

ΠΟΛΥΜΕΣΑ

ΔΙΚΤΥΑ



Θ. Γεωργίου, Ι. Κάππος, Αν. Λαδιάς, Αν. Μικρόπουλος, Αθ. Τζιμογιάννης, Κ. Χαλκιά

Πολυμέσα - Δίκτυα

Βιβλίο Μαθητή
Γ' Ενιαίου Λυκείου
(τεχνολογικής κατεύθυνσης)

ΥΠΕΠΘ
Παιδ. Ινστ.
Αθήνα 1999

ΠΟΛΥΜΈΣΑ - ΔΊΚΤΥΑ

ΣΥΓΓΡΑΦΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

Γεωργίου Θαλής, Κάππος Ιωάννης, Λαδιάς Αναστάσιος, Μικρόπουλος Αναστάσιος, Τζιμογιάννης Αθανάσιος, Χαλκιά Καλλιόπη

Συντονισμός παραγωγής: Γιάννης Φαλδαμής, Φώτης Σκουλαρίκης

Εκδοτική επιμέλεια: Βιβλία Υπολογιστών Κλειδάριθμος

Σχεδίαση μορφής εντύπου & σελιδοποίηση: Τάσος Λαδιάς

Υπεύθυνος DTP: Βασίλης Βρεττός

Εξώφυλλο, αρχικές σελίδες κεφαλαίων και γραφιστική επιμέλεια: Ιωάννα Αθανασίου

Υπεύθυνος στο πλαίσιο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου: Γεώργιος Παπαδόπουλος

Επιτροπή αξιολόγησης Δουληγέρης Χρήστος, Ηλιάδης Κοσμάς, Καρανάσιος Κωνσταντίνος, Μάγκλαρης Βασίλειος, Ξημεδέλης Στέφανος

ΟΕΔΒ

EYPET'HPIO

A

Aloha 10- 10

animation 2-3, 2-16, 2-17, 2-22

animation 2D 2-17

animation 3D 2-18

animation cell 2-17

animation path 2-17

animation κειμένου 2-23

animation χαρακτήρων 2-19

ASCII 8-3, 8-4

ATM Switch 11-13

AWC 10-12

B

backbone. βλ. ραχοκοκαλιά δικτύου

Baud Rate 8-8

BCD 8-4

B-ISDN βλ. Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών Ευρείας Ζώνης

Bloom 5-19

Bridge βλ. γέφυρα

Bridges βλ. Γέφυρες

Broadcasting Networks βλ. Δίκτυα Μετάδοσης

C-H

CDDI 10- 14

circuit switching βλ. Μεταγωγή κυκλώματος

Gateways βλ. Πύλες

Gigabit βλ. Ethernet Gigabit 57

Global Networks 11-5

HDLC 11-8

header βλ. πρόθεμα

Hellascom 11-14, 11-15

Hellaspac I 11-14, 11-15

HTML (Hypertext Markup Language) 3-17

Hub βλ. καταμετρητής καλωδίων

hub. βλ. καταμετρητής καλωδίων 13-3

I-K

IEEE 10-11, 10-12, 10-13

integrated services digital network. βλ. ενοποιημένες υπηρεσίες ψηφιακής δικτύωσης

Internet βλ. Διαδίκτυο

Internet Explorer 12-10, 12-11, 12-14, 12-16, 12-22

internet δημοκρατικό 7-3

ISDN 11-7, 11-9, 11-10, 11-13, 11-14, 11-15, 11-17

ISDN. βλ. ενοποιημένες υπηρεσίες ψηφιακής δικτύωσης

Java 3-17

L

L2F 11-14

L2TP 11-14

LAPB 11-8

leased line βλ. μόνιμη μισθωμένη σύνδεση

Local Area Network βλ. Τοπικό Δίκτυο

M-O

MAU 10-7, 10-12

message switching βλ. μεταγωγή μηνυμάτων

MIB 10-16

MSS 11-12, 11-13

Netscape Communicator 12-10, 12-11, 12-14

NFS 10-13

NIC βλ. κάρτες δικτύου

NIU 11-12

NUA 11-8

OSI 9-4, 9-5, 9-6

OTEnet 11-14, 11-15

P-R

packet switching βλ. μεταγωγή πακέτων

PAD 11-8

PBX 10-7, 10-9

Personal Web Server 13-6, 13-7, 213-9, 13-10

Photo CD 2-7

pop-up message 2-14

PPTP 11-14

PSE 11-7, 11-8

Ross 5-19

Router βλ. δρομολογητής

router. βλ. εξυπηρετητής

Routers βλ. δρομολογητές

S

SAS 10-14

server. βλ. εξυπηρετητής

Signaling Virtual Channel Connections 11-13

Slotted Aloha 10-10

SNMP 10-16

starlan 10-11

Switched Multimegabit data Service 11-13

Switching Networks βλ. Δίκτυο Μεταγωγής

Switching βλ. Ethernet Switching

T-U

TDMA βλ. πρόσβαση διαίρεσης χρόνου

Thick βλ. Ethernet Thick

Thin βλ. Ethernet Thin

trailer βλ. επίθεμα

Transceivers 10-3

Unicode 8-4

V-Z

Virtual Circuit 11-7

Virtual Connection 11-13

Visual Basic 3-10, 3-18

VSAT 11-5

Wide Area Network βλ. δίκτυο ευρείας περιοχής

Wireless Network βλ. δίκτυο ασύρματο

X.21/X.21.bis 11-8

A

αισθήσεις 7-15

αισθητική 7-14

αλλαγή πλάνου 2-22,

αλληγορία 3-3, 3-4

αλληγορία λειτουργική 5-26

αλληγορία πλοηγητική 5-26, 5-27

αλληλεπιδραστικότητα 1-9, 1-12, 1-20, 1-21, 1-23

άμεση επικοινωνία μέσω Internet 12-9

ανάγνωση 7-4

ανάδραση 1-12

αναζήτηση πληροφοριών στο Internet 12-12, 12-23

αναθεώρηση 6-24,6-26

ανάλυση 2-4, 2-12, 2-13, 2-28, 2-31, 2-34, 4-3, 4-8
 ανεργία 7-10
 ανθρωπιστικό 7-2
 αντικειμενοστρεφή εργασία 3-14, 3-15, 3-16, 3-17, 3-18, 3-19
 αξία 7-10
 αξιολόγηση 4-3
 αξιολόγηση τύπου "άλφα" 6-24, 6-25, 6-26
 αξιολόγηση τύπου "βήτα" 6-24, 6-25, 6-26, 6-27
 απλή τηλεφωνική σύνδεση 12-4
 απόρρητο ιδιωτικό 7-4
 αποστολή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου 12-15
 αρχεία ασφαλείας 6-19
 ασύμμετρη ισορροπία 5-5
 ασύρματες ζεύξεις 8-18
 αυτόματη διόρθωση σφαλμάτων 8-16
 αυτόνομα διαλογικά προγράμματα 7-4

B

βαθμός αλληλεπίδρασης 1-20
 βαθμός ποιότητας των πολυμεσικών στοιχείων 4-12
 βάση πληροφοριών πολυμέσων 1-17, 1-8
 βασικά στοιχεία του Internet 12-2
 βιβλίο, ψηφιοποιημένο 7-11
 βιβλιοθήκη ενός τόμου 7-11
 Βορράς - Νότος 7-6

Γ

γέφυρα 11-3
 Γέφυρες 10-4
 γλώσσα αγγλική 7-9
 γλώσσα ελληνική 7-7
 γλώσσα σεναρίων 3-4, 3-18

γνωστική κατηγορία 5-19
 γνωστική ταξινόμια 5-19
 γραμμή διευθύνσεων 12-11
 γραμμή εργαλείων 12-11
 γραμμή κατάστασης 12-11
 γραμμή πλοήγησης 5-35
 γραμμή πτυσσόμενου μενού 12-11
 γραμμή συνδέσεων 12-11
 γραμμή τίτλων 12-11
 γραμμικό χρονοδιάγραμμα, φάσεων της ανάπτυξης της πρώτης έκδοσης μιας εφαρμογής πολυμέσων 4-3
 γραφικά 2-3

Δ

δείγματος μέγεθος 2-25, 2-29
 δειγματοληψίας ρυθμός 2-25, 2-29
 δημιουργία ιστοσελίδας 12-16, 12-17
 δημιουργία κεντρικής σελίδας 13-8
 δημοκρατία εικονική 7-3
 δημόσια δίκτυα δεδομένων 11-6
 δημόσια δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος 11-6
 δημόσια δίκτυα μεταγωγής πακέτων 11-6
 δημοσίευση ιστοσελίδας 12-21
 δημοσίευση σελίδας 13-8
 δημόσιο επιλεγόμενο τηλεφωνικό δίκτυο 11-4
 διάγραμμα ροής 4-20
 διαγράμματα 2-7
 διαδικασία αποθήκευσης των πρωτότυπων αρχείων 6-19
 διαδίκτυο 9-8
 διαδρομές πλοήγησης 1-18
 διακριτά μέσα 1-8

Διαμόρφωση 4B/5B 8-15

Διαμόρφωση Delay Modulation 8-14

Διαμόρφωση Manchester 8-14, 8-15

Διαμόρφωση NRZ-L 8-14

Διαμόρφωση πλάτους 8-15

Διαμόρφωση συχνότητας 8-16

Διαμόρφωση φάσης 8-16

διανομή 6-23

διανυσματική/ή εικόνα/αρχείο 2-4, 2-5, 2-10, 2-11

διασύνδεση (hyperlinking) 3-7, 3-8, 3-9

διασύνδεση 1-10

διασύνδεση βασικού ρυθμού 11-9

διασύνδεση προτεινόμενου ρυθμού 11-9

διατάξεις σχολικών εργαστηρίων 13-2

διδασκαλία, παραδοσιακοί τρόποι 7-12, 7-13, 7-14

διεύθυνση IP 13-4

διεύθυνση παροχέα 12-7

διεύθυνση χρήστη 12-8

δίκτυα ATM 11-12, 11-13

δίκτυα cell-based 11-11, 11-12

δίκτυα X.25 11-8

δίκτυα ασύρματα 10-5, 10-9

δίκτυα ενσύρματα 10-6

δίκτυα ευρείας περιοχής 11-2

δίκτυα μητροπολιτικά 11-2, 11-12, 11-13

δίκτυα υψηλής ταχύτητας 10-13

Δίκτυο ασύρματο 9-9

Δίκτυο δορυφορικό 9-10

Δίκτυο ευρείας περιοχής 9-8, 9-10

Δίκτυο μεταγωγής 9-9

Δίκτυο μετάδοσης 9-10

Δίκτυο ορισμός 9-2

Δίκτυο τοπικό 9-3, 9-8, 9-10

Διπλή αρτηρία καταναεμημένης ουράς 11-12

δισδιάστατη τεχνική ελέγχου ισοτιμίας 8-3, 8-4, 8-10, 8-12

δομή απλής οθόνης 5-19

δομή γραμμικής παρουσίας 5-20

δομή γραμμικής παρουσίας με άλματα 5-21

δομή δένδρου 5-21, 5-22

δομή δικτύου 5-22, 5-23

δομή ιστοσελίδας 12-17

δομή λεωφόρου 5-24

δομή πλοήγησης 5-19

δομή του Internet 12-2, 12-3

Δρομολογητές 10-4

δρομολογητής 11-3

εγχειρίδιο χρήστη 6-21

E-I

Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας 11-15

εικονίδιου (αλληγορία) 3-6, 3-9

Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα 11-14

εικονική παιδική χαρά 7-8

εικονική πραγματικότητα 2-20, 2-21

εικονικό 7-8

εικονικό κύκλωμα 11-7

εικονοστοιχείο 2-4, 2-8, 2-9, 2-12

εικονοχάρτης 5-25

εισόδημα 7-10

εκπαίδευση 7-2, 7-12

ΕΛΟΤ 928 8-4

ελληνικό δικτυακό έθνος 7-7

ενθυλάκωση 9-4

ενοποιημένες υπηρεσίες ψηφιακής δικτύωσης (ISDN) 12-4

ενότητα ύφους έργου 5-12

ενότητα ύφους οθόνης 5-12

Εξυπηρετητές αρχείων 10-3, 10-4

Εξυπηρετητές εκτυπώσεων 10-4

Εξυπηρετητές επικοινωνιών 10-4

Εξυπηρετητές εφαρμογών 10-4

Εξυπηρετητές τεματιζικών 10-3

εξυπηρετητής (server) 13-3

εξυπηρετητής ιστοσελίδων 13-7

εξωτερική αξιολόγηση 6-24, 6-27

Επαναλήπτες 10-3, 10-11

επανεκπομπή 8-13

επίθεμα 9-4

επιθέματα διευθύνσεων 12-12

επικοινωνία αναγκαστική 7-4

επικοινωνία από πολλούς προς πολλούς 7-4

επικοινωνιακές ικανότητες 7-16

Επίπεδο δικτύου 9-6

Επίπεδο εφαρμογής 9-4, 9-5, 9-6

Επίπεδο μεταφοράς 9-5

Επίπεδο παρουσίασης 9-5

Επίπεδο σύνδεσης δεδομένων 9-6

Επίπεδο συνόδου 9-5

Επίπεδο φυσικό 9-4, 9-6

επισύναψη αρχείων σε μήνυμα 12-15

εργαλεία επεξεργασίας εικόνας 2-13

εργαλεία ζωγραφικής 2-5

εργαλεία σχεδίασης 2-5

έρευνα χρηστών 4-11

εσωτερική αξιολόγηση 6-24, 6-26

ευφυΐα συλλογική 7-8

ηλεκτρονική αλληλογραφία 12-7, 12-8, 12-14

ηλεκτρονική διαφάνεια (αλληγορία) 3-5, 3-6

ηλεκτρονικό ταχυδρομείο 12-4, 12-14

θερμά σημεία 1-10, 1-17, 1-19, 1-23

θερμές λέξεις 1-10

ιδεατά μοντέλα πλοήγησης 5-18

ιδιωτικά δίκτυα δεδομένων 11-5

ισορροπία οθόνης 5-5

K

καμπίνα τοποθέτησης 13-3

κάρτα (αλληγορία) 3-6, 3-7, 3-8

κάρτα βίντεο 2-35

κάρτα ήχου 2-25, 2-29

Κάρτες δικτύου 10-3

κατανεμητής καλωδίων (hub) 13-3

Κατανεμητής καλωδίων 10-3

κείμενο 2-8, 2-14, 2-15, 2-23

κείμενο bitmap 2-15

κείμενο PDF 2-15

κειμένου επεξεργασία 2-15

κλείδωμα 6-19

κληρονομιά πνευματική 7-11

κοινωνικές επιδράσεις του Internet 12-22

κόμβοι Internet 12-2, 12-3, 12-4

κόμβος 1-9, 1-10, 1-17, 1-20

κόμβος 9-2

κουλούρα 7-4, 7-6, 7-8, 7-9, 7-12

κρυπτογράφηση 6-19

κυβερνοπειρατές 7-5, 7-6

κώδικας HTML 12-6, 12-17, 12-22

A-M

λειτουργικό σύστημα δικτύου 10-4

λειτουργικότητα 4-13

λογικό διάγραμμα (αλληγορία) 3-6, 3-9

λογοτεχνία 7-10, 7-14

μαζική παραγωγή CD_ROM 6-20

μάθηση, συστήματα 7-12

μέθοδος κυκλικού πλεονασματικού ελέγχου 8-13

Μεταγωγή κυκλώματος 9-9

Μεταγωγή μηνυμάτων 9-9

Μεταγωγή πακέτων 9-10

μετάδοση αμφίδρομη 8-7

μετάδοση αναλογική 8-15

μετάδοση ασύγχρονη 8-10, 8-11

μετάδοση μη ταυτόχρονη αμφίδρομη 8-7

μετάδοση μονόδρομη 8-7

μετάδοση παράλληλη 8-6

μετάδοση σειριακή 8-6

μετάδοση σύγχρονη 8-4, 8-11

μετάδοση ψηφιακή 8-14

μεταμόρφωση 2-22

μεταρρύθμιση εκπαιδευτικού συστήματος 7-12

μεταύφος 5-13, 5-14, 5-15

μη γραμμική οργάνωση 1-9, 1-11

μόνιμη μισθωμένη σύνδεση 12-4

Μοντέλο Επικοινωνίας Δεδομένων 8-2

μοντέλο της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων 4-3

N-O

νοητική θύελλα γέννησης ιδεών (brainstorming) 4-8

Νόμος των ψηφιακών μέσων 6-3

οικονομία 7-10

ολοκλήρωση 1-9

Ομοαξονικά καλώδια 8-17

Οπτικές ίνες 8-17

οπτικό βάρος 5-5

οπτικό κέντρο 5-6

οπτικός πίνακας περιεχομένων 4-16

οπτικός προγραμματισμός 3-5, 3-19

οργάνωση πληροφοριών 4-15

Π

παγκόσμιο χωριό 7-3

Παγκόσμιος Ιστός 3-20

παγκόσμιος εγκέφαλος 7-15

παιδεία 7-12

πάνελ χειρισμών 5-35

παραγωγή 4-3

παραλαβή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου 12-15

παράμετροι DNS 13-5

παραμόρφωση 2-22

παροχές Internet 12-4, 12-7

πειρατές πληροφορικής 7-6

περιβάλλον διεπαφής 1-9, 1-20, 1-214-13

περιβάλλον εργαστηρίου 13-2

πίνακας κατανομής 13-3
πίνακας "Έχω-θέλω-πρέπει" 4-17, 4-18
πλάτος 8-5
ποιότητα της πληροφορίας 7-2
πόλεμος πληροφοριών 7-6
πολίτης, ολοκληρωμένος 7-3, 7-8, 7-12
πολιτισμική ρήξη 7-8
πολιτισμική ταυτότητα 7-16
πολιτισμός 7-15
πολυμέσα 1-8, 1-23
πολυμέσων επανάσταση 7-15
πρόγραμμα πελάτης 10-4
προδιαγεγραμμένες διατάξεις σχολικών εργαστηρίων 13-2
προδιαγραφές λειτουργικότητας 4-21
πρόθεμα 9-4
προπαγάνδα 7-5
πρόσβαση διαίρεσης συχνότητας 10-8
πρόσβαση διαίρεσης χρόνου 10-8, 10-9
προσωπικοί υπολογιστές 10-3
προσωπικότητες 5-28
πρότυπα 9-7
πρότυπο MIDI 2-25, 2-26, 2-27, 2-28
προϋπολογισμός 4-7
πρωτόκολλο 9-7
πρωτόκολλο DHCP 12-7
πρωτόκολλο FTP 12-6
πρωτόκολλο HTTP 12-6
πρωτόκολλο POP 12-7
πρωτόκολλο PPP 12-6
πρωτόκολλο SLIP 12-6

πρωτόκολλο SMTP 12-7
πρωτόκολλο TCP 12-6
πρωτόκολλο TCP/IP 12-5, 12-6
πρωτόκολλο UDP 12-6
πρωτόκολλο διευθέτησης δυναμικού υπολογιστή υπηρεσίας 12-7
Πύλες 10-4
πύλη 11-3
πύλη 13-5
P-Σ
ραχοκοκαλιά δικτύου 12-3
ρυθμίσεις δικτύου 13-4
ρυθμίσεις δρομολογητή 13-6
ρυθμός μετάδοσης 8-8
Ρυθμός μετάδοσης πληροφορίας 8-9
σαρωτής 2-4, 2-6, 2-12, 2-14
σελίδα (αλληγορία) 3-6, 3-7, 3-10
σενάρια (scripts) 3-4, 3-8, 3-13, 3-16
σενάρια 4-20
σταθμοί εργασίας 10-3
στόχοι 4-8
Συγκεντρωτές 10-3
Συγχρονισμός 8-10
συμμετρική ισορροπία 5-5
συμπύεση 2-8, 2-9, 2-11, 2-29, 2-32, 2-34, 2-35
συναισθηματική ζωή 7-16
Σύνδεσμοι 10-3
σύνδεσμος 1-10, 1-17
Συνεστραμμένα ξεύγη καλωδίων 8-17
συνεχή μέσα 1-8
συνθετικά μέσα 1-9

συνομιλία μέσω Internet 12-16

σύνταξη μηνύματος (ηλεκτρονικού) 12-15

συσκευασία 6-21, 6-22

Συσκευές επικοινωνίας 8-18

Συστάσεις 9-7

σύστημα διαχείρισης αρχείων 6-18

συστήματα ανάπτυξης πολυμέσων 1-4, 1-6, 1-7

συστήματα παρουσίασης πολυμέσων 1-4, 1-5

συχνότητα 8-5

σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής 4-19

σχεδίαση 4-3, 4-12

σχεδίαση της εφαρμογής επί χάρτου 4-19

T

Τεματική αντίσταση 10-3

τεχνολογία 7-1, 7-2, 7-3, 7-4

τεχνολογία, απομυθοποίηση 7-16

τοπολογία αρτηρίας 10-6, 10-9

τοπολογία αστέρα 10- 7, 10-9, 10-11, 10-12

τοπολογία δακτυλίου 10-7, 10-12

τοπολογία δέντρου 10-6

τοπολογία διπλού δακτυλίου 10-6, 10-14

τροποποίηση σελίδας 13-9

τρόπος διανομής 4-12

Υ-Ω

υπερκείμενα 1-10

υπερμέσα 1-11, 1-12

Υποδίκτυο επικοινωνίας 9-2

φάση 8-5

φιλτράρισμα πληροφορόρησης 7-4

φύλλομετρητές 12-9, 12-10, 12-14

φύση αντικειμένου 5-5

φωτορεαλιστική απεικόνιση 2-18

χωρογραφική/ό εικόνα/αρχείο 2-5, 2-11

χειραφέτηση 7-12

χρονοδιάγραμμα διαχείρισης της παραγωγής 4-6

χρονοδιάγραμμα των φάσεων ανάπτυξης 4-3, 4-5

χρόνου ροή (αλληγορία) 3-6, 3-12

χρυσή έκδοση 6-26

χρωματικό βάθος 2-4, 2-8, 2-9, 2-11, 2-31, 2-32

Χωρητικότητα καναλιού 8-9

χώρου αναπαράσταση 2-19

Ψηφιακά Δίκτυα Ενοποιημένων Υπηρεσιών 11-10

ψηφιακή εικόνα 2-3

ψηφιακή φωτογραφική μηχανή 2-4, 2-13, 2-20

ψηφιακό βίντεο 2-31, 2-34

Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών Ευρείας Ζώνης 11-10

ψηφιακό σήμα 8-5

ψηφιακός ήχος 2-24, 2-25, 2-26, 2-28

ψηφιογραφική εικόνα/αρχείο 2-5, 2-11

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πολυμέσα

Ο κόσμος των πολυμέσων

1. Εισαγωγή στα Πολυμέσα

Τι είναι τα πολυμέσα; 1-2

Το υλικό 1-3

Υπολογιστικά συστήματα πολυμέσων 1-4

Συστήματα παρουσίασης πολυμέσων 1-4

Συστήματα ανάπτυξης πολυμέσων 1-6

Ορισμοί 1-8

Μέσα και πολυμέσα 1-8

Βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων πολυμέσων 1-9

Κείμενα και υπερ-κείμενα 1-10

Μέσα και Υπερμέσα 1-11

Τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας 1-12

Κατηγορίες εφαρμογών πολυμέσων 1-13

Κατηγορίες πολυμέσων ανάλογα με τον τρόπο διανομής 1-14

Κατηγορίες πολυμέσων ανάλογα με τη χρήση 1-14

Χαρακτηριστικά πολυμέσων - υπερμέσων 1-17

Δομικά χαρακτηριστικά των πολυμέσων 1-17

Ο βαθμός αλληλεπίδρασης 1-20

Το περιβάλλον διεπαφής 1-21

2. Τα δομικά στοιχεία των πολυμέσων

Εικόνες και γραφικά 2-3

Η ψηφιακή εικόνα 2-3

Μορφές ψηφιακής εικόνας 2-4

Λογισμικό δημιουργίας ψηφιακών εικόνων 2-5

Συμπίεση εικόνας 2-8

Χρωματικά μοντέλα 2-10

Τύποι αρχείων γραφικών 2-11

Εικόνες από το φυσικό κόσμο 2-12

Το κείμενο 2-14

Animation 2-16

Τύποι animation 2-17

Animation δύο διαστάσεων 2-17

Animation τριών διαστάσεων 2-18

Animation χαρακτήρων 2-19

Αναπαράσταση χώρου 2-19

Εικονική πραγματικότητα 2-20

Ειδικά εφέ animation 2-22

Animation κειμένου 2-23

Ήχος 2-24

Ψηφιακός ήχος 2-25

Λογισμικό επεξεργασίας ήχου 2-26

Τύποι αρχείων ήχου 2-28

Κάρτες ήχου 2-29

Βίντεο 2-30

Ψηφιακό βίντεο 2-31

Επεξεργασία ψηφιακού βίντεο 2-32

Συμπίεση βίντεο 2-34

Χαρακτηριστικά καρτών βίντεο 2-35

Πρότυπα συμπίεσης βίντεο 2-36

3. Λογισμικό συγγραφής πολυμέσων

Εισαγωγή 3-3

Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων 3-3

Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων με κριτήριο το προγραμματιστικό εργαλείο 3-4

Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων με κριτήριο τις δυνατότητες και την πολυπλοκότητα 3-5

Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων με κριτήριο την αλληγορία που χρησιμοποιούν 3-6

Εργαλεία ηλεκτρονικής διαφάνειας 3-6

Εργαλεία κάρτας ή σελίδας 3-7

Εργαλεία λογικού διαγράμματος ή εικονιδίου 3-11

Εργαλεία ροής χρόνου ή χρονοδιαδρόμου 3-12

Αντικειμενοστρεφή εργαλεία 3-14

Γλώσσες Προγραμματισμού 3-16

Πολυμέσα στο Internet και το Web 3-20

Ανάλυση-Σχεδίαση εφαρμογών πολυμέσων

4. Μεθοδολογία σχεδίασης εφαρμογών πολυμέσων 4-3

Μοντέλο διαδικασίας ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων 4-3

Ομάδα ανάπτυξης πολυμέσων 4-4

Προϋπολογισμός 4-7

Ανάλυση 4-8

Που είμαστε και τι θέλουμε 4-8

Τι μπορούμε να φτιάξουμε 4-8

Η ανάγκη για το προϊόν 4-9

Τι θέλουν οι χρήστες 4-11

Προφίλ του προϊόντος 4-11

Σχεδίαση 4-12

Επιλογές ανάπτυξης προϊόντος 4-12

Επιλογή συγγραφικού εργαλείου 4-13

Συγκέντρωση πρώτων υλών 4-14

Οργάνωση περιεχομένου 4-15

Σχεδιασμός επί χάρτου 4-19

5. Σχεδιασμός του περιβάλλοντος διεπαφής

Εμφάνιση περιεχομένου 5-3

Ρύθμιση πλοήγησης 5-16
Γνωστικές ταξινομίες 5-19
Εικονοχώρες / Αλληγορίες 5-25
Εργονομική σχεδίαση 5-29

Υλοποίηση εφαρμογής πολυμέσων

6. Παραγωγή

Εισαγωγή 6-2
Χτίζοντας μια εφαρμογή πιλότο 6-4
Διαχείριση αρχείων 6-18
Διανομή 6-23
Αξιολόγηση 6-24

Οι εφαρμογές πολυμέσων στη ζωή μας

7. Οι εφαρμογές πολυμέσων στη ζωή μας

Θεός ή διάβολος; 7-2
Έλλειμμα ή περίσσειμα δημοκρατίας; 7-3
Οι ατομικές ελευθερίες 7-4
Οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες ως εργαλείο πολιτικής δράσης 7-5
Πλούσιοι και φτωχοί 7-6
Πόλεμος 7-6
Των Ελλήνων οι κοινότητες... 7-7
Το τέλος της πολιτισμικής ανομοιογένειας; 7-8
Το τέλος της γλωσσικής Βαβέλ; 7-9
Εργασία 7-10
Τα πολυμέσα θα αντικαταστήσουν τα βιβλία και τις εφημερίδες; 7-11
Η μάθηση, η διδασκαλία, το σχολείο και η εκπαίδευση 7-12
Ποιές οι επιπτώσεις των πολυμέσων στην καλλιτεχνική δημιουργία; 7-14
Το Internet προκαλεί κατάθλιψη; 7-16

Δίκτυα

8. Επικοινωνίες Δεδομένων

Μοντέλο επικοινωνίας δεδομένων 8-2

Κώδικες 8-3

Στοιχεία Σημάτων 8-6

Μετάδοση 8-7

Ρυθμός μετάδοσης 8-9

Συγχρονισμός 8-11

Αναγνώριση και διόρθωση σφαλμάτων 8-13

Διαμόρφωση ψηφιακών σημάτων 8-15

Μέσα μετάδοσης 8-18

9. Βασικές αρχές δικτύων

Ορισμός και δομικά στοιχεία δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών 9-2

Πλεονεκτήματα χρήσης δικτύων 9-3

Μοντέλο αρχιτεκτονικής δικτύου OSI 9-4

Η λειτουργία των επιπέδων του μοντέλου OSI 9-5

Συστάσεις, πρότυπα και πρωτόκολλα 9-7

Κατηγορίες δικτύων 9-8

10. Τοπικά δίκτυα

Δομικά υλικά τοπικού δικτύου 10-3

Ασύρματα τοπικά δίκτυα 10-5

Τοπολογίες τοπικών δικτύων 10-6

Πρωτόκολλα προσπέλασης στο μέσο μετάδοσης 10-8

Τυποποίηση ως προς IEEE 10-11

Τοπικά δίκτυα υψηλής ταχύτητας 10-13

Κριτήρια επιλογής τοπικών δικτύων 10-15

Διαχείριση δικτύων 10-16

11. Δίκτυα ευρείας περιοχής

Συσκευές διασύνδεσης τοπικών δικτύων 11-3

Απαιτήσεις λογισμικού 11-4

Δημόσιο επιλεγόμενο τηλεφωνικό δίκτυο 11-4

Ιδιωτικά δίκτυα δεδομένων 11-5

Δημόσια δίκτυα δεδομένων 11-6

Δημόσια δίκτυα μεταγωγής πακέτων 11-7

Ψηφιακά δίκτυα ενοποιημένων υπηρεσιών 11-9

Ψηφιακό δίκτυο ενοποιημένων υπηρεσιών ευρείας ζώνης 11-10

Cell-based δίκτυα 11-11

Εικονικά ιδιωτικά δίκτυα 11-14

Δυνατότητες διασύνδεσης στον Ελλαδικό χώρο 11-14

Κριτήρια επιλογής δικτύων ευρείας περιοχής 11-16

12. Διαδίκτυο Internet και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας

Τα βασικά στοιχεία του Internet 12-2

Οικογένεια πρωτοκόλλων TCP/IP 12-5

Πρωτόκολλα βασικών υπηρεσιών του Internet 12-6

Πρωτόκολλα προηγμένων υπηρεσιών Internet 12-9

Η σύνδεσή μας με το Internet για τις βασικές υπηρεσίες 12-10

Για να δημιουργήσουμε τη δική μας ιστοσελίδα στο Internet 12-17

Οι κοινωνικές επιδράσεις από την εξάπλωση του Internet 12-22

13. Το σχολικό εργαστήριο

Το περιβάλλον του εργαστηρίου μας 13-2

Οι ρυθμίσεις του δικτύου μας 13-4

Οι ρυθμίσεις του δρομολογητή 13-6

Πώς μπορούμε να κάνουμε ένα σταθμό εργασίας 13-7

Παραρτήματα

Βιβλιογραφία Π-2

Πηγές οπτικοποίησης Π-4

Γλωσσάριο Π-6

Ευρετήριο όρων Π-16

βιβλίο “πολυμέσα-δίκτυα”

Κεφάλαιο 1

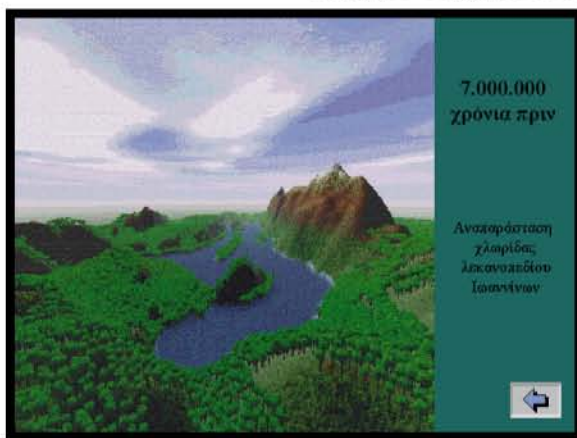
Εισαγωγή στα πολυμέσα

Στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου θα μπορείτε

- να διακρίνετε τις διαφορές των συστημάτων ανάπτυξης και των συστημάτων παρουσίασης πολυμέσων
- να κατανοήσετε τις έννοιες πολυμέσα, υπερμέσα και υπερκείμενα
- να κατανοήσετε και να αναλύσετε την έννοια της μη γραμμικής οργάνωσης των πληροφοριών
- να αναγνωρίζετε τα δομικά στοιχεία των πολυμεσικών εφαρμογών
- να κατανοήσετε τις έννοιες βάση πληροφοριών, κόμβοι, σύνδεσμοι, διαδρομές πλοήγησης, αλληλεπιδραστικότητα
- να διακρίνετε το πρωτεύον και το δευτερεύον σύστημα πλοήγησης
- να εξοικειωθείτε με το ρόλο και τη λειτουργικότητα του περιβάλλοντος διαπαφής.

▼ Οθόνη από την εφαρμογή “Παμβώτις” που αναπτύχθηκε στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.



► ► Οθόνη από την ιστοσελίδα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Εισαγωγή

Παράδειγμα 1.

Σήμερα ο καθηγητής Φυσικής επιφύλαξε μια ευχάριστη έκπληξη για τους μαθητές της Α' Τάξης του 5ου Γυμνασίου Ιωαννίνων. Το μάθημα της Γεωγραφίας δεν έγινε στην τάξη αλλά στο εργαστήριο Πληροφορικής. Χρησιμοποιήθηκε το CD-ROM με τίτλο “Παμβώτις”, το οποίο αναπτύχθηκε από το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και αποτελεί μία διαχρονική μελέτη του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων από τη δημιουργία του μέχρι σήμερα. Το λογισμικό αυτό προσεγγίζει το θέμα από τις πλευρές της γεωμορφολογίας, της πανίδας, της χλωρίδας και της ανθρωπογενούς παρέμβασης, ενώ παρέχει πληροφορίες για διάφορες χρονικές περιόδους. Οι μαθητές είναι πραγματικά εντυπωσιασμένοι. Εξοικειώνονται πολύ γρήγορα με το νέο εκπαιδευτικό περιβάλλον, λαμβάνουν και συνδυάζουν πληροφορίες μέσα από τις πολλές αναπαραστάσεις της εφαρμογής, παίρνουν ερεθίσματα για παραπέρα συζήτηση και έρευνα.

Παράδειγμα 2.

Τη Δευτέρα 31-8-1998 ανακοινώθηκαν τα αποτελέσματα των Εισαγωγικών Εξε-

τάσεων για τα ΑΕΙ και ΤΕΙ. Η Αναστασία είναι ευτυχομένη γιατί οι κόποι της απέδωσαν και είναι πια φοιτήτρια του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ). Η ανυπομονησία και το μεγάλο ενδιαφέρον της να μάθει όσο το δυνατό περισσότερες πληροφορίες για τη Σχολή της την οδηγούν στο γραφείο του πατέρα της. Ανοίγει τον υπολογιστή, συνδέεται με το Internet και σε λίγη ώρα βρίσκεται στην ιστοσελίδα του ΕΜΠ. Ανακαλύπτει ένα εντυπωσιακό περιβάλλον, με το οποίο εξοικειώνεται γρήγορα. Με τη βοήθεια του ποντικιού επιλέγει τα κατάλληλα πλήκτρα. Έτσι έχει πρόσβαση σε πληροφορίες για την ιστορία του Ιδρύματος, τη διοικητική του οργάνωση, τα προγράμματα σπουδών της σχολής της, τους μελλοντικούς της καθηγητές, τα ερευνητικά προγράμματα του Πολυτεχνείου, διάφορες ανακοινώσεις και ένα σωρό άλλα στοιχεία. Ολοκληρώνοντας το ταξίδι της μεταφέρει στον υπολογιστή της ένα αντίγραφο του προγράμματος σπουδών, το οποίο στη συνέχεια εκτυπώνει για να το μελετήσει αργότερα και να το δείξει γεμάτη χαρά στους φίλους της.

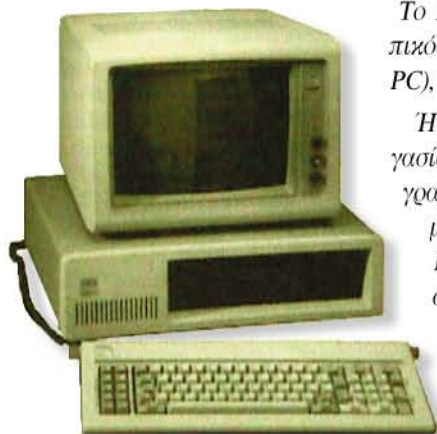
Το κοινό στοιχείο των παραπάνω εφαρμογών είναι ότι για την παρουσίαση ενός θέματος:

- ενσωματώνουν πολλές μορφές πληροφοριών, δηλαδή κείμενο, γραφικά, ακίνητη εικόνα, κινούμενη εικόνα (animation), ήχο και βίντεο
- βασίζονται σε υπολογιστή.

Τέτοιον είδους εφαρμογές είναι πλέον οικείες στην καθημερινή μας ζωή και αναφέρονται ως πολυμεσικές εφαρμογές, τίτλοι πολυμέσων ή πολυμέσα. Αποτελούν σήμερα μια από τις πιο δυναμικά εξελισσόμενες τεχνολογίες στο χώρο της πληροφορικής, με πρακτικές εφαρμογές σε πολλούς διαφορετικούς τομείς δραστηριότητας όπως εκπαίδευση, επαγγελματική κατάρτιση, αγορά-διαφήμιση, παρουσιάσεις, ψυχαγωγία, ηλεκτρονικά παιχνίδια, περίπτερα παροχής πληροφοριών (καδίσια), τηλεδιάσκεψη, Διαδίκτυο (Internet) κ.λ.π..



1. Το υλικό



Το 1981 κατασκευάστηκε ο πρώτος προσωπικός υπολογιστής (Personal Computer, PC), το γνωστό PC της IBM.

Ήταν μια μηχανή σχεδιασμένη για επεξεργασία δεδομένων με μορφή αριθμών και γραμμιάτων και παρουσίασης της παραγόμενης πληροφορίας στην ίδια μορφή. Κανείς δεν μπορούσε να φανταστεί ότι, σε λίγα χρόνια θα μπορούσε να διαχειριστεί εικόνα, ήχο ή βίντεο. Σήμερα τα πολυμέσα προσδιορίζουν σχεδόν κάθε δραστηριότητα στο χώρο των εφαρμογών της πληροφορικής και όλες οι αξιόπιστες εταιρείες παρα-

γωγής υπολογιστών ενσωματώνουν στα συστήματά τους τον ελάχιστο εξοπλισμό για την υποστήριξη πολυμεσικών εφαρμογών.

Είναι γνωστό ότι στο χώρο των προσωπικών υπολογιστών κυριαρχούν ουσιαστικά δύο μεγάλες τεχνολογίες:



1. Η τεχνολογία των υπολογιστών Macintosh της εταιρείας Apple Computer, Inc., η οποία αν και διαθέτει μικρό μερίδιο αγοράς στη βάση των εγκατεστημένων συστημάτων (της τάξης του 10%), έχοντας επιβάλει στους τρίτους κατασκευαστές την τήρηση των προ-

γραφών των διαφόρων προϊόντων υλικού και λογισμικού της, κατάφερε να έχει δομήσει ολοκληρωμένο περιβάλλον εργασίας με ελάχιστα προβλήματα.

2. Η τεχνολογία WINTEL των Windows, όπου δραστηριοποιούνται πολλές εταιρείες από διάφορες χώρες με διαφορετικές προδιαγραφές και καλύπτει περίπου το 80% της αγοράς. Το 1990 οι σημαντικότερες εταιρείες που δραστηριοποι-



◀ ◀ Ένα από τα πρώτα PCs της IBM

◀ Ένα από τα τελευταία μοντέλα προσωπικού υπολογιστή της IBM

ούνται στο χώρο των υπολογιστών (Microsoft, IBM, Philips, NEC, Olivetti, AT&T, Zenith, Creative Labs κ.α.) δημιούργησαν το Συμβούλιο Αγοράς Υπολογιστών Πολυμέσων (Multimedia PC Marketing Council) και συμφώνησαν στην καθιέρωση των προδιαγραφών για τα συστήματα Windows. Έτσι καθιερώθηκε το πρότυπο MPC (Multimedia Personal Computer) που εξασφαλίζει ότι ένα υπολογιστικό σύστημα έχει όλες τις δυνατότητες εκτέλεσης εφαρμογών πολυμέσων.

◀ ◀ Τρεις γενιές Macintosh, αριστερά ο Mac plus, στο κέντρο ένα Power PC και δεξιά ο iMac.

1.1 Υπολογιστικά συστήματα πολυμέσων

Μπορούμε να διακρίνουμε δύο κατηγορίες υπολογιστικών συστημάτων πολυμέσων: τα συστήματα ανάπτυξης και τα συστήματα παρουσίασης πολυμέσων. Τα συστήματα ανάπτυξης θα πρέπει να έχουν μεγάλη υπολογιστική ισχύ, ταχύτητα και αποθηκευτική ικανότητα ώστε να υποστηρίζουν με επιτυχία την πολύπλοκη διαδικασία της επεξεργασίας του μεγάλου όγκου πολλαπλών μορφών δεδομένων, που απαιτείται για την ανάπτυξη μιας πολυμεσικής εφαρμογής. Από την άλλη μεριά η παρουσίαση μιας εφαρμογής δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις εξοπλισμού. Ας δούμε πιο αναλυτικά τα βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων πολυμέσων.



Συστήματα παρουσίασης πολυμέσων

Αγοράζοντας έναν οποιοδήποτε τίτλο πολυμέσων θα διαπιστώσουμε ότι, ο εκδότης αναγράφει στο εξώφυλλο τις ελάχιστες απαιτήσεις εξοπλισμού, ώστε να εκτελείται η εφαρμογή χωρίς προβλήματα. Συχνά, αναφέρεται η προτεινόμενη σύνθεση του συστήματος ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη ποιότητα παρουσίασης ήχου, εικόνας, κινούμενων σχεδίων και βίντεο. Όσο χαμηλότερες είναι οι απαιτήσεις εξοπλισμού τόσο μεγαλύτερη είναι η αγορά στην οποία απευθύνεται η εφαρμογή.

Τα βασικότερα εξαρτήματα ενός συστήματος παρουσίασης πολυμέσων είναι τα εξής:

A. Επεξεργαστής

Ο τύπος του επεξεργαστή είναι κρίσιμη παράμετρος σε ένα σύστημα παρουσίασης πολυμέσων, καθώς καθορίζει την ταχύτητα επεξεργασίας και μεταφοράς των δεδομένων.

B. Μνήμη

Επειδή τα πολυμέσα χειρίζονται μεγάλο όγκο δεδομένων, χρειάζονται μεγάλη μνήμη RAM για την ομαλή εκτέλεση των διαφόρων εφαρμογών.

Γ. Συσκευές εισόδου

1. Πληκτρολόγιο

2. Ποντίκι

Το ποντίκι αποτελεί σήμερα το βασικό εργαλείο αλληλεπίδρασης με το γραφικό περιβάλλον (graphical user interface, GUI). Στις εφαρμογές πολυμέσων παρέχει δυνατότητες πρόσθετης εισαγωγής εντολών του χρήστη, όπως

- εύκολη και γρήγορη μετακίνηση του δρομέα (pointing) σε κάθε σημείο της οθόνης
- επιλογή ενός αντικειμένου με απλό ή διπλό πάτημα (clicking)
- επιλογή ενός αντικειμένου με πάτημα και σύρσιμο του ποντικιού (click and drag)

3. Οδηγός οπτικού δίσκου (CD-ROM)

Ο οδηγός CD-ROM είναι η συσκευή που διαβάζει ψηφιακά δεδομένα (ήχου, εικόνας, γραφικών, βίντεο) από το CD και τα μεταφέρει στον υπολογιστή. Βασική παράμετρος είναι η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων (data transfer rate) που



μετρείται σε πολλαπλάσια των 150 Kbps. Για παράδειγμα οδηγός 36πλής ταχύτητας υποστηρίζει ρυθμό μεταφοράς δεδομένων $36 \times 150 \text{ Kbps} = 5400 \text{ Kbps}$.

4. Το modem αποτελεί τη βασική μονάδα διασύνδεσης ενός προσωπικού υπολογιστή με έναν άλλο ή πιο συχνά με το Διαδίκτυο (Internet). Σήμερα

τα περισσότερα modem ενσωματώνουν αλγόριθμους συμπίεσης δεδομένων, εξασφαλίζοντας μικρό χρόνο μεταφοράς και χαμηλό κόστος, ειδικά για μεγάλες αποστάσεις.

5. Σκληρός δίσκος

Η λειτουργία του σκληρού δίσκου είναι σημαντική κατά την παρουσίαση ενός τίτλου πολυμέσων. Παρότι τα CD είναι κατάλληλα για τη μαζική διανομή μιας πολυμεσικής εφαρμογής, οι χαμηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων του οδηγού CD-ROM περιορίζουν σημαντικά τη συνολική ποιότητα παρουσίασης μιας εφαρμογής. Τα περισσότερα προϊόντα που σχεδιάζονται για διανομή σε CD διαθέτουν τμήματα της εφαρμογής που αντιγράφονται στο σκληρό δίσκο. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως εγκατάσταση (installation) και παρέχει το πλεονέκτημα, ότι η εφαρμογή εκτελείται ομαλά και χωρίς να περιορίζεται από τη χαμηλή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων του οδηγού CD-ROM. Όταν τοποθετούμε για πρώτη φορά στον οδηγό ένα CD-ROM, θα πρέπει να ακολουθήσουμε τις οδηγίες εγκατάστασης που εμφανίζονται στην οθόνη του υπολογιστή. Κατά τη διαδικασία αυτή μια σειρά οδηγιών αντιγράφονται από το CD στο σκληρό δίσκο και επιτρέπουν την εκτέλεση της εφαρμογής χωρίς να χρειάζεται να επαναλαμβάνουμε κάθε φορά τη διαδικασία εγκατάστασης.

Δ. Συσκευές εξόδου

1. Οθόνη και κάρτα οθόνης ή γραφικών

Η ποιότητα και η χρωματική απόδοση μιας οθόνης καθορίζεται από την κάρτα οθόνης, η οποία αναλαμβάνει τη μετατροπή των σχετικών δεδομένων του επεξεργαστή σε μορφή κατάλληλη για την απεικόνισή τους στην οθόνη.

2. Οθόνη αφής

Η οθόνη αφής (touch screen) είναι μια ειδική περιφερειακή μονάδα, η οποία λειτουργεί ταυτόχρονα σαν μονάδα εξόδου και σαν μονάδα εισόδου. Η χρήση οθονών αφής είναι ιδανική λύση για εφαρμογές που λειτουργούν σε δημόσιους χώρους ή κιόσκια (όπως αεροδρόμια, μουσεία, δημόσιοι χώροι παροχής πληροφοριών, χώροι διαφημίσεων κ.λ.π.).

3. Ηχεία και κάρτα ήχου

Ο ήχος αποτελεί σημαντικό στοιχείο στις εφαρμογές πολυμέσων. Η ηχητική απόδοση ενός συστήματος καθορίζεται από την κάρτα ήχου, η οποία σε αντιστοιχία με την κάρτα οθόνης μετατρέπει τα ψηφιακά ηχητικά δεδομένα του επεξεργαστή σε αναλογική μορφή, κατάλληλη να διεγείρουν τα ηχεία. Το καθιερωμένο πρότυπο κάρτας ήχου είναι η SoundBlaster.

4. Προβολέας παρουσιάσεων.



◀ ◀ Προβολέας παρουσιάσεων

◀ Οθόνη αφής

◀ ◀ Ιχθύοσφαιρα. Χρησιμοποιείται αντί τον ποντικιού σε εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας.



Συστήματα ανάπτυξης πολυμέσων

Η συσκευή βίντεο χρησιμοποιείται στα συστήματα ανάπτυξης εφαρμογών για την εισαγωγή εικόνας βίντεο.

Η κάρτα video (videograbber) είναι ένας ψηφιοποιητής βίντεο, που έχει τη δυνατότητα μετατροπής του αναλογικού σήματος βίντεο σε ψηφιακό, επεξεργασίας ψηφιακού βίντεο και μετατροπής του ψηφιακού βίντεο σε αναλογικό για την καταγραφή του από συσκευές βίντεο.

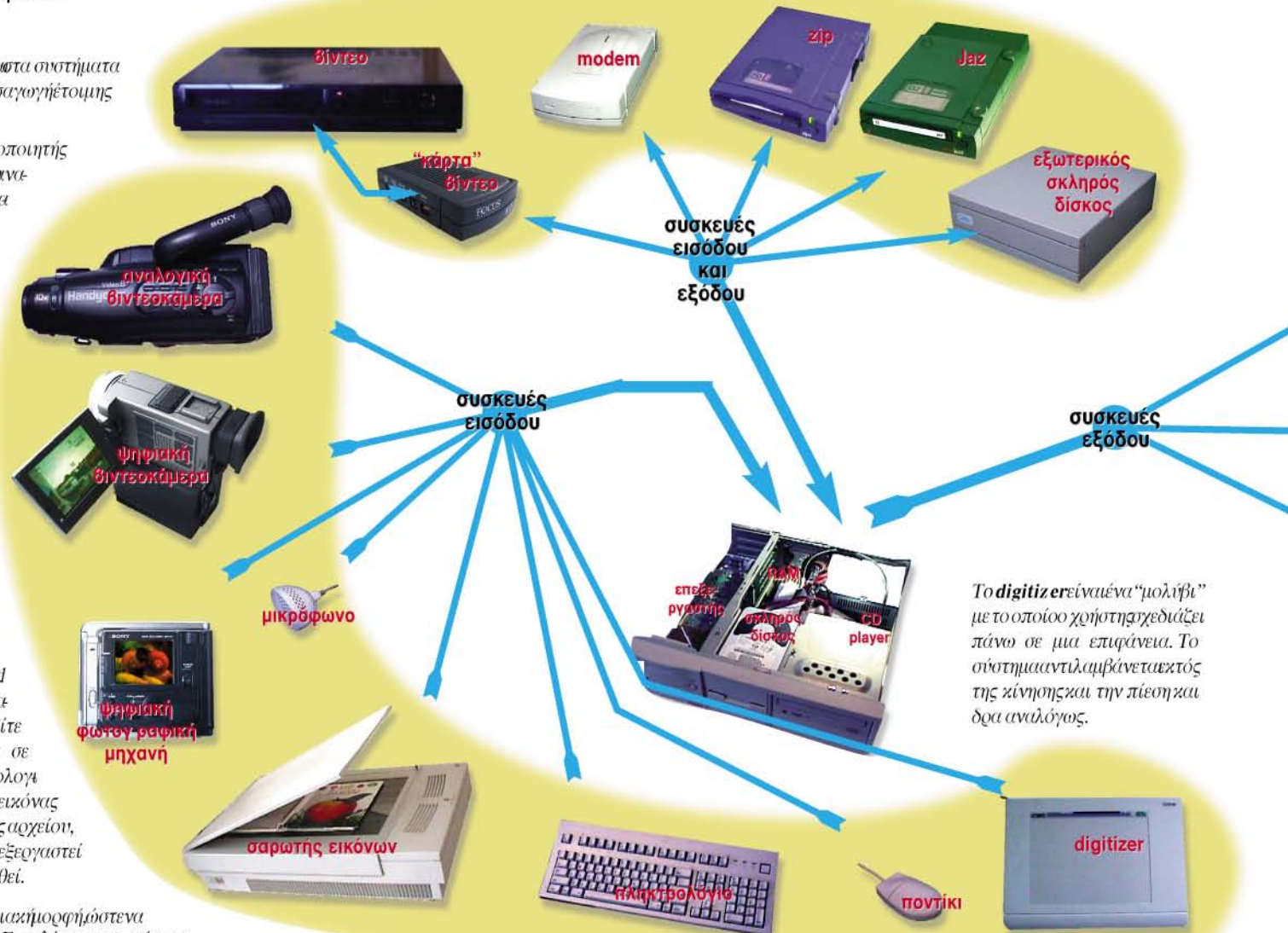
Η βιντεοκάμερα χρησιμοποιείται για την εγγραφή εικόνας και παραγωγή σήματος βίντεο, το οποίο θα ενσωματωθεί στην εφαρμογή. Το σήμα βίντεο των συνηθισμένων τύπων βιντεοκάμερας είναι αναλογικό. Σήμερα υπάρχουν ψηφιακές βιντεοκάμερες που καταγράφουν βίντεο απευθείας σε ψηφιακή μορφή, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία CCD (Charge Coupled Devices).

Το μικρόφωνο αποτελεί το απλούστερο μέσο ηχογράφησης και λογικών ήχων από εξωτερικές πηγές. Είναι ένα απλό σύστημα ηχογράφησης ειδικά για αφηγήσεις ή εκφωνήσεις.

Ψηφιακό κασετόφωνο Όταν η εφαρμογή περιλαμβάνει εκφωνήσεις υψηλής ποιότητας ή μουσική, είναι απαραίτητη η χρήση του Ψηφιακού Κασετόφωνα DAT (Digital Audio Tape). Η ποιότητα ήχου είναι υψηλή και δεν υπάρχουν απώλειες κατά την αντιγραφή, όπως συμβαίνει με τα αναλογικά κασετόφωνα. Χρησιμοποιούνται σε επαγγελματικές εφαρμογές για την καταγραφή συνεντεύξεων, φυσικών ήχων, μουσικής ή ήχων περιβάλλοντος.

Ο σαρωτής scanner επιτρέπει τη μετατροπή μιας έντυπης εικόνας σε ψηφιακή μορφή, ώστε να είναι δυνατή η εισαγωγή της στον υπολογιστή με περαιτέρω επεξεργασία. Επιπλέον, ο σαρωτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εισαγωγή έντυπων κειμένων. Η διαδικασία γίνεται με τη βοήθεια λογισμικού αναγνώρισης οπτικών χαρακτήρων (Optical Character Recognition).

Η ψηφιακή φωτογραφική μηχανή χρησιμοποιεί την τεχνολογία Διατάξεων Ζεύξης Φορτίου (Charge Coupled Devices - CCD) για την καταγραφή ψηφιακών εικόνων. Είτε αποθηκεύοντας την εικόνα σε δισκέτ ή τεσσάρων δισκέτ, είτε επιτρέποντας τη μεταφορά εικόνας και την άμεση δημιουργία ενός αρχείου, που στη συνέχεια μπορεί να επεξεργαστεί κατάλληλα και να αποθηκευθεί.



Το digitizer είναι ένα "μολύβι" με το οποίο χορήγησε σχεδιάζει πάνω σε μια επιφάνεια. Το σύστημα αντιλαμβάνεται εκτός της κίνησης και την πίεση και δρα αναλόγως.

Μαγνητικά αποθηκευτικά μέσα

Τα συστήματα ανάπτυξης πολυμέσων πρέπει να διαθέτουν εξωτερικά αποθηκευτικά μέσα, ώστε να υπάρχουν αρκετά ελεύθερα χώρος στο σκληρό δίσκο. Οι συνήθισμένες φυσικές μέθοδοι για την αποθήκευση μεγάλων δεδομένων που διαχειρίζονται αρχεία των πολυμεσικών εφαρμογών. Έτσι προέκυψε η αναγκαιότητα ανάπτυξης μεταφερόμενων ή μεταβλητών μαγνητικών δίσκων με μικρό μέγεθος και μεγάλη χωρητικότητα, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά αρχείων από ένα σύστημα σε άλλο, αλλά και την αποθήκευση αντιγράφων ασφαλείας (backup). Σήμερα έχουμε διαθέσιμο το τυποποιημένο μεταφερόμενο μαγνητικό δίσκο των 3 1/2 ίντσας, ο οποίος είναι προϋπόθεση της εταιρείας 3Com για δίσκους Zip με χωρητικότητα 100 MB και ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 1,25 MB/sec και οι δίσκοι Jaz με χωρητικότητα 1 GB και ταχύτητα μεταφοράς 6,6 MB/sec.

Ο εγγραφέας CD (CD Recorder) χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μόνιμων αντιγράφων σε CD, που είναι γνωστά ως εγγραψίμα CD ή CD-R (recordable). Τα CD-R διατίθενται σε χωρητικότητες των 560 MB και 650 MB. Η εγγραφή δεδομένων σε μόνιμο CD-R βασίζεται σε τεχνικές θερμομηχάνης αποτίπωσης. Μεταγενέστεροι είναι οι οδηγοί CD-RW, οι οποίοι έχουν την δυνατότητα να αντιγράφουν δεδομένα σε επανεγγραψίμα CD, τα γνωστά CD-RW (read-write) στα

οποία είναι δυνατή η εγγραφή, διαγραφή, προσθήκη ή τροποποίηση δεδομένων.

Τα CD-R χρησιμοποιούνται συνήθως για

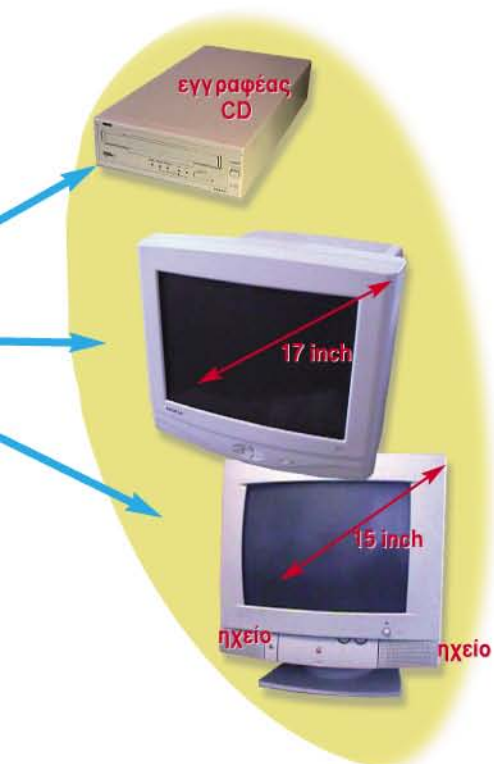
- την εγγραφή του τελικού προϊόντος δημιουργίας (π.χ. μουσική) ώστε να ακολουθήσει η μαζική παραγωγή του από τον κατασκευαστή
- την αναπαραγωγή μιας εφαρμογής, όταν χρειάζονται λίγα αντίτυπα
- τη δημιουργία δοκιμαστικών CD
- τη δημιουργία αρχείων εφεδρείας (backup).

Επιταχυντές γραφικών

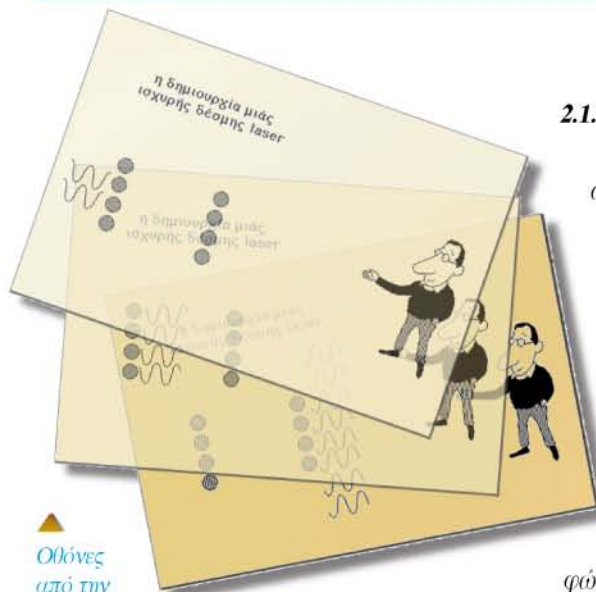
Σήμερα έχει ξεπεραστεί ο όρος κάρτα οθόνης με την πρωταρχική του έννοια και μιλάμε πλέον για **επιταχυντή γραφικών** που διαθέτει δικό του επεξεργαστή μνήμης. Η μνήμη αυτή, που έχει καθιερωθεί με τον όρο Video RAM ή VRAM, χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των δεδομένων που σχετίζονται με την προβολή οθόνης. Ο επεξεργαστής κάρτας οθόνης αναλαμβάνει τη μεταφορά των δεδομένων για την ανανέωση της οθόνης. Έτσι, αν ξάνεται η συνολική ημολογιστική ισχύς του συστήματος καθώς δεν απαιτείται η υποστήριξη του επεξεργαστή του συστήματος (CPU), ο οποίος μπορεί να απασχολείται με άλλες εργασίες.

Οδηγός DVD

Η αλματώδης εξέλιξη των πολυμέσων και οι τεράστιες απαιτήσεις σε χωρητικότητα άλλαξαν τα δεδομένα σε λίγα χρόνια. Το CD-ROM δεν καλύπτει πλέον τις σημερινές ανάγκες και το 1997 κάνει την εμφάνισή της η νέα τεχνολογία των ψηφιακών βιντεοδίσκων (Digital Video Disc - DVD). Ο DVD είναι ένας οπτικός ψηφιακός δίσκος, με διαστάσεις ίδιες με αυτές του CD, που παρέχει δυνατότητα αποθήκευσης 4,7 GB για κάθε επιφάνεια εγγραφής δεδομένων. Κι αν ο φορέας μίας επιφάνειας οφολοποιήσουμε και τις δύο πλευρές, τότε έχουμε διπλασιάσει την χωρητικότητα (κλαστικό υλικό) παρέχοντας χωρητικότητα μέχρι 17 GB, δηλαδή 7-25 φορές μεγαλύτερη από αυτήν ενός CD-ROM. Οι οδηγοί DVD έχουν ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων περίπου 9 φορές μεγαλύτερη από την ταχύτητα ενός οδηγού CD-ROM. Ενώ μπορούμε να διαβάσουμε και δίσκους CD. Το επόμενο βήμα είναι η εμφάνιση των επανεγγραψίμων δίσκων DVD ή αλλιώς DVD-RAM.

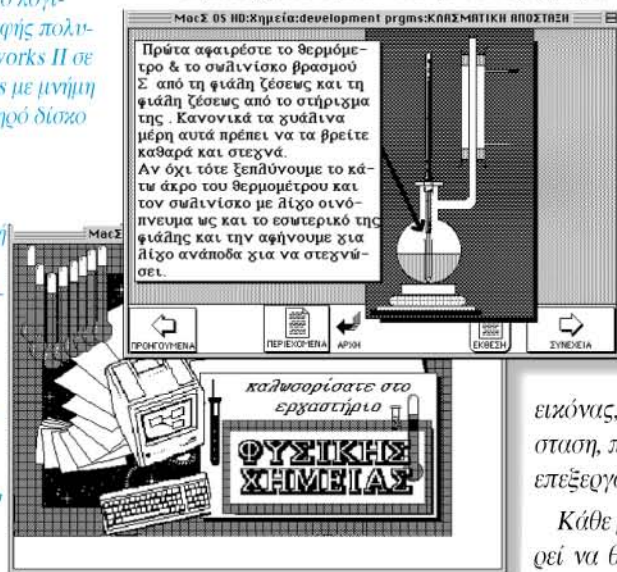


Τα συστήματα ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων θα πρέπει να έχουν μεγάλη υπολογιστική ισχύ, ταχύτητα και αποθηκευτική ικανότητα. Ένα ταχύτατο επεξεργαστή είναι αναγκαίο, αν δεν συνοδεύεται από επαρκή μνήμη καθώς κατά την ανάπτυξη μιας εφαρμογής συχνά χρειάζεται να διατηρούνται ταυτόχρονα ανοιχτά πολλά προγράμματα εφαρμογών, αρχεία διαφόρων τύπων και τέλος το συγγραφικό εργαλείο που χρησιμοποιείται.



Οθόνες από την εφαρμογή "Εισαγωγή στη φυσική των laser" (Ε' Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής, 1989), που αναπτύχθηκε με το λογισμικό συγγραφής πολυμέσων Videoworks II σε macintosh plus με μνήμη 1MB και σκληρό δίσκο 30MB.

Οθόνες από εφαρμογή που αναπτύχθηκε σε περιβάλλον Hypercard στο πανεπιστήμιο Ιωαννίνων στο τέλος της δεκαετίας του 1980.



2. Ορισμοί

2.1. Μέσα και πολυμέσα

Με τον όρο πολυμέσα έχει αποδοθεί στα Ελληνικά ο αγγλικός όρος multimedia. Ετυμολογικά, η λέξη αποτελείται από δύο τμήματα: το πρόθεμα multi που σημαίνει πολλαπλός και τη λέξη media που είναι ο πληθυντικός της medium και σημαίνει μέσα. Ειδικότερα στο χώρο της πληροφορικής αναφέρεται σε τρόπους χειρισμού της πληροφορίας. Κατά συνέπεια multimedia σημαίνει χρήση πολλαπλών μέσων ή μορφών πληροφορίας.

Ο όρος πολυμέσα άρχισε να ακούγεται στους χώρους της πληροφορικής γύρω στο 1990 προερχόμενος από τους καλλιτεχνικούς κύκλους, όπου ήταν συχνό φαινόμενο ο συνδυασμός πολλαπλών μορφών τέχνης (εικόνας, ήχου και βίντεο) για την παρουσίαση

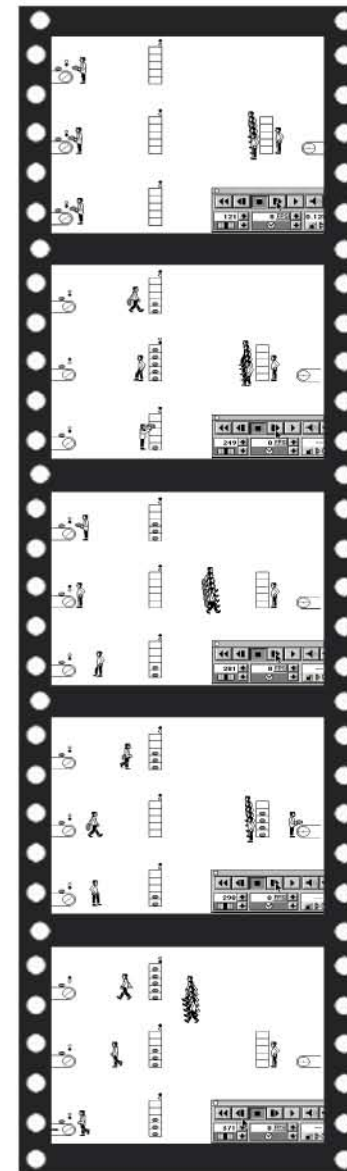
ενός θέματος σε συναυλίες, θεατρικές παραστάσεις κλπ.. Σήμερα κανείς δε θυμάται αυτή την εκδοχή και ο όρος πολυμέσα σχετίζεται άμεσα με υπολογιστές, ειδικές κάρτες, CD-ROM κλπ.. Από τα μέσα της δεκαετίας του '80 αρχίζει να δημιουργείται μια νέα γενιά εφαρμογών πληροφορικής που βασίζονται στην αξιοποίηση των πολλαπλών μορφών πληροφορίας, όπως το κείμενο, τα γραφικά, οι εικόνες, τα κινούμενα σχέδια, ο ήχος και το βίντεο (πολυμεσικές εφαρμογές).

Τα πολυμέσα είναι ο κλάδος της πληροφορικής τεχνολογίας, ο οποίος ασχολείται με τον συνδυασμό ψηφιακών δεδομένων πολλαπλών μορφών -δηλαδή κειμένου, γραφικών, ακίνητης εικόνας, κινούμενης εικόνας, ήχου και βίντεο- για την αναπαράσταση, παρουσίαση, αποθήκευση, μετάδοση και επεξεργασία πληροφοριών.

Κάθε μέσο, δηλαδή τύπος πληροφορίας, μπορεί να θεωρηθεί ως το αποτέλεσμα της σύνθε-

σης δύο συνιστωσών: της χωρικής συνιστώσας και της χρονικής συνιστώσας. Ένας τύπος πληροφορίας που διαθέτει μόνο χωρική συνιστώσα λέγεται διακριτός. Διακριτοί τύποι είναι το κείμενο, τα γραφικά και η ακίνητη εικόνα. Όταν ένας τύπος πληροφορίας διαθέτει επιπλέον και τη συνιστώσα του χρόνου, τότε λέγεται συνεχής. Συνεχείς τύποι είναι ο ήχος, η κινούμενη εικόνα (animation) και το βίντεο. Από πρακτική άποψη, για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα ως σύστημα πολυμέσων, θα πρέπει να διαχειρίζεται τουλάχιστο ένα διακριτό και ένα συνεχή τύπο πληροφορίας.

Ο όρος animation περιγράφει τη διαδικασία με την οποία εισάγεται το στοιχείο της κίνησης σε μία εικόνα. Οι ρίζες του βρίσκονται στα γνωστά μας κινούμενα σχέδια (cartoons). Σήμερα έχει ευρύτερο νόημα και περιλαμβάνει μια σειρά από ειδικές τεχνικές προσομοίωσης της κίνησης, οι οποίες βασίζονται σε υπολογιστή. Στην εικόνα φαίνεται ένα animation που παρουσιάζει ένα μοντέλο παράλληλων διαδικασιών. Το animation αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των πολυμέσων και χρησιμοποιείται ευρύτατα για να περιγράψει ή να συνδέσει τα διάφορα μέρη μιας πολυμεσικής εφαρμογής. Τα περισσότερα παιχνίδια είναι βασισμένα στην κινούμενη εικόνα. Η ενσωμάτωση animation σε εκπαιδευτικά προγράμματα πολυμέσων είναι πλέον συνηθισμένη και παρέχει ένα ελκυστικό μέσο για την παρουσίαση πληροφοριών ή/και την επικοινωνία χρήστη-εφαρμογής.



2.2. Βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων πολυμέσων

Τα συστήματα πολυμέσων διαθέτουν τα παρακάτω βασικά χαρακτηριστικά:

α) Έλεγχος μέσω υπολογιστή

Η παρουσίαση και ο έλεγχος των πολλαπλών μορφών της πληροφορίας πολυμέσων γίνεται από υπολογιστή. Κατά συνέπεια, ένα σύγχρονο σύστημα πολυμέσων διαχειρίζεται ψηφιακή πληροφορία. Όπως είναι γνωστό, με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων λογισμικού είναι εύκολα δυνατή η δημιουργία (σύνθεση) κειμένου, γραφικών και animation. Οι παραπάνω μορφές πληροφορίας αποτελούν τα συνθετικά μέσα (synthesized media), καθώς δημιουργούνται μέσω του υπολογιστή. Από την άλλη μεριά, ο ήχος, η εικόνα και το βίντεο πρέπει να μεταφερθούν στον υπολογιστή από εξωτερικές συνήθως πηγές, μέσω σύλληψης (capture), και αποτελούν τα ψηφιοποιημένα μέσα (captured media). Για παράδειγμα, μία φωτογραφία μπορεί να μετατραπεί σε ψηφιακή μορφή μέσω ενός σαρωτή.

β) Ολοκληρωμένα συστήματα

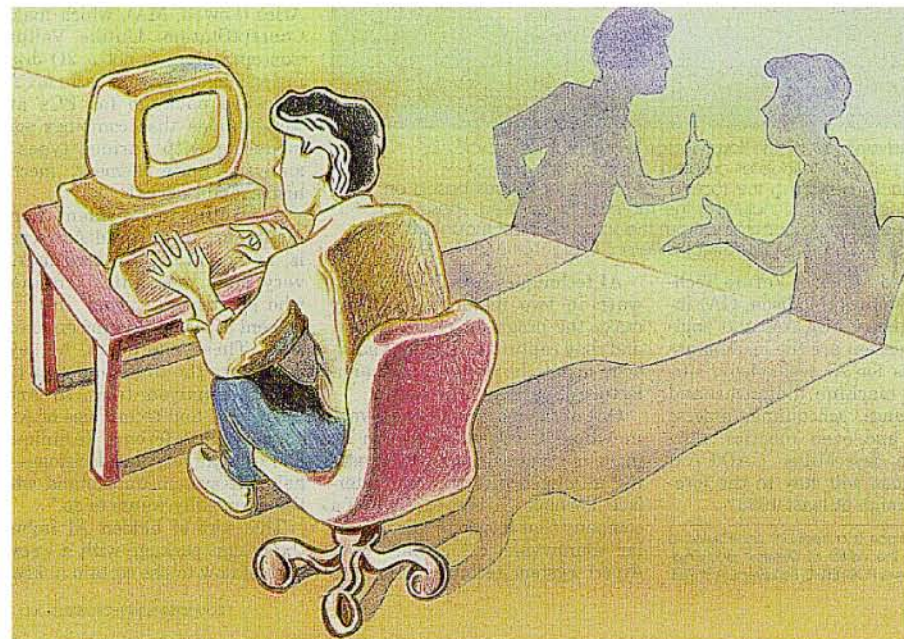
Τα πολυμέσα είναι ολοκληρωμένα συστήματα (integrated systems). Η ιδιότητα της ολοκλήρωσης (integration) αφορά στις υπομονάδες που χρησιμοποιούνται για την παρουσίαση των πολλαπλών μορφών της πληροφορίας. Σε ένα σύστημα πολυμέσων θα πρέπει α) όλες οι υπομονάδες να ελέγχονται από ένα μόνο υπολογιστή, β) όλες οι μορφές πληροφορίας (κείμενο, εικόνα, βίντεο) να παρουσιάζονται στην ίδια οθόνη και γ) για όλες τις μορφές πληροφορίας να χρησιμοποιείται ο ίδιος τύπος αποθηκευτικού μέσου.

γ) Μη γραμμική οργάνωση της πληροφορίας

Η πληροφορία δε χαρακτηρίζεται από γραμμική οργάνωση, αλλά είναι ειδικά δομημένη σε ένα “δίκτυο” από κόμβους (nodes), που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους (links). Κάθε κόμβος περιέχει ένα σύνολο πληροφοριών πολλαπλών μορφών, που αποτελούν μία ενότητα και είναι οργανωμένες γύρω από ένα κοινό θέμα. Οι σύνδεσμοι είναι ομάδες πληροφοριών, που ενσωματώνονται σε κάθε κόμβο και έχουν ως σκοπό τη διασύνδεσή του με κάποιον άλλο κόμβο του δικτύου. Οι διάφορες διασυνδέσεις καθορίζονται άμεσα από τις εννοιολογικές συσχετίσεις μεταξύ των διαφόρων κόμβων της πληροφορίας.

δ) Αλληλεπιδραστικότητα

Η μη γραμμική οργάνωση των πολυμέσων παρέχει στο χρήστη μία ποικιλία διαδρομών για την εξερεύνηση και αναζήτηση της πληροφορίας. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ελέγχει τη ροή της εφαρμογής παρεμβαίνοντας δυναμικά στην εξέλιξή της και καθορίζοντας τη μορφή, τη σειρά και την ταχύτητα με την οποία παρουσιάζεται η πληροφορία. Η ιδιότητα αυτή ονομάζεται αλληλεπιδραστικότητα (interactivity), καθώς μία εφαρμογή πολυμέσων παρέχει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ χρήστη και εφαρμογής, υπό μορφή διαλόγου. Τα συστήματα πολυμέσων που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής αναφέρονται ως αλληλεπιδραστικά πολυμέσα (interactive multimedia) και διαθέτουν ένα σταθερό περιβάλλον για την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής. Το περιβάλλον επικοινωνίας χρήστη-εφαρμογής έχει καθιερωθεί να αναφέρεται ως περιβάλλον διεπαφής (interface ή user interface) της εφαρμογής. Απαιτεί ειδικό σχεδιασμό, ώστε να παρέχει φιλικότητα προς το χρήστη. Αν και η αλληλεπιδραστικότητα δεν αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για ένα σύστημα πολυμέσων, σήμερα η διαχείριση πολλαπλών μέσων είναι συνώνυμη με την ιδιότητα αυτή. Έτσι, ο όρος πολυμέσα έχει καθιερωθεί και σήμερα χρησιμοποιείται για να περιγράψει και τα αλληλεπιδραστικά πολυμέσα.



2.3. Κείμενα και υπερκείμενα

Το κείμενο (text) ήταν η πρώτη μορφή απεικόνισης της πληροφορίας στον υπολογιστή. Ακόμη και οι πρώτοι προσωπικοί υπολογιστές, δεν είχαν τη δυνατότητα να χειριστούν αποτελεσματικά ήχο, εικόνα και βίντεο. Έτσι, το κείμενο αποτέλεσε το μοναδικό μέσο επικοινωνίας χρήστη και υπολογιστή. Ο χρήστης ήταν υποχρεωμένος να πληκτρολογεί τις κατάλληλες εντολές για την εκτέλεση της εργασίας του, κάτω από ένα άχρωμο και κουραστικό λειτουργικό περιβάλλον.

Το κείμενο αποτελεί βασική πηγή πληροφόρησης και παραμένει σημαντικό ακόμη και στις πιο ελκυστικές πολυμεσικές εφαρμογές. Το παραδοσιακό κείμενο είναι ουσιαστικά γραμμικό, παρά το γεγονός ότι διαθέτει κάποια στοιχειώδη δομή (κεφάλαια, ενότητες, παράγραφοι). Η γραμμικότητα αυτή συνίσταται στο ότι ένα κείμενο διαβάζεται σειριακά, από την αρχή προς το τέλος, και τα άλματα σε σημεία ειδικότερου ενδιαφέροντος έχουν ως συνέπεια την απώλεια πληροφοριών ή απαιτούν εξειδικευμένο αναγνώστη.

Η ανάγκη για ανάπτυξη μη γραμμικών κειμένων είναι πολύ παλιά. Ήδη από το 1945 ο Vannevar Bush στο άρθρο του "As we may think" (το άρθρο αυτό μπορείτε να το βρείτε στη διεύθυνση <http://www.csi.uottawa.ca/~dduchier/misc/vbush/as-we-may-think.html>) που δημοσιεύτηκε τον Αύγουστο στο περιοδικό Atlantic Monthly έθεσε την ιδέα της διασύνδεσης κειμένων μεταξύ τους και πρότεινε ένα σύστημα που το ονόμασε Memex. Το σύστημα αυτό είχε ως στόχο να βοηθήσει την πρόσβαση στον επερχόμενο εκρηκτικό όγκο πληροφοριών της μεταπολεμικής κοινωνίας. Ο χρήστης θα μπορούσε να μελετά στις

ενότητες μιας τεράστιας τράπεζας πληροφοριών όχι γραμμικά αλλά ακολουθώντας τις εννοιολογικές συσχετίσεις τους. Οι τεχνολογικές δυνατότητες της εποχής δεν επέτρεψαν στον Vannevar

Bush να υλοποιήσει τις ιδέες του.

Ο όρος υπερ-κείμενο (hypertext) εισήχθη στις αρχές της δεκαετίας του '60 από τον Ted Nelson για την περιγραφή αρχείων κειμένου που ήταν οργανωμένα μη γραμμικά. Το 1968 ο Douglas Engelbart εφάρμοσε διάφορα χαρακτηριστικά υπερ-κειμένου στο σύστημα Augment, το οποίο είχε ως στόχο την ανάπτυξη εργαλείων υποβοήθησης της ανθρώπινης ευφυΐας. Λίγο αργότερα ο Nelson αναπτύσσει το σύστημα Xanadu, το οποίο ήταν μια τεράστια παγκόσμια βιβλιοθήκη με χαρακτηριστικά υπερκειμένου.

Η μεγάλη επανάσταση έγινε το 1987 με τη διάθεση του λογισμικού Hypercard για τους υπολογιστές Macintosh, που ήταν το πρώτο ισχυρό και εύχρηστο εργαλείο για τη δημιουργία υπερ-κειμένων. Το 1989 ο Tim Berners-Lee, ερευνητής στο CERN της Ελβετίας, επιτόνησε μια νέα γλώσσα συγγραφής υπερ-κειμένων για διακίνηση πληροφορίας στο Internet, τη γνωστή πλέον σήμερα HTML (HyperText Markup Language).

Το υπερο-κείμενο (hypertext) αποτελεί μια ειδικά δομημένη μορφή κειμένου σε ένα "δίκτυο" από κόμβους (nodes), οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους (links). Οι σύνδεσμοι είναι προσαρτημένοι σε ειδικές λέξεις ή φράσεις που ενσωματώνονται σε κάθε κόμβο και λέγονται θεωμένες λέξεις (hotwords). Δηλώνονται στο κείμενο με διαφορετικό χρώμα ή μορφή (έντονες, πλάγιες, υπογραμμισμένες) και περιέχουν τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να βρεθεί ο κόμβος-προορισμός. Με το πάτημα του ποντικίου στην κατάλληλη θεωμη λέξη ενεργοποιείται η διαδικασία διασύνδεσης μεταξύ των στοιχείων ενός υπερ-κειμένου (hyperlinking) και η μετάβαση σε μία άλλη οθόνη ή παράθυρο πληροφοριών. Οι κόμβοι που σχετίζονται μεταξύ τους μπορεί να είναι ένας ορισμός, μια επεξηγήση, μία παραπομπή, μια υποσημείωση ή κάποιο άλλο σχετικό κείμενο.

Παράδειγμα υπερκειμένου από την ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Encarta.



Chaos, in the ancient Greek theory of creation, the dark, silent abyss from which all things came into existence. Chaos gave birth to the black Night and to Erebus, the dark, fathomless region where death dwells. These two children of the primeval darkness in turn united to produce Love, who brought forth Light and Day. Into this universe of formless natural forces, Chaos generated the solid mass of Earth, from which arose the starry, cloud-filled Heaven. Mother Earth and Father Heaven, personified respectively as **Gaea** and her husband, **Uranus**, were the parents of the first creatures in the universe. In later mythology Chaos is the formless matter from which the cosmos, or harmonious order, was created.

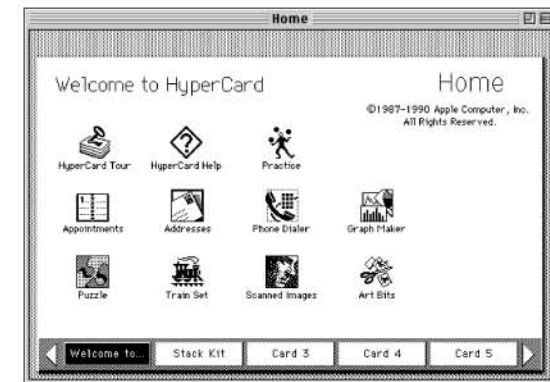
σύνδεσμος

Θεωμη λέξη
Gaea or Ge, in Greek mythology, the personification of the earth, the daughter of Chaos, and the wife of Father Heaven, who was personified as **Uranus**. They were the parents of the earliest living creatures, the **Titans**, the **Cyclopes**, and the **Giants**—the **Hecatoncheires** (Hundred-Headed Ones). Fearing and hating the monsters, although they were his sons, Uranus imprisoned them in a secret place in the earth, leaving the Cyclopes and Titans at large. Gaea, enraged at this favoritism, persuaded her son, the Titan **Cronus**, to overthrow his father. He emasculated Uranus, and from his blood Gaea brought forth another race of monsters, the **Giants**, and the three avenging gods, the **Erinyes**. Her last and most terrifying offspring was Typhon, a 100-headed monster, who, although conquered by the god **Jupiter**, was believed to spew forth the molten **lava** flows of Mount Etna.

κόμβος

Uranus (mythology), in Greek mythology, the god of the heavens and husband of **Gaea**, the goddess of the earth. Uranus was the father of the **Titans**, the **Cyclopes**, and the 100-handed giants. The Titans, led by their ruler, **Cronus**, dethroned and mutilated Uranus, and from the blood that fell upon the earth sprang the three **Erinyes**, or **Furies**, who avenge crimes of patricide and perjury. Although Uranus may have been worshipped as a god by earlier inhabitants of Greece, he was never an object of worship by the Greeks of the historical period.

Introduction
Lava, term applied by geologists to molten rock that has flowed out to the surface of the earth through cracks or fissures. The word applies both to the rock in a molten state and to the solid rock formed after cooling.
The chief varieties of ordinary lava rocks are rhyolite, basalt, and obsidian. Rhyolite is a crystalline rock formed from acidic lava, basalt is a crystalline rock formed from basic lava, and obsidian is a glassy, noncrystalline rock formed from acidic lava that has cooled quickly. See **Geology**; **Volcano**.



2.4. Μέσα και Υπερμέσα

Τα υπερ-κειμένα ενισχύθηκαν αχτύτητα και σύντομα ξεπεράστηκαν από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Έτσι έγινε δυνατή η δημιουργία εφαρμογών που δεν περιορίζονται μόνο στο κείμενο. Οι εφαρμογές αυτές ονομάστηκαν υπερμέσα (hypermedia),

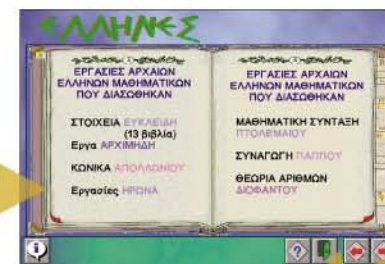
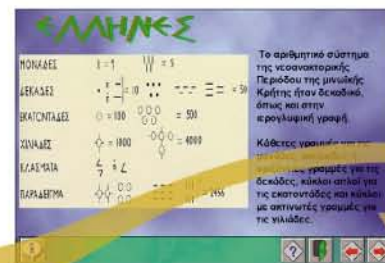


καθώς διαχειρίζονται όλες τις δυνατές μορφές πληροφορίας. Έχουν μη γραμμική οργάνωση και διαθέτουν όλα τα χαρακτηριστικά των υπερ-κειμένων. Η διασύνδεση (hyperlinking) μεταξύ των διαφόρων κόμβων ενός υπερμέσου ενεργοποιείται με το πάτημα του ποντικιού σε ειδικά σημεία, που λέγονται θερμά σημεία (hotspots). Τα θερμά σημεία είναι ειδικές λέξεις, εικονίδια, ή πλήκτρα που δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να μεταπηδήσει σε άλλες σχετικές ενότητες κειμένου, σε διαγράμματα, εικόνες, ηχητικά αποσπάσματα, ή video που ονομάζονται κόμβοι.



Οθόνη από την εφαρμογή "Ξανθίτη" που αναπτύχθηκε η Πολυμεταφορική Σχολική Σύμπραξη με συντονιστικό σχολείο το 7^ο ΤΕΛ Αθηνών. Είναι προφανής η ενσωμάτωση και άλλων μέσων εκτός του κειμένου.

Η δυνατότητα της μη γραμμικότητας στην πλοήγηση μέσα σε ένα περιβάλλον υπερμέσων. Οι οθόνες προέρχονται από την εφαρμογή "Και εντός... και εναλλάξ..." που αναπτύχθηκε το 1995-96 στο ΕΠΛ Ν.Φιλαδέλφειας στο πλαίσιο του προγράμματος "Τεχνολογία" της Γ.Γ.Ε.Τ. Η εφαρμογή πήρε το πρώτο πανελλήνιο βραβείο στο διαγωνισμό που προκήρυξε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τη δημιουργία προϊόντων εκπαιδευτικού λογισμικού και πολυμέσων (1996).



2.5. Τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας

Στα διάφορα συστήματα πληροφόρησης διακρίνονται δύο τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας όσον αφορά στο ρόλο που επιφυλάσσουν στο χρήστη.

α) Παθητική παρουσίαση

Η παθητική παρουσίαση της πληροφορίας ακολουθεί αυστηρά έναν προκαθορισμένο τρόπο. Τέτοια συστήματα είναι τα συμβατικά μέσα πληροφόρησης, που χαρακτηρίζονται από γραμμική προσπέλαση της πληροφορίας, χωρίς καμμία δυνατότητα ελέγχου από το χρήστη. Για παράδειγμα, το βιβλίο

Παράδειγμα ενεργητικής παρουσίασης είναι η εφαρμογή "The Tortoise and the Hare" (της σειράς Living Books) στην οποία παρουσιάζεται ο μύθος του Αισώπου με το λαγό και τη χελώνα. Το παιδί - χρήστης μπορεί κάνοντας κλικ σε διάφορα σημεία της οθόνης να παρακολουθήσει animation και γεγονότα όπως φαίνεται στην εικόνα.



διαβάζεται από την αρχή προς το τέλος, κεφάλαιο-κεφάλαιο, σελίδα-σελίδα. Υπό την έννοια αυτή, ακόμη και τα σύγχρονα συστήματα βίντεο είναι μέσα παθητικής παρουσίασης. Για παράδειγμα, η παρουσίαση μέσω τηλεόρασης ή βίντεο δεν έχει βάθος πληροφόρησης, καθώς τα δεδομένα εμφανίζονται με την προκαθορισμένη τους μορφή. Ο θεατής παραμένει παθητικός, χωρίς καμμία δυνατότητα αλληλεπίδρασης και επέμβασης στο μέσο.

β) Ενεργητική παρουσίαση

Η ενεργητική παρουσίαση χαρακτηρίζει συστήματα που διαθέτουν αποθηκευμένη κάποια δομή, που καθορίζει, διευκολύνει ή επιταχύνει την παρουσίαση της πληροφορίας, σύμφωνα με τις ενέργειες του χρήστη. Συστήματα ενεργητικής παρουσίασης είναι τα πολυμέσα και υπερμέσα. Ο χρήστης επιλέγει με τη βοήθεια του ποντικιού αυτό που θέλει να δει από την εφαρμογή, παρεμβαίνει στη ροή της πληροφορίας, δέχεται ερωτήσεις από το πρόγραμμα και δίνει απαντήσεις.

Η διαδικασία της επικοινωνίας χρήστη-περιβάλλοντος είναι αμφίδρομη. Έτσι ο χρήστης δέχεται την ανάδραση, δηλαδή την απόκριση του συστήματος και πληροφoρείται άμεσα αν ένα πλήκτρο έχει πατηθεί, αν είναι ενεργή μια διαδικασία, αν έχει επιλεγεί ένα αντικείμενο, σε ποιο σημείο της εφαρμογής βρίσκεται ή ποια ενότητα παρακολουθεί. Ο χρήστης αλληλεπιδρά ουσιαστικά με το περιβάλλον της εφαρμογής και ελέγχει δυναμικά την παρουσίαση της πληροφορίας. Η ιδιότητα αυτή αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των συστημάτων πολυμέσων

και υπερμέσων και λέγεται αλληλεπιδραστικότητα (interactivity).

Η αμφίδρομη επικοινωνία αποτελεί την κύρια διαφορά μεταξύ των εφαρμογών πολυμέσων-υπερμέσων και των συμβατικών εφαρμογών παρουσίασης πολλών μέσων. Τα πολυμέσα παρέχουν στο χρήστη δυνατότητες ενεργητικής πρόσβασης στις ενότητες πληροφοριών, ανάλογα με τα ενδιαφέροντά του και το επίπεδο γνώσης του αντικειμένου, γεγονός που τα καθιστά ένα ευέλικτο και αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης.

3. Κατηγορίες εφαρμογών πολυμέσων

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι κατάταξης των εφαρμογών πολυμέσων σε κατηγορίες. Οι καθιερωμένες διεθνώς κατηγορίες πολυμεσικών εφαρμογών βασίζονται στον τρόπο διανομής και στον τρόπο χρήσης τους.

3.1. Κατηγορίες πολυμέσων ανάλογα με τον τρόπο διανομής

α) Compact Disc (CD-ROM)

Οι “συμπιεσμένοι” δίσκοι (Compact Discs-CD) αποτελούν το βασικό και πιο δημοφιλές ιδιωτικό μέσο διανομής τίτλων πολυμέσων. Έφεραν επανάσταση στο χώρο της πληροφορικής σε βαθμό που η ανάπτυξη των πολυμέσων να συνδέεται άμεσα με την τεχνολογία των μέσων αυτών. Τα CD δεν είναι επανεγγράφημα, αποτελούν μέσα μόνο για ανάγνωση και για το λόγο αυτόν έχουν καθιερωθεί ως CD-ROM. Παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης 650 MB και χαρακτηρίζονται ως CD-ROM. Παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης 650 MB και χαρακτηρίζονται ως CD-ROM. Παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης 650 MB και χαρακτηρίζονται ως CD-ROM.



β) Περίπτερα (kiosks)

Τα περίπτερα είναι δημόσια συστήματα διανομής πολυμέσων, τα οποία λειτουργούν είτε ως μεμονωμένα-αυτόνομα (stand-alone) είτε ως δικτυωμένα υπολογιστικά συστήματα. Παραδείγματα εφαρμογών αποτελούν τα δημόσια σημεία παροχής πληροφοριών σε μουσεία, αεροδρόμια, πανεπιστήμια, τουριστικές περιοχές, δημόσιες υπηρεσίες, χώρους διαφήμισης προϊόντων κλπ.

γ) Πραγματικού χρόνου (online)

Τα συστήματα διανομής πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο σύνδεσης (Online) αποτελούν ένα από τους πιο δυναμικά εξελισ-

σόμενους τομείς. Στις ΗΠΑ πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα χρησιμοποιούν σύγχρονα τηλεπικοινωνιακά μέσα για την παράδοση μαθημάτων σε απομακρυσμένες περιοχές μέσα από ένα πολυμεσικό περιβάλλον. Σημαντικές εφαρμογές εμφανίζονται στο χώρο των επιχειρήσεων, όπου οι εταιρείες χρησιμοποιούν τα πολυμέσα σε διαδικασίες τηλεδιάσκεψης ή εκπαίδευσης προσωπικού.

δ) Διαδίκτυο (Internet)

Η χρήση του Διαδικτύου αναπτύσσεται με εκθετικό ρυθμό τα τελευταία χρόνια. Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Δημόσιοι Οργανισμοί και Υπηρεσίες αλλά και σχολεία διαθέτουν σελίδες στον Παγκόσμιο Ιστό (World Wide Web, WWW) που επιτρέπουν στο κοινό την αναζήτηση πληροφοριών, την παροχή υπηρεσιών, την αποστολή προτάσεων ή σχολίων κλπ. Παραδείγματα η ιστοσελίδα του 14ου Γυμνασίου Περιστερίου και η ιστοσελίδα του 1ου Γυμνασίου Μεταμόρφωσης που παρουσιάζει την εφαρμογή πολυμέσων “Ο κόσμος του μικρού Πρίγκιπα” που υλοποιήθηκε στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος Web for Schools και τιμήθηκε σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Κύριο χαρακτηριστικό του Παγκόσμιου Ιστού είναι η άμεση παροχή πληροφοριών με χαμηλό κόστος, οι οποίες είναι προσπελάσιμες από οποιοδήποτε σημείο στον κόσμο. Ο χρόνος αποτελεί δυναμικό παράγοντα σε βαθμό που δεν υπάρχει στους τίτλους CD. Οι πληροφορίες σε ένα CD είναι μόνιμες και στατικές και δεν μπορούν να τροποποιηθούν ή να αλλάξουν. Οι ιστοσελίδες έχουν τη δυνατότητα ενημέρωσης και ανανέωσης των πληροφοριών ακόμη και καθημερινά, αν είναι απαραίτητο. Υπάρχουν επίσης εφαρμογές που βασίζονται στο συνδυασμό CD και Διαδικτύου για την παροχή πληροφοριών. Το μέγιστο ποσοστό (της τάξης του 90%) της πληροφορίας είναι καταχωρημένο στο CD ενώ το υπόλοιπο μπορεί να ανανεώνεται συνεχώς, καθώς παρέχεται μέσω του Διαδικτύου.

Παραδείγμα η πολυμεσική εφαρμογή Perseus 2 που διατίθεται σε CD-ROM και ενημερώνεται συνεχώς μέσω της ιστοσελίδας της.

(www.perseus.tufts.edu/).



▲ Η ιστοσελίδα του 14ου Γυμνασίου Περιστερίου
▼ “Ο κόσμος του μικρού πρίγκιπα”.

> ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΥ ΠΡΙΓΚΙΠΑ



3.2. Κατηγορίες πολυμέσων ανάλογα με τη χρήση

α) Διασκέδαση (Entertainment)

Οι εταιρείες ανάπτυξης ηλεκτρονικών παιχνιδιών υπήρξαν πρωτοπόρες στη χρήση πολυμέσων. Κύριος στόχος τους είναι η προσέλκυση, πρόκληση και ενθάρ-

ρυνση του χρήστη αξιοποιώντας τη μεγάλη ισχύ των πολυμεσικών μέσων. Δίνεται μεγάλη έμφαση στη χρήση χρωμάτων, τρισδιάστατων γραφικών και ηχητικών εφέ, καθώς και στη δυνατότητα ταχύτατης δράσης για το χρήστη. Οι σύγχρονοι σχεδιαστές παιχνιδιών μεταφέρουν το κέντρο



βάρους από την απλή δράση σε δράση με εξιστόρηση, από τα απλά παιχνίδια στην ψυχαγωγία και από το συντονισμό όρασης-κίνησης του χεριού στην ενεργοποίηση πνευματικών δεξιοτήτων.

Παράδειγμα ψυχαγωγικής εφαρμογής είναι η περιπετειώδης πολυμεσική εφαρμογή "The Daedalus Encounter" της Virgin Int. Ent. που περιέχεται σε 3 CDs, με πρωταγωνίστρια την Tia Carrera. ►

▼ Οθόνη από την εφαρμογή που αναπτύσσει η Πολιτισμική Σύμπραξη με συντονιστή το 1^ο TEA Αλεξανδρούπολης με θέμα "Το μεταξύ στον Έβρο".

►► Οθόνη από την εφαρμογή που αναπτύσσει η Πολιτισμική Σύμπραξη με συντονιστή το ΕΠΑ Ιοκινίων με τίτλο "Φηγάς".

►►► Οθόνη από την ιστοσελίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.



β) Εκπαίδευση

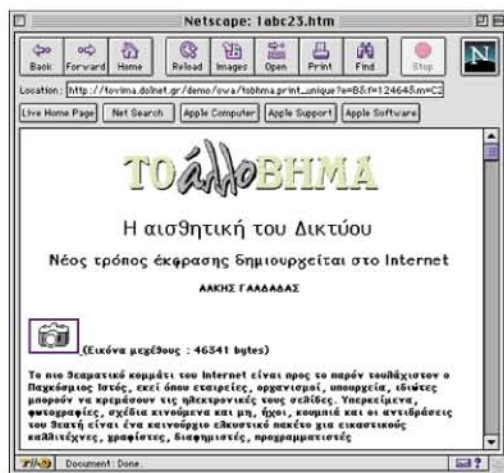
Η εκπαίδευση αποτελεί ένα από τους πιο δυναμικούς τομείς εφαρμογής των πολυμέσων. Τα πολυμέσα αποτελούν ένα ισχυρό εκπαιδευτικό μέσο, καθώς

- παρέχουν στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να καθορίζει ο ίδιος το ρυθμό και τον τρόπο παρουσίασης των πληροφοριών, με βάση τις ανάγκες του και το επίπεδο γνώσης του θέματος
- ο χρήστης δεν είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει πληροφορίες με ανιστηρά γραμμική σειρά, αλλά με ένα τρόπο αντίστοιχο της γνώσης του αντικειμένου και του τρόπου σκέψης του. Έτσι, ένας έμπειρος χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσπεράσει κάποιες ενότητες πηγαίνοντας σε άλλες πιο προχωρημένες, ενώ ένας αρχάριος μπορεί να πάρει περισσότερη βοήθεια από την ίδια την εφαρμογή, πριν προχωρήσει
- παρέχουν ανάδραση στις ενέργειες του χρήστη-μαθητή υποστηρίζοντας την ενεργητική μάθηση
- παρέχουν ένα ελκυστικό και εύχρηστο περιβάλλον μάθησης
- ενσωματώνουν δυνατότητες ελέγχου της απόδοσης και αξιολόγησης των μαθητών

Οι εφαρμογές ποικίλλουν από προγράμματα διδασκαλίας ξένων γλωσσών, φυσικών επιστημών, περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ιστορίας, μουσικής και καλύπτουν σχεδόν όλα τα γνωστικά αντικείμενα.

γ) Προσπέλαση πληροφοριών (Reference)

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία των πολυμέσων επεκτείνεται σημαντικά σε εφαρμογές προσπέλασης πληροφοριών. Πρόκειται για μεταφορά σε ηλεκτρονική μορφή (CD-ROM) εντύπων αναφοράς δεδομένων, όπως εγκυκλοπαίδειες, λεξικά, τηλεφωνικοί κατάλογοι, ταχυδρομικοί κώδικες, στοιχεία απογραφών κλπ. Εμφανίζονται σε ηλεκτρονική μορφή με ιδιαίτερα αυξανόμενους ρυθμούς, διάφορα περιοδικά και εφημερίδες τόσο σε CD-ROM όσο και στο Διαδίκτυο. Οι νέες εφαρμογές χαρακτηρίζονται από την ευκολία αναζήτησης και ανεύρεσης της πληροφορίας που ενδιαφέρει το χρήστη και την αποτελεσματική χρήση των πολυμεσικών στοιχείων (ήχος, βίντεο και κινούμενα σχέδια). Τα ηλεκτρονικά μέσα μαζικής επικοινωνίας (MME) αρχίζουν πλέον προσαρμόζονται στο χρήστη αξιοποιώντας τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών. Σύντομα ο χρήστης θα είναι αυτός που θα "φτιάχνει" το περιοδικό ή την εφημερίδα του, επιλέγοντας ο ίδιος με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού τα θέματα που τον ενδιαφέρουν. Οι ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες αποτελούν ιδιαίτερα ισχυρές εφαρμογές που εισάγονται δυναμικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η Encarta της Microsoft, μια δημοφιλής ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια, περιλαμβάνει 9 ώρες ηχητικών δεδομένων, 350 αποσπάσματα μουσικής και περισσότερα από 100 αποσπάσματα βίντεο και κινούμενων σχεδίων. Ο τηλεφωνικός κατάλογος του ΟΤΕ κυκλοφορεί και σε ηλεκτρονική μορφή, τόσο σε CD-ROM όσο και στην ιστοσελίδα του ΟΤΕ στο Internet. Επίσης, τα Ελληνικά Ταχυδρομεία διαθέτουν τους ταχυδρομικούς κώδικες της χώρας σε ηλεκτρονική μορφή.



Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία των πολυμέσων επεκτείνεται σημαντικά σε εφαρμογές προσπέλασης πληροφοριών. Πρόκειται για μεταφορά σε ηλεκτρονική μορφή (CD-ROM) εντύπων αναφοράς δεδομένων, όπως εγκυκλοπαίδειες, λεξικά, τηλεφωνικοί κατάλογοι, ταχυδρομικοί κώδικες, στοιχεία απογραφών κλπ. Εμφανίζονται σε ηλεκτρονική μορφή με ιδιαίτερα αυξανόμενους ρυθμούς, διάφορα περιοδικά και εφημερίδες τόσο σε CD-ROM όσο και στο Διαδίκτυο. Οι νέες εφαρμογές χαρακτηρίζονται από την ευκολία αναζήτησης και ανεύρεσης της πληροφορίας που ενδιαφέρει το χρήστη και την αποτελεσματική χρήση των πολυμεσικών στοιχείων (ήχος, βίντεο και κινούμενα σχέδια). Τα ηλεκτρονικά μέσα μαζικής επικοινωνίας (MME) αρχίζουν πλέον προσαρμόζονται στο χρήστη αξιοποιώντας τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών. Σύντομα ο χρήστης θα είναι αυτός που θα "φτιάχνει" το περιοδικό ή την εφημερίδα του, επιλέγοντας ο ίδιος με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού τα θέματα που τον ενδιαφέρουν. Οι ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες αποτελούν ιδιαίτερα ισχυρές εφαρμογές που εισάγονται δυναμικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η Encarta της Microsoft, μια δημοφιλής ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια, περιλαμβάνει 9 ώρες ηχητικών δεδομένων, 350 αποσπάσματα μουσικής και περισσότερα από 100 αποσπάσματα βίντεο και κινούμενων σχεδίων. Ο τηλεφωνικός κατάλογος του ΟΤΕ κυκλοφορεί και σε ηλεκτρονική μορφή, τόσο σε CD-ROM όσο και στην ιστοσελίδα του ΟΤΕ στο Internet. Επίσης, τα Ελληνικά Ταχυδρομεία διαθέτουν τους ταχυδρομικούς κώδικες της χώρας σε ηλεκτρονική μορφή.

δ) Κατάρτιση - επιμόρφωση (Training)

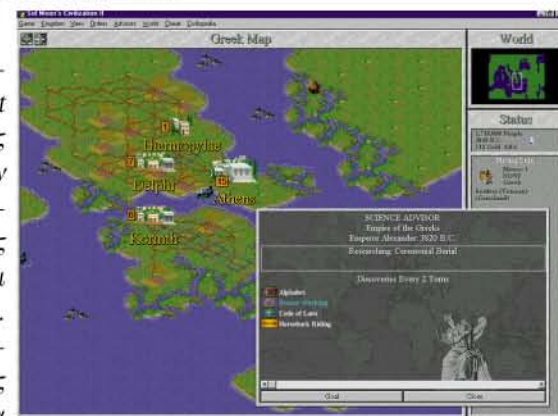
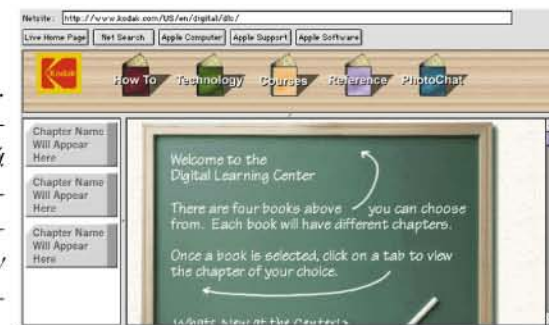
Η αγορά των προγραμμάτων κατάρτισης είναι μεγάλη. Καθημερινά εμφανίζονται νέοι τίτλοι CD-ROM που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη ειδικών δεξιοτήτων σχετικά με κάποια ειδική εργασία, επάγγελμα ή χόμπι. Παραδείγματα εφαρμογών αφορούν την εκπαίδευση εργοστασιακών μηχανών, την εκμάθηση χειροτεχνιών ή κατασκευών (του τύπου Κάν' το Μόνος σου), την εκμάθηση μαγειρικής, στην προπόνηση αθλητών κ.λπ.. Παράδειγμα αποτελεί η ιστοσελίδα της Kodak όπου παρουσιάζονται μαθήματα φωτογραφίας.

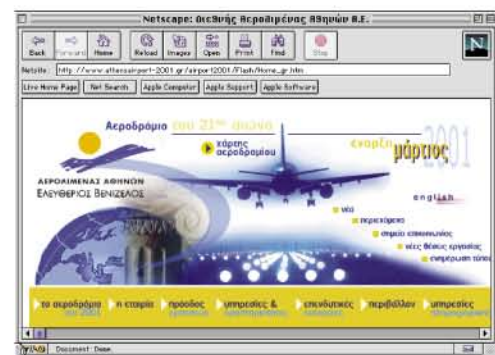
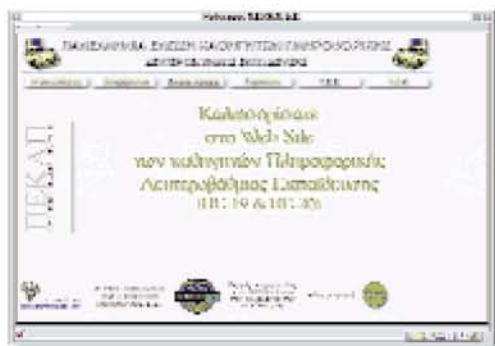
ε) Edutainment

Ο όρος edutainment προέκυψε τελευταία ως συνδυασμός των λέξεων education (εκπαίδευση) και entertainment (ψυχαγωγία). Στην κατηγορία αυτή ανήκουν εφαρμογές πολυμέσων που σχεδιάζονται με τη μορφή εκπαιδευτικών παιχνιδιών και απευθύνονται σε μαθητές όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης. Χαρακτηριστικός αντιπρόσωπος είναι το πρόγραμμα Civilization II, το οποίο προσομοιώνει την ανάπτυξη πολιτισμών ξεκινώντας από το 4000 π. Χ.. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να χτίσει πόλεις, να αναπτύξει οικονομικές δραστηριότητες, τέχνες, επιστήμες κλπ., ενώ παράλληλα μπορεί να παίρνει πληροφορίες για γεγονότα-σταθμούς στην ιστορία του πλανήτη (ανακάλυψη τροχού, μετάλλων, γραφής, τυπογραφίας, κλπ.). Παρόμοιο πρόγραμμα είναι και το Age of Empires της Microsoft.

στ) Αναψυχή (Recreation)

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τίτλοι πολυμέσων που σχετίζονται με αθλήματα ή χόμπι. Παρέχουν ένα εντυπωσιακό περιβάλλον προσομοίωσης που μπορεί να υποκαταστήσει διάφορες εμπειρίες. Έτσι, ο χρήστης μπορεί να παίξει το άθλημα που του αρέσει στα πιο δημοφιλή γήπεδα, μπορεί να κάνει πτήσεις πάνω από τρισδιάστατες περιοχές κ.λπ.. Παράδειγμα αποτελεί η εφαρμογή που είναι αφιερωμένη στο παγκόσμιο κύπελλο ποδοσφαίρου '98.





ξ) Μαζική επικοινωνία

Ι. Αγορά και διαφήμιση

Τα πολυμέσα αποδεικνύονται αποτελεσματικά εργαλεία για την ενημέρωση του κοινού και την προώθηση των πωλήσεων διαφόρων προϊόντων. Σε πολλές πόλεις υπάρχουν σε επιλεγμένα εμπορικά σημεία κioskia, τα οποία παρέχουν πληροφορίες ή διαφημίζουν προϊόντα χρησιμοποιώντας πολυμέσα. Σήμερα οι μεγάλες εταιρείες παράγουν τους καταλόγους των προϊόντων τους σε μορφή CD-ROM. Έτσι επιτρέπουν τους πελάτες τους να ανατρέξουν σ' αυτούς και να επιλέξουν με ευκολία και άνεση χρόνο τα προϊόντα που τους ταυρίζουν. Τέλος, στο Διαδίκτυο υπάρχουν πολυάριθμες σελίδες που επιτρέπουν την πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο (on-line) σε διάφορες βάσεις δεδομένων και την αγορά μέσω ενός αλληλεπιδραστικού πολυμεσικού περιβάλλοντος όπως αυτή της Dorling Kindersley Online Book Store. Θα πρέπει να σημειώσουμε επίσης ότι σήμερα σχεδόν όλες οι διαφημίσεις προϊόντων στην τηλεόραση ή τον κινηματογράφο παράγονται με τα βασικά εργαλεία πολυμέσων. Τα κινούμενα λογότυπα και σχέδια, τα ηχητικά εφέ, τα τρισδιάστατα γραφικά και οι ειδικές μορφοποιήσεις (αλλαγή ενός αντικειμένου σε ένα άλλο, κίνηση μέσω ενός κτιρίου ή περιοχής που δεν υπάρχει) είναι εντυπωσιακά χαρακτηριστικά που ενσωματώνονται σήμερα σε διαφημίσεις.



ΙΙ. Παρουσιάσεις-Κατάρτιση στελεχών

Στο χώρο των επιχειρήσεων εμφανίζονται καθημερινά καινούργιες εφαρμογές πολυμέσων που επικεντρώνονται στους τομείς της παρουσίας προϊόντων και εκπαίδευσης στελεχών. Τα πολυμέσα αποδεικνύονται ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο για την υποστήριξη διαλέξεων ή παρουσιάσεων σε σχέση με τις διαφάνειες ή το βίντεο, καθώς προκαλούν την εστίαση της προσοχής του κοινού, ενισχύουν τα κύρια σημεία και παράγουν ζωντανές παρουσιάσεις. Τα τελευταία χρόνια εισέρχονται δυναμικά σε διάφορες δραστηριότητες όπως ο τουρισμός, τα κτηματομεσιτικά γραφεία, οι πωλήσεις-παρουσιάσεις προϊόντων. Μια άλλου είδους κατηγορία εφαρμογών περιλαμβάνει την εκπαίδευση στελεχών και υπαλλήλων με αλληλεπιδραστικά πολυμέσα. Αυτά περιέχουν την ιστορία της εταιρείας, τους επιχειρηματικούς στόχους της, την αναλυτική περιγραφή των προϊόντων της, και άλλα στοιχεία απαραίτητα για την αρχική κατάρτιση των νέων υπαλλήλων. (Παράδειγμα Siemens)



4. Χαρακτηριστικά πολυμέσων -υπερμέσων

Στην ενότητα αυτή γίνεται αναλυτική περιγραφή των κύριων χαρακτηριστικών και της δομής των συστημάτων πολυμέσων και υπερμέσων.

4.1. Δομικά χαρακτηριστικά των πολυμέσων

α) Βάση πληροφοριών (information database)

Τα υπερμέσα διαθέτουν μία μεγάλη βάση πληροφοριών, που είναι συνήθως σχεσιακού τύπου. Η βάση πληροφοριών παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα πρόσβασης σε ένα μεγάλο όγκο πληροφοριών. Επιπλέον, επιτρέπει την κατανόηση της δομής του όγκου των πληροφοριών και διευκολύνει την αναζήτηση, εντοπισμό και προσπέλαση της επιθυμητής πληροφορίας, με ένα δυναμικό τρόπο εννοιολογικών συσχετίσεων μεταξύ των διαφόρων κόμβων πληροφοριών.

β) Κόμβοι (nodes)

Οι κόμβοι αποτελούν τη βασική δομική μονάδα των υπερμέσων. Κάθε κόμβος αποτελείται από τμήματα κειμένου, γραφικών, εικόνων, βίντεο ή ήχου. Το μέγεθος ενός κόμβου ποικίλλει, από μία απλή φωτογραφία ή ένα μικρό κείμενο ως μία μεγάλη ενότητα διαφόρων μορφών πληροφορίας. Οι κόμβοι συνδέονται μεταξύ τους με βάση τις εννοιολογικές συσχετίσεις των περιεχομένων τους. Κάθε κόμβος περιέχει επίσης πρόσθετα στοιχεία, τα οποία πληροφορούν το χρήστη για τους άλλους κόμβους που μπορεί να προσπελάσει στη συνέχεια. Για παράδειγμα, μπορεί να είναι ένας κόμβος με περισσότερες λεπτομέρειες, μία αντίθετη άποψη, ένα παράδειγμα, μία παρουσίαση βίντεο ή ένα ηχητικό απόσπασμα σχετικά με το πληροφοριακό υλικό του βασικού κόμβου κλπ.

γ) Σύνδεσμοι (links)

Οι σύνδεσμοι καθορίζουν τις συσχετίσεις μεταξύ των κόμβων πληροφορίας. Μεταφέρουν το χρήστη στους κόμβους του πληροφορικού χώρου που αυτός επιλέγει, επιτρέποντας την πλοήγηση στη βάση πληροφοριών του υπερμέσου. Επίσης, παρέχουν λειτουργικές πληροφορίες, δηλώνοντας με σαφήνεια τη φύση των συσχετίσεων μεταξύ των κόμβων. Οι σύνδεσμοι ενσωματώνονται στο κείμενο ή σε μία εικόνα. Τα ειδικά σημεία κάθε κόμβου που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής και την πλοήγηση στους κόμβους του δικτύου, λέγονται θερμά

σημεία (hotspots). Τα θερμά σημεία είναι ειδικές λέξεις, εικονίδια ή πλήκτρα που δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να μεταπηδήσει σε άλλες ενότητες κειμένου, σε διαγράμματα, εικόνες ή ηχητικά αποσπάσματα σε οποιοδήποτε σημείο της εφαρμογής. Ενεργοποιούνται με το πάτημα του ποντικού στην κατάλληλη λέξη ή σημείο της εικόνας που προσομοιώνει ένα πλήκτρο, έτσι ώστε να μεταφέρεται ο χρήστης σε κάποιο άλλο κόμβο ή σε κάποια συγκεκριμένη θέση του ίδιου κόμβου.

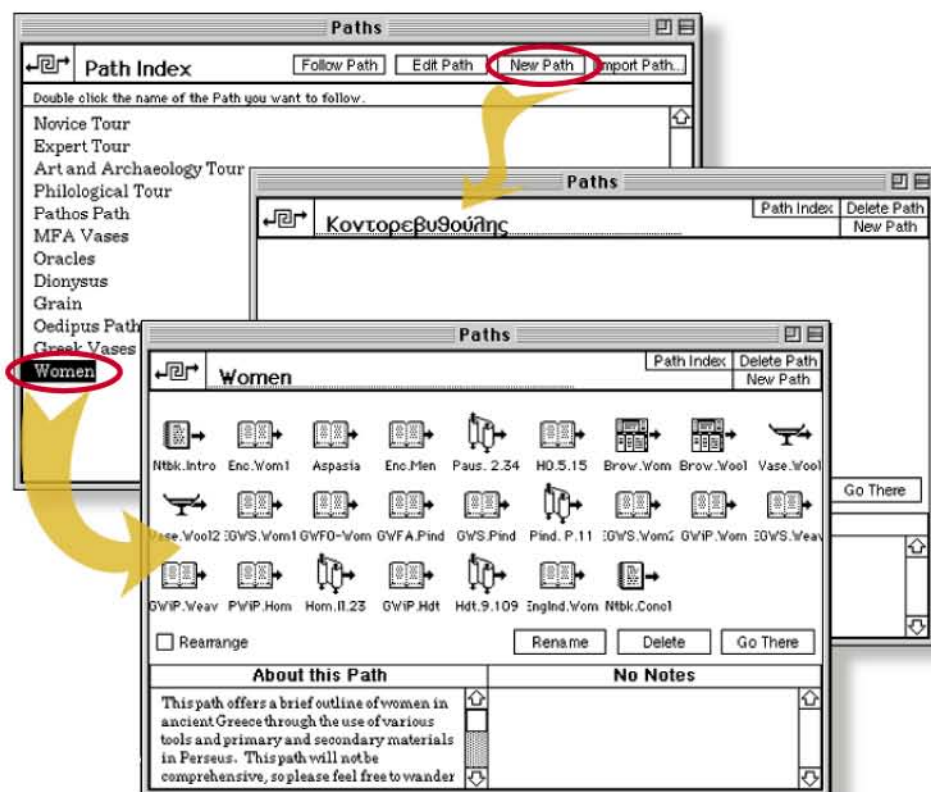


Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται ένα μέρος της βάσης πληροφοριών (παράθυρο cast), μεριζοί οι κόμβοι και σύνδεσμοι από την εφαρμογή "The silk road" που είναι φτιαγμένο με το συγγραφικό εργαλείο Director. Η εικόνα Νο 3 του cast εμφανίζεται ως πλήκτρο και στις τέσσερις οθόνες ενώ η εικόνα Νο 4 του cast είναι η βασική εικόνα της κάτω δεξιά οθόνης.

Οθόνες που αναφέρονται τα υπάρχοντα μονοπάτια (Path index), που περιγράφονται τα βήματα ενός μονοπατιού (Women) και της δημιουργίας ενός μονοπατιού από χρήστη (Κοντορεβιθοούλης) στην εφαρμογή Perseus 2.0 που δημιουργήθηκε με τη Hypercard.

δ) Δυναμικός έλεγχος

Ο χρήστης μίας εφαρμογής υπερμέσων δεν περιορίζεται μόνο σε μία απλή εξερεύνηση στο χώρο των πληροφοριών. Έχει τη δυνατότητα να αλληλεπιδρά ουσιαστικά με την εφαρμογή και να ελέγχει δυναμικά την πληροφορία. Μπορεί να επιβραδύνει ή να επιταχύνει τη ροή, να αλλάξει κατευθύνσεις, να δημιουργήσει συλλογές ή περιλήψεις σχετικών πληροφοριών, να θέσει ερωτήματα, να κάνει συγκρίσεις ή αντιπαραθέσεις. Τα υπερμέσα παρέχουν στο χρήστη το υψηλότερο επίπεδο δυναμικού ελέγχου από όλα τα συστήματα πληροφόρησης, εξασφαλίζοντας μία εξατομικευμένη θεώρηση του αντικειμένου.



ε) Διαδρομές πλοήγησης (paths)

Η διαδικασία αναζήτησης και εξερεύνησης των πληροφοριών, ακολουθώντας διάφορους δρόμους μέσα στον πληροφορικό χώρο, είναι γνωστή ως πλοήγηση (navigation). Η παρουσίαση μιας πολυμεσικής εφαρμογής έχει ως αφετηρία τις απαιτήσεις και ανάγκες του κάθε χρήστη και επικεντρώνεται γύρω από ένα πληροφορικό χώρο. Η πληροφορία στο χώρο αυτό υπάρχει με τη μορφή πολλαπλών μέσων, δηλαδή κειμένου, ήχου, γραφικών, εικόνας, animation και βίντεο, που συνθέτουν το θέμα της εφαρμογής. Το τελικό αποτέλεσμα της παρουσίασης της εφαρμογής προκύπτει μέσω κατάλληλων διαδικασιών, που αποτελούν τις διαδρομές πλοήγησης στον πληροφορικό χώρο.

Οι διαδρομές πλοήγησης μπορούν να καθοριστούν από το δημιουργό ή το χρήστη της εφαρμογής ή και τους δύο. Οι διαδρομές, που δημιουργούνται από το δημιουργό, αναφέρονται σε προκαθορισμένους συνδέσμους στη βάση πληροφοριών και καθορίζουν συγκεκριμένες διαδικασίες πλοήγησης. Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει τις δικές του διαδρομές, οι οποίες είναι ανακλάσεις των ενδιαφερόντων του και της λογικής που χρησιμοποιεί για την εξερεύνηση της βάσης πληροφοριών. Μερικά συστήματα επιτρέπουν στο χρήστη να αποθηκεύσει τις διαδρομές αυτές, ώστε να μπορεί να τις χρησιμοποιήσει για επισκόπηση ή για δημιουργία σημειώσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εφαρμογή Perseus 2.0 που φαίνεται στο σχήμα.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι η πλοήγηση μιας πολυμεσικής εφαρμογής δεν περιορίζεται από τον τρόπο οργάνωσης της. Η προσπέλαση στις διάφορες ενότητες πληροφοριών βασίζεται σε δύο βασικά εργαλεία-συστήματα πλοήγησης:

1) Κύριο σύστημα πλοήγησης

Το κύριο σύστημα πλοήγησης δείχνει σε οπτική μορφή τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται μεταξύ τους τα διάφορα θέματα της πληροφορίας και τα σημεία που μπορεί να μετακινηθεί ο χρήστης. Συχνά αναφέρεται και ως χάρτης πλοήγησης (navigation map) της εφαρμογής. Είναι ένα ειδικό διάγραμμα ροής, το οποίο δείχνει τη γενική υπερχομή της πληροφορίας και το σύστημα ενερτηρίων των θεματικών ενότητων. Ξεκινάει με την οθόνη εισαγωγής στην εφαρμογή, το βασικό μενού (main menu) επιλογών, το οποίο οδηγεί στις κύριες ενότητες (topics) και διακλαδίζεται στις διάφορες υποενότητες (subtopics) που παρουσιάζονται σε ξεχωριστές οθόνες. Στο σχήμα της επόμενης σελίδας δείχνεται ένας χώρης πλοήγησης δενδροειδούς οργάνωσης.

2) Εναλλακτικό σύστημα πλοήγησης

Το εναλλακτικό σύστημα πλοήγησης βασίζεται στα θεματικά σημεία και τα διάφορα πλήκτρα της περιοχής αλληλεπίδρασης.



Με την κατάλληλη επιλογή τους ο χρήστης μεταφέρεται από ένα τμήμα πληροφορίας σε άλλο, με βάση τις εννοιολογικές συσχετίσεις ή συνάφειες του πληροφοριακού υλικού της εφαρμογής.

Χάρη της πλοήγησης στον οποίο φαίνεται το κύριο σύστημα πλοήγησης, ενώ με τα βέλη παρουσιάζεται ένα μέρος του εναλλακτικού συστήματος πλοήγησης. Οι οθόνες προέρχονται από την εφαρμογή "500 Nations" της Microsoft.

▼ Παράδειγμα αλληλεπιδραστικότητας πρώτου βαθμού είναι η ηλεκτρονική έκδοση του National Geographic που αποτελείται από ψηφιοποιημένες

4.2. Ο βαθμός αλληλεπίδρασης

Ο βαθμός αλληλεπίδρασης αποτελεί το κριτήριο διάκρισης μεταξύ πολυμέσων και υπερμέσων. Αν θέλουμε να είμαστε περισσότερο ακριβείς, μπορούμε να διακρίνουμε δύο επίπεδα αλληλεπιδραστικότητας στα συστήματα πολυμέσων.

α) Αλληλεπιδραστικότητα 1ου βαθμού

Η αλληλεπιδραστικότητα 1ου βαθμού περιορίζει το χρήστη σε μία σειρά επιλογών μέσα από ένα σύνολο δυνατοτήτων, που έχει προκαθορίσει ο σχεδιαστής του περιβάλλοντος. Έτσι, ο χρήστης μπορεί να παρέμβει καθορίζοντας μόνο τη μορφή, τη σειρά και την ταχύτητα εμφάνισης της πληροφορίας. Τα συστήματα αλληλεπιδραστικών πολυμέσων ενσωματώνουν τα βασικά χαρακτηριστικά αλληλεπιδραστικότητας 1ου βαθμού.

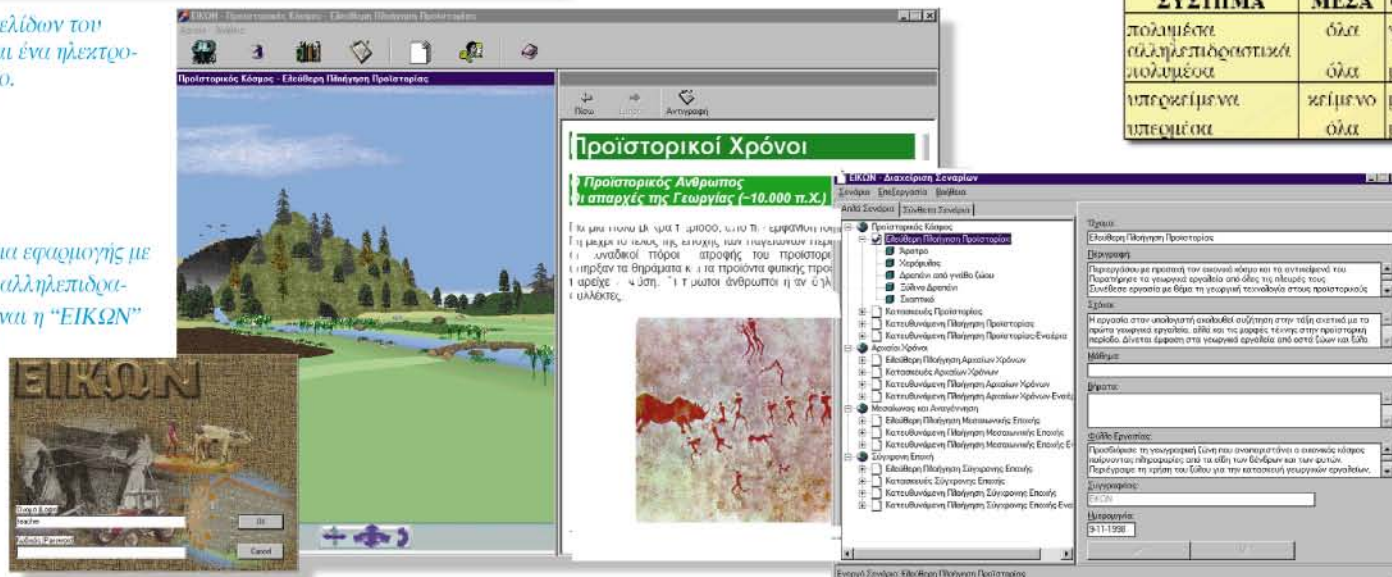
β) Αλληλεπιδραστικότητα 2ου βαθμού

Η αλληλεπιδραστικότητα 2ου βαθμού χαρακτηρίζει τα συστήματα υπερμέσων. Δεν αφορά μόνο την απλή παρουσίαση ή εξερεύνηση της πληροφορίας, αλλά αποκατά μία άλλη διάσταση παρέχοντας στο χρήστη πλήρη έλεγχο και ισχύ πάνω στο περιβάλλον πληροφόρησης. Η παρέμβαση του χρήστη πάνω στην εφαρμογή είναι ενεργητική και ουσιαστική, καθώς έχει τη δυνατότητα

- να προσπελάζει εύκολα την επιθυμητή θέση πληροφορίας, κάτω από ένα ιδιαίτερα φιλικό τρόπο επικοινωνίας (περιβάλλον διεπαφής)
- να έχει άμεσα την ανάδραση του συστήματος, εξασφαλίζοντας μικρό χρόνο αναμονής μεταξύ της δράσης του και της απάντησης του συστήματος
- να θέτει ερωτήματα, συγκρίσεις ή αντιπαραθέσεις στην εφαρμογή
- να δημιουργεί σημειώσεις, περιλήψεις ή σχόλια πάνω στο πληροφοριακό υλικό της εφαρμογής
- να τροποποιεί ή να μετασχηματίζει τα περιεχόμενα των κόμβων της εφαρμογής
- να δημιουργεί και να ενσωματώνει στην εφαρμογή νέους κόμβους πληροφορίας
- να δέχεται την ανάδραση από την εφαρμογή, μέσω ανάλυσης-αξιολόγησης των

εικόνες των σελίδων του περιοδικού και ένα ηλεκτρονικό ενυδτήριο.

► Παράδειγμα εφαρμογής με υψηλό βαθμό αλληλεπιδραστικότητας είναι η "ΕΙΚΩΝ" που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΣΕΙΡΗΝΕΣ



ΣΥΣΤΗΜΑ	ΜΕΣΑ	ΟΡΓΑΝΩΣΗ	ΑΔΙΑΦΕΙΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
πολυμέσα	όλα	γραμμική	όχι
αλληλεπιδραστικά πολυμέσα	όλα	μη γραμμική	1ου βαθμού
υπερμέσα	κείμενο	μη γραμμική	2ου βαθμού
υπερμέσα	όλα	μη γραμμική	2ου βαθμού

ενεργειών του πάνω σ' αυτή και της δημιουργίας απαντήσεων από το σύστημα.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό η ισχύς ενός περιβάλλοντος με αλληλεπιδραστικότητα 2ου βαθμού και κατά συνέπεια οι διαφορές μεταξύ πολυμέσων και υπερμέσων. Στον Πίνακα δίνονται συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά και οι διαφορές των συστημάτων διαχείρισης πληροφοριών πολλαπλών μορφών.

5. Το περιβάλλον διεπαφής (Interface)

Στις προηγούμενες παραγράφους αναφερθήκαμε στα χαρακτηριστικά των αλληλεπιδραστικών συστημάτων υπερέκδοσης και πολυμέσων, που χαρακτηρίζονται από ένα ισχυρό περιβάλλον με το οποίο ο χρήστης αλληλεπιδρά δυναμικά. Σε μία εφαρμογή πολυμέσων ή υπερέκδοσης βασικό στοιχείο αποτελεί ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος διαπαφής.



Τι είναι το περιβάλλον διαπαφής; Είναι αυτό που βλέπει ο χρήστης στην οθόνη του, είναι αυτό που παρεμβάλεται μεταξύ του χρήστη και του συνόλου του μηχανισμού παρουσίασης του περιεχομένου και της δομής του που υπάρχει σε ψηφιακή μορφή “μέσα” στον υπολογιστή. Για παράδειγμα, στο αυτοκίνητο το περιβάλλον διαπαφής είναι το ταμπλό του αυτοκινήτου με το οποίο ο οδηγός

μπορεί να αλληλεπιδράσει με το όχημα. Σ' αυτό υπάρχουν όργανα με τα οποία ο οδηγός παρακολουθεί τη λειτουργία του αυτοκινητό (χιλιομετρητής, ταχύμετρο, δείκτης καυσίμων...) και εργαλεία με τα οποία καθορίζει το έργο του οχήματος (τιμόνι, πετάλι γκαζιού, πετάλι φρένων...).

Το περιβάλλον διεπαφής αποτελείται από πολλά στοιχεία που πρέπει να συνδυάζονται μεταξύ τους. Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να σχεδιαστεί ένα περιβάλλον διεπαφής που θα αναφεροθούν σε επόμενο κεφάλαιο. Εδώ θα δούμε ένα περιβάλλον διεπαφής ενσύρτατα διαδεδομένο, το ηλεκτρονικό βιβλίο (electronic book-ebook). Καθώς όλοι είναι εξοικειωμένοι με το συμβατικό βιβλίο, είναι βολικό να μεταφερθεί το μοντέλο αυτό στο περιβάλλον του υπολογιστή. Το μεγάλο ενδιαφέρον για τα ηλεκτρονικά βιβλία πολυμέσων οφείλεται στις ανστηρά προκαθορισμένες δυνατότητες των συμβατικών βιβλίων. Αντίθετα τα ηλεκτρονικά βιβλία διαθέτουν πολλές ειδικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά, που τα κάνουν ιδιαίτερα χρήσιμα και αποδοτικά στη διαδικασία παρουσίασης πληροφοριών.

Τα βασικά τους πλεονεκτήματα είναι

- η ύπαρξη ήχων και κινούμενης εικόνας
- η ενσωμάτωση αλληλεπιδραστικότητας
- η δυνατότητα παρακολούθησης των ενεργειών του χρήστη
- η ύπαρξη δυναμικής ανάδρασης από την εφαρμογή προς το χρήστη που χρειάζεται βοήθεια ή καθοδήγηση.



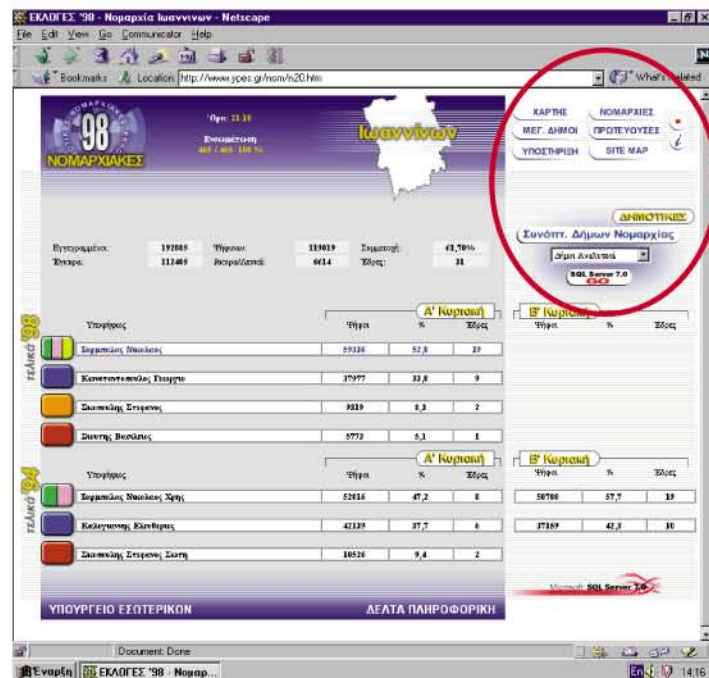
▲ Ολόκληρη με τα χαρακτηριστικά ηλεκτρονικού βιβλίου από την εφαρμογή «Ελλοπία» που αναπτύσσεται από τη Πολιτειακή Σχολική Σύμπραξη με συντονιστή το 2^ο Εσπερινό ΤΕΛ Ιωαννίνων.

►► Οθόνη από πολυμεσική εφαρμογή (ηλεκτρονικό βιβλίο) του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Τα πλήκτρα στο κάτω μέρος της οθόνης εκτελούν λειτουργίες όπως μεταφορά στην επόμενη σελίδα, μεταφορά στην προηγούμενη σελίδα, μετάβαση στη σελίδα N, επιστροφή στην αρχική σελίδα, έξοδος από το βιβλίο, χρήση των διαλόγων, ασκήσεων, κ.λπ..

Η μονάδα οργάνωσης των πληροφοριών ενός ηλεκτρονικού βιβλίου είναι η σελίδα (page). Η δομή των σελίδων υπερμέσων δείχνεται στα σχήματα. Κάθε σελίδα αποτελείται από δύο τμήματα που υποστηρίζουν δύο ανεξάρτητες λειτουργίες.

1. Το τμήμα παρουσίασης της πληροφορίας, το οποίο περιέχει το πληροφοριακό υλικό που πρόκειται να παρουσιαστεί και εμφανίζει τις πληροφορίες.
2. Το τμήμα αλληλεπίδρασης, στο οποίο ενσωματώνεται μία σειρά εργαλείων που υλοποιούν τις λειτουργίες ελέγχου, πλοήγησης και αλληλεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή. Τα εργαλεία αυτά προσομοιώνονται με αντίστοιχα πλήκτρα ή εικονίδια. Οι βασικές λειτουργίες του τμήματος αλληλεπίδρασης σε ένα ηλεκτρονικό βιβλίο είναι:

► Οθόνη από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Εσωτερικών με αναφορά στις Νομαρχιακές εκλογές του 1998. Το τμήμα αλληλεπίδρασης βρίσκεται μέσα στον κόκκινο κύκλο ενώ το τμήμα παρουσίασης της πληροφορίας καλύπτει την υπόλοιπη σελίδα.



- μεταφορά στην επόμενη σελίδα (next page)
- μεταφορά στην προηγούμενη σελίδα (previous page)
- μετάβαση στη σελίδα N (goto page N)
- επιστροφή στην αρχική σελίδα (root) που συνήθως είναι τα "περιεχόμενα" του ηλεκτρονικού βιβλίου
- έξοδος από το βιβλίο (exit book)
- ανάκληση σελίδων με την αναστροφή φορά (back track)
- δημιουργία λίστας αναφορών στα διάφορα αντικείμενα (λίστα LIFO)
- σημείωση (mark) αντικειμένων ώστε να μπορούν να ανακληθούν και να εξερευνηθούν αργότερα από το χρήστη
- παροχή πληροφοριών προσανατολισμού του χρήστη, ώστε να γνωρίζει πάντα την τρέχουσα θέση του στον πληροφορικό χώρο
- χρήση των καθολικών πόρων (global resources) και υπηρεσιών της εφαρμογής (ευρετήριο, σημειωματάριο, λεξικό)
- χρήση των τοπικών πόρων (local resources) κάθε σελίδας (εικόνες, ηχητικά αποσπάσματα, βίντεο, προσομοιώσεις).



Ένα αντιπροσωπευτικό μοντέλο οργάνωσης ηλεκτρονικών βιβλίων ιεραρχικής δομής δίνεται στο σχήμα και περιλαμβάνει τέσσε-
ρις τύπους σελίδων:

α) σελίδα εισαγωγής.

Είναι η πρώτη σελίδα που συναντά ο χρήστης κατά την είσοδό του στο περιβάλλον της εφαρμογής.

β) σελίδα περιεχομένων.

Είναι η σελίδα με τον κατάλογο των περιεχομένων ή ριζικών σελίδων του βιβλίου.



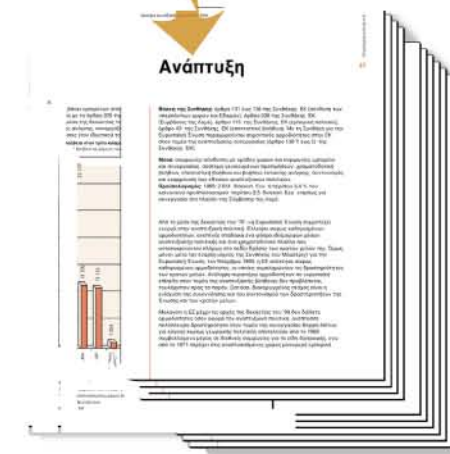
γ) ριζικές σελίδες (root pages).

Είναι οι βασικές σελίδες, που μπορούν να προσπελαστούν άμεσα από τη σελίδα περιεχομένων.

δ) τελικές σελίδες (*target pages*).

Οι τελικές σελίδες προσπελάζονται καινοποικιά μέσση της ριζικής σελίδας στην οποία ανήκουν. Μπορούν όμως να προσπελάζονται και άμεσα, αν είναι γνωστή η ταυτότητά τους. Κάθε τελική σελίδα μπορεί να υποστηρίξει αλληλεπιδραστικότητα με την ενσωμάτωση θερμών σημείων και πλήκτρων στο εσωτερικό της. Στο σημείο αυτό βρίσκεται και η ουσιαστική διαφορά ηλεκτρονικών βιβλίων πολυμέσων και υπερμέσων. Και οι δύο τύποι βασίζονται στη χρήση σελίδων που περιέχουν κείμενο, ήχο, στατικές και κινούμενες εικόνες. Η διαφορά τους οφείλεται στη μορφή της αλληλεπιδραστικότητας. Στα βιβλία πολυμέσων η αλληλεπιδραστικότητα περιορίζεται στα εργαλεία ελέγχου σελίδων, στους καθολικούς πόρους του βιβλίου και στους τοπικούς πόρους κάθε σελίδας. Στα βιβλία υπερμέσων οι σελίδες περιέχουν θερμά σημεία και πλήκτρα, που ενεργοποιούν κατάλληλους υπερσυνδέσμους και επιτρέπουν τη διασύνδεση με άλλες σχετικές σελίδες πληροφορίας.

▶ Παράδειγμα ηλεκτρονικού βιβλίου πολυμέσων αποτελεί το CD-ROM της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τίτλο “Η Ευρώπη από το Α έως το Ω” που έχει φτιαχτεί με το Acrobat.



Ανακεφαλαίωση

Σήμερα τα πολυμέσα προσδιορίζουν σχεδόν κάθε δραστηριότητα στο χώρο των εφαρμογών της πληροφορικής.

Στο χώρο των προσωπικών υπολογιστών κυριαρχούν η τεχνολογία των υπολογιστών Macintosh της εταιρείας Apple Computer, Inc. και η τεχνολογία WINTel των Windows, όπου δραστηριοποιούνται πολλές εταιρείες. Το 1990 δημιουργήθηκε το Συμβούλιο Αγοράς Υπολογιστών Πολυμέσων (Multimedia PC Marketing Council) που καθιέρωσε προδιαγραφές για τα συστήματα Windows (πρότυπο MPC).

Μπορούμε να διακρίνουμε δύο κατηγορίες υπολογιστικών συστημάτων πολυμέσων: τα συστήματα ανάπτυξης και τα συστήματα παρουσίασης πολυμέσων. Τα συστήματα ανάπτυξης θα πρέπει να έχουν μεγάλη υπολογιστική ισχύ, ταχύτητα και αποθηκευτική ικανότητα. Από την άλλη μεριά η παρουσίαση μιας εφαρμογής δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις εξοπλισμού.

Με τον όρο πολυμέσα περιγράφεται η χρήση πολλαπλών μέσων ή μορφών πληροφορίας, δηλαδή κειμένου, γραφικών, ακίνητης και κινούμενης εικόνας, ήχου και βίντεο, για την αναπαράσταση, παρουσίαση, αποθήκευση, μετάδοση και επεξεργασία πληροφοριών. Από πρακτική άποψη, για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα ως σύστημα πολυμέσων, θα πρέπει να διαχειρίζεται τουλάχιστο ένα διακριτό και ένα συνεχή τύπο πληροφορίας.

Τα συστήματα πολυμέσων διαθέτουν τα εξής χαρακτηριστικά: Ο έλεγχος γίνεται μέσω υπολογιστή, είναι ολοκληρωμένα συστήματα, η πληροφορία είναι μη γραμμικά οργανωμένη και διαθέτουν αλληλεπιδραστικότητα.

Το υπερ-κείμενο αποτελεί μια ειδικά δομημένη μορφή κειμένου σε ένα "δίκτυο" από κόμβους, που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους. Οι σύνδεσμοι είναι προσαρτημένοι σε ειδικές λέξεις ή φράσεις που ενσωματώνονται σε κάθε κόμβο και λέγονται θερμές λέξεις. Η δυνατότητα της μη γραμμικότητας του υπερ-κειμένου επεκτάθηκε και στα άλλα μέσα, που ονομάστηκαν υπερμέσα.

Οι τρόποι παρουσίασης της πληροφορίας είναι δύο: α) η παθητική παρουσίαση στην οποία ακολουθείται αυστηρά ένας προκαθορισμένος τρόπος, και β) η ενεργητική παρουσίαση όπου ο χρήστης επιλέγει αυτό που θέλει να δει από την εφαρμογή. Ο χρήστης αλληλεπιδρά με το περιβάλλον της εφαρμογής και ελέγχει δυναμικά την παρουσίαση της πληροφορίας. Η ιδιότητα αυτή λέγεται αλληλεπιδραστικότητα.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι κατάταξης των εφαρμογών πολυμέσων σε κατηγορίες. Οι καθιερωμένες διεθνώς κατηγορίες πολυμεσικών εφαρμογών είναι ανάλογα: α) με τον τρόπο διανομής (CD-ROM, περίπτερα, Online, Διαδίκτυο), β) με τη χρήση (διασκέδαση, εκπαίδευση, προσπέλαση πληροφοριών, κατάρτιση - επιμόρφωση, edutainment, αναψυχή, μαζική επικοινωνία).

Τα δομικά χαρακτηριστικά των πολυμέσων είναι: α) Η βάση πληροφοριών που είναι συνήθως σχεσιακού τύπου και διευκολύνει την αναζήτηση, εντοπισμό και προσπέλαση της επιθυμητής πληροφορίας, με ένα δυναμικό τρόπο εννοιολογικών συσχετίσεων μεταξύ των διαφόρων κόμβων πληροφοριών. β) Οι κόμβοι που αποτελούν τη βασική δομική μονάδα των υπερμέσων και αποτελούνται από τμήματα κειμένου, γραφικών, εικόνων, βίντεο ή ήχου. Συνδέονται μεταξύ τους με βάση τις εννοιολογικές συσχετίσεις των περιεχομένων τους. γ) Οι σύνδεσμοι που καθορίζουν τις συσχετίσεις μεταξύ των κόμβων πληροφορίας επιτρέποντας την πλοήγηση στη βάση πληροφοριών του υπερμέσου. Τα ειδικά σημεία κάθε κόμβου που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής και την πλοήγηση στους κόμβους του δικτύου, λέγονται θερμά σημεία. δ) Ο δυναμικός έλεγχος του χρήστη συστήματος που του δίνει τη δυνατότητα να αλληλεπιδρά ουσιαστικά με την εφαρμογή και να ελέγχει δυναμικά την πληροφορία. Τα υπερμέσα παρέχουν το υψηλότερο επίπεδο δυναμικού ελέγχου από όλα τα συστήματα πληροφόρησης, εξασφαλίζοντας μια εξατομικευμένη θεώρηση του αντικειμένου. ε) Οι διαδρομές πλοήγησης. Πλοήγηση είναι η διαδικασία αναζήτησης και εξερεύνησης των πληροφοριών, από διάφορους δρόμους μέσα στον πληροφορικό χώρο. Το τελικό αποτέλεσμα της παρουσίασης της εφαρμογής προκύπτει από τις εξατομικευμένες απαιτήσεις και ανάγκες του κάθε χρήστη, που ακολουθεί διάφορες διαδρομές πλοήγησης. Οι διαδρομές πλοήγησης μπορούν να καθοριστούν από το δημιουργό ή το χρήστη της εφαρμογής ή και τους δύο. Η πρόσβαση στις διάφορες ενότητες πληροφοριών βασίζεται στο κύριο σύστημα πλοήγησης και στα εναλλακτικά συστήματα πλοήγησης.

Διακρίνουμε δύο επίπεδα αλληλεπιδραστικότητας στα συστήματα πολυμέσων. Η αλληλεπιδραστικότητα 1ου βαθμού που περιορίζει το χρήστη σε μία σειρά επιλογών μέσα από ένα σύνολο δυνατοτήτων, που έχει προκαθορίσει ο σχεδιαστής του περιβάλλοντος. Η αλληλεπιδραστικότητα 2ου βαθμού όπου ο χρήστης έχει πλήρη έλεγχο και ισχύ πάνω στο περιβάλλον πληροφόρησης. Η παρέμβαση του χρήστη πάνω στην εφαρμογή είναι ενεργητική και ουσιαστική. Ο βαθμός αλληλεπίδρασης αποτελεί το κριτήριο διάκρισης μεταξύ πολυμέσων και υπερμέσων.

Σε μία εφαρμογή πολυμέσων βασικό στοιχείο αποτελεί ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος διεπαφής. Το περιβάλλον διεπαφής είναι αυτό που βλέπει ο χρήστης στην οθόνη του, είναι αυτό που παρεμβάλεται μεταξύ του χρήστη και του μηχανισμού παρουσίασης του περιεχομένου και της δομής του, που υπάρχει σε ψηφιακή μορφή “μέσα” στον υπολογιστή.

Ένα περιβάλλον διεπαφής ευρύτατα διαδεδομένο είναι το ηλεκτρονικό βιβλίο το οποίο διαθέτει πολλές ειδικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά, που το καθιστούν ιδιαίτερα χρήσιμο και αποδοτικό στη διαδικασία παρουσίασης πληροφοριών.

Η μονάδα οργάνωσης των πληροφοριών ενός ηλεκτρονικού βιβλίου είναι η σελίδα. Κάθε σελίδα αποτελείται από το τμήμα παρουσίασης της πληροφορίας, το οποίο περιέχει το πληροφοριακό υλικό που πρόκειται να παρουσιαστεί και εμφανίζει τις πληροφορίες, και το τμήμα αλληλεπίδρασης, στο οποίο ενσωματώνεται μία σειρά εργαλείων που υλοποιούν τις λειτουργίες ελέγχου, πλοήγησης και αλληλεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή. Τα εργαλεία αυτά προσομοιώνονται με αντίστοιχα πλήκτρα ή εικονίδια.

Δραστηριότητες

1. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τα χαρακτηριστικά του υπολογιστή που χρησιμοποιείτε στο εργαστήριο του σχολείου σας:

Μνήμη RAM (σε MB)

Επεξεργαστής (τύπος και ταχύτητα)

Σκληρός δίσκος (σε GB)

Οδηγός CD-ROM

Κάρτα ήχου

Κάρτα οθόνης (ανάλυση και αριθμός χρωμάτων)

2. Χρησιμοποιήστε έναν τίτλο πολυμέσων που διαθέτει το εργαστήριο του σχολείου σας και διακρίνετε το πρωτεύον και το δευτερεύον σύστημα πλοήγησής του.

Ευρετήριο

αλληλεπιδραστικότητα 1-9, 1-12, 1-20, 1-21, 1-23

ανάδραση 1-12

βαθμός αλληλεπίδρασης 1-20

βάση πληροφοριών πολυμέσων 1-17, 1-8

διαδρομές πλοήγησης 1-18

διακριτά μέσα 1-8

διασύνδεση 1-10

θερμά σημεία 1-10, 1-17, 1-19, 1-23

θερμές λέξεις 1-10

κόμβος 1-9, 1-10, 1-17, 1-20

μη γραμμική οργάνωση 1-9, 1-11

ολοκλήρωση 1-9

περιβάλλον διεπαφής 1-9, 1-20, 1-21

πολυμέσα 1-8, 1-23

σύνδεσμος 1-10, 1-17

συνεχή μέσα 1-8

συνθετικά μέσα 1-9

συστήματα ανάπτυξης πολυμέσων 1-4, 1-6, 1-7

συστήματα παρουσίασης πολυμέσων 1-4, 1-5

υπερ-κείμενα 1-10

υπερμέσα 1-11, 1-12

Ερωτήσεις

1) Να εξηγήσετε τους όρους πολυμέσα και υπερμέσα.

2) Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ αλληλεπιδραστικών πολυμέσων και υπερμέσων;

3) Σε τι διαφέρει μια αλληλεπιδραστική εφαρμογή πολυμέσων από μια ταινία βίντεο.

4) Τι είναι το υπερ-κείμενο. Δώστε παραδείγματα υπερ-κειμένων που έχετε συναντήσει στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου σας ή σε άλλους χώρους.

5) Τι είναι οι θερμές λέξεις και ποια η χρησιμότητά τους;

6) Ποια μέσα λέγονται διακριτά και ποια συνεχή;

7) Μπορείτε να φτιάξετε ένα σύστημα πολυμέσων χωρίς υπολογιστή;

8) Ποια τα χαρακτηριστικά των πολυμέσων και ποια των υπερμέσων;

9) Τι σημαίνει το λογότυπο MPC;

10) Ποιες είναι οι βασικές διαφορές μεταξύ συστημάτων παρουσίασης και συστημάτων ανάπτυξης πολυμέσων.

11) Σχεδιάστε τη δομή μιας τυπικής εφαρμογής ηλεκτρονικού βιβλίου.

12) Τι προσφέρει το στοιχείο της αλληλεπιδραστικότητας σε μία εφαρμογή;

Βιβλιογραφία

- Agnew W., Kellerman A. S., Meyer J., «Multimedia in the Classroom», Allyn & Bacon, 1996.
- Barker P., «An Object Oriented Approach to Hypermedia Authoring, in Interactive Multimedia Learning Environments», Springer-Verlag, 1993.
- Barker P., «Design Guidelines for Electronic Book Production, in Multimedia Interface Design in Education», Springer-Verlag, 1992.
- Boyle T., «Design for Multimedia Learning», Prentice Hall, 1997.
- Duffy T. and Knuth R., «Hypermedia and Instruction: Where is the Match?, in Designing Hypermedia for Learning», Springer-Verlag, 1990.
- Εργαστήριο Πολυμέσων, Τεχνολογία Πολυμέσων, Τομέας Πληροφορικής, Τμήμα Ηλ. Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ, 1996.
- Jonassen D. H. and Grabinger R. S., «Problems and Issues in Designing Hypertext / Hypermedia for Learning, in Designing Hypermedia for Learning», NATO ASI Series, Eds D. H. Jonassen and H. Mandl, Vol. F67, p.3-25, Srinfer-Verlag, 1990
- Kristof R. & Satran A., «Interactivity by design», Adobe Press, 1995.
- Lamb C., Keller K., «Multimedia, Animation», Γκιούρδας, 1998.
- Lozano J., «Multimedia, Ήχος και βίντεο», Γκιούρδας, 1998.
- Lopuck Lisa, «Designing multimedia», Adobe Press, 1995.
- «Macromedia Director 5.0 Technical Manual», Macromedia, 1997.
- Μικρόπουλος Τ. Α., «Εκπαιδευτικό Λογισμικό Υπερμέσων-Θέματα Σχεδίασης και Αξιολόγησης», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, ΠΤΔΕ Παν/μίου Ιωαννίνων (1997)
- Μικρόπουλος Τ., Λαδιάς Τ., «Η Logo στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (1997)
- «Movie Machine II Technical Manual», Fast Multimedia AG, 1995.
- Ομάδα Εργαστηρίου Πολυμέσων Τμήματος Πληροφορικής ΑΠΘ, «Multimedia στη Θεωρία και στην Πράξη», Εκδόσεις Τζιόλα, 1996.
- Πολίτης Π., Υπερκείμενα, Υπερμέσα και Πολυμέσα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1994.
- Ross T. W., «Bloom and Hypertext: Parallel Taxonomies», ED-TECH Review, Autumn/Winter, 11-16, 1993.
- Συγγραφική Ομάδα Παιδαγωγικού Ινστιτούτου ΥΠΕΠΘ, «Εφαρμογές Πληροφορικής-Υπολογιστών», Εκδόσεις ΟΕΔΒ, 1998.
- Shuman J. E., «Multimedia in Action», Wadsworth Publishing Company, 1998.
- Τζιμογιάννης Α., «Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Πληροφορική», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, ΠΤΔΕ Παν/μίου Ιωαννίνων, 1997.
- Τζιμογιάννης Α., Τεχνολογία Πολυμέσων-Σημειώσεις από τις Παραδόσεις, ΙΕΚ Ιωαννίνων, Ιωάννινα, 1995.
- Tolhurst D., «Hypertext/Hypermedia/Multimedia Defined?», Educational Technology Mar-Apr, 21-26, 1995.
- Vaughan T., «Multimedia making it work», Fourth Edition, Osborne/McGraw-Hill, 1998.
- Villamil-Casanova J., Fernandez-Elias L., «Multimedia, γραφικά», Γκιούρδας, 1998.
- Villamil-Casanova J. and Molina L., Multimedia, Production, Planning and Delivery, QUE Education & Training, 1997.
- Villamil-Casanova J., Molina L., «Multimedia, an introduction», Que, 1997.

βιβλίο “πολυμέσα-δίκτυα”

Κεφάλαιο 2

Δομικά στοιχεία πολυμέσων

Στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου θα πρέπει

- να έχετε κατανοήσει το ρόλο και τους τρόπους χρήσης των εικόνων σε πολυμεσικές εφαρμογές
- να μπορείτε να επιλέγετε τις κατάλληλες εικόνες που θα ενσωματώσετε στις εφαρμογές σας
- να έχετε εξοικειωθεί με τη χρήση σαρωτή και ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής για την εισαγωγή στον υπολογιστή εικόνων από το φυσικό κόσμο
- να μπορείτε να διακρίνετε τους τύπους και τις μορφοποιήσεις γραφικών
- να χειρίζεστε με σχετική άνεση εργαλεία σχεδίασης, ζωγραφικής και δημιουργίας γραφημάτων
- να μπορείτε να χειρίζεστε με σχετική ευκολία εργαλεία επεξεργασίας εικόνας
- να είστε εξοικειωμένοι με τα χρωματικά μοντέλα και τα εφέ επεξεργασίας εικόνας
- να μπορείτε να μετατρέπετε κείμενα σε μορφή εικόνας (bitmap)
- να έχετε κατανοήσει το ρόλο και τους τρόπους χρήσης animation, ήχου και βίντεο σε πολυμεσικές εφαρμογές
- να έχετε εξοικειωθεί με εργαλεία δημιουργίας animation
- να χειρίζεστε με σχετική άνεση εργαλεία επεξεργασίας ήχου και βίντεο
- να έχετε κατανοήσει την έννοια και τη χρησιμότητα της συμπίεσης ψηφιακών δεδομένων.



Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή η οπτικοποίηση της πληροφορίας δεν περιορίζεται μόνο στα πολυμέσα αλλά αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό των σύγχρονων μέσων επικοινωνίας. Η εικόνα και τα γραφικά είναι κυρίαρχα στις υπολογιστικές και δικτυακές εφαρμογές. Η εισαγωγή του γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας χρήστη-υπολογιστή με το MacOS για τους υπολογιστές Macintosh και η πλήρης καθιέρωσή του με το περιβάλλον των Windows για τους συμβατούς με IBM (PC) έχει αλλάξει ριζικά τον τρόπο εργασίας στους υπολογιστές.

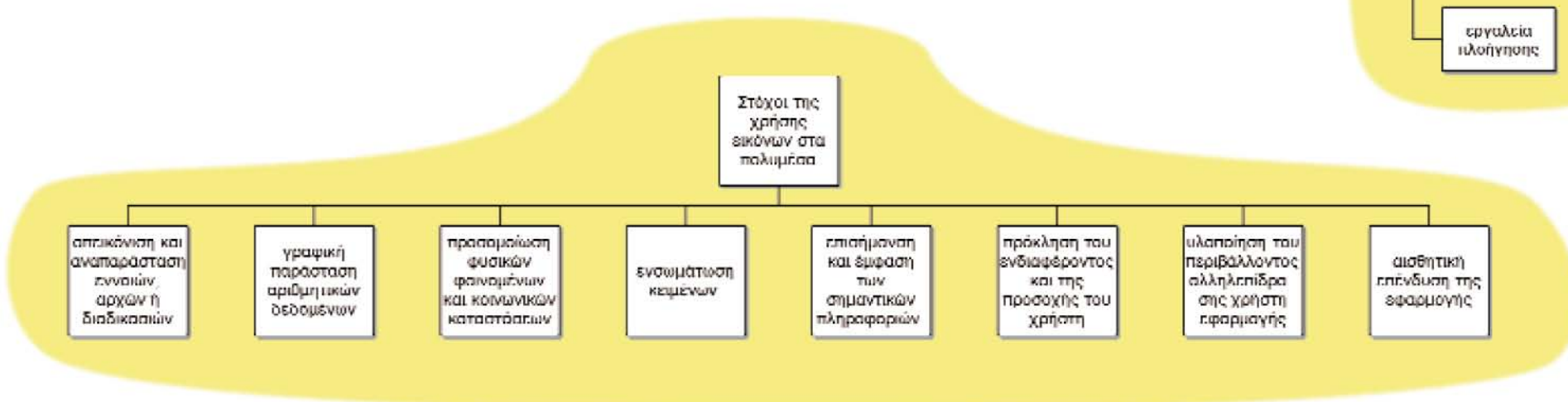
Η έρευνα των διαδικασιών μάθησης έχει δείξει ότι, ο άνθρωπος αφομοιώνει τις πληροφορίες κυρίως μέσω του οπτικού ερεθίσματος. Αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι, το 1% της γνώσης είναι αποτέλεσμα της γεύσης, το 1.5% της αφής, το 3.5% της όσφρησης, το 11% της ακοής και το 83% της όρασης. Η χρήση κατάλληλων εικόνων αποτελεί, κατά συνέπεια, ένα ισχυρότατο μέσο πληροφόρησης.

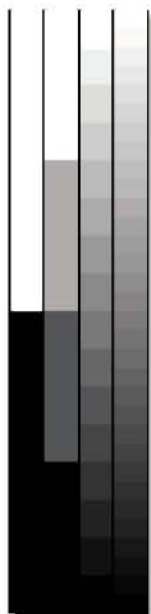
1. Εικόνες και γραφικά

1.1. Η ψηφιακή εικόνα

Στο χώρο των πολυμέσων χρησιμοποιείται ο όρος στατική εικόνα ή γραφικά για να περιγράψει ένα σχέδιο, ένα διάγραμμα, έναν πίνακα ζωγραφικής, μία φωτογραφία ή οποιαδήποτε άλλη εικόνα περιλαμβάνεται στις διάφορες εφαρμογές. Από την άλλη μεριά ο όρος κινούμενη εικόνα, αναφέρεται στην προσομοίωση κίνησης (animation) και το βίντεο.

Η ενσωμάτωση γραφικών σε μια εφαρμογή πολυμέσων δεν είναι απαραίτητη μόνο για την περιγραφή του πληροφοριακού υλικού αλλά υποστηρίζει επιπλέον και την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής. Οι εικόνες χρησιμοποιούνται στα πολυμέσα για να πετύχουν διάφορους στόχους που φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Οι τρόποι με τους οποίους χρησιμοποιούνται συνήθως οι εικόνες στις πολυμεσικές εφαρμογές φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.





▲ Παράδειγμα χρωματιστού βάθους σε grayscale εικόνα. Χρησιμοποιώντας 1 bit έχουμε 2 χρώματα (άσπρο - μαύρο), 2 bits έχουμε 4 αποχρώσεις, 4 bits έχουμε 16 αποχρώσεις, 8 bits έχουμε 256 αποχρώσεις.

χρωματικό βάθος	αριθμός χρωμάτων
1	2
2	4
4	16
8	256
16	65 536
24	16 777 216

1.2. Μορφές ψηφιακής εικόνας

Τα προγράμματα διαχείρισης γραφικών δημιουργούν, επεξεργάζονται και αποθηκεύουν ψηφιακές εικόνες δύο μορφών: τις χαρτογραφικές ή ψηφιογραφικές (bitmap graphics) και τις διανυσματικές εικόνες (vector ή draw-type graphics).

Χαρτογραφικές εικόνες (bitmap graphics)

Μία χαρτογραφική εικόνα δημιουργείται από μία διάταξη κουκκίδων (ψηφίδων), που είναι γνωστές ως εικονοστοιχεία (picture elements ή pixels). Το εικονοστοιχείο αποτελεί το ελάχιστο στοιχείο ανάλυσης στην οθόνη. Για την περιγραφή του αποθηκεύονται πληροφορίες σχετικά με το χρώμα και τη θέση του. Οι εικόνες τύπου bitmap παράγονται α) από όλα τα προγράμματα δημιουργίας και επεξεργασίας εικόνας β) με ψηφιοποίηση συμβατικών εικόνων μέσω σαρωτή γ) με σύλληψη εικόνων από την οθόνη του υπολογιστή με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού δ) με χρήση ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής ε) με ψηφιοποίηση εικόνας βίντεο ή τηλεόρασης μέσω ειδικής κάρτας σύλληψης εικόνας βίντεο

Μία χαρτογραφική εικόνα χαρακτηρίζεται από τρεις παραμέτρους:

α) **Ανάλυση** (resolution). Εκφράζει την πυκνότητα των εικονοστοιχείων της εικόνας σε κάθε διάσταση και μετρείται σε σημεία ανά ίντσα (dots per inch, dpi). Όσο περισσότερα εικονοστοιχεία σχηματίζουν μία εικόνα τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάλυση και, κατά συνέπεια, τόσο υψηλότερη η ποιότητα της εικόνας (περιορίζονται αιχμές, θολούρες). Το μέγεθος ενός αρχείου εικόνας είναι ανάλογο του τετραγώνου της ανάλυσης της. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η ανάλυση της εικόνας είναι διαφορετική από την ανάλυση της συσκευής που χρησιμοποιείται για την παρουσίασή της. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι μια εικόνα στην οθόνη του υπολογιστή έχει συνήθως ανάλυση 72 dpi, σε έναν κοινό εκτυπωτή 600 dpi, ενώ για επαγγελματικές εκτυπώσεις απαιτείται ανάλυση της τάξης των 3000 dpi.

β) **Χρωματικό βάθος**. Το χρωματικό βάθος σχετίζεται με τον αριθμό των χρωμάτων που είναι διαθέσιμα για τη δημιουργία μιας εικόνας. Καθορίζεται από τον αριθμό των bit που χρησιμοποιούνται για τη χρωματική περιγραφή ενός pixel. Έτσι μια εικόνα με χρωματικό βάθος 8 bits αποδίδει $2^8=256$ χρώματα, ενώ με 16 bit αποδίδονται $2^{16}=65536$ χρώματα. Για τέλεια χρωματική απόδοση πραγματικού χρώματος (true colour) απαιτούνται 24 bit, οπότε η εικόνα διαθέτει περίπου 16,8 εκατομμύρια (2^{24}) χρώματα.

γ) **Μέγεθος**. Η εικόνα, ανεξάρτητα από το σχήμα της, καταλαμβάνει το χώρο ενός ορθογώνιου παραλληλογράμμου που την περιβάλλει.

Η απαιτούμενη χωρητικότητα για την αποθήκευση μιας εικόνας τύπου bitmap δίνεται από τη σχέση

$$I_{\text{bytes}} = [(\text{width} \times \text{height} \times \text{bits_per_pixel}) / 8]$$

Για μια εικόνα διαστάσεων 15 x 10 cm (περίπου 6 x 4 inches) με βάθος χρώματος 8, για 1 χρώμα (Grayscale), απαιτούνται περίπου 122 KB,

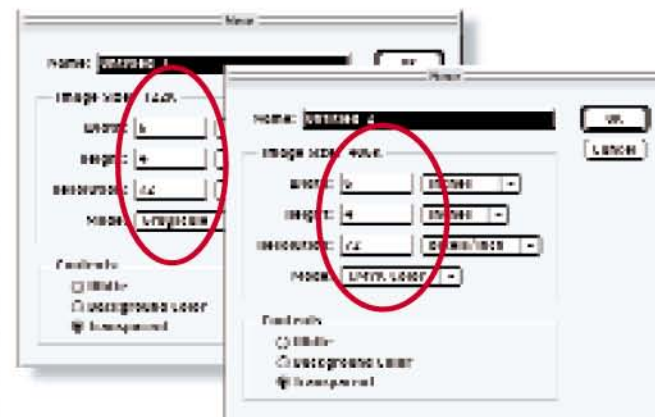
$$[(6 \text{ inch} \times 4 \text{ inch}) \times (72 \text{ dpi} \times 72 \text{ dpi}) \times (8)] / 8 = 124.416 \text{ bytes} = 124.416 / 1024 \text{ KB} = 122 \text{ KB}$$

ενώ για τετραχρωμία CMYK περίπου 486 KB.

$$[(6 \text{ inch} \times 4 \text{ inch}) \times (72 \text{ dpi} \times 72 \text{ dpi}) \times (8+8+8+8)] / 8 = 497.664 \text{ bytes} = 497.664 / 1024 \text{ KB} = 486 \text{ KB}$$

Το μέγεθος αυτό φαίνεται και στα μενού από το πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας Photoshop για εικόνες με Grayscale και CMYK.

Οι χαρτογραφικές εικόνες είναι κατάλληλες για τρισδιάστατες και φωτορεαλιστικές απεικονίσεις, καθώς διαθέτουν μεγάλο φάσμα δυνατών χρωμάτων και υψηλό επίπεδο

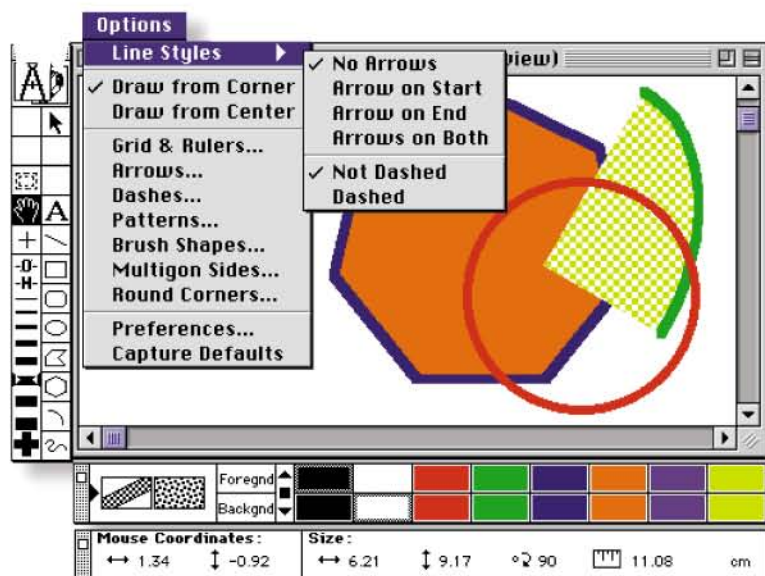


Διανυσματικές εικόνες

Στις εικόνες διανυσματικού τύπου τα στοιχεία τους απεικονίζονται με γεωμετρικό τρόπο, με τη βοήθεια γραμμών, ορθογωνίων, ελλείψεων ή τόξων.

Το μέγεθος των διανυσματικών αρχείων εξαρτάται από την πολυπλοκότητα των σχημάτων που περιγράφουν. Είναι σημαντικά μικρότερο σε σχέση με τα αντίστοιχα χαρτογραφικά αρχεία, επειδή αποθηκεύονται μόνο οι πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τον σχεδιασμό των σχημάτων. Τα διανυσματικά αρχεία παρέχουν δυνατότητες μεγένθυσης, σμίκρυνσης και περιστροφής των σχημάτων, χωρίς να προκαλούνται αλλοιώσεις. Τα νέα αρχεία διατηρούν αναλλοίωτα τα βασικά χαρακτηριστικά τους (σχετικές διαστάσεις και σχετική θέση).

Για τη δημιουργία ενός σχήματος επιτρέπεται ο προσδιορισμός ενός μόνο χρώματος. Έτσι δεν είναι δυνατό να ενσωματώσουν φωτορεαλιστική ποιότητα, σε αντίθεση με τις χαρτογραφικές εικόνες όπου μπορούμε να αλλάξουμε το χρώμα σε κάθε pixel.

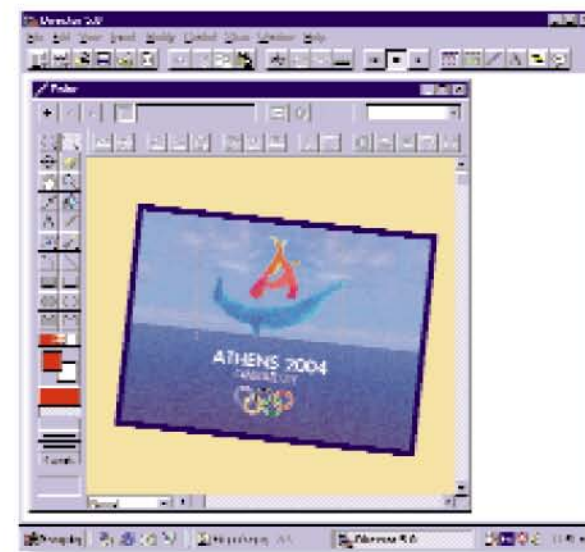


1.3. Λογισμικό δημιουργίας ψηφιακών εικόνων

Τις εικόνες που χρειαζόμαστε σε μια εφαρμογή πολυμέσων μπορούμε είτε να τις παράγουμε με εξειδικευμένο λογισμικό είτε να τις βρούμε από άλλες πηγές.

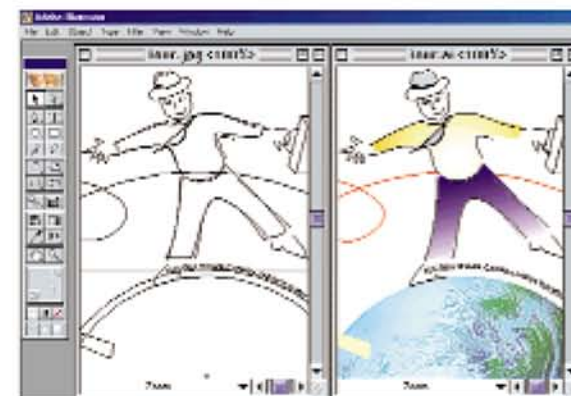
α) Εργαλεία ζωγραφικής (Paint tools)

Είναι ιδιαίτερα χρήσιμα εργαλεία, τα οποία δημιουργούν πρωτότυπες χαρτογραφικές εικόνες. Χαρακτηριστικός αντιπρόσωπος είναι το πρόγραμμα της Ζωγραφικής που ενσωματώνουν τα Windows. Όλα τα αξιόπιστα εργαλεία συγγραφής εφαρμογών πολυμέσων διαθέτουν αντίστοιχα προγράμματα για την εισαγωγή εικόνων bitmap. Τα σύγχρονα πακέτα δημιουργίας εικόνων τύπου bitmap προσφέρουν εντυπωσιακές δυνατότητες και ειδικά εφέ. Στη διπλανή εικόνα φαίνεται το περιβάλλον ζωγραφικής του συγγραφικού εργαλείου Director 5.



β) Εργαλεία σχεδίασης (drawing tools)

Τα εργαλεία σχεδίασης χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία διανυσματικών εικόνων με ελεύθερα και γεωμετρικά σχήματα, καθώς και σε εφαρμογές που απαιτούν ακρίβεια στις διαστάσεις και τις αναλογίες των σχημάτων. Τα πιο διαδεδομένα σχεδιαστικά προγράμματα είναι τα Adobe Illustrator, CorelDraw, DeskDraw, Professional Draw. Επίσης στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα προγράμματα σχεδίασης CAD, με τα οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μετατρέψει εικόνες δύο διαστάσεων σε τρισδιάστατες, να περιστρέψει τους τρεις άξονες και να δημιουργήσει διάφορες σιιάσεις. Στη διπλανή εικόνα φαίνεται το περιβάλλον του σχεδιαστικού προγράμματος Illustrator 6.



◀◀ Διανυσματικές εικόνες στο πρόγραμμα SuperPaint 2.0 (1986, Macintosh)

γ) Εργαλεία επεξεργασίας εικόνας (Image editing tools)

Είναι ειδικά πακέτα με τα οποία γίνεται η επεξεργασία εικόνων που προέρχονται από άλλες πηγές, έτσι ώστε να διαμορφωθούν κατάλληλα για εισαγωγή σε εφαρμογές πολυμέσων. Τα περισσότερα από τα πακέτα επεξεργασίας εικόνας διαθέτουν όλα τα χαρακτηριστικά των εργαλείων σχεδίασης και επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τη δημιουργία νέων εικόνων.

Οι βασικές δυνατότητες ενός εργαλείου επεξεργασίας εικόνας είναι οι εξής:

- άμεση εισαγωγή εικόνων από σαρωτές ή άλλα περιφερειακά

- ρύθμιση χρωμάτων, φωτεινότητας και αντίθεσης της εικόνας

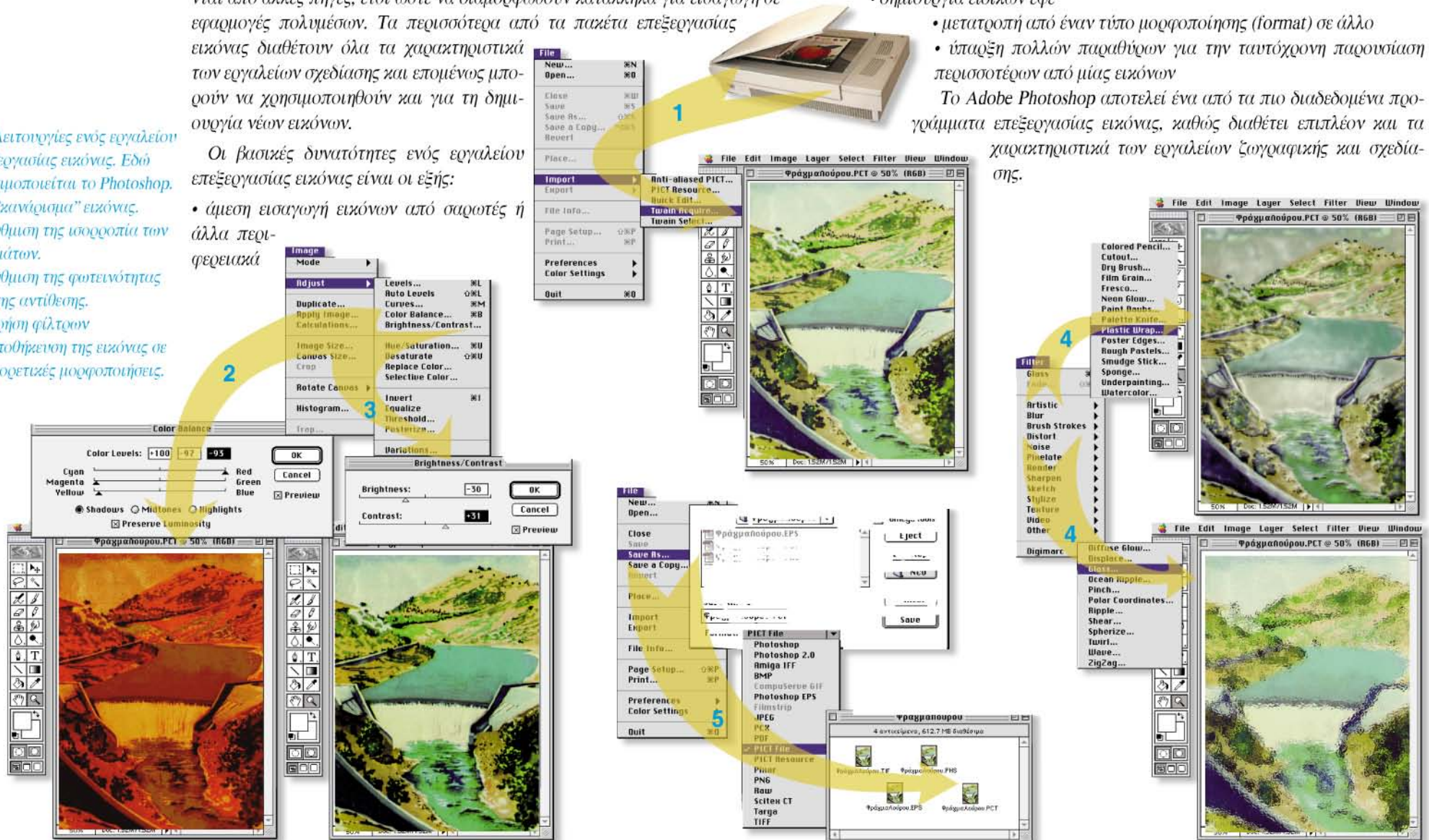
- δημιουργία ειδικών εφέ

- μετατροπή από έναν τύπο μορφοποίησης (format) σε άλλο
- ύπαρξη πολλών παραθύρων για την ταυτόχρονη παρουσίαση περισσότερων από μίας εικόνων

Το Adobe Photoshop αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, καθώς διαθέτει επιπλέον και τα χαρακτηριστικά των εργαλείων ζωγραφικής και σχεδίασης.

► Λειτουργίες ενός εργαλείου επεξεργασίας εικόνας. Εδώ χρησιμοποιείται το Photoshop.

1. "Σκανάρισμα" εικόνας.
2. Ρύθμιση της ισορροπίας των χρωμάτων.
3. Ρύθμιση της φωτεινότητας και της αντίθεσης.
4. Χρήση φίλτρων
5. Αποθήκευση της εικόνας σε διαφορετικές μορφοποιήσεις.





δ) Χρήση Photo CD

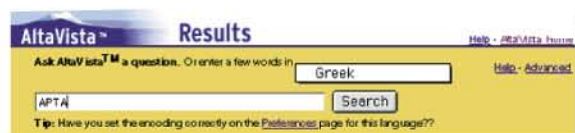
Το Photo Compact Disc (CD) αποτελεί μία βιβλιοθήκη μεγάλου αριθμού φωτογραφιών και γραφικών επαγγελματικού επιπέδου. Οι φωτογραφίες που περιέχονται είναι καταχωρημένες ανά θέμα. Η προσπέλασή τους γίνεται με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού που συνοδεύει το CD-ROM. Η τεχνολογία Photo CD αναπτύχθηκε το 1990 από τη συνεργασία των εταιρειών Kodak και Philips. Πρόκειται για το αντίστοιχο του CD-ROM στο χώρο της φωτογραφίας που στοχεύει να αντικαταστήσει την παραδοσιακή διαδικασία εμφάνισης αρνητικών. Σε ένα δίσκο Photo CD μπορούν να αποθηκευθούν σε ψηφιακή μορφή περίπου 100 έγχρωμες φωτογραφίες. Η παρουσίαση των εικόνων υποστηρίζεται από αντίστοιχη συσκευή (Photo CD player), που συνδέεται στον υπολογιστή ή στην οθόνη της τηλεόρασης.



ε) Χρήση Clip Art

Τα Clip Art είναι συλλογές από σχέδια που συνήθως είναι ασπρόμαυρες ή έγχρωμες εικόνες των 16 χρωμάτων. Τα σχέδια αυτά είναι οργανωμένα σε κατηγορίες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε πολυμεσικές εφαρμογές. Οι συνηθισμένες μορφοποιήσεις τους είναι BMP, EPS και PICT (για Macintosh).

στ) Χρήση του Διαδικτύου



Στο Διαδίκτυο υπάρχουν πολλές διευθύνσεις όπου μπορεί κανείς να βρει πλούσιες βιβλιοθήκες με γραφικά, που είναι διαθέσιμα για αντιγραφή και περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό αναζήτησης Alta Vista παρέχει ένα πολυμεσικό περιβάλλον για την αναζήτηση και εξερεύνηση πηγών που διαθέτουν ελεύθερα εικόνες και γραφικά. (Διεύθυνση <http://altavista.com/>).

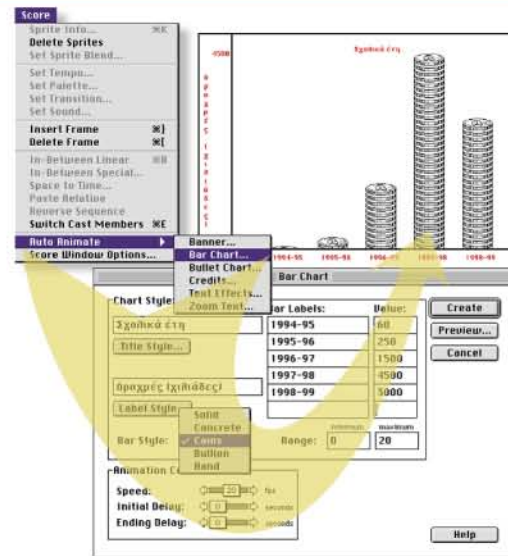
ζ) Χρήση γραφημάτων

Σε πολλές πολυμεσικές εφαρμογές είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση διαγραμμάτων ή γραφημάτων για την εποπτική παρουσίαση πληροφοριών. Ιδιαίτερα στο χώρο των επιστημών, της εκπαίδευσης και των επιχειρήσεων, τα εργαλεία αυτά αποτελούν το καλύτερο μέσο παρουσίασης της μεταβολής ή εξάρτησης μεταξύ διαφόρων μεγεθών. Η δημιουργία γραφημάτων διευκολύνεται με τη βοήθεια φύλλων εργασίας (spreadsheets), στατιστικών πακέτων ή ολοκληρωμένων εφαρμογών. Το φύλλο εργασίας MS-Excel είναι ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία για τη δημιουργία διαγραμμάτων (line charts), ιστογραμμάτων (bar charts) ή κυκλικών γραφημάτων (pie charts). Πολλά συγγραφικά εργαλεία πολυμέσων διαθέτουν ενσωματωμένα φύλλα εργασίας ή εργαλεία ανάπτυξης διαγραμμάτων τα οποία είναι δυνατόν να παράγουν και κίνηση με την διαδικασία δημιουργίας του γραφήματος.

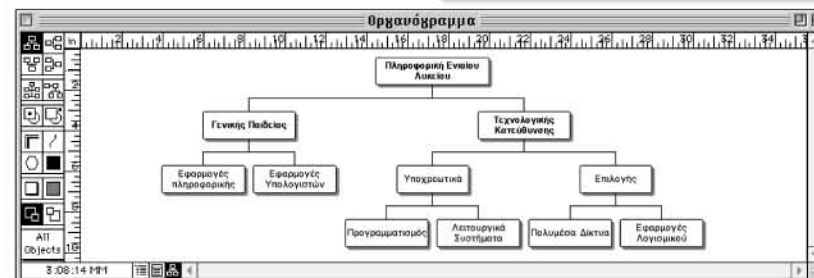
η) Χρήση διαγραμμάτων

Τα διαγράμματα είναι ιδιαίτερα λειτουργικά εργαλεία για ειδικές κατηγορίες εφαρμογών πολυμέσων. Χρησιμοποιούνται ως:

- **διαγράμματα ροής** (flow charts), που είναι γραφικές αναπαράστασεις μιας λογικής διαδικασίας ή μιας ακολουθίας ενεργειών. Η ενσωμάτωσή τους υποστηρίζει την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής και διευκολύνει την πληροφόρηση του χρήστη σχετικά με συγκεκριμένες ενέργειές του.
- **διαγράμματα οργάνωσης** (organizational charts), τα οποία είναι αναπαράστασεις της δομής μιας σύνθετης έννοιας, μιας ενότητας, μιας ομάδας, ενός ιδρύματος, όπου αναλύονται ιεραρχικά οι συστατικές μονάδες κάθε οντότητας. Η χρήση τους είναι ευρύτερα διαδεδομένη σε εγχειρίδια, οργανογράμματα, παρουσιάσεις. Στα πολυμέσα γίνονται ιδιαίτερα εντυπωσιακά με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού όπως το More (για Macintosh) που μετασχηματίζει το κείμενο σε δομή δένδρου όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



▲ Δημιουργία ιστογράμματος στο περιβάλλον του συγγραφικού εργαλείου Director 4.



1.4. Συμπίεση αρχείων εικόνας

Από τη συζήτηση που έγινε σε προηγούμενη παράγραφο προκύπτει ότι για μια εικόνα 800x600 pixels με βάθος χρώματος 24 bit απαιτείται χωρητικότητα περίπου 1.4 MB.

Είναι φανερό ότι η επεξεργασία εικόνων με τα παραπάνω χαρακτηριστικά απαιτεί:

- μεγάλη υπολογιστική ισχύ,
- μεγάλη χωρητικότητα για την αποθήκευσή τους,
- μεγάλο χρόνο μεταφοράς μέσω δικτύων.

Είναι απαραίτητος ο περιορισμός του μεγέθους των αρχείων εικόνας ώστε να είναι εύκολα διαχειρίσιμα. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως συμπίεση (compression) και υλοποιείται από ειδικό λογισμικό. Για τη επεξεργασία ή εκτύπωση των συμπιεσμένων αρχείων είναι απαραίτητη η επαναφορά τους στο αρχικό μέγεθος. Η αντίστροφη διαδικασία λέγεται αποσυμπίεση (decompression).

Για να γίνει κατανοητή η έννοια της συμπίεσης θα πρέπει να αναλύσουμε δύο βασικές παραμέτρους:

α) Λόγος συμπίεσης

Εκφράζει το βαθμό που συμπιέζεται ένα αρχείο και ισούται με το λόγο του όγκου των αρχικών δεδομένων προς τον όγκο τους μετά τη συμπίεση. Εάν ένας αλγόριθμος υποστηρίζει συμπίεση εικόνας με λόγο 20:1, αυτό σημαίνει ότι ένα αρχείο μεγέθους 2MB συμπιέζεται σε μέγεθος 0.1MB.

β) Ποιότητα εικόνας

Η συμπίεση μπορεί να αλλοιώσει ή όχι την ποιότητα της εικόνας. Έχουν καθιερωθεί δύο τύποι αλγορίθμων:

Οι **αλγόριθμοι** του τύπου αυτού συμπιέζουν τα **δεδομένα** εισόδου κατά **τέτοιο** τρόπο, ώστε να μη προκαλείται καμία μείωση στη **λεπτομέρεια** της αρχικής εικόνας. Όταν αποσυμπίεστεί η εικόνα το αποτέλεσμα είναι **το ίδιο με το** πρωτότυπο. Η τεχνική αυτή βρίσκει σημαντική εφαρμογή στη χρήση εικόνων κειμένου. Το κείμενο θα πρέπει να φαίνεται **το ίδιο πριν και μετά τη συμπίεση**. Ο **αλγόριθμος** εντοπίζει τις **λέξεις** που επαναλαμβάνονται και δημιουργεί μία **δομή** για **καθεμία**. Έτσι, αποθηκεύει την **κάθε δομή** μόνο μια φορά περιορίζοντας σημαντικά **το συνολικό όγκο του αρχείου**. Κατά την **αποσυμπίεση** η **δομή** αντικαθίσταται από τις **αρχικές λέξεις** και έτσι αναπαράγεται **το αρχείο χωρίς απώλεια δεδομένων**.

1. Αλγόριθμοι μη απώλειας δεδομένων (lossless)

Οι αλγόριθμοι του τύπου αυτού συμπιέζουν τα δεδομένα εισόδου κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μη προκαλείται καμία μείωση στη λεπτομέρεια της αρχικής εικόνας. Όταν αποσυμπίεστεί η εικόνα το αποτέλεσμα είναι το ίδιο με το πρωτότυπο. Η τεχνική αυτή βρίσκει σημαντική εφαρμογή στη χρήση εικόνων κειμένου. Το κείμενο θα πρέπει να φαίνεται το ίδιο πριν και μετά τη συμπίεση. Ο αλγόριθμος εντοπίζει τις λέξεις που επαναλαμβάνονται και δημιουργεί μία δομή για καθεμία. Έτσι, αποθηκεύει την κάθε δομή μόνο μια φορά περιορίζοντας σημαντικά το συνολικό όγκο του αρχείου. Κατά την αποσυμπίεση η δομή αντικαθί-

σταται από τις αρχικές λέξεις και έτσι αναπαράγεται το αρχείο χωρίς απώλεια δεδομένων.

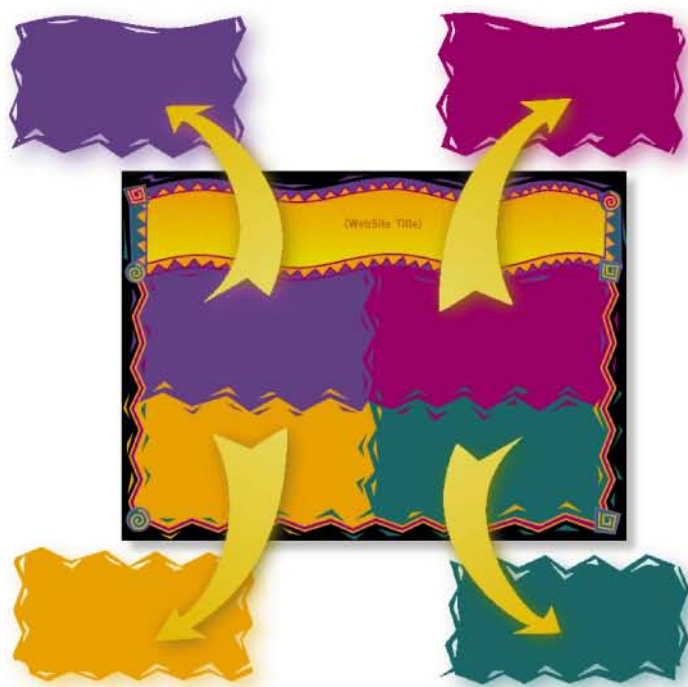
2. Αλγόριθμοι απώλειας δεδομένων (lossy)

Οι αλγόριθμοι αυτοί επιτυγχάνουν υψηλή συμπίεση αγνοώντας κάποια δεδομένα, τα οποία είναι συνήθως κοινά κατά τη μετάβαση από το ένα πλαίσιο στο επόμενο. Βασίζονται σε πολύπλοκους μαθηματικούς υπολογισμούς και ονομάζονται intraframe επειδή η συμπίεση εκτελείται σε ανεξάρτητες εικόνες. Σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν σε μια εικόνα μεγάλες περιοχές που περιέχουν την ίδια πληροφορία (για παράδειγμα το υπόβαθρο). Ο αλγόριθμος εντοπίζει τις περιοχές αυτές και τις αποθηκεύει ως συμπαγείς δομές όμοιων εικονοστοιχείων. Με τον



Ένα παράδειγμα συμπίεσης εικόνας κειμένου με αλγόριθμο μη απώλειας δεδομένων. Ο αλγόριθμος εντοπίζει τις λέξεις που επαναλαμβάνονται και δημιουργεί μία δομή για καθεμία.





τρόπο αυτόν επιτυγχάνεται περιορισμός του όγκου δεδομένων για την περιγραφή της εικόνας, καθώς καταγράφεται μόνο η θέση, το μέγεθος και το χρώμα κάθε δομής και δεν απαιτείται η αποθήκευση όλων των εικονοστοιχείων. Κατά την αποσυμπίεση του αρχείου οι δομές ανασυνθέτουν την αρχική εικόνα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των δομών, δηλαδή όσο μικρότερος είναι ο λόγος συμπίεσης τόσο υψηλότερη είναι η ποιότητα της εικόνας. Με λόγο συμπίεσης μέχρι 20:1 μπορούμε να εξασφαλίσουμε ικανοποιητική ποιότητα εικόνας χωρίς αλλοιώσεις.

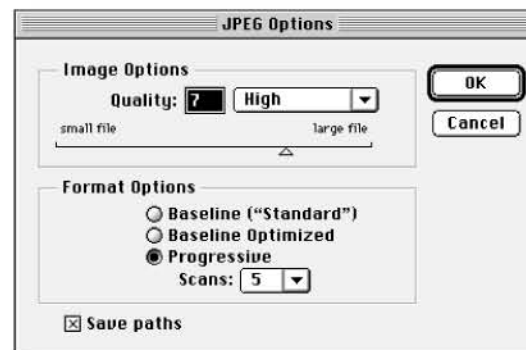
Σήμερα το πιο διαδεδομένο πρότυπο συμπίεσης εικόνων είναι το JPEG που έχει αναπτυχθεί από το Joint Photographic Experts Group. Πρόκειται για αλγόριθμο συμπίεσης με απώλειες δεδομένων και χρησιμοποιείται τόσο στην πλατφόρμα Macintosh όσο και στα Windows. Υποστηρίζει λόγο συμπίεσης της τάξης 20:1

χωρίς ορατές αλλοιώσεις στην εικόνα, ενώ μπορεί να υποστηρίξει συμπίεση μέχρι 75:1 με απώλειες δεδομένων. Οι εικόνες JPEG μπορούν να περιέχουν αληθινό χρώμα (24 bit). Η αποσυμπίεσή τους γίνεται αυτόματα.

Το πρότυπο GIF (Graphic Interchange Format) είναι ένας αλγόριθμος συμπίεσης που δημιουργήθηκε για τη διακίνηση εικόνων στον Παγκόσμιο Ιστό.

Υποστηρίζεται από όλους τους τύπους υπολογιστών. Οι εικόνες .GIF περιορίζονται σε χρωματικό βάθος 8 bit (256 χρώματα) και χαρακτηρίζονται από μικρό λόγο συμπίεσης. Το πρότυπο αυτό χρησιμοποιείται για γραμμικά σχέδια, ασπρόμαυρες φωτογραφίες και εικόνες με λίγα χρώματα.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η συμπίεση δεν περιορίζεται μόνο στις ακίνητες εικόνες αλλά επεκτείνεται σε δεδομένα όλων των μορφών.



Παράθυρο από το Photoshop με το οποίο ρυθμίζεται ο βαθμός συμπίεσης ενός αρχείου σε μορφοποίηση JPEG.

Στην κεντρική οθόνη φαίνονται τέσσερις περιοχές στις οποίες μπορεί να εφαρμοστεί αλγόριθμος απώλειας δεδομένων. Ο αλγόριθμος εντοπίζει τις περιοχές αυτές και τις αποθηκεύει ως συμπιεσμένες δομές ομοίων εικονοστοιχείων.

δοκιμή

5 αντικείμενα, 312.9 MB διαβάσιμα

Όνομα	η Ημ. Τρον/σης	Μέγεθος
Anasazi.pct	Σήμερα, 21:15	936K
AnasaziMaxQual.jpg	Σήμερα, 21:11	605K
AnasaziHighQual.jpg	Σήμερα, 21:13	273K
AnasaziMediumQual.jpg	Σήμερα, 21:12	156K
AnasaziLowQual.jpg	Σήμερα, 21:13	78K

Στο παράθυρο φαίνονται τα μεγέθη των ίδιων αρχείων που έχει αποθηκευτεί ως pict και ως jpg με διάφορους βαθμούς συμπίεσης.

1.5. Χρωματικά μοντέλα

Για την περιγραφή των χρωμάτων στον υπολογιστή χρησιμοποιούνται διάφορες μεθοδολογίες και μοντέλα.

α) HSB-HSL

Με τις μεθοδολογίες HSB (Hue, Saturation, Brightness) και HSL (Hue, Saturation, Lightness) μπορούμε να καθορίσουμε την απόχρωση (hue) με γωνιακούς όρους (από 0 έως 360 βαθμούς) και τις παραμέτρους κορεσμού (saturation) και φωτεινότητας (brightness) ή σκίασης (lightness) ως ποσοστά επί τοις %. Με κορεσμό 100% το χρώμα είναι καθαρό, ενώ με 0% άσπρο, μαύρο ή γκρι ανάλογα με τη βασική απόχρωση. Για παράδειγμα φωτεινότητα 100% (ή σκίαση 0%) δίνει λευκό και αντίστοιχα φωτεινότητα 0% (ή σκίαση 100%) μαύρο, ενώ το 50% αποδίδει καθαρό χρώμα.

β) RGB

Με το μοντέλο RGB περιγράφεται η χρωματική ένταση κάθε συνιστώσας χρησιμοποιώντας τρία χρωματικά κανάλια (Κόκκινο - Red, Πράσινο - Green, Μπλέ - Blue). Το ποσοστό συνεισφοράς κάθε βασικού χρώματος ορίζεται στο διάστημα από 0 (μαύρο) έως 255 (λευκό).

γ) CMYK

Το μοντέλο CMYK βασίζεται στη χρήση των χρωμάτων (Cyan, Magenta, Yellow, black) για το χρωματικό διαχωρισμό, εφαρμόζεται κυρίως στις εκτυπωτικές διαδικασίες και λιγότερο στις εφαρμογές πολυμέσων.

► Θόνη από την πολυμεσική εφαρμογή που αναπτύσσεται στο πλαίσιο της πολυμεσικής σχολικής σύμπραξης "ΕΛΙΜΕΙΑ" με συντονιστικό σχολείο το ΤΕΛ Σερβίων Κοζάνης. Χρησιμοποιώντας το Photoshop μπορούμε να δούμε τη θέση κάθε χρώματος καθώς και τις τιμές στις οποίες αντιστοιχεί για τα διάφορα μοντέλα και μεθοδολογίες. Για παράδειγμα για το χρώμα του γράμματος "Σ" της λέξης "Μακεδονία" έχουμε

- 1) για τη μεθοδολογία HSB, απόχρωση (H) 344°, κορεσμό (S) 100%, φωτεινότητα (B) 79%
- 2) για το μοντέλο RGB, κόκκινο (R) 202/255, πράσινο (G) 0/255, μπλε (B) 54/255
- 3) για το μοντέλο CMYK, γιαννό (C) 9%, ματζέντα (M) 36%, κίτρινο (Y) 29%, μαύρο (K) 4%



1.6. Τύποι αρχείων γραφικών

Η ανάπτυξη των εφαρμογών δημιουργίας και επεξεργασίας εικόνας έγινε σταδιακά και ξεκίνησε πριν την καθιέρωση του γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας. Στο περιβάλλον των υπολογιστών Macintosh καθιερώθηκε η μορφοποίηση (format) PICT για τα αρχεία γραφικών σε όλες τις εφαρμογές. Η ομοιομορφία αυτή έκανε εύκολη τη μεταφορά εικόνων μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών. Το ισχυρό χαρακτηριστικό των αρχείων PICT είναι ότι μπορούν να διαχειριστούν ταυτόχρονα χαρτογραφικές και διανυσματικές εικόνες.

Αντίθετα στο χώρο των PC υπήρξε μια σχετική αναρχία. Κάθε εταιρεία δούλενε ανεξάρτητα, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν πολλές διαφορετικές μορφοποιήσεις. Μόλις τα τελευταία χρόνια καθιερώθηκε η μορφοποίηση BMP μέσα από το περιβάλλον των Windows και αποτελεί πρότυπο για τις χαρτογραφικές (bitmap) εικόνες.

Ο πίνακας της επόμενης σελίδας αναφέρει τις καθιερωμένες μορφοποιήσεις των αρχείων γραφικών που χρησιμοποιούνται από τα περισσότερα διαδεδομένα εργαλεία δημιουργίας και επεξεργασίας εικόνας.

Επέκταση αρχείου		Μορφοποίηση	Περιγραφή
Χαρτογραφικά ή ψηφιογραφικά αρχεία	BMP	Windows bitmap	Αποτελεί το πρότυπο των χαρτογραφικών εικόνων, που αναπτύχθηκε για το πακέτο Paintbrush που διέθεταν τα Windows 3.0. Περιέχουν έγχρωμες ή ασπρόμαυρες εικόνες σε διαβαθμίσεις του γκρι.
	GIF	CompuServe GIF	Δημιουργήθηκε για τη διακίνηση εικόνων σε συστήματα on-line. Είναι πρότυπο που υποστηρίζεται από όλους τους τύπους υπολογιστών (PC, Macintosh, Amiga κ.λ.π.). Τα αρχεία του τύπου αυτού υποστηρίζουν μέχρι 256 χρώματα και χαρακτηρίζονται από μικρό όγκο, ώστε να διευκολύνεται η διακίνησή τους μέσω συστημάτων on-line.
	TIF	TIFF	Είναι το πιο ολοκληρωμένο και διαδεδομένο πρότυπο για την περιγραφή εικόνων που εισάγονται στον υπολογιστή μέσω σαρωτή. Υποστηρίζεται από όλους τους εκτυπωτές και σαρωτές και προσφέρεται για εκτύπωση εικόνων σε χαρτί ή διαφάνειες. Μπορεί να υποστηρίξει υψηλή ανάλυση για οποιοδήποτε αριθμό χρωμάτων ή διαβαθμίσεων του γκρι. Ένα αρχείο .TIF μπορεί να αποθηκευτεί είτε συμπιεσμένο είτε ασυμπίεστο.
	PCX	PC Paintbrush	Είναι ένα από τα παλαιότερα και πιο διαδεδομένα πρότυπα, το οποίο δημιουργήθηκε για το πακέτο Paintbrush. Υποστηρίζει ασπρόμαυρες και έγχρωμες εικόνες (χρώμα μέχρι 24 bit). Αναγνωρίζεται από τα περισσότερα σχεδιαστικά προγράμματα και προγράμματα επεξεργασίας εικόνας.
	TGA	Truevision Targa	Χρησιμοποιείται για την εισαγωγή έγχρωμων εικόνων σε ειδικά προγράμματα (π.χ. 3D Studio) και για την επεξεργασία εικόνων video. Δημιουργήθηκε για να υποστηρίξει την κάρτα γραφικών Targa της εταιρείας TrueVision.
	JPG	JPEG	Αναπτύχθηκε από την ομάδα JPEG και βασίζεται σε ένα αλγόριθμο συμπίεσης για αρχεία τύπου bitmap. Η συμπίεση που επιτυγχάνεται είναι ιδιαίτερα υψηλή, σε βάρος όμως της ποιότητας της εικόνας. Τα αρχεία .JPG έχουν μόνο 256 χρώματα. Η αποσυμπίεση τους γίνεται αυτόματα.
	RLE	Run Length Encoded	Αναφέρεται σε συμπιεσμένες εικόνες σε περιβάλλον Windows, μέσω ειδικού αλγόριθμου RLE. Όταν συμπιεστεί μία εικόνα .BMP μέσω αλγόριθμου RLE, προκύπτει το ίδιο αποτέλεσμα με αυτό που θα είχαμε, αν την αποθηκεύαμε κατευθείαν σε μορφοποίηση .RLE.
	PCD	Photo CD	Αυτή αναπτύχθηκε από την Kodak για την ψηφιοποίηση και αποθήκευση φωτογραφιών από φιλμ σε Photo CD. Το πρότυπο αυτό παρέχει εικόνες υψηλής ανάλυσης και συμπίεσης.
	PCT	PICT, PICT2	Αποτελεί το πρότυπο για το περιβάλλον Macintosh. Δημιουργήθηκε για το πρώτο σχεδιαστικό πακέτο σε Macintosh το MacPaint. Μπορεί να υποστηρίξει διανυσματικές αλλά και ψηφιογραφικές εικόνες.
	WMF	MS Word Metafile	Δημιουργήθηκε για διανυσματικές εικόνες σε περιβάλλον Windows. Υποστηρίζει επίσης και χαρτογραφικές εικόνες και αναγνωρίζεται από τα περισσότερα προγράμματα που τρέχουν σε περιβάλλον Windows.
Διανυσματικά αρχεία	EPS	Encapsulated PostScript	Είναι το καθιερωμένο πρότυπο αρχείων για την εκτύπωση εικόνων σε φιλμ ή χαρτί. Τα αρχεία αυτά περιέχουν οδηγίες σε γλώσσα Postscript που είναι μία αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού και χρησιμοποιείται για την περιγραφή σελίδων. Χειρίζεται τις γραμματοσειρές σαν γραφικά. Έχει τη δυνατότητα να χειριστεί και χαρτογραφικές εικόνες. Τα αρχεία .EPS έχουν τη μορφή αρχείων κειμένου και μπορούμε, κατά συνέπεια, να δούμε τα περιεχόμενά τους με έναν επεξεργαστή κειμένου. Το πρότυπο EPS είναι κατάλληλο για εκδοτικά συστήματα και γραφικές τέχνες.
	CDR	CorelDraw	Αποτελεί το πρότυπο του σχεδιαστικού πακέτου διανυσματικών εικόνων CorelDraw.
	DXF	AutoCAD	Χρησιμοποιείται από σχεδιαστικά προγράμματα CAD/CAM (π.χ. AutoCAD).

1.2 Εικόνες από το φυσικό κόσμο

Για την ανάπτυξη μιας πολυμεσικής εφαρμογής συχνά απαιτείται να εισαγάγουμε στον υπολογιστή εικόνες από το φυσικό κόσμο. Η μετατροπή των αναλογικών εικόνων σε ψηφιακές είναι γνωστή ως ψηφιοποίηση και μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους: Σάρωση της φωτογραφίας ή του αντικειμένου, ψηφιακή φωτογράφιση και σύλληψη εικόνας από οθόνη.

α) Σάρωση

Η χρήση του σαρωτή αποτελεί την πιο διαδεδομένη διαδικασία μετατροπής μιάς τυπωμένης εικόνας σε ψηφιακή, για την εισαγωγή της στον υπολογιστή για περαιτέρω επεξεργασία. Κατά τη διαδικασία της σάρωσης δημιουργούνται χαρτογραφικές (bitmap) εικόνες, που αναφέρονται ως raster images ενώ τα εικονοστοιχεία είναι γνωστά ως dots. Ο σαρωτής “σπάει” την τυπωμένη εικόνα σε εικονοστοιχεία, τα οποία μετατρέπει σε κατάλληλους αριθμούς ώστε να αποτελέσουν το αντίστοιχο αρχείο. Κατά τη σάρωση έγχρωμων εικόνων χρησιμοποιούνται ειδικοί αλγόριθμοι, που

προσδιορίζουν και αποδίδουν τις διαφορετικές αποχρώσεις σε κάθε σημείο της εικόνας. Για τη σάρωση ασπρόμαυρων εικόνων προσδιορίζονται διαφορετικές διαβαθμίσεις του μαύρου και του άσπρου, έτσι ώστε να γίνει η απόδοση των τόνων του γκρι σε κάθε σημείο.

Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός σαρωτή είναι η ανάλυση και η χρωματική του απόδοση.

α) Ανάλυση (resolution)

Η ανάλυση καθορίζεται από τον αριθμό των εικονοστοιχείων ανά μονάδα μήκους, που μπορεί να αποδώσει ο σαρωτής (ppi, pixels per inch). Για παράδειγμα ένας σαρωτής που διαθέτει 300 φωτοκύτταρα ανά ίντσα και σαρώνει με 300 βήματα ανά ίντσα κάνει 300 x 300 δειγματοληψίες ανά τετραγωνική ίντσα.

β) Χρωματική απόδοση

Αντιστοιχεί στον αριθμό χρωμάτων ή διαβαθμίσεων του γκρι που μπορεί να αποδώσει ο σαρωτής. Καθορίζεται από τον αριθμό των bit που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή κάθε εικονοστοιχείου. Με 24 bit/εικονοστοιχείο έχουμε σχεδόν πλήρη χρωματική απόδοση (true color). Σημειώνεται ότι οι κοινές κάρτες γραφικών δεν μπορούν να εμφανίσουν αναλύσεις της τάξης μεγέθους που δημιουργεί ένας σαρωτής.

Το μέγεθος ενός αρχείου που δημιουργείται με σάρωση εικόνας διαστάσεων 4 x 6 inch. (~10,2 x 15,3 cm) σε σαρωτή 300 x 300 ppi, με μοντέλο χρωμάτων RGB και βάθος χρώματος 8 (δηλαδή $2^8 = 256$ διαβαθμίσεις για κάθε χρώμα) υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\frac{[(6 \text{ inch} \times 4 \text{ inch}) \times (300 \text{ ppi} \times 300 \text{ ppi}) \times (8_{\text{Red}} + 8_{\text{Green}} + 8_{\text{Blue}})]}{8} = 6.480.000 \text{ bytes}$$

γ) Χρήσιμες συμβουλές για τη σάρωση

Η οθόνη του υπολογιστή έχει ανάλυση που σχετίζεται με τον αριθμό εικονοστοιχείων και είναι συνήθως 72 ή 96 dpi. Οι εικόνες που έχουν σαρωθεί με την παραπάνω ανάλυση παρουσιάζονται στην οθόνη στο πραγματικό τους μέγεθος, με αντιστοίχιση ένα προς ένα. Στις εφαρμογές πολυμέσων είναι άχρηστη η χρήση υψηλότερης ανάλυσης, γιατί είναι φυσικά αδύνατο να αποδοθεί από την οθόνη.

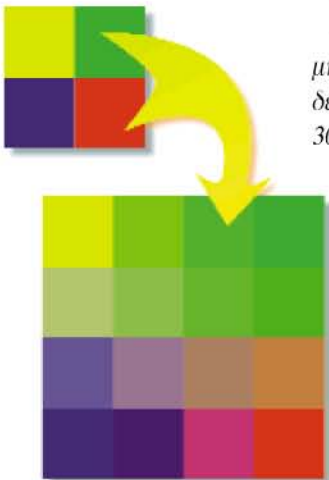
Δεν πρέπει να γίνεται αυθαίρετη αύξηση του μεγέθους ή της ανάλυσης, ώστε να αποφεύγεται η αλλοίωση της εικόνας. Κατά την αναδημιουργία παρεμβάλλονται αυθαίρετα pixels εκεί όπου δεν υπήρχαν (interpolation). Το χρώμα των νεοεισαγόμενων pixels προκύπτει από τη μέση τιμή των γειτονικών τους με αποτέλεσμα η εικόνα να εμφανίζεται θολή. Το φαινόμενο αυτό (φαινόμενο Moire) είναι έντονο σε εικόνες που αλλάζουμε ασύμμετρα το μέγεθός τους ή που έχουν κακή ποιότητα (π.χ. από εφημερίδες ή περιοδικά). Για το λόγο αυτόν θα πρέπει να σαρώνουμε απευθείας από πρωτότυπες εικόνες ή να αλλάζουμε το μέγεθος σε ακέραια πολλαπλάσια του αρχικού. Μια καλή εμπειρική συμβουλή είναι να σαρώνεται το πρωτότυπο στη διπλάσια ανάλυση από αυτή στην οποία θα παρουσιαστεί. Στη συνέχεια το μέγεθος της εικόνας μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες της εφαρμογής.

Η σάρωση πρέπει να γίνεται σε βάθος χρώματος 24 bit και σε όσο το δυνατό μεγαλύτερη ανάλυση. Συνήθως χρησιμοποιούνται 150 dpi, δηλαδή διπλάσια ανάλυση από τα 72 dpi της οθόνης. Αν είναι απαραίτητο να μειωθεί η ανάλυση, αυτό πρέπει να γίνεται στη συνέχεια με κάποιο εργαλείο επεξεργασίας εικόνας.

Αν είναι απαραίτητη η μεγέθυνση της εικόνας στην οθόνη, τότε η σάρωση πρέπει να γίνει σε αντίστοιχα μεγαλύτερη ανάλυση έτσι ώστε όταν μεγεθυνθεί η ανάλυση που θα παρουσιάζει στην οθόνη να μην είναι μικρότερη από αυτή της οθόνης (72 dpi).



Φαινόμενο Moire. Κατά την αύξηση του μεγέθους της εικόνας παρεμβάλλονται αυθαίρετα εικονοστοιχεία που το χρώμα τους προκύπτει από τη μέση τιμή των γειτονικών τους.



β) Φωτογράφιση με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή

Μέχρι πριν μερικά χρόνια η επεξεργασία φωτογραφιών από εξωτερικές πηγές βασιζόταν στην ψηφιοποίηση μιας διαφάνειας ή μιας τυπωμένης φωτογραφίας μέσω σαρωτή. Σήμερα μιλάμε για την εποχή της ψηφιακής φωτογραφίας. Οι εξελίξεις στην τεχνολογία των ημιαγωγών έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη ειδικών μηχανών που επιτρέπουν την απευθείας ψηφιακή καταγραφή εικόνων. Συνδεδεμένες στην κατάλληλη θύρα του υπολογιστή ή αποθηκεύοντας τη φωτογραφία σε δισκέτα επιτρέπουν την άμεση δημιουργία ενός αρχείου εικόνας. Στη συνέχεια μπορεί να γίνει η επεξεργασία της με το λογισμικό που συνοδεύει τη μηχανή ή με ένα από τα γνωστά εργαλεία επεξεργασίας εικόνας.

Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής είναι η ανάλυση και η χρωματική απόδοση, τα οποία είναι αντίστοιχα με αυτά του σαρωτή.

γ) Σύλληψη εικόνας

Οι εικόνες που εμφανίζονται στην οθόνη του υπολογιστή είναι χαρτογραφικές. Ως γνωστόν τα σχετικά δεδομένα αποθηκεύονται στη μνήμη VRAM της κάρτας γραφικών. Ο απλούστερος τρόπος να συλλάβουμε (capture) μια εικόνα από την οθόνη του υπολογιστή, σε περιβάλλον Windows, είναι να πατήσουμε το πλήκτρο

"PrintScreen" οπότε δημιουργείται ένα αντίγραφο της οθόνης τύπου bitmap στο "clipboard". Σε περιβάλλον Macintosh πρέπει να πατηθεί ο συνδυασμός των πλήκτρων command - control - shift - 4. Στη συνέχεια

μπορούμε να αντιγράψουμε το περιεχόμενο του "clipboard" σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας. Η ανάλυση της εικόνας θα είναι αυτή της οθόνης (72 dpi).

Υπάρχουν επίσης προγράμματα (grabbers), ειδικά σχεδιασμένα για τη σύλληψη ενός τμήματος ή ολόκληρης της οθόνης και την αποθήκευση της εικόνας σε αρχείο με μορφοποίηση που επιλέγει ο χρήστης (Hijack Pro, Collage Plus, Image Grabber).

δ) Σύλληψη εικόνας βίντεο

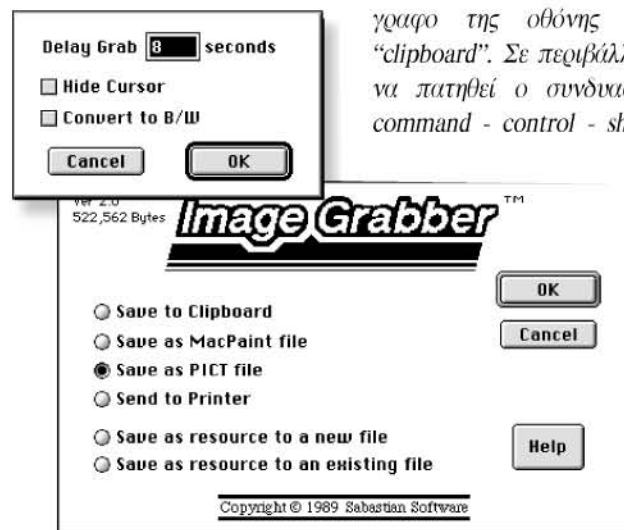
Η χρήση τεχνικών σύλληψης βίντεο είναι συνηθισμένη όταν επιθυμούμε την μεταφορά εικόνων που παίρνονται από βίντεο ή βιντεοκάμερα σε ψηφιακή μορφή.

Η μετατροπή ή σύλληψη γίνεται μέσω ειδικής κάρτας ψηφιοποίησης εικόνας που λέγεται ψηφιοποιητής (video grabber).

Η παραγωγή ποιτικών εικόνων με τη διαδικασία αυτή είναι εξαιρετικά δύσκολη, καθώς η ανάλυση του βίντεο είναι χαμηλότερη από αυτή της οθόνης του υπολογιστή και τα χρώματα του βίντεο είναι λιγότερο κορεσμένα.

Όμως η σύλληψη εικόνας μέσω βίντεο μπορεί σε ειδικές περιπτώσεις να είναι η μοναδική λύση για μια εφαρμογή πολυμέσων. (π.χ. παραγωγή animation).

▼ Οθόνες από το λογισμικό Avid VideoShop 3.0 (περιβάλλον Macintosh) με το οποίο μπορούμε να συλλάβουμε εικόνα από βίντεο που παίζει στην οθόνη του υπολογιστή.



◀◀ Παράθυρο του προγράμματος Image Grabber που συλλαμβάνει εικόνας μετά από κάποιο χρονικό διάστημα.

2. Το κείμενο

Το κείμενο αποτελεί το ισχυρότερο μέσο πληροφόρησης και παραμένει μία από τις πιο δυναμικές συνιστώσες στα πολυμέσα. Η παραδοσιακή ισχύς του κειμένου επεκτείνεται ακόμη περισσότερο στις εφαρμογές πολυμέσων, μέσω της διασύνδεσης του με άλλα δομικά στοιχεία. Για να είναι αποτελεσματική η παρουσίαση ενός μηνύματος θα πρέπει το κείμενο που χρησιμοποιείται

- να είναι σαφές, σύντομο και να επικεντρώνεται στο μήνυμα μετάδοσης
- να είναι αισθητικά ευχάριστο (γραμματοσειρά, μέγεθος, χρώμα)
- να εμφανίζεται στην κατάλληλη θέση της οθόνης.

Σε μια εφαρμογή πολυμέσων το κείμενο χρησιμοποιείται γενικά με δύο τρόπους, είτε ως κείμενο περιεχομένου είτε ως κείμενο περιβάλλοντος.

α) Κείμενο περιεχομένου

Παρέχει ουσιαστική πληροφόρηση στο χρήστη με την περιγραφή ή παράθεση πληροφοριών κατ' αντιστοιχία με τα συμβατικά μέσα (π.χ. βιβλία). Μπορεί να περιλαμβάνει

- παραγράφους (paragraphs), που είναι τμήματα κειμένου με περισσότερες από μια προτάσεις και διαπραγματεύονται μια θεματική ενότητα
- text bullets, που περιέχουν συνοπτικά κείμενα για την περιγραφή μιας έννοιας ή τη δημιουργία έμφασης σε κάποιο σημείο του μηνύματος
- κινούμενο κείμενο (scrolling text), που επιτρέπει την ενσωμάτωση μεγάλων ενοτήτων κειμένου που δεν χωρούν σε μια οθόνη. Η εισαγωγή τους γίνεται σε ειδικά scrolling boxes, που επιτρέπουν στο χρήστη την προσπέλαση με τη βοήθεια της ράβδου κύλισης που υπάρχει στο δεξί τους μέρος

• ανασυρόμενο μήνυμα (pop-up message), που εμφανίζεται όταν ο χρήστης επιλέγει μια θερμή λέξη σε ένα υπερκείμενο.

β) Κείμενο περιβάλλοντος

Πολλές χρήσεις του κειμένου τονίζουν ένα μήνυμα ή υποστηρίζουν το περιβάλλον της εφαρμογής, όπως

- τίτλοι (titles) για τον καθορισμό ενοτήτων
- πλήκτρα (buttons) πλοήγησης ή επιλογής

- drop-down boxes, που χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση ενός μενού επιλογών όπου ο χρήστης μπορεί να κάνει τις επιλογές του
- κινούμενο κείμενο (animated text)
- κείμενο αλλαγής πλάνων (transition text)

Οι δύο τελευταίες χρήσεις υλοποιούνται με τεχνικές προσομοίωσης κίνησης (animation) και θα συζητηθούν αναλυτικότερα σε επόμενη ενότητα.

Ο τρόπος χρήσης του κειμένου εξαρτάται καθοριστικά από τον τύπο της πολυμεσικής εφαρμογής. Σε μια εφαρμογή υπερκειμένου το κείμενο πρέπει να είναι κυρίαρχο. Σε ένα πλήρες σύστημα πολυμέσων το κείμενο έχει συμπληρωματικό ρόλο σε σχέση με τις άλλες συνιστώσες, ώστε να είναι το μήνυμα ολοκληρωμένο. Υπάρχουν εφαρμογές, για παράδειγμα εγκυκλοπαίδειες ή τίτλοι αναφοράς, που είναι απαραίτητο να περιλαμβάνουν μεγάλες ποσότητες κειμένου. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μικρά και περιεκτικά κείμενα, για να μη υπάρχει υπερφόρτωση του χρήστη. Ο χρήστης, που επιθυμεί περισσότερες πληροφορίες, πρέπει να έχει τη δυνατότητα πρόσβασης σ' αυτές, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία υπερ-κειμένου που ενσωματώνει η εφαρμογή.

2.1. Εισαγωγή κειμένων

Τα κείμενα που ενσωματώνονται σε μια εφαρμογή πολυμέσων μπορούν να δημιουργηθούν με δύο τρόπους

α) με πληκτρολόγηση. Για τη δημιουργία εφαρμογών που περιέχουν μεγάλο όγκο κειμένων θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένας από τους διαδεδομένους επεξεργαστές κειμένου. Για μικρά κείμενα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο ενσωματωμένος επεξεργαστής κειμένων που διαθέτουν όλα σχεδόν τα συγγραφικά εργαλεία πολυμέσων.

β) με σάρωση και οπτική αναγνώριση των χαρακτήρων

Ο σαρωτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη ψηφιοποίηση της έντυπης εικόνας του κειμένου. Το αρχείο που προκύπτει από τη σάρωση είναι αρχείο εικόνας και όχι κείμενο. Για να μετατραπεί σε αρχείο κειμένου (.txt) χρειάζεται το κατάλληλο λογισμικό αναγνώρισης οπτικών χαρακτήρων (OCR, Optical Character Recognition) όπου οι εικόνες των χαρακτήρων συγκρίνονται με τα περιεχόμενα ενός πίνακα, όπου υπάρχουν όλες οι εικόνες των χαρακτήρων και των γραμματοσειρών και αντιστοιχούν στους ASCII κωδικούς. Ο τρόπος αυτός αποτελεί ιδανική λύση σε περιπτώσεις εισαγωγής κειμένων που είναι χειρόγραφα, προέρχονται από τόμους ή άλλες πηγές.

Οθόνη από την ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια "Encarta" στην οποία φαίνονται πολλές από τις χρήσεις του κειμένου σε μια εφαρμογή πολυμέσων.



2.2. Επεξεργασία κειμένου

Τα περισσότερα προγράμματα διαχειρίζονται το κείμενο ως μία σειρά κωδικών χαρακτήρων. Ο πιο διαδεδομένος κώδικας αναπαράστασης κειμένου είναι ο ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Η επεξεργασία ενός κειμένου δεν περιορίζεται μόνο στην πληκτρολόγηση και αποθήκευσή του. Το σημαντικότερο τμήμα της είναι η μορφοποίηση, με την οποία καθορίζονται τα χαρακτηριστικά εμφάνισης του κειμένου, όπως η διάταξη, η στοίχιση, το είδος των στοιχείων.

Σε ό,τι αφορά τα πολυμέσα, βασικό στοιχείο της μορφοποίησης ενός κειμένου είναι η επιλογή της γραμματοσειράς (font). Μία γραμματοσειρά ανήκει σε μια οικογένεια γραμματοσειρών (typeface), δηλαδή σε ένα σύνολο γραμματοσειρών με καθορισμένο στυλ εμφάνισης για κάθε χαρακτήρα. Κάθε γραμματοσειρά διαφέρει από τις υπόλοιπες της οικογένειας με βάση το μέγεθος και το στυλ (έντονοι, πλάγιοι, υπογραμμισμένοι χαρακτήρες).

2.3. Μορφή κειμένων

Για τη διαχείριση κειμένων σε μια εφαρμογή πολυμέσων έχουν καθιερωθεί τρεις μορφές:

α) Μορφή χαρακτήρων

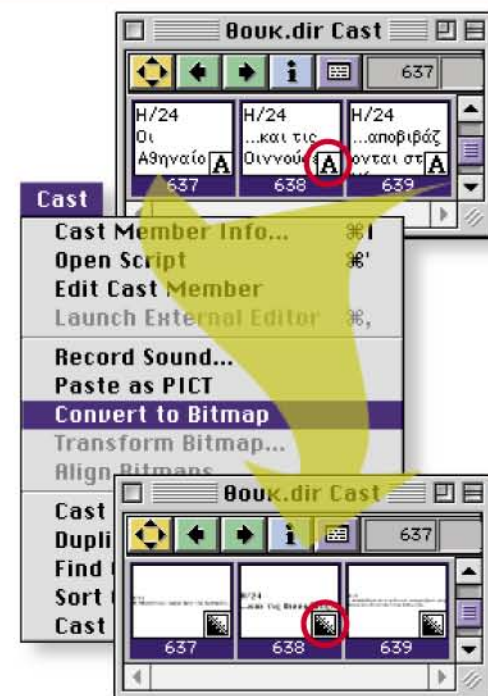
Ένα κείμενο τύπου χαρακτήρων μπορεί να δημιουργηθεί με τη βοήθεια ενός επεξεργαστή κειμένου. Σ' αυτό μπορούν εύκολα να τροποποιηθούν τα αρχικά οπτικά χαρακτηριστικά (γραμματοσειρά, μέγεθος, στυλ, χρώμα, στοίχιση). Για να μην υπάρχουν όμως προβλήματα στην εμφάνιση των χαρακτήρων θα πρέπει οι γραμματοσειρές, που ορίζονται κατά τη δημιουργία του κειμένου, να είναι εγκατεστημένες και στο σύστημα παρουσίασης της εφαρμογής. Σε αντίθετη περίπτωση ο υπολογιστής στην προσπάθειά του να ταιριάζει τις γραμματοσειρές θα αλλοιώσει την εμφάνιση του κειμένου με αποτέλεσμα την αλλαγή του διαστήματος μεταξύ των λέξεων, της στοίχισης των γραμμών ή του μεγέθους των γραμμών. Για το λόγο αυτόν οι κατασκευαστές τίτλων πολυμέσων χρησιμοποιούν γραμματοσειρές που είναι ευρύτερα διαδεδομένες, όπως PostScript και TrueType (GrHelvetica ή GrTimes για υπολογιστές Macintosh και Arial Times ή New Roman για περιβάλλον Windows). Για την αποφυγή προβλημάτων του τύπου αυτού είναι σκόπιμο να περιλαμβάνονται στο CD της εφαρμογής οι χρησιμοποιούμενες γραμματοσειρές.

β) Μορφή εικόνας (bitmap)

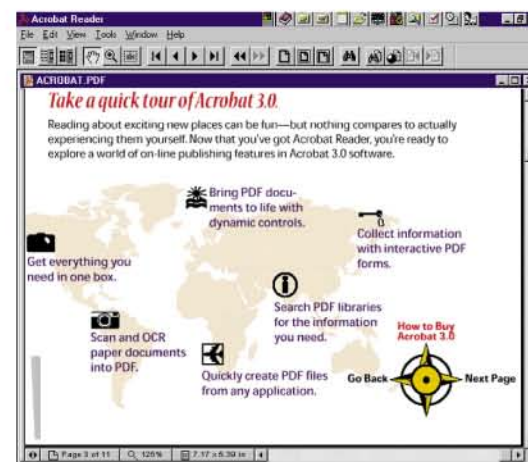
Όταν ένα κείμενο έχει μετατραπεί σε μορφή χαρτογραφικής εικόνας, χάνει τις ιδιότητες του κειμένου και διατηρεί μόνιμα όλα τα χαρακτηριστικά της εικόνας. Κατά συνέπεια δεν μπορεί να τροποποιηθεί, να διορθωθεί ή να αλλάξει μορφοποίηση. Από την άλλη μεριά, ο σχεδιαστής μπορεί να ελέγξει την εμφάνισή του στην οθόνη και να του προσδώσει ειδικά χαρακτηριστικά ή εφέ. Ένα κείμενο με μορφή εικόνας φαίνεται στην οθόνη του υπολογιστή όπως ακριβώς σχεδιάστηκε και έτσι δεν χρειάζεται να συνοδεύεται η εφαρμογή από τις αντίστοιχες γραμματοσειρές. Επιπλέον με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται μια προϋπόθεση για να είναι συμβατή η εφαρμογή σε διαφορετικές πλατφόρμες παρουσίασης. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι με τη μετατροπή του κειμένου σε μορφή εικόνας η εφαρμογή θα αυξάνει σημαντικά το μέγεθός της.

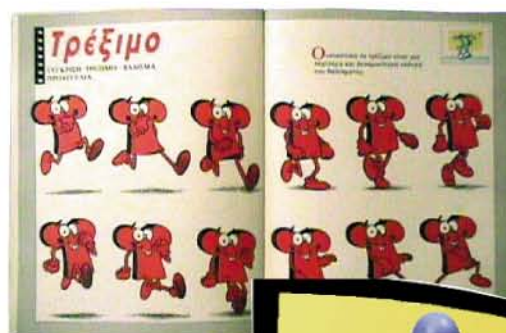
γ) Μορφή φορητού εγγράφου (PDF)

Η μορφή φορητού εγγράφου (portable document format, PDF) αποτελεί ένα τρόπο για να διατηρηθούν όλα τα αυθεντικά χαρακτηριστικά ενός κειμένου. Παράγεται από το Adobe Acrobat για κείμενα που έχουν δημιουργηθεί με διάφορα εργαλεία. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές που δεν στηρίζονται σε συγκεκριμένο λογισμικό παρουσίασης πολυμέσων. Τα κείμενα PDF παρουσιάζονται στην οθόνη με τις σωστές γραμματοσειρές και μορφοποιήσεις ανεξάρτητα από το λογισμικό παρουσίασης και τις διαθέσιμες γραμματοσειρές του συστήματος. Επίσης ένα κείμενο PDF μπορεί να επεξεργαστεί ηλεκτρονικά (να αντιγραφεί, να μορφοποιηθεί κλπ). Η διεύθυνση του Adobe Acrobat στο Διαδίκτυο είναι: www.adobe.com/prodindex/acrobat/main.html.



▲ Μετατροπή της μορφής κειμένου από text σε bitmap στο περιβάλλον του Director.





3. Animation

Το κινούμενο σχέδιο (animation) είναι η διαδικασία με την οποία προστίθεται το στοιχείο της κίνησης σε μία εικόνα. Παρότι έχει τις ρίζες του στα γνωστά καρτούν του Disney, αναπτύχθηκε δυναμικά βασιζόμενο στις υπολογιστικές τεχνολογίες, κυρίως μέσα από τα ψηφιακά παιχνίδια. Τα τελευταία χρόνια μια σειρά από επιτυχημένες κινηματογραφικές ταινίες έχουν τη βάση τους σε animation με τη βοήθεια υπολογιστή (π.χ. Jurassic Park, Η Ωραία και το Τέρας). Το animation δίνει ζωντάνια στο υλικό κάθε εφαρμογής

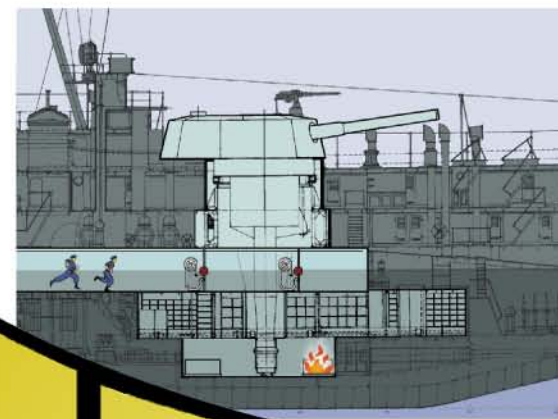
Χρησιμοποιείται για

- να προσομοιώσει και να αναπαραστήσει έννοιες, γεγονότα ή καταστάσεις
- να δημιουργήσει την αίσθηση της χρονικής αλληλουχίας
- να δοθεί έμφαση και να προκληθεί η προσοχή των χρηστών σε κάποιο θέμα
- να δημιουργηθεί η οπτική εναλλαγή (transition) από θέμα σε θέμα.

Το animation μπορεί να παίξει συμπληρωματικό ρόλο σε μια εφαρμογή πολυμέσων ή μπορεί να είναι το κυρίαρχο δομικό στοιχείο, όπως π.χ. συμβαίνει με τα τρισδιάστατα γραφικά σε ένα παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας. Μπορεί να δώσει ρεαλισμό και να συνδέσει μεταξύ τους τα διάφορα μέρη μια πολυμεσικής εφαρμογής. Ιδιαίτερα αποτελεσματική είναι η χρήση του στο χώρο της ψηφιακής γραμματοσειράς και των videogames, όπου απαιτείται ειδική οπτικοποίηση και παρέχονται στο χρήστη δυνατότητες δράσης. Στο χώρο των εκπαιδευτικών εφαρμογών και της επαγγελματικής κατάρτισης είναι συχνή η χρήση animation για την προσομοίωση διαδικασιών ή μοντέλων.

Στις εφαρμογές διαφήμισης εμφανίζεται στην οθόνη με τη μορφή κινούμενων λογότυπων ή οντοτήτων (π.χ. “ζωντανά προϊόντα”) που έχουν ακόμη και τη δυνατότητα να μιλούν.

Η δημιουργία της κίνησης είναι μία ψευδαίσθηση που οφείλεται στη φυσιολογία του ανθρώπινου ματιού (μετέκασμα). Μία εικόνα που βλέπουμε παραμένει, μετά την παρατήρησή της, στον αμφιβληστροειδή χιτώνα για ένα μικρό χρονικό διάστημα. Έτσι μια σειρά εικόνων, που ανανεώνονται διαδοχικά με μεγάλη ταχύτητα, φαίνονται να αναμειγνύονται η μία με την άλλη δημιουργώντας την εντύπωση της κίνησης. Η ιδιομορφία αυτή αποτέλεσε τη βάση για την ανάπτυξη όχι μόνο του animation αλλά όλων των τεχνολογιών που χρησιμοποιούν κινούμενη εικόνα (κινηματογράφος, βίντεο). Οι κινηματογραφικές ταινίες παράγονται με ταχύτητα ανανέωσης 24 εικόνων (πλαισίων) ανά δευτερόλεπτο (frames per sec, fps). Η παραγωγή ταινιών βίντεο βασίζεται σε ανανέωση της εικόνας με συχνότητα 25-30 fps, ενώ για τη δημιουργία αποτελεσματικού animation απαιτούνται τουλάχιστο 15 fps. Όταν χρησιμοποιούνται μικρότεροι ρυθμοί ανανέωσης, παύει να ισχύει η εντύπωση της κίνησης και η εικόνα τρεμοπαίζει (το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως flickering).



▲ Σελίδες από το βιβλίο “Το κινούμενο σχέδιο” του Tony White που ασχολείται με τη δημιουργία κλασικού κινούμενου σχεδίου.

► Σύνθεση από ηλεκτρονικό animation που υπάρχει στο CD που συνοδεύει το βιβλίο “Digital Character Animation” του George Maestri.

►► Οθόνη από το CD-ROM “Το Θωρηκτό Αβέρωφ” της εταιρείας Finatex. Το animation εδώ χρησιμοποιείται για να προσδώσει ρεαλισμό στην εφαρμογή.

3.1. Τύποι animation

Στα πολυμέσα χρησιμοποιούνται animations που απεικονίζουν κίνηση είτε στο επίπεδο (2D animation) είτε στο χώρο (3D animation).

3.2. Animation δύο διαστάσεων

Για την παραγωγή διδιάστατου animation έχουν καθιερωθεί τρεις βασικές μέθοδοι-τεχνικές.

Cell animation

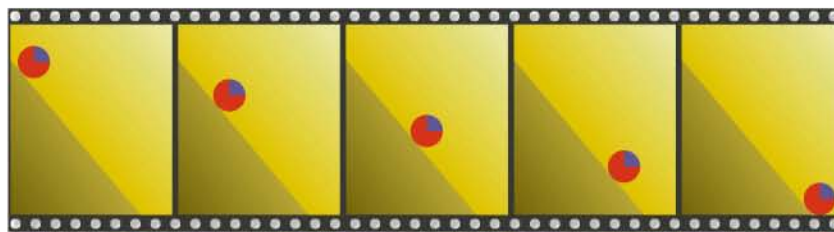
Η τεχνική αυτή είναι η ίδια με τον τρόπο που κατασκευαζόταν τα κινούμενα σχέδια για τον κινηματογράφο και την τηλεόραση. Το όνομά της προέρχεται από τη λέξη celluloid, το διαφανές φύλλο που χρησιμοποιούνταν για τη σχεδίαση εικόνων και την τοποθέτησή τους σε ένα σταθερό υπόβαθρο. Σύμφωνα με τη τεχνική cell animation το υπόβαθρο παραμένει σταθερό καθώς ο χαρακτήρας ή το αντικείμενο αλλάζει από καρέ σε καρέ. Ο σχεδιαστής δημιουργεί μία ομάδα σχεδίων του ίδιου χαρακτήρα στα οποία κάνει μόνο μερικές διακριτές αλλαγές. Τα σχέδια αυτά που ονομάζονται cells τοποθετούνται σε ένα σωρό και στη συνέχεια δημιουργείται η ψευδαίσθηση της κίνησης με το ξεφύλλιμά τους. Το cell animation με τη βοήθεια υπολογιστή υλοποιείται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, με τη διαφορά ότι το ξεφύλλιμα των σχεδίων γίνεται από ειδικά προγράμματα. Πολλά συγγραφικά εργαλεία, όπως το Macromedia Director υποστηρίζουν animation του τύπου αυτού.

Path animation

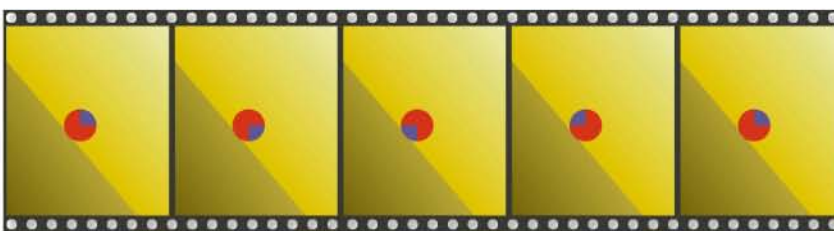
Πρόκειται για μια τεχνική με την οποία επιτυγχάνεται η κίνηση ενός αντικειμένου κατά μήκος μιας γραμμής στην οθόνη του υπολογιστή. Η γραμμή μπορεί να είναι ευθεία, τεθλασμένη ή καμπύλη. Ο σχεδιαστής παράγει ένα μόνο σχέδιο και με τη βοήθεια του προγράμματος καθοδηγεί τον υπολογιστή, ώστε να δημιουργηθούν οι επόμενες θέσεις (καρέ). Η τεχνική αυτή είναι γνωστή ως animation βασισμένο σε διαδρομή και υποστηρίζεται από τα πιο γνωστά εργαλεία (HyperCard, Toolbook, Authorware Professional). Άλλα εργαλεία (Macromedia Director) επιτρέπουν στο χρήστη να ορίσει την αρχική θέση του αντικειμένου σε ένα καρέ και

την τελική σε ένα άλλο. Το πρόγραμμα συμπληρώνει αυτόματα τα ενδιάμεσα καρέ χρησιμοποιώντας μια τεχνική που είναι γνωστή ως “tweening”.

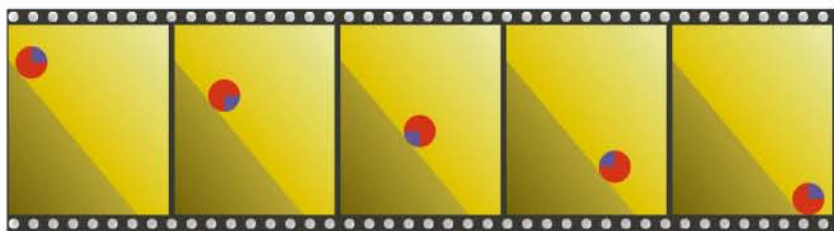
Τέλος υπάρχουν πιο πολύπλοκα animation, που χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό των δύο τεχνικών, για παράδειγμα ένα cell animation που κινείται κατά μήκος μιας διαδρομής.



Path animation.
Ένας χαρακτήρας που κινείται κατά μήκος ενός μονοπατιού (ολίσθησης).



Cell animation.
Πέντε σχέδια του ίδιου χαρακτήρα με διακριτές αλλαγές (περιστροφή).



Συνδυασμός cell και path animation (ζαγύλιση).

3D animation που αναπαριστά την οικία του Διονύσιου στην Πέλλα από το CD "Μακεδονία Θρόνη, Ιστορία Πολιτισμός Περιβάλλον" (Υπουργείο Μακεδονίας-Θράκης)

Οθόνες από το πρόγραμμα Swivel-3D όπου εμφανίζεται το μοντέλο, οι διάφορες όψεις του αντικειμένου, η προσομοίωση κίνησης και η φωτορεαλιστική απεικόνιση με διαφορετικούς φωτισμούς.



3.3. Animation τριών διαστάσεων (3D animation)

Το animation τριών διαστάσεων αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία τίτλων παιχνιδιών και περιπέτειας. Η χρήση τρισδιάστατων μοντέλων γίνεται παρόμοια με τα διδιάστατα μοντέλα των παραπάνω τεχνικών, με τη διαφορά ότι λαμβάνεται υπόψη και η παράμετρος του χώρου στον οποίο γίνεται η κίνηση. Η δημιουργία ενός τρισδιάστατου αντικειμένου με υφή και σκιάσεις, στο οποίο ανατίθενται χαρακτηριστικά κίνησης είναι ιδιαίτερα δύσκολη και χρονοβόρα. Η δημιουργία τρισδιάστατου animation γίνεται με ειδικά εργαλεία όπως Extreme 3D, 3D Studio, Swivel 3D κ.λ.π.. Περιλαμβάνει τρία βασικά βήματα:

• μοντελοποίηση (modeling)

Είναι η διαδικασία δημιουργίας των τρισδιάστατων αντικειμένων και των σκηνών. Περιλαμβάνει τη σχεδίαση διαφόρων όψεων του αντικειμένου (πάνω, πλάγια, διατομή) τοποθετώντας τα διάφορα σημεία σε ένα πλέγμα. Ο καθορισμός της μορφής του αντικειμένου βασίζεται στις όψεις αυτές.

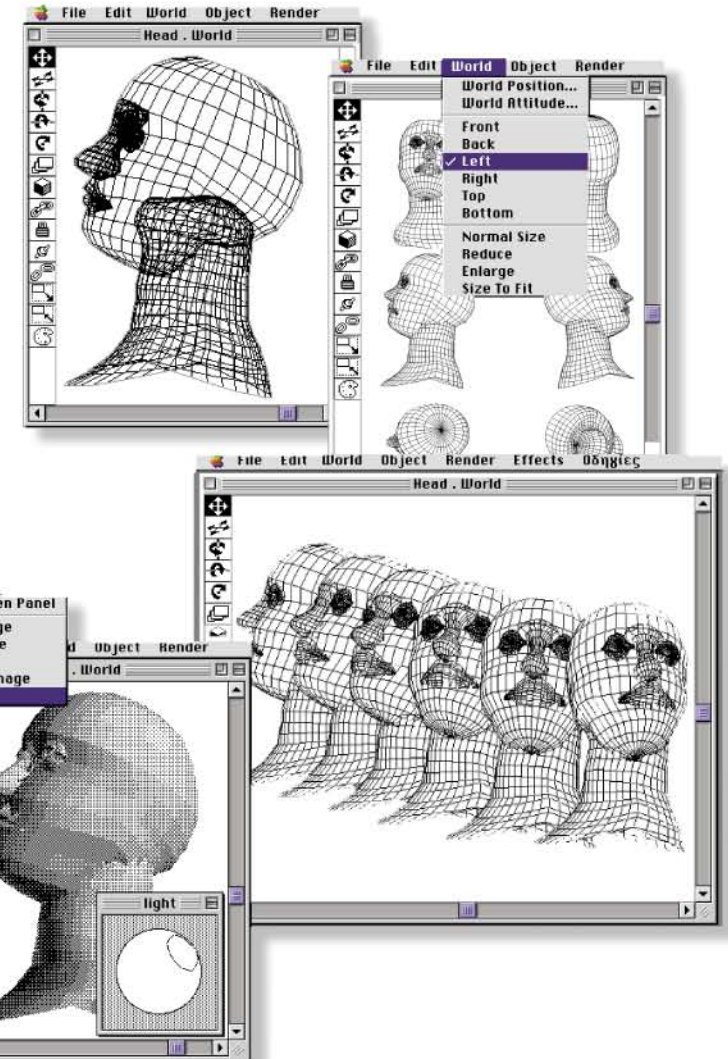
• προσομοίωση κίνησης (animation)

Περιλαμβάνει τον καθορισμό της κίνησης και των αλλαγών στην εμφάνιση και το φωτισμό του αντικειμένου κατά τη διάρκειά της.

• φωτορεαλιστική απεικόνιση (rendering)

Αποτελεί το τελευταίο στάδιο στο τρισδιάστατο animation και περιλαμβάνει την απόδοση στα αντικείμενα φωτορεαλιστικών χαρακτηριστικών όπως χρώμα, επιφανειακή υφή, διαπερατότητα κ.λ.π.. Η διαδικασία αυτή απαιτεί πολύ χρόνο ειδικά για πολύπλοκα animation. Για το λόγο αυτόν οι σχεδιαστές χρησιμοποιούν αρχικά μια

διαδικασία χαμηλής ανάλυσης για την παραγωγή του δοκιμαστικού και στη συνέχεια μια υψηλής ανάλυσης για το τελικό animation.

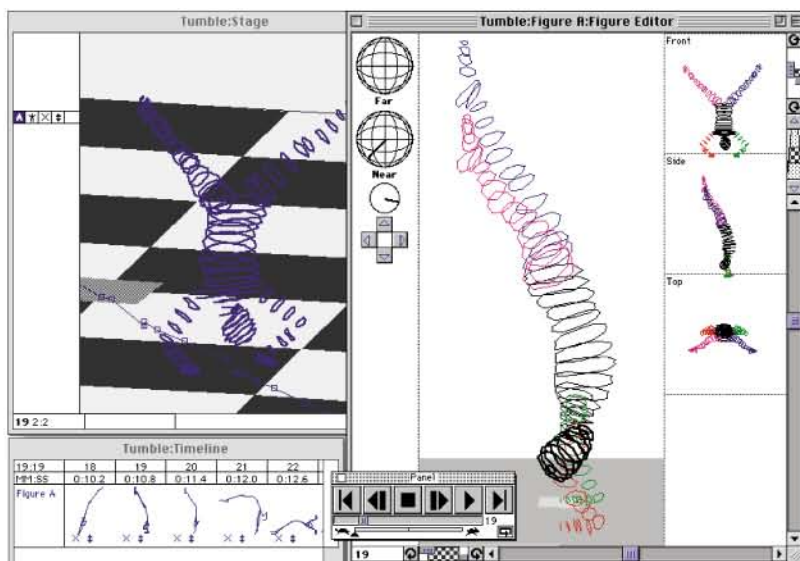


3.4. Animation χαρακτήρων

Τα κινούμενα σχέδια χαρακτήρων (ανθρώπων ή ζώων) αποτέλεσαν τη βάση των κινηματογραφικών και τηλεοπτικών κινουμένων σχεδίων. Η χρήση κινούμενων χαρακτήρων δίνει έμφαση και ρυθμό, δημιουργεί διάθεση ή εισάγει μια χιουμοριστική διάσταση στην εφαρμογή. Η κίνηση χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται σε μια πολυμεσική εφαρμογή δεν αποτελεί ένα συνηθισμένο animation. Υπάρχουν πολλές τεχνικές και εμπειρίες από το χώρο του κινηματογράφου που κάνουν το animation χαρακτήρων αποτελεσματικό. Θα πρέπει να φροντίζουμε ώστε

- οι χρησιμοποιούμενοι χαρακτήρες να διαθέτουν φυσικότητα και ρεαλιστικές αναλογίες μεγέθους
- η κίνηση να μην περιορίζεται μόνο στο πρόσωπο ή τα χέρια, αλλά να φαίνεται σε όλο το σώμα ώστε να δηλώνεται η αντίστοιχη δράση
- να χρησιμοποιούνται οι κατάλληλες εκφράσεις του προσώπου και των χειρών για τη δημιουργία διάθεσης
- να συνοδεύεται η δράση των χαρακτήρων από κατάλληλα ηχητικά εφέ και μουσική
- να συγχρονίζεται η κίνηση των χαρακτήρων με τη μουσική.

Η ενσωμάτωση φωνής είναι βασικό στάδιο της παραγωγής, καθώς δίνει ζωή στους χαρακτήρες της εφαρμογής. Είναι όμως μια δύσκολη διαδικασία, γιατί απαιτείται πλήρης συγχρονισμός της φωνής με τις κινήσεις του στόματος. Για την αποφυγή προβλημάτων θα πρέπει, αφού επιτευχθεί συγχρονισμός, τα πλαίσια που αποτελούν το animation να μετατραπούν σε ταινία τύπου QuickTime, κατά τη φάση ανάπτυξης της εφαρμογής. Με τον τρόπο αυτόν εξασφαλίζεται ότι ο συγχρονισμός λόγου και κίνησης θα παραμείνει ακόμη και όταν το animation παχτεί σε ένα αργό σύστημα παρουσίασης.



3.5. Αναπαράσταση χώρου

Για την αναπαράσταση του χώρου έχουν δημιουργηθεί εξειδικευμένα προγράμματα. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σχεδιαστικά προγράμματα CAD (Computer Aided Design) για να φτιάξουμε ένα κτίριο και να έχουμε εικόνες από το εξωτερικό αλλά και το εσωτερικό του τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε π.χ. ως υπόβαθρο (background) σε μια εφαρμογή πολυμέσων. Ακόμη υπάρχουν άλλα προγράμματα που μπορούμε να δημιουργήσουμε τις εικόνες φυσικών τοπίων. Με αυτά κατασκευάζουμε το βασικό στοιχείο μιας σκηνής όπως ένα τμήμα εδάφους, στη συνέχεια το τροποποιούμε φτιάχνοντας πλαγιές, διαβρωμένα πετρώματα και χρησιμοποιώντας προκαθορισμένα υλικά και υφές προσθέτουμε νερό, σύννεφα, βλάστηση. Επίσης μπορούμε να επιλέξουμε τη θέση, το χρώμα και την ένταση των φωτεινών πηγών. Τέλος μπορούμε να δούμε το τοπίο από διαφορετικές οπτικές γωνίες και να "βιντεοσκοπήσουμε" μια πορεία μέσα σ' αυτό.

Οθόνες από το πρόγραμμα Bryce που επεξεργάζεται τρισδιάστατα τοπία. Φαίνεται το βασικό μοντέλο και η δυνατότητα αλλαγής του φωτισμού. ▼



Οθόνη από το περιβάλλον του λογισμικού LifeForms με το οποίο επιτυγχάνεται προσομοίωση της ανθρώπινης κίνησης.

Το λογισμικό QuickTime VR της Apple αποτελεί ένα σύστημα ανάπτυξης εφαρμογών VR περιορισμένων δυνατοτήτων που παρέχει κίνηση στο χώρο. Λειτουργεί με μια ψηφιακή φωτεινή γραφική μηχανή που περιστρέφεται κατά μικρή γωνία μετά από κάθε φωτογράφιση, μέχρι να συμπληρώσει 360°. Οι φωτεινοί γραφίες ενώνονται ηλεκτρονικά και παράγουν μια ενιαία τρισδιάστατη άποψη 360 μοιρών. Τα αρχεία που παράγονται με τον τρόπο αυτό δημιουργούν μια εφαρμογή, όπου ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί και να πληροφορηθεί σε οποιοδήποτε αντικείμενο. ▶

▶▶ Το περιβάλλον εργασίας ενός προγράμματος ανάπτυξης εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας

▼ Κράνος / γυαλιά και γάντια VR.



3.6. Εικονική πραγματικότητα (Virtual reality, VR)

Ως εικονική πραγματικότητα ορίζεται ένα τρισδιάστατο περιβάλλον δημιουργημένο από Η/Υ (κυβερνοδιάστημα) στο οποίο ο χρήστης “συνδεδεμένος” κατάλληλα μπορεί να χειρίζεται προσομοιώσεις φυσικών καταστάσεων. Η έμφαση δίνεται στην άμεση προσομοίωση των αισθήσεων, ώστε να δημιουργείται η εμπειρία ενός εικονικού κόσμου. Σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας (virtual reality,



VR) υπάρχει ένας ή περισσότεροι εικονικοί κόσμοι. Σαν τέτοιους μπορούμε να ορίσουμε γραφικές αναπαραστάσεις (πάντα με τη βοήθεια υπολογιστή) περιβαλλόντων (απομιμήσεις πραγματικών ή εντελώς υποθετικών, π.χ. ένα μόριο, ένα δωμάτιο, ένας πλανήτης, γραφική παράσταση μιας συνάρτησης κλπ) στα οποία ο χρήστης μπορεί να περιπλανηθεί κατά βούληση, να παρατηρήσει τα δρώμενα και να αλληλεπιδράσει (σε μικρό ή μεγάλο βαθμό) με στοιχεία του κόσμου. Η περιπλάνηση στον κόσμο και η αλληλεπίδραση γίνεται με απλές ή εξειδικευμένες συσκευές ενώ η πρωτοβουλία για οτιδήποτε αφήνεται αποκλειστικά στο χρήστη.

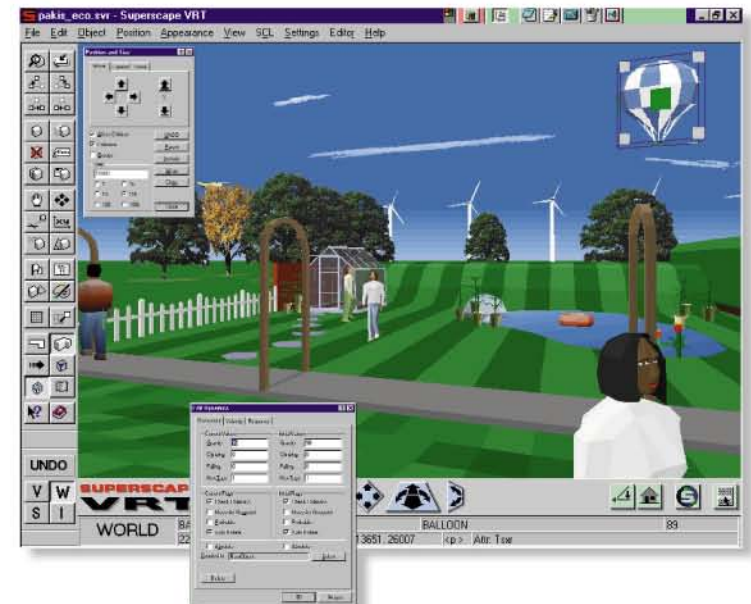
Ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας αποτελείται όσον αφορά το υλικό, από το υπολογιστικό σύστημα και περιφερειακές συσκευές ή στοιχεία (κυρίως ηλεκτρονικών και οπτικών). Όσον αφορά το λογισμικό, πρέπει να διαχωρίσουμε το λογισμικό κατασκευής από το λογισμικό

εκτέλεσης. Το μεν πρώτο κυμαίνεται από γλώσσες προγραμματισμού (π.χ. C), μέχρι γραφικές προσεγγίσεις μέσα από editors με φιλικό interface, ενώ το δεύτερο αναλαμβάνει την διασύνδεση του χρήστη και του παρέχει την ελευθερία στην πλοήγηση ως βασικό συστατικό στοιχείο. Είναι πιθανόν το όλο σύστημα να υποστηρίζεται από μια βάση δεδομένων ή γνώσης.

Το λογισμικό που είναι υπεύθυνο για την κατασκευή του εικονικού κόσμου περιέχει τις παρακάτω βασικές λειτουργίες.

- Δημιουργία σχημάτων, δομών, αντικειμένων. Απόδοση υψών, χρώματος, κίνησης στα αντικείμενα
- Δημιουργία εικονικών κόσμων για την τοποθέτηση και χειρισμό των αντικειμένων. Τοποθέτηση φωτισμού και συναφών χαρακτηριστικών.
- Δημιουργία δυναμικών και έξυπνων χαρακτηριστικών και φυσικών ιδιοτήτων και απόδοσή τους στα αντικείμενα.
- Δημιουργία ήχων, διασύνδεσή τους με την εφαρμογή.
- Καθορισμός τρόπων επικοινωνίας του χρήστη με τις κατάλληλες διασυνδέσεις.

Μια απλή χρήση της VR στην ανάπτυξη πολυμέσων είναι να καταγράφεται η πορεία του χρήστη μέσα σε κάποιο εικονικό κόσμο και αυτό να παρουσιάζεται υπό μορφή βίντεο στην εφαρμογή.



Δεν μπορούν να υλοποιηθούν όλων των ειδών οι εφαρμογές με όλα τα εργαλεία VR. Έχοντας ως κριτήριο το υλικό (υπολογιστής, ειδικές συσκευές) του συστήματος μπορούμε να διακρίνουμε τις παρακάτω βαθμίδες συστημάτων VR:

α) Επιτραπέζια Συστήματα VR, που στηρίζονται σε προσωπικό υπολογιστή και μπορεί να δουλέψουν ακόμη και χωρίς ιδιαίτερο εξοπλισμό. Διατίθεται φθινό λογισμικό για τέτοιες χρήσεις. Σχετική είναι και η κατηγορία Garage VR που ασχολείται ακόμη και με ιδιοκατασκευές εξειδικευμένων περιφερειακών συσκευών.

β) Συστήματα Εμβύθισης (Immersion VR). Σε αυτά ο χρήστης αποκόπτεται από τον πραγματικό κόσμο με τη χρήση κάποιων μορφής κράνους ή γυαλιών όπου προβάλλονται οι εικόνες του εικονικού περιβάλλοντος (Head Mounted Displays). Ως εμβύθιση ορίζεται

η αποκοπή της όρασης (ή και άλλων αισθήσεων ή μελών του σώματος) του χρήστη από τον πραγματικό κόσμο. Στην κατάσταση αυτή η αποκομμένη αίσθηση δέχεται πληροφορίες μόνο από τον υπολογιστή. Η αποκοπή της όρασης (εν μέρει και της ακοής) επιτυγχάνεται με τη χρήση ενός ειδικού τύπου κράνους (ή γυαλιών) που έχοντας δύο οθόνες (μία μπροστά από κάθε μάτι) μπορούν να προβάλλουν στον χρήστη τις εικόνες του εικονικού περιβάλλοντος στο οποίο έχει εμβυθιστεί. Μια άλλη πολύ διαδεδομένη συσκευή αποτελεί το γάντι δεδομένων. Με αυτό ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί και να αλληλεπιδράσει με τα στοιχεία του εικονικού κόσμου, με άμεσους, φυσιολογικούς χειρισμούς. Μια πιο συνολική λύση αποτελεί η φόρμα δεδομένων. Ο χρήστης συμμετέχει σε αυτή την περίπτωση με όλο το σώμα του.

Τι βλέπει όμως κάποιος σε ένα εικονικό περιβάλλον; Ας υποθέσουμε ότι ο εικονικός κόσμος είναι ένα δωμάτιο. Έστω ότι ξεκινάμε από την πόρτα κοιτάζοντας το εσωτερικό του δωματίου. Αν γυρίσουμε το κεφάλι μας δεξιά ή αριστερά βλέπουμε τις αντίστοιχες πλευρές του δωματίου. Στρέφουμε το κεφάλι επάνω ή κάτω και βλέπουμε το ταβάνι ή το δάπεδο αντίστοιχα. Προχωράμε (με όποιο τρόπο μας

είναι διαθέσιμος) μέσα στο δωμάτιο και η οπτική μας αλλάζει αντίστοιχα. Μπορούμε να πλησιάσουμε και να περιεργαστούμε τα έπιπλα και τα αντικείμενα που βρίσκονται εκεί, να τους αλλάξουμε θέσεις να τα χρησιμοποιήσουμε (σε όποιο βαθμό μας επιτρέπει η κάθε κατασκευή μια και δεν υπάρχει λογικό όριο) κλπ.

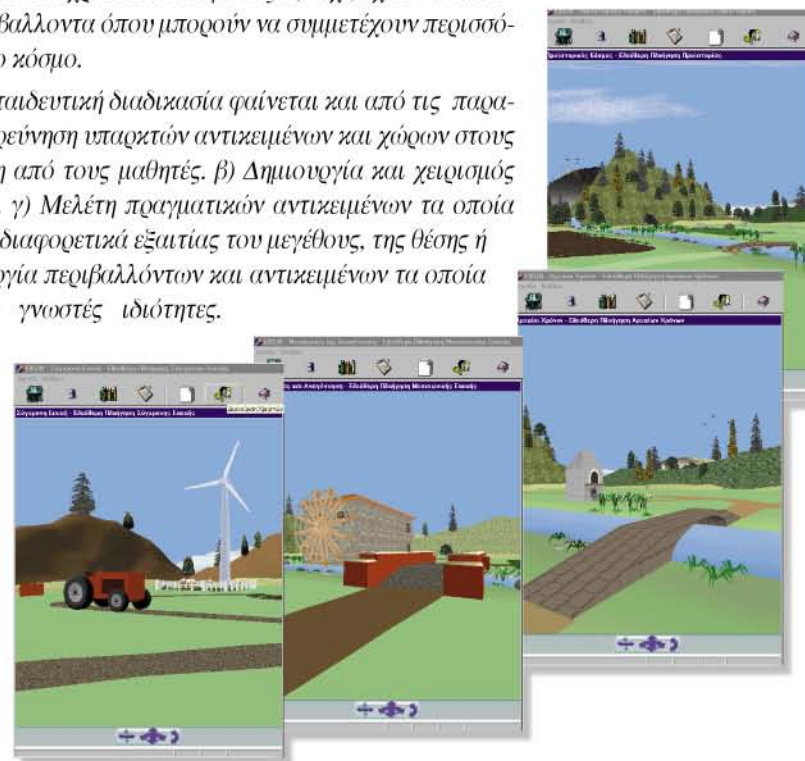
Είναι όμως η αναζήτηση μη πραγματικών κόσμων κάτι καινούριο; Με την εμβύθιση υπάρχει η τεχνητή αποκοπή από τον πραγματικό κόσμο αλλά για να επιτευχθεί απαιτείται ουσιαστική συμμετοχή της φαντασίας. Αυτό βέβαια δεν είναι κάτι πρωτόγνωρο. Αναλογιστείτε τη σκηνή που ο γέρος της φυλής διηγείται ιστορίες με δράκους γύρω από την φωτιά, η την παρακολούθηση της αναμετάδοσης ενός αγώνα ποδοσφαίρου από το ραδιόφωνο, την απορρόφηση κατά την ανάγνωση ενός μυθιστορήματος, το παιχνίδι ενός παιδιού με τα στρατιωτάκια του, την αφοσίωση των παιδιών όταν παίζουν βιντεοπαιχνίδια. Το κοινό στοιχείο σε όλα αυτά είναι η δράση της φαντασίας και σε πολλά από αυτά η αίσθηση της συμμετοχής. Γιατί άραγε αυτό δεν αποτελεί εμβύθιση, αποκοπή δηλαδή από την πραγματικότητα; Η εμβύθιση σημαίνει υποχρεωτικά και μοναξιά; Όχι, έχουν αναπτυχθεί συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα όπου μπορούν να συμμετέχουν περισσότεροι από ένα χρήστες στον ίδιο κόσμο.

Η προσφορά της VR στην εκπαιδευτική διαδικασία φαίνεται και από τις παρακάτω δυνατότητές τους: α) Εξερεύνηση υπαρκτών αντικειμένων και χώρων στους οποίους δεν υπάρχει πρόσβαση από τους μαθητές. β) Δημιουργία και χειρισμός αφηρημένων αναπαριστάσεων. γ) Μελέτη πραγματικών αντικειμένων τα οποία είναι αδύνατο να κατανοηθούν διαφορετικά εξαιτίας του μεγέθους, της θέσης ή των ιδιοτήτων τους. δ) Δημιουργία περιβαλλόντων και αντικειμένων τα οποία έχουν διαφορετικές από τις γνωστές ιδιότητες.

ε) Αλληλεπίδραση με πραγματικούς ανθρώπους σε μακρινές φυσικές θέσεις ή φανταστικούς τόπους με πραγματικούς ή μη τρόπους.

◀ Οθόνες από το CD-ROM “Virtual safari” στο οποίο γίνεται χρήση των δυνατοτήτων της της εικονικής πραγματικότητας

▶ Οθόνες από την εφαρμογή “ΕΙΚΩΝ” που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο των “ΣΕΙΡΗΝΩΝ” και η οποία χρησιμοποιεί τεχνολογία VR για να επιτρέψει ελεύθερη πλοήγηση μέσα σε μια ζοιλάδα σε διάφορες χρονικές περιόδους.





▲ Το περιβάλλον ενός προγράμματος μεταμόρφωσης.

▼ ..Παραμόρφωση εικόνας που επιτυγχάνεται με το λογισμικό GOO.



►► Παράθυρο από το Director με το οποίο γίνονται οι επιλογές των μεταβάσεων από πλάνο σε πλάνο.

3.7 Ειδικά εφέ animation

α) Μεταμόρφωση (morphing)

Είναι το πιο κοινό εφέ για την παραγωγή animation. Πρόκειται για τη διαδικασία παραμόρφωσης και μετασχηματισμού μιας εικόνας σε μια άλλη μέσω διαδοχικών καρέ. Ενδιαφέροντα παραδείγματα animation μεταμόρφωσης που χρησιμοποιούνται σε πολλές εφαρμογές είναι ο μετασχηματισμός μιας εικόνας ή η συνένωση δύο εικόνων. Το εφέ αυτό χρησιμοποιείται συχνά σε εκπαιδευτικές εφαρμογές για να απεικονιστούν οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ δύο αντικειμένων ή καταστάσεων. Η διαδικασία υλοποίησης περιλαμβάνει την επιλογή σε κάθε εικόνα ειδικών σημείων, που λέγονται σημεία κλειδιά (key points). Ο καθορισμός των σημείων αυτών είναι βασικός για τη ομαλή μετάβαση από τη μία στην άλλη εικόνα. Το κάθε σημείο κλειδί της αρχικής εικόνας μετασχηματίζεται στο αντίστοιχο της τελικής εικόνας. Όσο περισσότερα σημεία κλειδιά ορίζονται τόσο ομαλότερη είναι η μεταμόρφωση της εικόνας. Για τη μετάβαση από την αρχική εικόνα στην τελική το χρησιμοποιούμενο λογισμικό αναδιατάσσει σταδιακά τα διάφορα εικονοστοιχεία στις ενδιάμεσες εικόνες.

β) Παραμόρφωση (warping)

Είναι ειδικό εφέ που σπάει τη μονοτονία και δίνει μια εύθυμη διάσταση στην εφαρμογή. Επιτρέπει το χειρισμό μίας μόνο εικόνας. Χρησιμοποιείται για την προσομοίωση της κίνησης των ματιών ή του στόματος και την παραμόρφωση εικόνων χαρακτήρων.

γ) Μετάβαση ή αλλαγή πλάνου (transition)

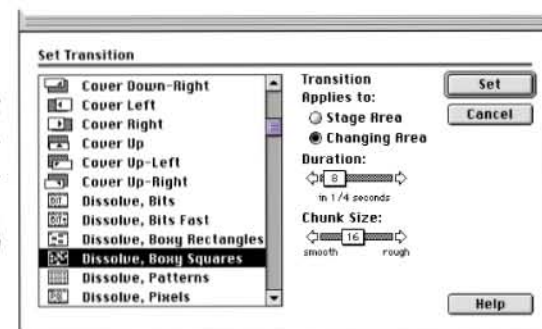
Οι μεταβάσεις παρέχουν μια οπτική γέφυρα κατά την εναλλαγή εικόνων στην οθόνη και παίζουν σημαντικό ρόλο στην παρουσίαση ενός αντικειμένου και στην

αίσθηση που δίνεται στο χρήστη. Συχνά χρησιμοποιούνται για την αλλαγή πλάνου και τη μετάβαση σε μια νέα οθόνη. Τα διάφορα συγγραφικά εργαλεία διαθέτουν μεγάλες βιβλιοθήκες με εφέ μεταβάσεων (π.χ. αυλαϊάς, σκακιέρας, γρύλιες κλπ). Επειδή οι μεταβάσεις παίζουν σημαντικό ρόλο στις πολυμεσικές εφαρμογές, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με μέτρο, ενώ τα εφέ να είναι έξυπνα και διακριτικά. Τα πιο διαδεδομένα εφέ έχουν τις ρίζες τους στον κινηματογράφο.

Σήμερα υπάρχουν ισχυρά εργαλεία που υποστηρίζουν πολλές τεχνικές και εφέ μετάβασης, όπως

- κόψιμο (cut), η πιο απλή αλλαγή πλάνου
- σταδιακή εμφάνιση (fade in), όταν γίνεται εισαγωγή στο πρώτο πλάνο
- σβήσιμο (fade out), όταν τελειώνει η σκηνή
- διάλυση (dissolve), για τη δημιουργία zoom
- ώθηση (push)
- κάλυψη (cover)
- αποκάλυψη (reveal),
- εξάλειψη (wipes),
- αλλαγή σελίδας βιβλίου
- δεύτερο πλάνο (ο τίτλος της ενότητας στο κέντρο της οθόνης και σταδιακή μετατόπισή του στην κορυφή, ώστε να δημιουργηθεί χώρος για το νέο περιεχόμενο)
- διαδοχική εμφάνιση και εξαφάνιση αντικειμένων
- συγχρονισμός με την αφήρηση (π.χ. οι εικόνες αναδύονται μία-μία ώστε να συγχρονίζονται με την αφήρηση)
- animation διαγραμμάτων και γραφικών παραστάσεων (για την παρουσίαση επιστημονικών, στατιστικών ή άλλης μορφής δεδομένων)
- animation πληκτρών (αλλαγή μορφής ή μετακίνηση)

Οι περισσότερες από τις μεταβάσεις που προαναφέραμε μπορούν να ρυθμιστούν ως προς τη διάρκεια, την ομαλότητα, το μέγεθος ή τα ειδικά εφέ.



3.8. Animation κειμένου

Ένα κείμενο μπορεί να γίνει πιο ενδιαφέρον, να εισαγάγει δράση ή να δώσει εύθυμη διάσταση σε μια εφαρμογή, αν το χειριστούμε ως εικόνα με τη βοήθεια ειδικών εφέ που διαθέτουν όλα σχεδόν τα συγγραφικά εργαλεία. Η κίνηση (animation) κειμένου στην οθόνη παίζει σημαντικό ρόλο στα πολυμέσα, καθώς

- δίνει έμφαση σε συγκεκριμένα θέματα
- μπορεί να μεταδώσει περισσότερα από ένα απλό στατικό μήνυμα
- λειτουργεί συμπληρωματικά ενοποιώντας τα διάφορα στοιχεία της πληροφορίας στην οθόνη
- ζωντανεύει μια παρουσίαση μέσω των εφέ εναλλαγής οθόνης
- μπορεί να δημιουργήσει ευχάριστη ψυχική διάθεση
- μπορεί να προκαλέσει το ενδιαφέρον του χρήστη-αναγνώστη

Οι πιο δημοφιλείς τεχνικές χρήσης κινούμενου κειμένου είναι οι εξής:

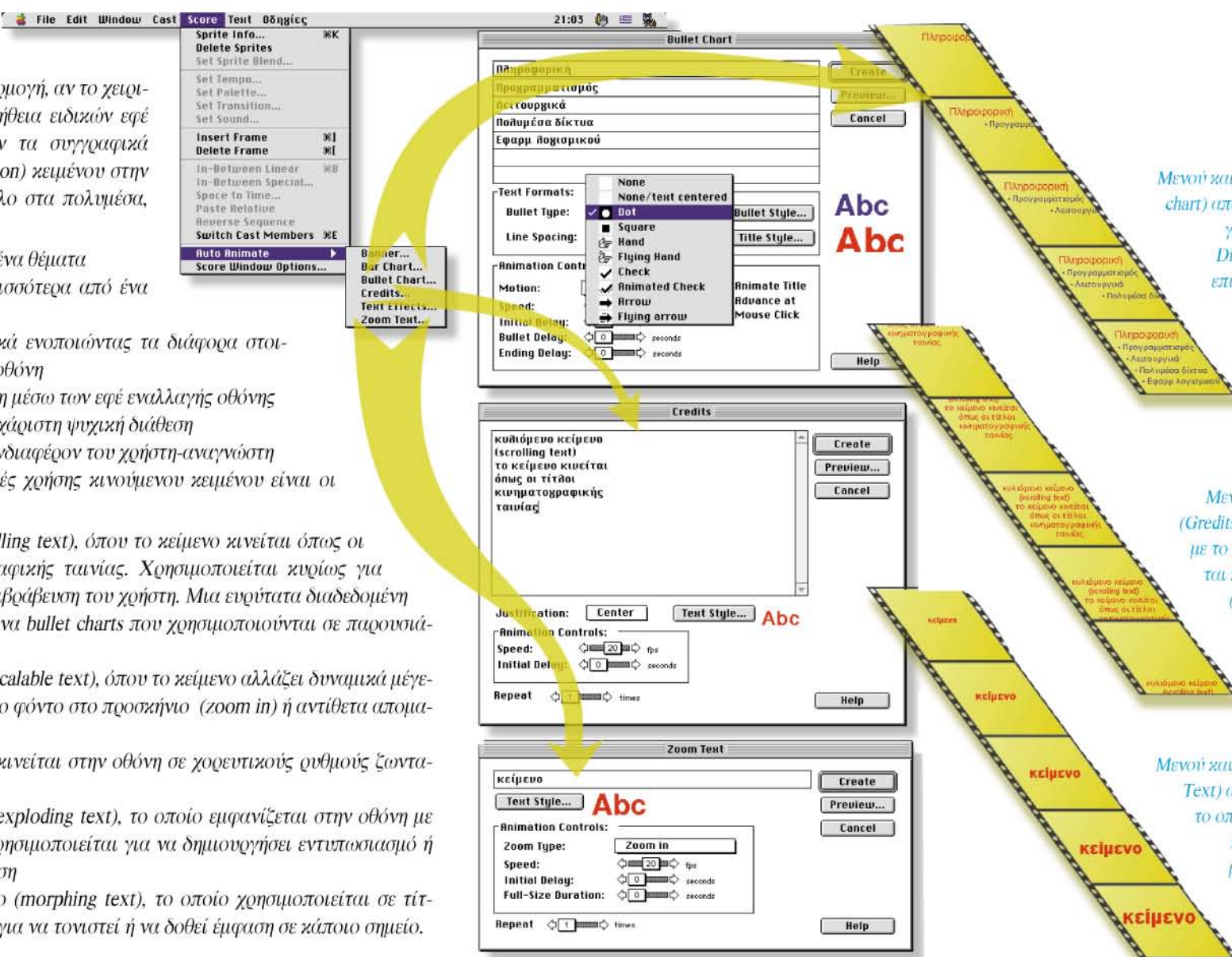
κυλιόμενο κείμενο (scrolling text), όπου το κείμενο κινείται όπως οι τίτλοι μιας κινηματογραφικής ταινίας. Χρησιμοποιείται κυρίως για τίτλους ενοτήτων και επιβράβευση του χρήστη. Μια ευρύτατα διαδεδομένη τεχνική είναι τα κινούμενα bullet charts που χρησιμοποιούνται σε παρουσιάσεις.

κλιμαζούμενο κείμενο (scalable text), όπου το κείμενο αλλάζει δυναμικά μέγεθος καθώς έρχεται από το φόντο στο προσκήνιο (zoom in) ή αντίθετα απομακρύνεται (zoom out).

dancing text, το οποίο κινείται στην οθόνη σε χορευτικούς ρυθμούς ζωντανεύοντας την εφαρμογή

εκρηγνύόμενο κείμενο (exploding text), το οποίο εμφανίζεται στην οθόνη με τη μορφή έκρηξης και χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει εντυπωσιασμό ή κατάλληλη ψυχική διάθεση

μεταμορφούμενο κείμενο (morphing text), το οποίο χρησιμοποιείται σε τίτλους, επιβραβεύσεις και για να τονιστεί ή να δοθεί έμφαση σε κάποιο σημείο.



4. Ήχος

Ο ρόλος του ήχου στην επικοινωνία και τη μετάδοση πληροφοριών είναι ουσιαστικός. Η βιομηχανία του θεάματος εκμεταλλεύτηκε την ισχύ του ήχου και της μουσικής για να χειριστεί τη διάθεση του κοινού τόσο στον κινηματογράφο όσο και στην τηλεόραση. Στο χώρο της εκπαίδευσης η ενσωμάτωση κατάλληλων ήχων στις παρουσιάσεις με χρήση οπτικοακουστικών μέσων έχει ως στόχο τη βελτίωση του οπτικού μηνύματος και την ενίσχυση της διαδικασίας της μάθησης.

Μια εφαρμογή πολυμέσων χωρίς ήχο μοιάζει με ταινία του βοβού κινηματογράφου. Η ενσωμάτωση ήχου βελτιώνει σημαντικά την παρουσίαση του πληροφοριακού υλικού, λειτουργώντας συμπληρωματικά προς τα κείμενα, τις εικόνες και κυρίως το βίντεο και το animation. Συχνά παρέχει ένα μοναδικό τρόπο να περιγραφεί μία ιδέα, να παρουσιαστεί μια κατάσταση ή να δημιουργηθεί μια ευχάριστη ηχητική διάθεση στο χρήστη. Ο σωστός συνδυασμός ήχου και μουσικής προδιαθέτει το χρήστη για το χρόνο και το χώρο που εξελίσσεται μια εφαρμογή. Η ενσωμάτωση ηχητικών εφέ, που ενεργοποιούνται με το πάτημα των πλήκτρων, δίνει τη δυναμική και το ρεαλισμό που χρειάζεται μια εφαρμογή για να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό εργαλείο παρουσίασης.

Φανταστείτε να μαθαίνετε Ισπανικά με τη βοήθεια ενός CD-ROM και ενώ βρίσκετε μια άγνωστη λέξη να ακούτε την ακριβή προφορά της. Σε έναν τίτλο ζωολογίας πόσο φτωχά θα μπορούσε να περιγραφεί ο ήχος της φωνιάς με τη χρήση μόνο κειμένου. Φανταστείτε τη θετική διάθεση για πλοήγηση που δημιουργεί μια σωστά επιλεγμένη μουσική επένδυση.

Ο ήχος στα πολυμέσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με δύο τρόπους:

α) Ήχος περιεχομένου

Παρέχει ουσιαστική πληροφορία στο χρήστη και μπορεί να περιλαμβάνει

- Αφηγήσεις για γεγονότα ή περιστατικά σχετικά με το θέμα, που επεξηγούν ένα κείμενο ή συνοδεύουν μια εικόνα. Είναι ιδιαίτερα αποδοτικές όταν έχουν άμεση σχέση με ένα animation που παίζεται ταυτόχρονα στην οθόνη (περιγραφή ενός φυσικού φαινομένου, χειρισμός μιας συσκευής). Συχνά συνοδεύουν ένα κείμενο, το επεξηγούν ή θέτουν μια αντίθετη άποψη.
- Μαρτυρίες που χρησιμοποιούνται για να τονιστεί ένα σημείο της παρουσίασης. Μπορεί να είναι ένα ιστορικό ντοκουμέντο, απαγγελία ενός ποιήματος από τον ίδιο τον ποιητή, κ.λπ..
- Εκφωνήσεις που περιλαμβάνουν τα περιεχόμενα της εφαρμογής, σύντομες οδηγίες για τη σωστή πλοήγηση του χρήστη, επεξηγήσεις για το τι ακολουθεί

στη συνέχεια της παρουσίασης, κ.λπ..

- Μουσική και ήχους που αποτελούν μέρος του αντικειμένου παρουσίασης (π.χ. σε εφαρμογές μουσικής εκπαίδευσης).

β) Ήχοι περιβάλλοντος

Οι ήχοι περιβάλλοντος δεν παρέχουν πληροφορίες αλλά ενσωματώνονται σε μια εφαρμογή για να ενισχύσουν τα θέματα και να βελτιώσουν την παρουσίαση. Οι επιμέρους χρήσεις τους είναι:

- Ενίσχυση του μηνύματος με τη βοήθεια φυσικών ήχων (αέρας, κύματα, φωνές ζώων). Επίσης για να δοθεί μια αίσθηση ρεαλισμού (π.χ. ήχοι πλήθους σε αθλητικές εκδηλώσεις).
- Μουσική επένδυση. Η σωστή επιλογή της μουσικής δημιουργεί θετική προδιάθεση στο κοινό και προκαλεί το ενδιαφέρον για τις πληροφορίες των άλλων δομικών στοιχείων της εφαρμογής.
- Ηχητικά εφέ. Υπάρχουν μεγάλες βιβλιοθήκες ηχητικών εφέ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ζωντανέψει μια εφαρμογή, να αναδειχθούν τα κύρια σημεία της και να τονωθεί το ενδιαφέρον του κοινού.

4.1. Ψηφιακός ήχος

Η μόνη μονάδα παραγωγής ήχου που διαθέταν οι πρώτοι προσωπικοί υπολογιστές ήταν το μεγάφωνο, το οποίο μπορούσε να υποστηρίξει μόνο τόνους ή ήχους χαμηλής ποιότητας. Η εξέλιξη της τεχνολογίας επιτρέπει να διαχειριστούμε στον υπολογιστή ήχους όλων των τύπων, όπως μουσική, αφηγήσεις, ειδικά ηχητικά εφέ, πρωτότυπες ηχογραφήσεις από συναυλίες, ομιλίες κ.λπ..

Τα ηχητικά σήματα που προέρχονται από εξωτερικές πηγές είναι αναλογικά και επομένως πρέπει να μετατραπούν σε ψηφιακή πληροφορία, ώστε να είναι αναγνωρίσιμα από τον υπολογιστή. Σήμερα μπορούμε να παράγουμε ψηφιακό ήχο συνδέοντας στην είσοδο της κάρτας ήχου του υπολογιστή αναλογικές πηγές, όπως μαγνητόφωνο, πινακί, CD-player, ραδιόφωνο, τηλεόραση, μικρόφωνο, συνθεσάιζερ κ.λπ. Η κάρτα ήχου μετατρέπει τα αναλογικά ηχητικά σήματα σε ψηφιακά.

Η μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό δεν περιορίζεται μόνο σε σήματα από ηχητικές πηγές. Είναι μια διαδικασία που βρίσκει εφαρμογή στη διαχείριση κάθε αναλογικού σήματος μέσω υπολογιστή και λέγεται ψηφιοποίηση (digitizing) ή δειγματοληψία (sampling).

Η ψηφιοποίηση γίνεται από μία ειδική μονάδα που λέγεται Μετατροπέας Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό (Analog to Digital Converter, ADC). Ο μετατροπέας ADC παίρνει δείγματα του πρωτότυπου αναλογικού σήματος με κάποιο συγκεκριμένο ρυθμό. Για κάθε δείγμα υπολογίζεται το πλάτος του σήματος και στη συνέχεια στρογγυλοποιείται προς την πλησιέστερη ακέραια τιμή. Είναι προφανές ότι, όσο περισσότερα δείγματα παίρνουμε στη μονάδα του χρόνου, τόσο πιο υψηλή είναι η ποιότητα του ψηφιοποιημένου ήχου, καθώς προσεγγίζει κατά πολύ το αρχικό αναλογικό σήμα.

Η δειγματοληψία χαρακτηρίζεται από δύο παραμέτρους:

α) Το μέγεθος του δείγματος (sampling size). Το μέγεθος του δείγματος είναι ίσο με τον αριθμό των δυαδικών ψηφίων (bit) που χρησιμοποιούνται για την καταγραφή του πλάτους του σήματος. Καθορίζει το πλήθος των διακριτών σταθμών τάσης στις οποίες αναλύεται το ηχητικό σήμα. Για παράδειγμα, ένα σήμα με μέγεθος δείγματος 2 bit μπορεί να αναλυθεί σε 4 (2^2) στάθμες τάσης, με μέγεθος δείγματος 8 bit σε 256 (2^8), ενώ 16 bit μπορεί να αναλυθεί σε 65536 (2^{16}) στάθμες τάσης. Τα καθιερωμένα πρότυπα μεγέθους δείγματος ψηφιακού ήχου είναι 8, 12 ή 16 bit. Το μέγεθος του δείγματος καθορίζει άμεσα την ποιότητα του ήχου. Ένα σήμα των 16 bit είναι σαφώς ποιοτικότερο από ένα των 8 bit, καθώς η ανάλυση του είναι καλύτερη.

β) Ο ρυθμός δειγματοληψίας (sampling rate). Ο ρυθμός δειγματοληψίας καθορίζει τον αριθμό των δειγμάτων που παίρνει η κάρτα του ήχου ανά δευτερόλεπτο και μετριέται σε KHz. Όσο ψηλότερος είναι ο ρυθμός δειγματοληψίας τόσο πιο ποιοτικό ηχητικό αποτέλεσμα έχουμε. Οι καθιερωμένες συχνότητες δειγματοληψίας είναι 8KHz, 11.025 KHz, 22.05 KHz και 44.1 KHz. Ο ρυθμός δειγματοληψίας 44.1 KHz αντιστοιχεί σε μία μέτρηση της στάθμης του σήματος κάθε 1/44100 δευτερόλεπτα.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι οι συχνότητες δειγματοληψίας δεν ορίζονται αυθαίρετα αλλά σχετίζονται άμεσα με τη συχνότητα του αναλογικού σήματος. Σύμφωνα με το θεώρημα Nyquist για να έχουμε πιστότητα στην ψηφιακή αναπαραγωγή ενός αναλογικού σήματος θα πρέπει η συχνότητα δειγματοληψίας να είναι διπλάσια από την αντίστοιχη του σήματος. Με βάση αυτό έχει καθοριστεί το όριο του ρυθμού δειγματοληψίας για στερεοφωνική μουσική στα 44.1 KHz, η οποία υπερκαλύπτει το μέγιστο όριο απόκρισης των 20 KHz για το ανθρώπινο αυτί. Αντίστοιχα για ψηφιοποίηση ανθρώπινης φωνής (το όριο της οξύτερης

ανθρώπινης φωνής είναι τα 10 KHz) έχουμε αρκετά ικανοποιητικό αποτέλεσμα με ρυθμό δειγματοληψίας των 20.05 KHz. Για την ψηφιακή μουσική έχει καθιερωθεί το πρότυπο του μουσικού CD, όπου ο ήχος εγγράφεται στερεοφωνικά (εγγραφή σε δύο κανάλια, αριστερό και δεξιό) με δείγμα 16 bit και ρυθμό δειγματοληψίας 44.1 KHz. Ο στερεοφωνικός ψηφιακός ήχος είναι ποιοτικά καλύτερος, αλλά απαιτεί διπλάσιο αποθηκευτικό χώρο.

Η απαιτούμενη χωρητικότητα για την αποθήκευση ψηφιοποιημένου ήχου δίνεται από τη σχέση

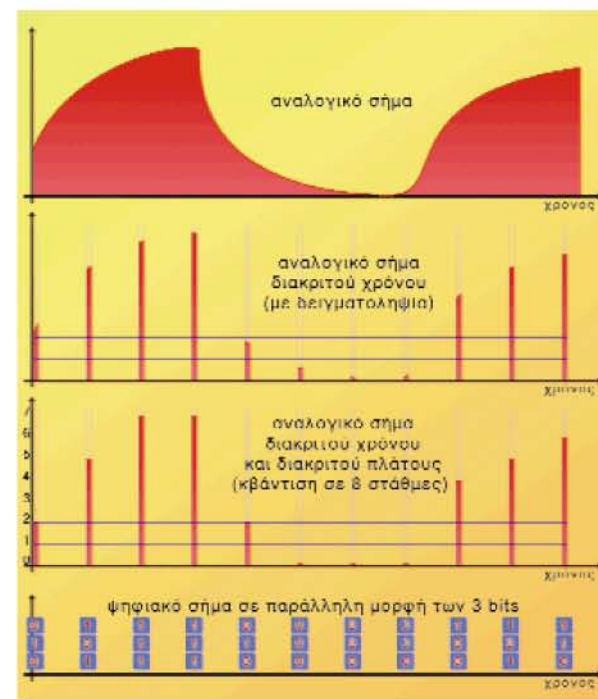
$$\text{Χωρητικότητα (bits)} = K \times R(\text{Hz}) \times S(\text{bits}) \times t(\text{sec})$$

όπου K ο αριθμός των καναλιών ηχογράφησης (1 για μονοφωνικό και 2 για στερεοφωνικό ήχο), R ο ρυθμός δειγματοληψίας σε Hz, S το μέγεθος του δείγματος σε bit και t η χρονική διάρκεια σε sec.

Μετά από τα παραπάνω, προκύπτει εύκολα ότι για την ψηφιακή καταγραφή στερεοφωνικού ήχου 1 sec με δειγματοληψία 44.1 KHz και ανάλυση 16 bit απαιτούνται ($2 \times 44100 \times 16 \times 1$) bit ή 176400 Byte. Έτσι για 1 min ψηφιακής μουσικής χρειάζονται 10.1 MB. Βλέπουμε λοιπόν ότι, για τη διαχείριση μουσικών δεδομένων από τον υπολογιστή, απαιτούνται μεγάλες χωρητικότητες.

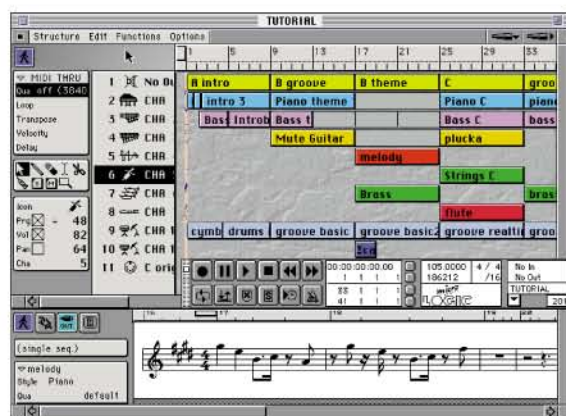
Κατά την αναπαραγωγή του ψηφιοποιημένου ήχου είναι απαραίτητη η μετατροπή των ψηφιακών δεδομένων σε αναλογικό σήμα, ώστε να είναι δυνατή η απόδοσή τους από κάποια από τις ηχητικές εξόδους του συστήματος (π.χ. ηχεία). Η κάρτα ήχου διεκπεραιώνει τη διαδικασία αυτή μέσω του Μετατροπέα Ψηφιακού Σήματος σε Αναλογικό (Digital to Analog Converter-DAC). Ο DAC δέχεται τα αριθμητικά δεδομένα, που αντιστοιχούν στον ψηφιοποιημένο ήχο, με συχνότητα ίση με το ρυθμό δειγματοληψίας του ADC και παράγει στην έξοδό του την αντίστοιχη τάση που δημιουργεί το αναλογικό ηχητικό σήμα.

Διαδικασία ψηφιοποίησης ενός αναλογικού σήματος.





Εργαλεία και οθόνες από το περιβάλλον εργασίας του λογισμικού "MicroLogic" που υποστηρίζει τη λειτουργία του MIDI.



4.2. Το πρότυπο MIDI

Ο όρος MIDI προέρχεται από τα αρχικά Musical Instrument Digital Interface και αποτελεί το Διεθνές Πρότυπο Ψηφιακού Ενδιάμεσου Μουσικών Οργάνων. Το πρότυπο MIDI καθορίζει τον ενδιάμεσο εξοπλισμό και το πρωτόκολλο επικοινωνίας για την ανταλλαγή ηχητικών δεδομένων μεταξύ μουσικών οργάνων και υπολογιστών. Σύμφωνα με αυτό, δεν αποθηκεύεται το ψηφιοποιημένο σήμα του μουσικού οργάνου αλλά μια σειρά ειδικών πληροφοριών που απαιτούνται για την αναπαραγωγή του ηχητικού σήματος. Συγκεκριμένα καταγράφονται τέσσερις αριθμοί που περιγράφουν ένα μουσικό γεγονός, το οποίο αντιστοιχεί για παράδειγμα στο πάτημα ενός πλήκτρου στο πιάνο. Ο πρώτος περιγράφει τη νότα, ο δεύτερος το όργανο που την παρήγαγε, ο τρίτος την ένταση με την οποία πατήθηκε η νότα και ο τέταρτος το χρόνο που έμεινε πατημένο το πλήκτρο. Τα όργανα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σύνθεση μουσικής περιέχονται στον πίνακα του συστήματος MIDI, ο οποίος περιλαμβάνει 128 διαφορετικά όργανα. Επειδή τα αρχεία MIDI περιέχουν κώδικα και όχι ψηφιακές πληροφορίες κυματομορφών έχουν σημαντικά μικρότερο μέγεθος σε σχέση με τα αρχεία ψηφιοποιημένου ήχου. Για παράδειγμα, 1 λεπτό μουσικής αποθηκευμένο σε αρχείο .WAV απαιτεί περίπου 10 MB, ενώ σε αρχείο .MID απαιτεί περίπου 6 KB. Ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των αρχείων MIDI είναι ότι ο ήχος μπορεί να χωριστεί σε 16 διαφορετικά κανάλια. Σε κάθε κανάλι αντιστοιχεί ένα όργανο και με κατάλληλο συνδυασμό όλων των καναλιών μπορούμε να δημιουργήσουμε μια ολοκληρωμένη σύνθεση. Οι ηχητικές πληροφορίες που αποθηκεύονται στα αρχεία MIDI, αφού επεξεργαστούν κατάλληλα, μπορούν να δημιουργήσουν ηχητικά αποτελέσματα που θα έδινε μια ολοκληρωμένη ορχήστρα με διάφορα όργανα. Η βασικότερη μονάδα μιας κάρτας ήχου που υποστηρίζει MIDI είναι ο συνθετητής (synthesizer), που αναλαμβάνει τη μετα-

τροπή των στοιχείων του αρχείου MIDI σε πραγματικό ήχο (μουσική). Ο συνθετητής χαρακτηρίζεται από τον αριθμό καναλιών που υποστηρίζει (κάθε κανάλι είναι μονοφωνικό και αντιστοιχεί σε ένα μουσικό όργανο) και την πολυφωνία που προσδιορίζεται από τις νότες που μπορούν να παιχθούν ταυτό-

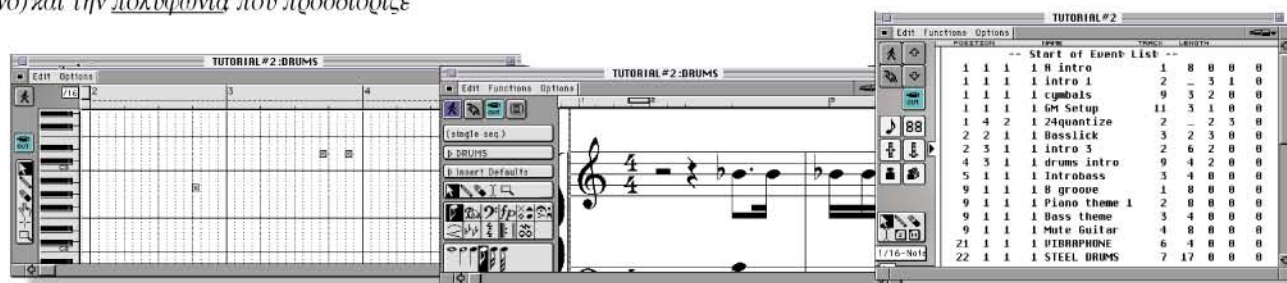
χρονα. Για τη δημιουργία και επεξεργασία αρχείων MIDI χρειάζεται ένα ειδικό λογισμικό, που λέγεται χρονιστής MIDI (MIDI sequencer).

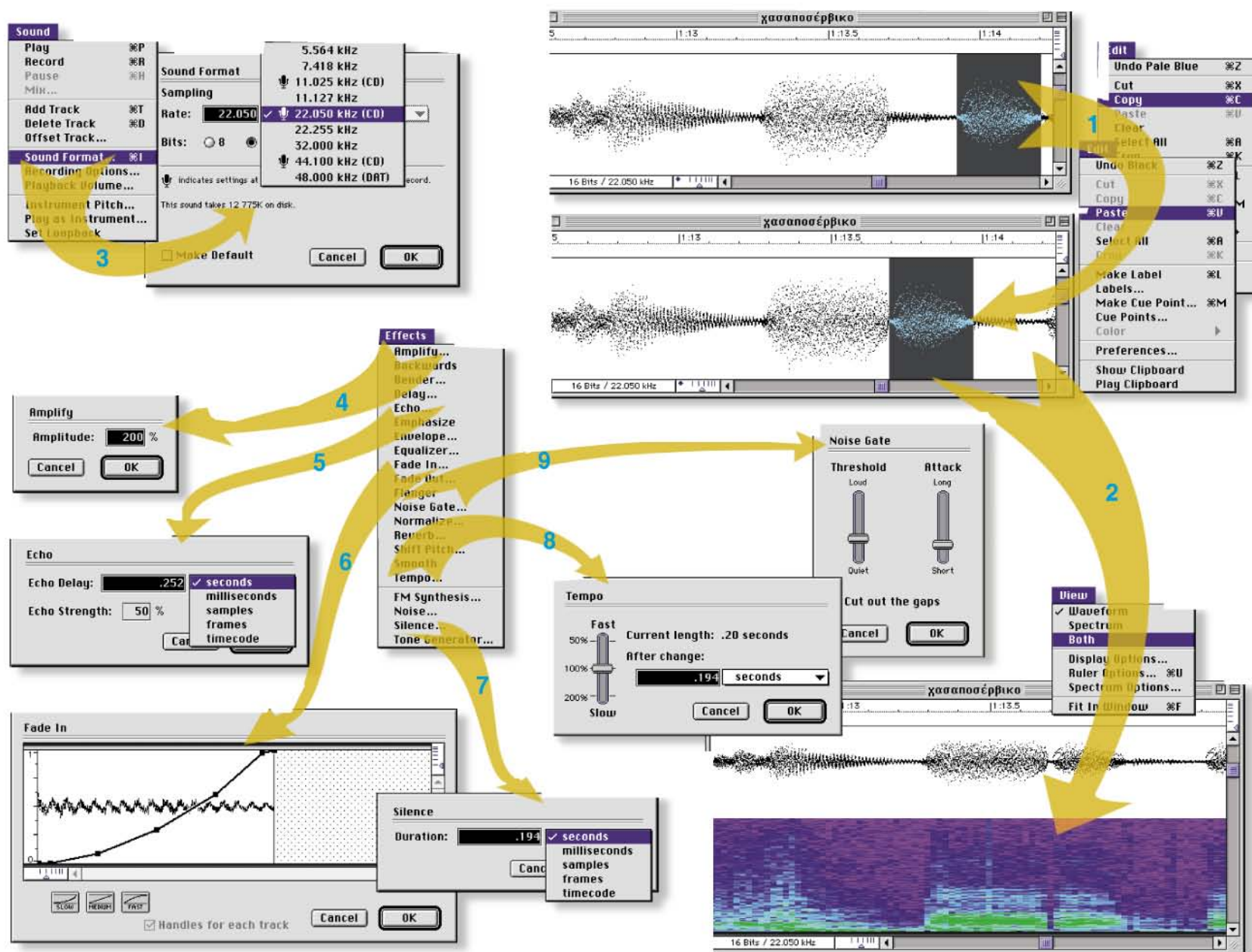
4.3. Λογισμικό επεξεργασίας ήχου

Τα εργαλεία επεξεργασίας ήχου (sound editing tools) αποτελούν το απαραίτητο λογισμικό για την παραγωγή και επεξεργασία ηχητικών ήχων. Υπάρχουν πολλά εργαλεία τόσο για περιβάλλον Macintosh όσο και Windows που υποστηρίζουν την ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών με ήχο υψηλής ποιότητας. Τα πιο δημοφιλή προγράμματα επεξεργασίας ήχου είναι το Sound Edit, Wave Studio, Sound Forge, Deck II. Τα προγράμματα αυτά αναπαριστούν τον ήχο ως κυματομορφή στην οθόνη του υπολογιστή και δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να διαχειριστεί τις κυματομορφές με την ίδια ευκολία που χειρίζεται ένα κείμενο με τη βοήθεια επεξεργαστή κειμένου. Μπορεί να κόψει ολόκληρα τμήματα, να τα επικολλήσει σε οποιοδήποτε σημείο, να επαναλάβει άλλα, να δημιουργήσει τους δικούς του ηχητικούς συνδυασμούς. Ιδιαίτερα χρήσιμες είναι οι βιβλιοθήκες ηχητικών αποσπασμάτων και εφέ (sound clip software), που παρέχουν έτοιμους ήχους για να ενσωματωθούν σε εφαρμογές πολυμέσων.

Οι βασικές δυνατότητες των σύγχρονων εργαλείων επεξεργασίας ήχου είναι οι εξής:

- εισαγωγή ήχου από εξωτερικές πηγές
- αντιγραφή (copy), αποκοπή (cut) και επικόλληση (paste) ηχητικών τμημάτων
- αλλαγή ιδιοτήτων του ήχου όπως η ένταση, η συχνότητα, ο τόνος, ο ρυθμός
- προσθήκη ηχητικών εφέ περιβάλλοντος (echo, reverberation)
- αναπαραγωγή του ήχου κατά την ανάστροφη φορά
- μίξη διαφόρων ήχων
- προσθήκη και μίξη καναλιών μονοφωνικού και στερεοφωνικού ήχου
- διαγραφή των περιοχών χωρίς ήχο (trimming)
- απαλοιφή θορύβων (splicing)
- μείωση του μεγέθους δειγματοληψίας (down-sampling)





◀ Μενού και παράθυρα από το λογισμικό επεξεργασίας ήχων SoundEdit της Macromedia.

- 1: Επιλογή, αντιγραφή και επικόλληση ενός τμήματος ήχου.
- 2: Απεικονίσεις του ήχου ως κινηματομορφή και ως φάσμα συχνότητων.
- 3: Διάφορες δειγματοληψίες για τη μορφοποίηση του ήχου.

Διάφορες δυνατότητες επεξεργασίας του ήχου όπως

- 4: ενίσχυση,
- 5: δημιουργία ηχού,
- 6: fade in,
- 7: σιγή,
- 8: ρυθμός και
- 9: ρύθμιση στάθμης θορύβου.

4.4. Τύποι αρχείων ήχου

Τα αρχεία ήχου κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες με βάση τη διαδικασία παραγωγής τους:

α) αρχεία ψηφιακού ήχου (digit audio files)

Περιλαμβάνουν φωνή, μουσική ή ήχους από εξωτερικές πηγές που μετατρέπονται σε ψηφιακή μορφή. Τα αρχεία ψηφιοποιημένων ηχητικών δεδομένων περιέχουν την ακριβή ψηφιακή εικόνα της κυματομορφής (waveform) του ήχου, όπως αυτή προκύπτει μετά τη δειγματοληψία μέσω του μετατροπέα ADC.

β) αρχεία MIDI

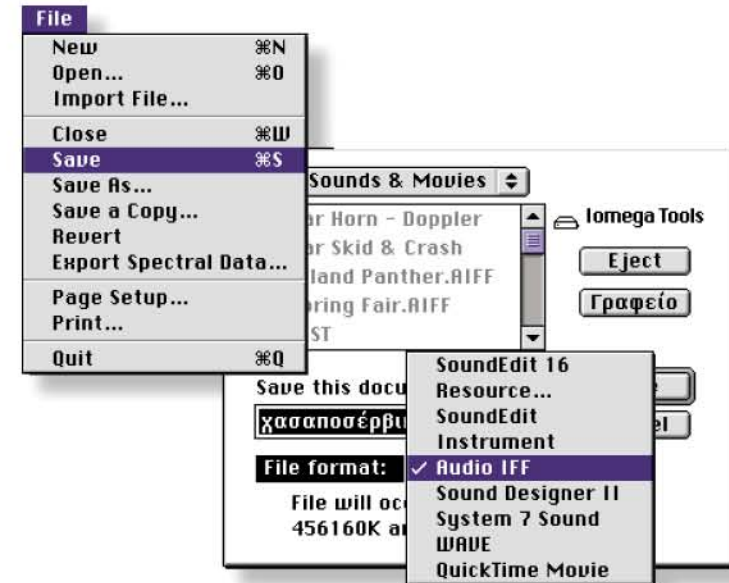
Είναι αρχεία μουσικής που παράγονται από μουσικά όργανα μέσω κατάλληλου εξοπλισμού MIDI.

Οι διάφορες μορφοποιήσεις αρχείων που έχουν καθιερωθεί φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Από τις διάφορες μορφοποιήσεις αρχείων ψηφιοποιημένου ήχου, η AIFF παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς υποστηρίζει εφαρμογές που είναι συμβατές τόσο σε Macintosh όσο και σε περιβάλλον Windows. Παράλληλα υποστηρίζει τη μέγιστη ανάλυση με δειγματοληψία 32 bit.



Μενού επιλογών αποθήκευσης ενός ήχου σε διάφορες μορφοποιήσεις (format) από το πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου SoundEdit.



Επέκταση αρχείου	Μορφοποίηση	Περιγραφή
AIF	AIFF	Audio Interchange File Format. Χρησιμοποιείται από όλες τις πλατφόρμες (Macintosh, Windows, Amiga και Silicon Graphics). Υποστηρίζει δειγματοληψία 32 bit.
WAV	Wave	Αναπτύχθηκε από τη Microsoft ως υποσύνολο της RIFF και αποτελεί το πρότυπο αποθήκευσης ψηφιακών δεδομένων ήχου για τα Windows. Υποστηρίζει δειγματοληψία 8 και 16 bit σε μονοφωνικό και στερεοφωνικό ήχο.
MID	MDI, MFF	Musical Instrument Digital Interface. Είναι το διεθνές πρότυπο για την αποθήκευση μουσικών αρχείων MIDI.
SND	Sound	Αναπτύχθηκε από την Apple και περιορίζεται σε μέγεθος δείγματος ήχου 8 bit.
VOC	Voice	Αποτελεί τη μορφοποίηση που αναπτύχθηκε για την κάρτα ήχου SoundBlaster. Υποστηρίζει δειγματοληψία 8 και 16 bit με ή χωρίς συμπίεση δεδομένων.
RIF	RIFF	Resource Interchange File Format. Αναπτύχθηκε από τη Microsoft και μπορεί να αποθηκεύσει ψηφιακά δεδομένα ήχου και MIDI.
ROL	Roll	Αναπτύχθηκε από την εταιρεία AdLib Inc. για την αποθήκευση δεδομένων MIDI και χρησιμοποιήθηκε από τις δικές της κάρτες ήχου.
SMP	Turtle SMP	Αναπτύχθηκε από την Turtle Beach systems για λογισμικό επεξεργασίας ήχου.
AU	Sun Audio	Είναι η μορφοποίηση που χρησιμοποιείται στα συστήματα της εταιρείας Sun Microsystems Workstations και υποστηρίζει δειγματοληψία 16 bit με συμπίεση ηχητικών δεδομένων.
MP3	MP3	Αποτελεί μορφοποίηση που αναπτύχθηκε για την αποθήκευση μουσικών και ηχητικών δεδομένων σε αρχεία με μικρή χωρητικότητα (1 λεπτό μουσικής καταλαμβάνει περίπου 1 MB), χωρίς ουσιαστική αλλοίωση του ηχητικού αποτελέσματος. Χρησιμοποιείται για τη διακίνηση αρχείων μουσικής στο Διαδίκτυο.

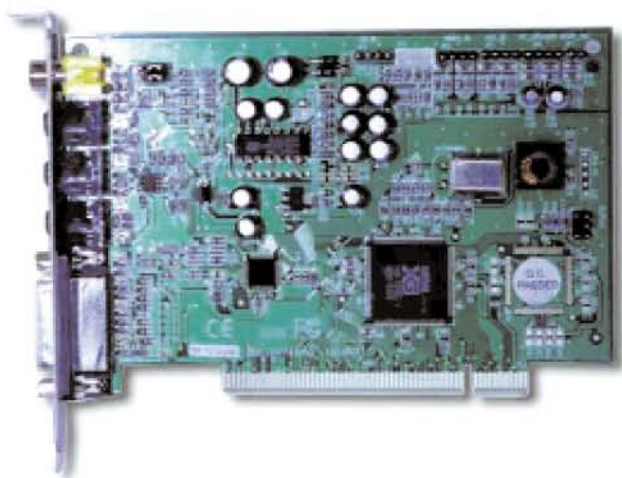
4.5. Κάρτες ήχου

Σήμερα υπάρχει στο εμπόριο μία μεγάλη ποικιλία καρτών ήχου με εκπληκτικές δυνατότητες. Ο χρήστης, που θέλει να ασχοληθεί με την ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών, θα πρέπει να αξιολογήσει τα χαρακτηριστικά και τις τεχνικές απαιτήσεις των εφαρμογών που πρόκειται να χειριστεί, έτσι ώστε να φθάσει στην καλύτερη επιλογή.

Κάθε κάρτα ήχου χαρακτηρίζεται από τρεις βασικές παραμέτρους, οι οποίες αξιολογούνται ως εξής:

α) Πλάτος των ADC/DAC

Το πλάτος των μετατροπών ADC και DAC σχετίζεται άμεσα με το μέγεθος δείγματος ψηφιοποίησης, δηλαδή με το πλήθος των δυαδικών ψηφίων που χρησιμοποιούνται για την ψηφιοποίηση του ήχου. Το πλήθος των δυαδικών ψηφίων πρέπει να είναι το ίδιο και για τους δύο μετατροπείς ADC και DAC. Διαφορετικά η ποιότητα του ήχου προσδιορίζεται από τη μικρότερη από τις δύο τιμές. Οι κάρτες των 8 bit ικανοποιούν τις απαιτήσεις για απλό ήχο ή φωνή. Για ενσωμάτωση μουσικής είναι απαραίτητη κάρτα ήχου με πλάτος 16 bit, που αντιστοιχεί στο πρότυπο ψηφιοποίησης για τα μουσικά CD.



β) Ρυθμός δειγματοληψίας

Ο ρυθμός δειγματοληψίας αναφέρεται στον αριθμό δειγμάτων αναλογικού ήχου ανά sec που δέχονται οι μετατροπείς ADC/DAC. Όσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός δειγματοληψίας τόσο υψηλότερη είναι η ποιότητα καταγραφής του ψηφιοποιημένου ήχου. Μία αξιόπιστη κάρτα ήχου θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα κάλυψης ενός εύρους συχνοτήτων από την τηλεφωνική περιοχή (8000 δείγματα/sec) μέχρι την περιοχή ήχου CD (44100 δείγματα/sec) και ψηφιακού μαγνητοφώνου DAT (48000 δείγματα/sec).

γ) Επεξεργαστής Ψηφιακού Σήματος (DSP)

Σήμερα οι κάρτες ήχου υψηλών απαιτήσεων διαθέτουν ένα ειδικό ολοκληρωμένο κύκλωμα, τον Επεξεργαστή Ψηφιακού Σήματος (Digital Signal Processor, DSP). Ο επεξεργαστής DSP αναλαμβάνει την καταγραφή, επεξεργασία και αναπαραγωγή του ψηφιακού ήχου, αποδεσμεύοντας παράλληλα την ΚΜΕ του υπολογιστή και αυξάνοντας σε σημαντικό βαθμό την ταχύτητα και την ποιότητα ψηφιακής ηχογράφησης και αναπαραγωγής. Διαθέτει δυνατότητες

- αύξησης ή μείωσης του ρυθμού δειγματοληψίας
- μεταβολής της έντασης του ήχου
- αλλαγής στα πρίμα ή μπάσα
- προσθήκης ηχητικών ειδικών εφέ

Επίσης επιτρέπει την καταγραφή ήχων μαζί με τη συμπίεσή τους ώστε να περιορίζεται ο απαιτούμενος αποθηκευτικός χώρος. Οι τεχνολογίες τύπου LPC (Linear Predictive Coding) επιτυγχάνουν συμπίεση μέχρι 64:1.

Η ενσωμάτωση μνήμης RAM στην κάρτα ήχου υποστηρίζει τον επεξεργαστή DSP και επιταχύνει την επεξεργασία δειγμάτων από εξωτερικές πηγές. Η ύπαρξη μνήμης ROM επιτρέπει την αναπαραγωγή (σύνθεση) ήχων χρησιμοποιώντας έτοιμα ηχογραφημένα δείγματα από διάφορες μουσικές πηγές, που είναι καταχωρημένα σ' αυτή.

5. Βίντεο

Το αναλογικό βίντεο είναι μια τεχνολογία με πολλές εφαρμογές στο χώρο της τηλεόρασης, του θεάματος, της οικιακής ψυχαγωγίας, των επιχειρήσεων και της εκπαίδευσης. Στη σημερινή εποχή των ΜΜΕ είναι ευρύτατα παραδεκτή η τεράστια ισχύς του βίντεο (και της τηλεόρασης κατά συνέπεια) για την περιγραφή γεγονότων σε σχέση με την ανάγνωση ή ακρόαση μέσω ραδιοφώνου. Η σχέση του βίντεο και των υπολογιστών είναι σχετικά πρόσφατη και η ενσωμάτωση ψηφιακού βίντεο έδωσε νέα ώθηση στις εφαρμογές πολυμέσων τα τελευταία χρόνια.

Φανταστείτε ότι θέλουμε να προσθέσουμε σε μια εφαρμογή το «Άξιον Εστί» του Νομπελίστα ποιητή Οδυσσέα Ελύτη. Έχουμε τις εξής δυνατότητες

- να εισαγάγουμε ένα απλό κείμενο που θα περιέχει το ποίημα
- να συνδυάσουμε το κείμενο με μια φωτογραφία του ποιητή
- να εισαγάγουμε ένα ηχητικό απόσπασμα με τη φωνή του ποιητή που απαγγέλλει το ποίημα
- να ενσωματώσουμε ένα βίντεο-ντοκουμέντο, όπου ο ίδιος ο ποιητής απαγγέλλει το ποίημά του.

Το βίντεο εμπλουτίζει, βελτιώνει, δραματοποιεί και προσδίδει έμφαση σε μια εφαρμογή. Προσθέτει ρεαλισμό, προκαλεί θετική διάθεση και συντελεί στην ενθάρρυνση του χρήστη. Με την προσθήκη ενός προσεκτικά επιλεγμένου αποσπάσματος βίντεο το ακροατήριο μπορεί να κατανοήσει καλύτερα ένα μήνυμα, παρα-

κολοιθώντας το ίδιο το γεγονός και όχι μια απλή περιγραφή μέσω του κειμένου.

Υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους μπορεί να ενσωματωθεί το βίντεο σε μια πολυμεσική εφαρμογή:

α) Βίντεο περιεχομένου

Παρέχει ουσιαστική πληροφόρηση και ζωντανεύει μια εφαρμογή. Για το λόγο αυτόν θα πρέπει να τοποθετείται στα σωστά σημεία της παρουσίασης και τα αποσπάσματα να είναι επιλεγμένα. Χρησιμοποιείται για τους εξής λόγους

- για να δοθεί έμφαση σε συγκεκριμένα στοιχεία, που σχετίζονται με το κύριο θέμα της παρουσίασης
- για να επεξηγηθούν καλύτερα δυσνόητες έννοιες, οι οποίες δεν μπορούν να αναλυθούν ικανοποιητικά μόνο με χρήση κειμένου ή εικόνας
- για την παρουσίαση ιστορικών ντοκουμέντων ή μαρτυριών σημαντικών ανθρώπων που δίνουν ιδιαίτερο κύρος στην εφαρμογή
- για την επίδειξη ή αναλυτική παρουσίαση πολύπλοκων διαδικασιών ή δραστηριοτήτων (φυσικά φαινόμενα, τεχνολογικά επιτεύγματα, βιομηχανική παραγωγή ενός προϊόντος, εσωτερικοί χώροι μουσείων)
- για τη δημιουργία κατάλληλης διάθεσης.

β) Χρηστικό βίντεο

Τα χρηστικά αποσπάσματα βίντεο ενσωματώνονται στις εφαρμογές για καθαρά λειτουργικούς λόγους και περιλαμβάνουν

- οδηγίες πλοήγησης και πληροφορίες για το χειρισμό των πλήκτρων, οδηγίες χρήσης ή άλλα στοιχεία ενός προγράμματος
- αλλαγή πλάνων για τη μετάβαση από μία ενότητα στην επόμενη
- εισαγωγή κίνησης σε τίτλους ή εικονίδια που χρησιμοποιεί ένα απόσπασμα βίντεο.

Οθόνες από την πολυμεσική εφαρμογή "500 Nations" της Microsoft.

▼ Στην αριστερή οθόνη το βίντεο μας κάνει μια περιήγηση στο χωριό των ινδιάνων Anasazi (βίντεο περιεχομένου)

►► ενώ στη δεξιά οθόνη, ο Κέβιν Κόσνερ δίνει χρήσιμες οδηγίες για την πλοήγηση στην εφαρμογή (χρηστικό βίντεο).



5.1 Ψηφιακό βίντεο

Το παραδοσιακό αναλογικό βίντεο βασίζεται σε μια διαδικασία όμοια με αυτήν των κινηματογραφικών ταινιών. Η ταινία βίντεο σχηματίζεται από μια σειρά διαφορετικών εικόνων που προβάλλονται στην οθόνη και λέγονται καρέ (frames). Η δημιουργία της ψευδαίσθησης της κίνησης οφείλεται στη φυσιολογία του ματιού, η οποία επιτρέπει μια κίνηση φαίνεται ομαλή και συνεχής (full motion), όταν η ταχύτητα ανανέωσης των εικόνων βίντεο είναι 24-30 καρέ το δευτερόλεπτο (fps).

Η προσπάθεια σύγκλισης των τεχνολογιών της πληροφορικής και του βίντεο έχει πλέον ορατά αποτελέσματα. Στο εμπόριο κυκλοφορούν ψηφιακές βιντεοκάμερες οι οποίες μπορούν να συνδεθούν άμεσα με τον υπολογιστή για την καταγραφή του σήματος απευθείας στο σκληρό δίσκο. Στα επόμενα χρόνια αναμένεται η μετάδοση τηλεοπτικού σήματος και η καταγραφή βίντεο να είναι διαδικασίες αποκλειστικά ψηφιακές.



Αν θέλουμε να ενσωματώσουμε βίντεο σε μια εφαρμογή πολυμέσων, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε έτοιμα αποσπάσματα βίντεο (clip video) ή να εισαγάγουμε αναλογικό βίντεο από εξωτερικές πηγές όπως βιντεοκάμερα, συσκευή βίντεο, τηλεόραση ή βιντεοδίσκος. Αποσπάσματα βίντεο υπάρχουν διαθέσιμα τόσο στο Διαδίκτυο όσο και σε CD-ROM και μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς προβλήματα πνευματικών δικαιωμάτων. Μια ειδική περίπτωση παραγωγής βίντεο μπορεί να προκύψει με ειδικά προγράμματα (Cameraman για Macintosh, Camcorder για PC) τα οποία καταγράφουν σε ταινία το τι συμβαίνει στην οθόνη του υπολογιστή (ή σε μια περιοχή της). Η μέθοδος αυτή βρίσκει εφαρμογή στη δημιουργία εκπαιδευτικού βίντεο για την εκμάθηση του χειρισμού λογισμικού. Ο εκπαιδευτής χειρίζεται το προς εκμάθηση λογισμικό π.χ. το Excel, ενώ το πρόγραμμα καταγράφει ό,τι συμβαίνει στην οθόνη σε ταινία.

Το βίντεο που προέρχεται από αναλογικές πηγές θα πρέπει να ψηφιοποιηθεί, ώστε να είναι δυνατή η ενσωμάτωσή του στην εφαρμογή. Η ψηφιοποίηση του

σήματος γίνεται από την κάρτα σύλληψης βίντεο (video capture card). Στη συνέχεια τα δεδομένα αποθηκεύονται στο δίσκο σε ένα αρχείο βίντεο, το οποίο μπορεί να επεξεργαστεί προσθέτοντας ή αφαιρώντας κομμάτια, εισάγοντας εφέ ή τίτλους και δημιουργώντας εναλλαγές πλάνων (transitions).

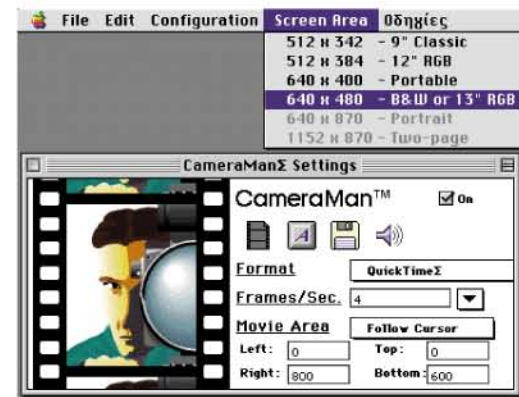
Η ψηφιοποίηση του σήματος βίντεο χαρακτηρίζεται από τις εξής παραμέτρους:

α) **Συχνότητα δειγματοληψίας** (sampling rate). Θα πρέπει η συχνότητα δειγματοληψίας να είναι διπλάσια από τη μέγιστη συχνότητα του σήματος, ώστε να έχουμε ικανοποιητική ποιότητα σήματος. Η μέγιστη συχνότητα του σήματος αναλογικού βίντεο είναι περίπου 5 MHz και κατά συνέπεια απαιτείται συχνότητα δειγματοληψίας της τάξης των 10 MHz.

β) **Ταχύτητα πλαισίων** (frame rate). Το τηλεοπτικό πρότυπο για την ταχύτητα ανανέωσης πλαισίων είναι 25 fps για το ευρωπαϊκό σύστημα PAL/SECAM και 30 fps για το αμερικάνικο σύστημα NTSC. Όμως μπορούμε να έχουμε ένα ανεκτό αποτέλεσμα και με 15 fps

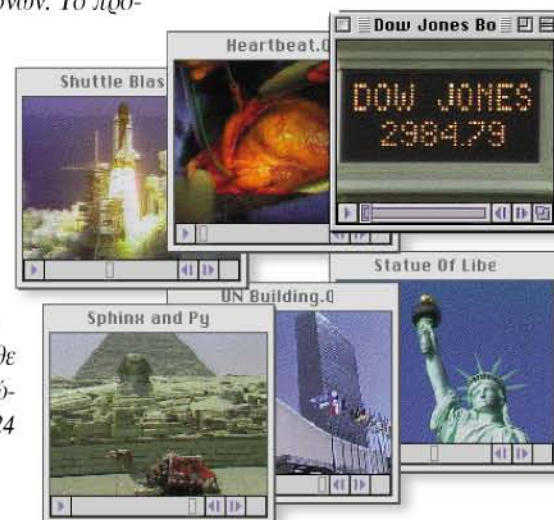
γ) **Μέγεθος εικόνας** (image size). Το ψηφιακό βίντεο δημιουργείται στην πράξη από μια σειρά χαρτογραφικών (bitmap) εικόνων. Το πρότυπο ανάλυσης για βίντεο πλήρους οθόνης (full screen) είναι 640x480 pixel αλλά για λόγους χωρητικότητας χρησιμοποιείται συνήθως το ένα τέταρτο της οθόνης, δηλαδή μέγεθος 320x240.

δ) **Χρωματικό βάθος** (color depth). Το χρωματικό βάθος καθορίζει την ποιότητα της εικόνας βίντεο. Όπως είναι ήδη γνωστό, καθορίζεται από τα bit που χρησιμοποιούνται για τη χρωματική περιγραφή κάθε pixel. Μια εικόνα των 8 bit αποδίδει 256 χρώματα, με 16 bit αποδίδονται 65536 και με 24 bit 16,8 εκατομμύρια χρώματα.



▲ Η βασική οθόνη του λογισμικού Cameraman

◀◀ “Βιντεοσκόπηση” από την τηλεόραση στο περιβάλλον του προγράμματος Apple Video Player.



◀ “VideoClips” από το CD-ROM “clipmedia” της Macromind.

5.2. Επεξεργασία ψηφιακού βίντεο

Η προετοιμασία του βίντεο για την εισαγωγή του σε μια εφαρμογή πολυμέσων περιλαμβάνει τρία στάδια: σύλληψη και ψηφιοποίηση βίντεο από αναλογικές πηγές, επεξεργασία ψηφιακού βίντεο και συμπίεση βίντεο. Παρότι και τα τρία στάδια είναι εξίσου σημαντικά, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η επεξεργασία του βίντεο. Η επεξεργασία ψηφιακού και αναλογικού βίντεο είναι παρόμοιες διαδικασίες. Όμως το ψηφιακό βίντεο έχει ένα σημαντικό πλεονέκτημα. Επιτρέπει την άμεση πρόσβαση σε οποιοδήποτε πλαίσιο του αρχείου, ανεξάρτητα από τη θέση του. Σε αντίθεση το αναλογικό βίντεο είναι γραμμικό και η διαδικασία εντοπισμού ενός πλαισίου χρονοβόρα.

Τα προγράμματα επεξεργασίας ψηφιακού βίντεο υλοποιούν πολύ εύκολα τη διαγραφή ή τη μετακίνηση πλαισίων με ενέργειες αποκοπής (cut) και επικόλλησης (paste), όπως σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου. Παράλληλα ενσωματώνουν ειδικά χαρακτηριστικά που διευκολύνουν την επεξεργασία και δίνουν εκπληκτικά αποτελέσματα.

Πιο αναλυτικά ένα εργαλείο επεξεργασίας βίντεο επιτρέπει

- αφαίρεση των πλαισίων που δεν είναι απαραίτητα
- εισαγωγή νέων πλαισίων
- μετακίνηση πλαισίων στο αρχείο
- υπέρθεση τίτλων και animation
- συγχώνευση και μοντάζ διαφορετικών αρχείων βίντεο
- προσθήκη αλλαγής πλάνων (dissolves, wipes, spins)
- προσθήκη ειδικών εφέ σε εικόνες (twisting, rotating, zooming)
- προσθήκη μουσικής και ηχητικών εφέ
- ρύθμιση και συγχρονισμός ήχου και βίντεο
- φίλτρα ελέγχου χρωματικής ισορροπίας, φωτεινότητας και αντίθεσης
- ειδικά εφέ μορφοποιήσεων (morphing, blurring, distortions)

Η υλοποίηση ψηφιακού βίντεο αυξάνεται με ταχύτατους ρυθμούς και δεν περιορίζεται απλά στο χώρο πολυμέσων αλλά επεκτείνεται στο χώρο των ΜΜΕ και τον θεάματος. Ο όρος επιτραπέζιο video (DeskTop Video-DTV) αρχίζει να γίνεται ενρύτερα προσιτός και περιλαμβάνει τις διάφορες διαδικασίες ψηφιακής επεξεργασίας ταινιών βίντεο. Τα πιο δημοφιλή εργαλεία επιμέλειας βίντεο είναι το Video Machine, Fusion Recorder, VideoShop, Adobe Premiere, Digital Video Producer και Media-Studio Pro.

Το πακέτο Adobe Premiere είναι το πιο διαδεδομένο εργαλείο, καθώς υποστηρίζει

- ψηφιοποίηση αναλογικού βίντεο
- επεξεργασία ψηφιακού βίντεο
- επεξεργασία σαρωμένων εικόνων και διαφανειών
- επεξεργασία αρχείων Photoshop και Illustrator
- εισαγωγή animation και ταινιών QuickTime
- εισαγωγή ψηφιακού ήχου
- συμπίεση ψηφιακού βίντεο.

Οι κυριότερες μορφοποιήσεις (formats) που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία και αποθήκευση ψηφιακού βίντεο είναι:

α) QuickTime

Αναπτύχθηκε από την Apple για την παρουσίαση βίντεο στον υπολογιστή χωρίς την ανάγκη πρόσθετου εξοπλισμού. Είναι μια τεχνολογία λογισμικού που επιτρέπει την ολοκλήρωση ήχου, κειμένου, animation και βίντεο τόσο σε περιβάλλον Macintosh όσο και Windows. Επιπλέον υποστηρίζει το συγχρονισμό (interleaving) των σημάτων βίντεο και ήχου σε μια εφαρμογή. Δεν προϋποθέτει ειδικό εξοπλισμό και τρέχει ανεξάρτητα από εφαρμογές. Χρησιμοποιείται επίσης για την παρουσίαση πολυμέσων στον Παγκόσμιο Ιστό (Web). Χρησιμοποιεί αλγόριθμους συμπίεσης με λόγο από 5:1 ως 25:1.

β) Audio Video Interleaved (AVI)

Είναι η μορφοποίηση που αναπτύχθηκε από τη Microsoft για την εκτέλεση συγχρονισμένου βίντεο και ήχου κάτω από το περιβάλλον των Windows, χωρίς ειδικό εξοπλισμό. Τα δεδομένα βίντεο και ήχου είναι συγχρονισμένα και αποθηκεύονται στο ίδιο αρχείο. Υποστηρίζει βίντεο με ταχύτητα 15 fps σε ένα μικρό παράθυρο της οθόνης, ενώ με χρήση ειδικού επιταχυντή μπορεί να εκτελέσει ταινίες βίντεο με συχνότητα 30 fps.



Μενού και παράθυρα από το Premiere (πρόγραμμα επεξεργασίας βίντεο).

1: Το παράθυρο Project στο οποίο καταχωρούνται τα βιντεοκλίπ που θα χρησιμοποιηθούν.

2: Το παράθυρο Construction το οποίο χρησιμοποιείται για τη συναρμολόγηση (μοντάζ) των βιντεοκλίπ και την επεξεργασία τους.

3: Διαδικασία εισαγωγής των αρχείων τριών ψηφιοποιημένων βιντεοκλίπ στο Project.

4,5: Τοποθέτηση των βιντεοκλίπ CLR1 και CLR2 στο πρώτο κανάλι του βίντεο.

6: Τοποθέτηση του βιντεοκλίπ bee2 στο δεύτερο κανάλι του βίντεο. Οι ήχοι των βιντεοκλίπ προστίθενται αυτόματα στα αντίστοιχα κανάλια ήχου.

7: Μετακίνηση του βιντεοκλίπ CLR1 μετά το CLR2 στο πρώτο κανάλι του βίντεο.

8: Ταυτόχρονη παρακολούθηση των βιντεοκλίπ που προβάλλονται κάθε στιγμή στο παράθυρο Trimming.

9: Στο παράθυρο Preview βλέπουμε το τελικό αποτέλεσμα που θα προβληθεί.

10: Το χειριστήριο ελέγχου για το χειρισμό του προβάλλόμενου βίντεο.

11: Εργαλείο κοπής για τη συναρμολόγηση του τελικού προϊόντος.

12: Διαδικασία αποθήκευσης του παραχθέντος προϊόντος.

13: Προβολή του παραχθέντος βιντεοκλίπ.

5.3. Συμπίεση βίντεο

Όσοι έχετε παρακολουθήσει βίντεο στην οθόνη του υπολογιστή θα έχετε αναρωτηθεί γιατί η ποιότητα της εικόνας είναι τόσο χαμηλή. Η αναπόφευκτη σύγκριση με την τηλεόραση και το οικιακό βίντεο, που έχουν μια ιστορία περίπου 50 ετών, θα σας απογοητεύσει για τις δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας. Η εξήγηση είναι απλή. Η τηλεόραση παρουσιάζει απλώς μια σειρά χρωμάτων που συνθέτουν την εικόνα. Δε χρειάζεται να αναζητήσει τις εικόνες σε κάποιο αποθηκευτικό μέσο ούτε να τις επεξεργαστεί, ώστε να παρουσιαστούν στην οθόνη.

Τα πράγματα είναι διαφορετικά στο ψηφιακό βίντεο και τα πολυμέσα. Τα αρχεία καταλαμβάνουν μεγάλη χωρητικότητα, που εξαρτάται από την ταχύτητα ανανέωσης, το μέγεθος και το χρωματικό βάθος της εικόνας. Η απαιτούμενη χωρητικότητα για την αποθήκευση ενός αρχείου βίντεο δίνεται από τη σχέση

$$\text{Χωρητικότητα (bits)} = F(\text{fps}) * S(\text{pixel}) * C(\text{bit/pixel}) * t(\text{sec})$$

όπου F η ταχύτητα ανανέωσης πλαισίων σε fps, S το μέγεθος εικόνας σε pixel, C το χρωματικό βάθος σε bit/pixel και t η χρονική διάρκεια της ταινίας βίντεο σε sec.

Για παράδειγμα, η ψηφιοποίηση 1 δευτερολέπτου βίντεο μεγέθους εικόνας 640x480, χρωματικού βάθους 24 bit και συχνότητας ανανέωσης 30 frames/sec απαιτεί χωρητικότητα της τάξης των 26.4MB. Αυτό δε δημιουργεί μόνο προβλήματα χωρητικότητας αλλά και μεταφοράς των δεδομένων από το αποθηκευτικό μέσο (σκληρό δίσκο ή CD-ROM) στην οθόνη του υπολογιστή. Με αυτές τις απαιτήσεις ανάλυσης εικόνας ένα δευτερολέπτο βίντεο θα χρειαζόταν ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων (data transfer rate) της τάξης 26MB/sec. Ένας ταχύς σκληρός δίσκος διαθέτει ταχύτητα μεταφοράς μέχρι 10 MB/sec και κατά συνέπεια χρειάζεται τουλάχιστο 3 δευτερόλεπτα για την παρουσίαση 1 δευτερολέπτου με την ανάλυση που προαναφέραμε. Αντίστοιχα ένας οδηγός CD-ROM με 32πλή ταχύτητα ($32 \times 150 \text{ Kbps} = 4800 \text{ Kbps}$) μπορεί να μεταφέρει δεδομένα με ταχύτητα 600 KB/sec, δηλαδή θα χρειαζόταν 45 δευτερόλεπτα. Σε καμιά περίπτωση ο ρυθμός παρουσίασης δεδομένων βίντεο στην οθόνη δεν μπορεί να υπερβεί το ρυθμό μετάδοσης του αποθηκευτικού μέσου.

Η ποιότητα του προβαλλόμενου βίντεο είναι αντιστρόφως ανάλογη του μεγέθους του παρατηρούν στο οποίο προβάλλεται.



Σε πρώτο επίπεδο η λύση είναι η δημιουργία εικόνας βίντεο με μικρότερο χρωματικό βάθος. Από την άλλη μεριά δεν είναι συχνά απαραίτητο να χρησιμοποιείται βίντεο πλήρους οθόνης. Ένας ανεκτός περιορισμός της ποιότητας της εικόνας χρησιμοποιεί το 1/4 της οθόνης (μέγεθος 320x240 pixel), βάθος χρώματος 8 bit και ρυθμό ανανέωσης 15 frames/sec. Αλλά ακόμη και η χαμηλή ποιότητα δημιουργεί αρχεία βίντεο με μεγάλο όγκο, χωρίς να λάβουμε υπόψη και τον ήχο που θα περιληφθεί.

Τα τεχνολογικά προβλήματα που υποβαθμίζουν την ποιότητα του ψηφιακού βίντεο έχουν περιοριστεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια με τη βοήθεια τεχνικών συμπίεσης των οπτικοακουστικών δεδομένων. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για τη συμπίεση-αποσυμπίεση δεδομένων βίντεο είναι γνωστό με τον όρο codec (Coders-Decoders). Μπορείτε να βρείτε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με λογισμικό συμπίεσης βίντεο στη διεύθυνση <http://www.CodecCentral.com>.

Οι αλγόριθμοι συμπίεσης βίντεο λειτουργούν ανάμεσα σε διαδοχικές εικόνες και γι' αυτό ονομάζονται interframe. Η συμπίεση βασίζεται στην καταγραφή των διαφορών μεταξύ πλαισίων. Σε ένα απλοποιημένο σχήμα οι εικόνες βίντεο αποτελούν ένα σύστημα από πλαίσια-κλειδιά (key frames) και πλαίσια διαφορών ή πλαίσια-Δέλτα (Δ-frames). Ένα πλαίσιο-κλειδί περιέχει μια πλήρη βασική εικόνα και ανανεώνεται κάθε 15 πλαίσια. Ένα πλαίσιο-Δέλτα περιέχει τις διαφορές μεταξύ της τρέχουσας και της επόμενης εικόνας βίντεο. Κατά τη φάση της συμπίεσης επιλέγονται, μέσω ειδικών αλγορίθμων, οι εικόνες-κλειδιά και δημιουργούνται οι εικόνες-Δέλτα, από τη σύγκριση των διαδοχικών εικόνων βίντεο. Κατά τη φάση της αποσυμπίεσης ο επεξεργαστής επαναδημιουργεί τις αρχικές εικόνες από τις εικόνες-κλειδιά, αφού συνυπολογιστούν και οι εικόνες-Δέλτα.

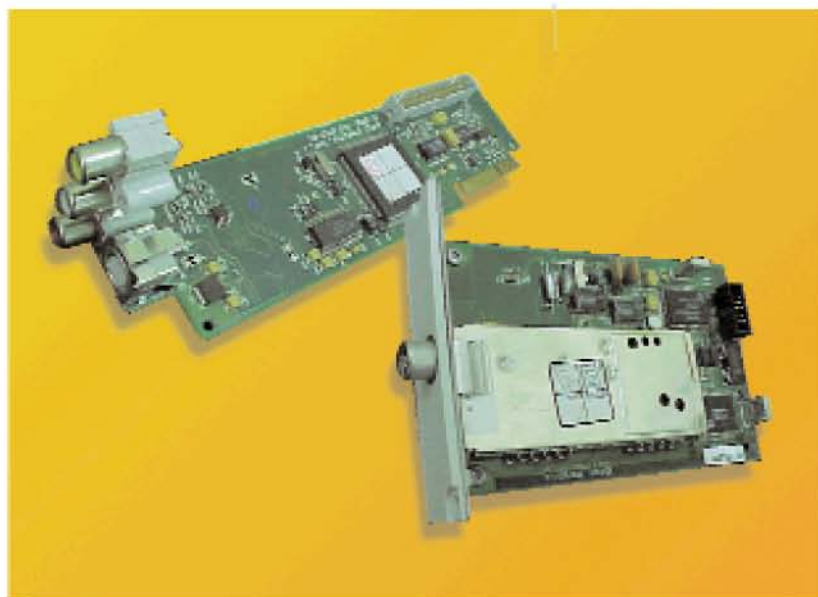
Είναι επιθυμητό να έχουμε μικρό χρόνο συμπίεσης κατά την ανάπτυξη μιας πολυμεσικής εφαρμογής. Περιορίζοντας το χρόνο αποσυμπίεσης κατά την εκτέλεση βελτιώνεται σημαντικά η ποιότητα παρουσίασης του βίντεο. Ανάλογα με το χρόνο συμπίεσης-αποσυμπίεσης διακρίνουμε δύο τύπους αλγορίθμων.

1) Ασύμμετροι αλγόριθμοι

Ένας αλγόριθμος συμπίεσης χαρακτηρίζεται ασύμμετρος όταν χρειάζεται περισσότερο χρόνο για τη συμπίεση και λιγότερο για την αποσυμπίεση. Οι ασύμμετροι αλγόριθμοι είναι σχεδιασμένοι ώστε να επεξεργάζονται την ταινία καρέ-καρέ. Έτσι, παράγουν καλύτερη ποιότητα εικόνας και έχουν την καλύτερη σχέση συμπίεσης.

2) Συμμετρικοί αλγόριθμοι

Ένας αλγόριθμος συμπίεσης λέγεται συμμετρικός, όταν οι χρόνοι συμπίεσης - αποσυμπίεσης είναι ίδιοι. Ένας συμμετρικός αλγόριθμος συμπιέζει την εικόνα κατευθείαν από την πηγή, μηδενίζοντας έτσι την ανάγκη τεράστιας χωρητικότητας αποθήκευσης. Οι αλγόριθμοι αυτού του είδους θυσιάζουν το μέγεθος και το ρυθμό των καρέ, ώστε να πετύχουν αποδεκτή ποιότητα εικόνας.



5.4. Χαρακτηριστικά καρτών βίντεο

Η ενσωμάτωση βίντεο σε μια εφαρμογή πολυμέσων είναι απαραίτητη. Η κάρτα βίντεο αποτελεί τη μονάδα ψηφιοποίησης, που υποστηρίζει μετατροπή του αναλογικού σήματος βίντεο εισόδου σε ψηφιακό, επεξεργασία ψηφιακού βίντεο, μετατροπή του ψηφιακού σε αναλογικό σήμα για την καταγραφή του από συσκευές αναλογικού βίντεο.

Οι κάρτες βίντεο λειτουργούν με υπέρθεση (overlay) του σήματος βίντεο, χρησιμοποιώντας την κάρτα οθόνης (VGA) του υπολογιστή. Η οθόνη συνδέεται πάνω στην κάρτα βίντεο με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η επικοινωνία μεταξύ των δύο καρτών. Συνήθως διαθέτουν ειδικό επεξεργαστή (accelerator ή coprocessor), έτσι ώστε να αυξάνεται η ταχύτητα επεξεργασίας της εικόνας. Πρόκειται για ένα ειδικό ολοκληρωμένο κύκλωμα, που ενσωματώνεται στην κάρτα και υποστηρίζει συμπίεση M-JPEG ή MPEG σε μορφή υλικού (hardware), με μεγάλο λόγο συμπίεσης (της τάξης 100:1). Συνήθως, οι κάρτες video δεν ενσωματώνουν ηχητικές δυνατότητες και γι' αυτό η έξοδος των ηχητικών δεδομένων γίνεται μέσω της κάρτας ήχου.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν κάρτες βίντεο που διαθέτουν δέκτη τηλεοράσεως και μπορούν να λαμβάνουν και να αποκωδικοποιούν τηλεοπτικό σήμα μέσω κεραίας. Η επιλογή καναλιών γίνεται με ειδικό λογισμικό που συνοδεύει την κάρτα. Οι συνηθισμένες κάρτες δέχονται και τα δύο τηλεοπτικά πρότυπα, το αμερικανικό NTSC και το ευρωπαϊκό PAL. Τέλος υπάρχουν κάρτες που διαθέτουν ραδιοφωνικό δέκτη και ενσωματώνουν πρόσθετες δυνατότητες όπως teletext και δυνατότητες τηλεχειρισμού.

Ανακεφαλαίωση

Η εικόνα και τα γραφικά είναι κυρίαρχα στις υπολογιστικές και δικτυακές εφαρμογές. Η έρευνα των διαδικασιών μάθησης έχει δείξει ότι ο άνθρωπος απομειώνει τις πληροφορίες κυρίως μέσω του οπτικού ερεθίσματος. Η ενσωμάτωση γραφικών σε μια εφαρμογή πολυμέσων δεν είναι απαραίτητη μόνο για την περιγραφή της πληροφορίας υλικού αλλά υποστηρίζει επιπλέον και την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής. Στο χώρο των πολυμέσων χρησιμοποιούνται γραφικά ή εικόνες είτε στατικές είτε κινούμενες (προσομοίωση κίνησης - animation, βίντεο)

Τα προγράμματα διαχείρισης γραφικών δημιουργούν, επεξεργάζονται και αποθηκεύουν ψηφιακές εικόνες δύο μορφών: τις χαρτογραφικές ή ψηφιογραφικές και τις διανυσματικές εικόνες. Μία χαρτογραφική εικόνα δημιουργείται από μία διάταξη κουκκίδων, που είναι γνωστές ως εικονοστοιχεία. Χαρακτηρίζεται από την ανάλυση, το χρωματικό βάθος και το μέγεθός της. Στις εικόνες διανυσματικού τύπου τα στοιχεία απεικονίζονται με γεωμετρικό τρόπο, με τη βοήθεια γραμμών, ορθογωνίων, ελλείψεων ή τόξων. Τα διανυσματικά αρχεία παρέχουν δυνατότητες μεγέθυνσης, σμίκρυνσης και περιστροφής των σχημάτων, χωρίς να προκαλούνται αλλοιώσεις. Τις εικόνες που χρειαζόμαστε σε μια εφαρμογή πολυμέσων μπορούμε είτε να τις παραγάγουμε με εξειδικευμένο λογισμικό είτε να βρούμε από άλλες πηγές. Στο λογισμικό δημιουργίας και επεξεργασίας εικόνας και γραφικών περιλαμβάνονται τα εργαλεία ζωγραφικής, τα εργαλεία σχεδίασης και τα εργαλεία επεξεργασίας εικόνας. Το Adobe Photoshop αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, καθώς διαθέτει επιπλέον και τα χαρακτηριστικά των εργαλείων ζωγραφικής και σχεδίασης. Εικόνες μπορούμε να βρούμε σε Photo CDs, σε Clip Art, και στο Διαδίκτυο. Τέλος, οπτικοποίηση δεδομένων μπορεί να γίνει με κατάλληλο λογισμικό παραγωγής γραφημάτων, διαγραμμάτων ροής και οργανογραμμάτων.

Τα αρχεία εικόνας καταλαμβάνουν μεγάλη χωρητικότητα. Ο περιορισμός του μεγέθους τους είναι απαραίτητος ώστε να μπορούμε εύκολα να τα διαχειριστούμε. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως συμπίεση και υλοποιείται από ειδικό λογισμικό. Για την περιγραφή των χρωμάτων στον υπολογιστή χρησιμοποιούνται διάφορες μεθοδολογίες και μοντέλα όπως τα HSB-HSL, το RGB και το CMYK. Η ανάπτυξη των εφαρμογών δημιουργίας και επεξεργασίας εικόνας έγινε σταδιακά. Στο περιβάλλον των υπολογιστών Macintosh καθιερώθηκε η μορφοποίηση (format) PICT για τα αρχεία γραφικών σε όλες τις εφαρμογές. Η ομοιομορφία

αυτή έκανε εύκολη τη μεταφορά εικόνων μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών. Αντίθετα στο χώρο των PC μόλις τα τελευταία χρόνια καθιερώθηκε η μορφοποίηση BMP μέσα από το περιβάλλον των Windows και αποτελεί πρότυπο για τις χαρτογραφικές εικόνες.

Για την ανάπτυξη μιας πολυμεσικής εφαρμογής συχνά απαιτείται να εισάγουμε στον υπολογιστή εικόνες από το φυσικό κόσμο. Η μετατροπή των αναλογικών εικόνων σε ψηφιακές είναι γνωστή ως ψηφιοποίηση και μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους: Σάρωση της φωτογραφίας ή του αντικειμένου, ψηφιακή φωτογράφιση και σύλληψη εικόνας από την οθόνη του υπολογιστή.

Το κείμενο αποτελεί το ισχυρότερο μέσο πληροφόρησης και παραμένει μία από τις πιο δυναμικές συνιστώσες στα πολυμέσα. Ο τρόπος χρήσης του κειμένου εξαρτάται καθοριστικά από τον τύπο της πολυμεσικής εφαρμογής. Σε μια εφαρμογή υπερ-κειμένου το κείμενο πρέπει να είναι κυρίαρχο. Σε ένα πλήρες σύστημα πολυμέσων το κείμενο έχει συμπληρωματικό ρόλο σε σχέση με τις άλλες συνιστώσες, ώστε να είναι το μήνυμα ολοκληρωμένο. Για τη διαχείριση κειμένων σε μια εφαρμογή πολυμέσων έχουν καθιερωθεί τρεις μορφές: α) Μορφή χαρακτήρων β) Μορφή εικόνας κειμένου και γ) Μορφή κινητού εγγράφου (PDF).

Το κινούμενο σχέδιο (animation) είναι η διαδικασία με την οποία προστίθεται το στοιχείο της κίνησης σε μία εικόνα. Το animation δίνει ζωντάνια στο υλικό κάθε εφαρμογής πολυμέσων. Στα πολυμέσα χρησιμοποιούνται animation που απεικονίζουν κίνηση είτε στο επίπεδο (2D animation) είτε στο χώρο (3D animation). Για την παραγωγή διδιάστατου animation υπάρχουν τρεις βασικές μέθοδοι-τεχνικές α) το cell animation β) το path animation και γ) συνδυασμός των δύο προηγούμενων. Η δημιουργία τριδιάστατου animation γίνεται με ειδικά εργαλεία και περιλαμβάνει τρία βασικά βήματα: α) τη μοντελοποίηση β) την προσομοίωση κίνησης και γ) τη φωτορεαλιστική απεικόνιση.

Ειδικά εφέ animation είναι η μεταμόρφωση, η παραμόρφωση και η μετάβαση πλάνου.

Η χρήση κινούμενων χαρακτήρων δίνει έμφαση και ρυθμό, δημιουργεί διάθεση ή εισάγει μια χιουμοριστική διάσταση στην εφαρμογή. Η ενσωμάτωση φωνής είναι βασικό στάδιο της παραγωγής, καθώς δίνει ζωή στους χαρακτήρες της εφαρμογής. Είναι όμως μια δύσκολη διαδικασία, γιατί απαιτείται πλήρης συγχρονισμός της φωνής με τις κινήσεις του στόματος. Για την αναπαράσταση του χώρου

έχουν δημιουργηθεί εξειδικευμένα προγράμματα (CAD) ενώ υπάρχουν άλλα προγράμματα όπου μπορούμε να δημιουργήσουμε τις εικόνες φυσικών τοπίων.

Μια απλή χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην ανάπτυξη πολυμέσων είναι να καταγράφεται η πορεία του χρήστη μέσα σε κάποιο εικονικό κόσμο και αυτό να παρουσιάζεται υπό μορφή βίντεο στην εφαρμογή.

Μια περισσότερο εξελιγμένη χρήση της εικονικής πραγματικότητας αποτελούν τα συστήματα εμπύθισης στα οποία ο χρήστης αποκόπτεται από τον πραγματικό κόσμο με τη χρήση κάποιας μορφής κράνους ή γυαλιών όπου προβάλλονται οι εικόνες του εικονικού περιβάλλοντος. Στην κατάσταση αυτή η αποκομμένη αίσθηση δέχεται πληροφορίες μόνο από τον υπολογιστή.

Μια εφαρμογή πολυμέσων χωρίς ήχο μοιάζει με ταινία του βοβού κινηματογράφου. Η ενσωμάτωση ήχου βελτιώνει σημαντικά την παρουσίαση του πληροφοριακού υλικού. Ο ήχος στα πολυμέσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως ήχος περιεχομένου είτε ως ήχος περιβάλλοντος. Τα ηχητικά σήματα που προέρχονται από εξωτερικές πηγές είναι αναλογικά και πρέπει να μετατραπούν σε ψηφιακή πληροφορία, ώστε να είναι αναγνωρίσιμα από τον υπολογιστή.

Το πρότυπο MIDI καθορίζει τον ενδιάμεσο εξοπλισμό και το πρωτόκολλο επικοινωνίας για την ανταλλαγή ηχητικών δεδομένων μεταξύ μουσικών οργάνων και υπολογιστών. Χρησιμοποιεί ένα διαφορετικό τρόπο για να δημιουργήσει και να αποθηκεύσει αρχεία ήχου. Καταγράφονται τέσσερις αριθμοί που περιγράφουν ένα μουσικό γεγονός, το οποίο αντιστοιχεί για παράδειγμα στο πάτημα ενός πλήκτρου στο πιάνο. Ο ένας περιγράφει τη νότα, ο δεύτερος το όργανο, ο τρίτος την ένταση και ο τέταρτος το χρόνο που έμεινε πατημένο το πλήκτρο. Επειδή τα αρχεία MIDI περιέχουν κώδικα και όχι ψηφιακές πληροφορίες κυματομορφών έχουν σημαντικά μικρότερο μέγεθος σε σχέση με τα αρχεία ψηφιοποιημένου ήχου.

Τα εργαλεία επεξεργασίας ήχου αναπαριστούν τον ήχο ως κυματομορφή στην οθόνη του υπολογιστή και δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να διαχειριστεί τις κυματομορφές με την ίδια ευκολία που χειρίζεται ένα κείμενο με τη βοήθεια επεξεργαστή κειμένου. Τα αρχεία ήχου κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες τα αρχεία ψηφιακού ήχου και τα αρχεία MIDI.

Το βίντεο εμπλουτίζει, βελτιώνει, δραματοποιεί και προσδίδει έμφαση σε μια εφαρμογή. Προσθέτει ρεαλισμό, προκαλεί θετική διάθεση και συντελεί στην ενθάρρυνση του χρήστη. Με την προσθήκη ενός προσεκτικά επιλεγμένου αποσπά-

σματος βίντεο το ακροατήριο μπορεί να κατανοήσει καλύτερα ένα μήνυμα, παρακολουθώντας το ίδιο το γεγονός και όχι μια απλή περιγραφή μέσω του κειμένου. Υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους μπορεί να ενσωματωθεί το βίντεο σε μια πολυμεσική εφαρμογή: α) το βίντεο περιεχομένου και β) το χρηστικό βίντεο. Αν θέλουμε να ενσωματώσουμε βίντεο σε μια εφαρμογή πολυμέσων, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε έτοιμα αποσπάσματα βίντεο ή να εισαγάγουμε αναλογικό βίντεο από εξωτερικές πηγές όπως βιντεοκάμερα, συσκευή βίντεο, τηλεόραση ή βιντεοδίσκους. Η ψηφιοποίηση του σήματος βίντεο χαρακτηρίζεται από τη συχνότητα της δειγματοληψίας, την ταχύτητα των πλαισίων, το μέγεθος της εικόνας και το χρωματικό βάθος. Η προετοιμασία του βίντεο για την εισαγωγή του σε μια εφαρμογή πολυμέσων περιλαμβάνει τρία στάδια: σύλληψη και ψηφιοποίηση βίντεο από αναλογικές πηγές, επεξεργασία ψηφιακού βίντεο και συμπίεση βίντεο. Τα τεχνολογικά προβλήματα που υποβαθμίζουν την ποιότητα του ψηφιακού βίντεο έχουν περιοριστεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια με τη βοήθεια τεχνικών συμπίεσης των οπτικοακουστικών δεδομένων. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για τη συμπίεση-αποσυμπίεση δεδομένων βίντεο είναι γνωστό με τον όρο codec (Coders-Decoders).

Δραστηριότητες

Να συγκεντρώσετε, να ψηφιοποιήσετε, να επεξεργαστείτε και να αποθηκεύσετε φωτογραφίες, βίντεο και ήχους που χρειάζονται για να υλοποιηθεί μια εφαρμογή με δομή σαν αυτή που αναφέρεται στο κεφάλαιο 6 και έχει ως θέμα της το μήλο. Προτείνεται κάθε ομάδα εργασίας να ασχοληθεί με διαφορετικό φρούτο.

Ευρετήριο

αλλαγή πλάνου 2-22,
 ανάλυση 2-4, 2-12, 2-13, 2-28, 2-31, 2-34
 animation 2-3, 2-16, 2-17, 2-22
 animation 2D 2-17
 animation 3D 2-18
 animation cel 2-17
 animation κειμένου 2-23
 animation path 2-17
 animation χαρακτήρων 2-19
 γραφικά 2-3
 clip art 2-7
 Codec 2-32
 δείγμα μέγεθος 2-25, 2-29
 δειγματοληψία ρυθμός 2-25, 2-29
 διαγράμματα 2-7
 διανυσματική εικόνα/αρχείο 2-4, 2-5, 2-10, 2-11
 εικονική πραγματικότητα 2-20, 2-21
 εικονοστοιχείο 2-4, 2-8, 2-9, 2-12
 εργαλεία επεξεργασίας εικόνας 2-13
 εργαλεία ζωγραφικής 2-5
 εργαλεία σχεδίασης 2-5
 κάρτα βίντεο 2-35
 κάρτα ήχου 2-25, 2-29
 κείμενο 2-8, 2-14, 2-15, 2-23
 κείμενο bitmap 2-15
 κείμενο PDF 2-15
 κείμενον επεξεργασία 2-15
 μεταμόρφωση 2-22
 μοντελοποίηση 2-18
 παραμόρφωση 2-22

πρότυπο MIDI 2-25, 2-26, 2-27, 2-28
 Photo CD 2-7
 pop-up message 2-14
 σαρωτής 2-4, 2-6, 2-12, 2-14
 συμπίεση 2-8, 2-9, 2-11, 2-29, 2-32, 2-34, 2-35
 φωτορεαλιστική απεικόνιση 2-18
 χαρτογραφική εικόνα/αρχείο 2-5, 2-11
 χρωματικό βάθος 2-4, 2-8, 2-9, 2-11, 2-31, 2-32
 χώρου αναπαράσταση 2-19
 ψηφιακή εικόνα 2-3
 ψηφιακή φωτογραφική μηχανή 2-4, 2-13, 2-20
 ψηφιακό βίντεο 2-31, 2-34
 ψηφιακός ήχος 2-24, 2-25, 2-26, 2-28
 ψηφιογραφική εικόνα/αρχείο 2-5, 2-11

Ερωτήσεις

- 1) Ποιες οι διαφορές μεταξύ χαρτογραφικών και διανυσματικών εικόνων;
- 2) Από ποιες παραμέτρους εξαρτάται η χωρητικότητα μιας χαρτογραφικής εικόνας;
- 3) Γιατί τα χαρτογραφικά αρχεία έχουν μεγαλύτερο μέγεθος από τα αντίστοιχα διανυσματικά;
- 4) Προσδιορίστε το μέγεθος μιας εικόνας με ανάλυση 800x600 pixel και 256 χρώματα. Ποιο είναι το μέγεθός της με 16.8 εκατομμύρια χρώματα (πλήρες χρώμα);
- 5) Ποιες είναι οι σημαντικότερες χρήσεις της εικόνας στις πολυμεσικές εφαρμογές;
- 6) Τι ανάλυση πρέπει να χρησιμοποιήσετε όταν σαρώνετε εικόνες που πρόκειται να εισαχθούν σε εφαρμογές πολυμέσων;
- 7) Να εξηγήσετε τον όρο φωτορεαλιστική απεικόνιση (rendering).
- 8) Τι είναι το animation;
- 9) Γιατί είναι σημαντική η ενσωμάτωση animation κειμένου σε μια εφαρμογή;
- 10) Τι είδους animation θα χρησιμοποιούσατε σε ένα video-game και σε μια εταιρική παρουσίαση;
- 11) Πόση χωρητικότητα καταλαμβάνει 1 λεπτό ήχου ποιότητας ψηφιακής μουσικής (16 bit, 44.1 KHz);
- 12) Προσδιορίστε τη χωρητικότητα ενός λεπτού βίντεο με μέγεθος εικόνας με ανάλυση 600x400 pixel και 256 χρώματα.

Βιβλιογραφία

- «Adobe Premiere for macintosh», Adobe Press, 1994.
- Agnew W., Kellerman A. S., Meyer J., «Multimedia in the Classroom», Allyn & Bacon, 1996
- Bove T., Davis F., Rhodes C., «Adobe Illustrator», Cosmoware, 1991.
- Εργαστήριο Πολυμέσων, Τεχνολογία Πολυμέσων, Τομέας Πληροφορικής, Τμήμα Ηλ. Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ, 1996
- Foley D., Foley M., «Animation, tips and tricks for windows and mac», Peachpit Press, 1997.
- Hamlin J.S., «Interface Design with Photoshop», New Riders, 1996.
- Kristof R. & Satran A., «Interactivity by design», Adobe Press, 1995.
- Lamb C., Keller K., «Multimedia-Animation», Ελληνική μετάφραση, Β. Γκιούρδας Εκδοτική, 1998
- Langford M., «Φωτογραφία, Learning in a weekend», Καθημερινή / Dorling Kindersley, 1998
- Lewis R., «Βίντεο, Learning in a weekend», Καθημερινή / Dorling Kindersley, 1998
- Lozano J., «Multimedia, Ήχος και βίντεο», Γκιούρδας, 1998.
- Lopuck Lisa, «Designing multimedia», Adobe Press, 1995.
- Maestri G., «Digital Character animation», New riders, 1996.
- Shuman J.E., «Multimedia in Action», ITP, 1998.
- Vaughan T., «Multimedia making it work», Fourth Edition, Osborne/McGraw-Hill, 1998.
- Villamil-Casanova J. and Molina L., «Multimedia, Production, Planning and Delivery», QUE Education & Training, 1997
- Villamil-Casanova J., Fernandez-Elias L., «Multimedia, γραφικά», Γκιούρδας, 1998.
- Villamil-Casanova J., Molina L., «Multimedia, an introduction», Que, 1997.
- Weinmann E., Lourekas P., «Εισαγωγή στο Photoshop 4 με εικόνες», Κλειδάριθμος, 1997.
- White T., «το κινούμενο σχέδιο», Ντουντούμη, 1989.
- Ομάδα Εργαστηρίου Πολυμέσων Τμήματος Πληροφορικής ΑΠΘ, «Multimedia στη Θεωρία και στην Πράξη», Εκδόσεις Τζιόλα, 1996.
- Πολίτης Π., Υπερκειμένα, Υπερμέσα και Πολυμέσα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1994.
- Τζιμογιάννης Α., «Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Πληροφορική», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, ΠΤΔΕ Παν/μίου Ιωαννίνων, 1997.
- Τζιμογιάννης Α., Τεχνολογία Πολυμέσων-Σημειώσεις από τις Παραδόσεις, ΙΕΚ Ιωαννίνων, Ιωάννινα, 1995.
- Χαλκίδης Α., «Οι τεχνολογίες της εικονικής πραγματικότητας και μια εκπαιδευτική προσέγγισή τους», Αστρολάβος, Νο 2.

βιβλίο “πολυμέσα-δίκτυα”

Κεφάλαιο 3

Λογισμικό συγγραφής πολυμέσων

Στόχοι

Μετά το τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές θα πρέπει

- να έχουν κατανοήσει το ρόλο και τη σημασία των εργαλείων ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών
- να έχουν εμπεδώσει την έννοια της αλληγορίας και τη λειτουργική χρήση της στα συγγραφικά εργαλεία
- να μπορούν να διακρίνουν και να αξιολογούν τους διάφορους τύπους συγγραφικών εργαλείων
- να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τύπου συγγραφικών εργαλείων
- να έχουν κατανοήσει το ρόλο των εργαλείων παρουσίασης εφαρμογών πολυμέσων
- να έχουν αντιληφθεί τη χρησιμότητα των γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου για την ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών
- να είναι σε θέση να επιλέγουν το κατάλληλο εργαλείο για την υλοποίηση της εφαρμογής τους.
- να έχουν εξοικειωθεί με ένα συγκεκριμένο συγγραφικό εργαλείο



Εισαγωγή

Η εισαγωγή και ενοποίηση όλων των δομικών στοιχείων (κείμενο, γραφικά, ήχος, animation και βίντεο) σε μια ολοκληρωμένη εφαρμογή είναι μια διαδικασία που έχει καθιερωθεί ως συγγραφή εφαρμογής πολυμέσων. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός τίτλου πολυμέσων λέγονται συγγραφικά εργαλεία (authoring tools). Είναι ειδικά πακέτα εφαρμογών που λειτουργούν ως πλατφόρμες εργασίας και επιτρέπουν στο χρήστη:

- Να εισάγει δομικά στοιχεία που παράγονται με τη βοήθεια άλλων εργαλείων.
- Να δημιουργήσει και επεξεργαστεί γραφικά, σχέδια, διαγράμματα, κείμενα, ήχο και animation.
- Να σχεδιάσει διατάξεις οθονών με τη βοήθεια έτοιμων φορμών.
- Να δημιουργήσει υπερσυνδέσμους (hyperlinks).
- Να καθορίσει τη μορφή και τη ροή της παρουσίασης του υλικού της εφαρμογής στην οθόνη.
- Να επιτύχει την ολοκλήρωση, το συγχρονισμό των στοιχείων της εφαρμογής, την ανάπτυξη σεναρίων, την εισαγωγή ανάδρασης, τη δημιουργία βάσεων δεδομένων με απαντήσεις του χρήστη, την κλήση άλλων εφαρμογών.
- Να σχεδιάσει το περιβάλλον και τη μορφή αλληλεπίδρασης χρήστη-εφαρμογής και να προσθέσει τα στοιχεία αλληλεπιδραστικότητας.
- Να οργανώσει και να συνθέσει όλο το πολυμεσικό υλικό, ώστε να διαμορφωθεί τελικά μία ολοκληρωμένη εφαρμογή.
- Να αναπτύξει εκτελέσιμες εφαρμογές.

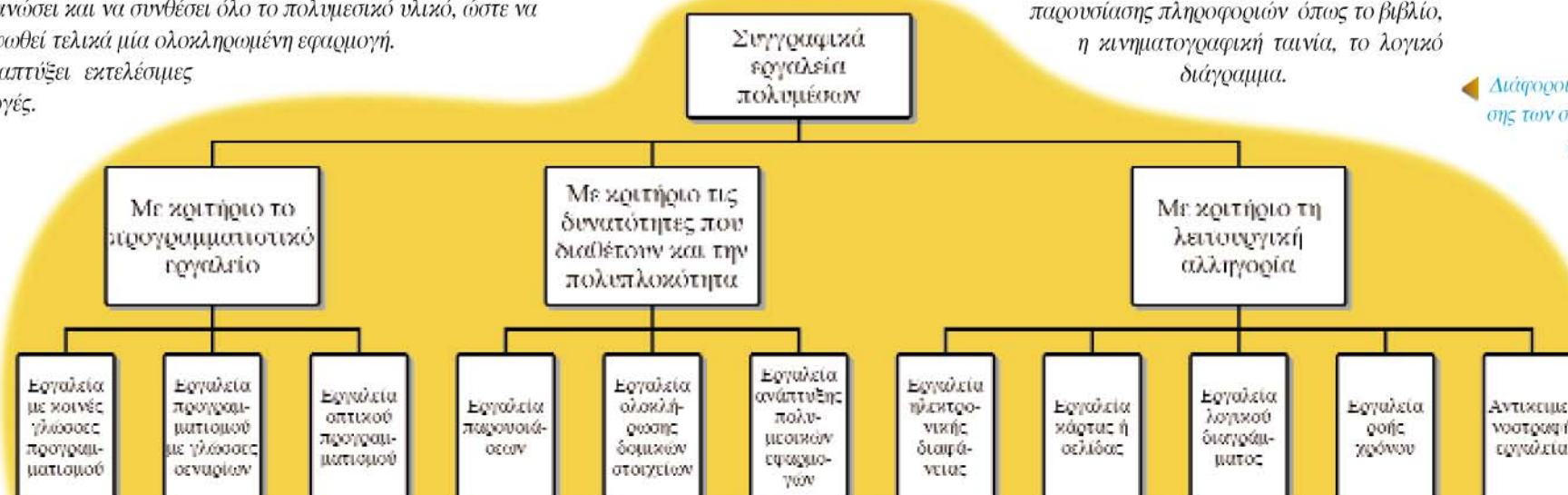
Ουσιαστικά κάθε πακέτο εφαρμογών που υποστηρίζει τεχνικές Σύνδεσης και Ενσωμάτωσης Αντικειμένων (Object Linking and Embedding, OLE) και Δυναμικής Ανταλλαγής Δεδομένων (Dynamic Data Exchange, DDE) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη απλών πολυμεσικών εφαρμογών. Τέτοιου είδους είναι οι σύγχρονες εφαρμογές επεξεργαστών κειμένου, λογιστικών φύλλων, βάσεων δεδομένων και πακέτων παρουσιάσεων.

1. Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων

Τα συγγραφικά εργαλεία πολυμέσων διαφέρουν ως προς τα χαρακτηριστικά, το κόστος και την ευκολία χρήσης τους.

Οι κύριες διακρίσεις μπορούν να γίνουν είτε ως προς το προγραμματιστικό εργαλείο που χρησιμοποιούν, είτε ως προς τις δυνατότητες που διαθέτουν και την πολυπλοκότητα που έχουν, είτε τέλος ως προς τη λειτουργική αλληγορία που χρησιμοποιούν. Ως αλληγορία ορίζεται μία οργανωτική δομή που χρησιμοποιεί το εργαλείο για την οργάνωση του υλικού, της χρονικής διαδοχής των γεγονότων και του τρόπου παρουσίασης των εφαρμογών. Οι αλληγορίες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι οικείες από άλλους χώρους παρουσίασης πληροφοριών όπως το βιβλίο, η κινηματογραφική ταινία, το λογικό διάγραμμα.

◀ Διάφοροι τρόποι ταξινόμησης των συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων.



2. Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων με κριτήριο το προγραμματιστικό εργαλείο

► Κώδικες από τη σεναριο-γλώσσα *lingo* των εργαλείων συγγραφής πολυμέσων *Director* με τους οποίους επιτυγχάνεται η μη γραμμικότητα και η αλληλεπιδραστικότητα στην εφαρμογή. Στην εικόνα βλέπουμε τα διαδοχικά στιγμιότυπα μιας εφαρμογής στην οποία ένα αερόστατο προσγειώνεται. Αν δεν συμβεί τίποτα τότε το αερόστατο επιστρέφει στην αρχική του θέση και ξανακατεβαίνει. Αν πατηθεί το πλήκτρο

τότε η εκτέλεση του προγράμματος “παγώνει” και συνεχίζει όταν πατηθεί το πλήκτρο

Όταν πατηθεί το πλήκτρο η δράση μεταφέρεται στη σκηνή “ΤΕΛΟΣ” όπου παριδίνεται σε μια επανάληψη από την οποία βγαίνει όταν πατηθεί το πλήκτρο

Στο παράθυρο *Internal Cast* εμφανίζεται η βάση πληροφοριών με τα αντικείμενα και τους κώδικες των σεναρίων (*scripts*) που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή.

Με βάση το είδος των προγραμματιστικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση της συγγραφής, διακρίνουμε τρεις τύπους συγγραφικών εργαλείων:

α) Εργαλεία με κοινές γλώσσες προγραμματισμού

Χρησιμοποιούνται κοινές γλώσσες προγραμματισμού (*assembly*, *Pascal*, *C*) αλλά αυτό το γεγονός κάνει τη διαδικασία του προγραμματισμού επίπονη, οδυνηρή και την περιορίζει σε λίγους επαίοντες.

β) Εργαλεία προγραμματισμού με γλώσσα σεναρίων

Τα συγγραφικά εργαλεία διαθέτουν τη δική τους γλώσσα προγραμματισμού που λέγεται *γλώσσα σεναρίων* ή *σεναριογλώσσα* (*script language*). Είναι μια

ειδική γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου ενσωματωμένη στο πακέτο, που βρίσκεται στο πίσω επίπεδο και επιτρέπει

- την εισαγωγή των δομικών στοιχείων και την ανάπτυξη περίπλοκων πολυμεσικών δομών
- τη δημιουργία αλληλεπίδρασης χρήστη-εφαρμογής
- τον έλεγχο της πλοήγησης από το χρήστη.

Όσο περισσότερες είναι οι δομές, οι εντολές και οι συναρτήσεις που διαθέτει η γλώσσα σεναρίων τόσο πιο ισχυρό είναι το συγγραφικό εργαλείο. Τα πιο διαδεδομένα εργαλεία που διαθέτουν γλώσσα σεναρίων είναι τα *HyperCard*, *SuperCard*, *Asymmetrix Toolbook* και *Director* της *Macromedia*.

Ο προγραμματιστής δημιουργεί ειδικά προγράμματα που λέγονται *σενάρια* (*scripts*). Τα σενάρια επισυνάπτονται σε ένα κόμβο και συνδέονται με πλήκτρα ή θετικά σημεία που ελέγχουν τους συνδέσμους μεταξύ των κόμβων.

Οι οδηγίες, που είναι γραμμένες στο σενάριο κάθε πλήκτρου, μεταφέρονται με απλή επιλογή (*click*). Τα βασικά χαρακτηριστικά αλληλεπίδρασης που υποστηρίζουν όλα σχεδόν τα συγγραφικά εργαλεία είναι:

α) απλή διακλάδωση (*simple branching*)

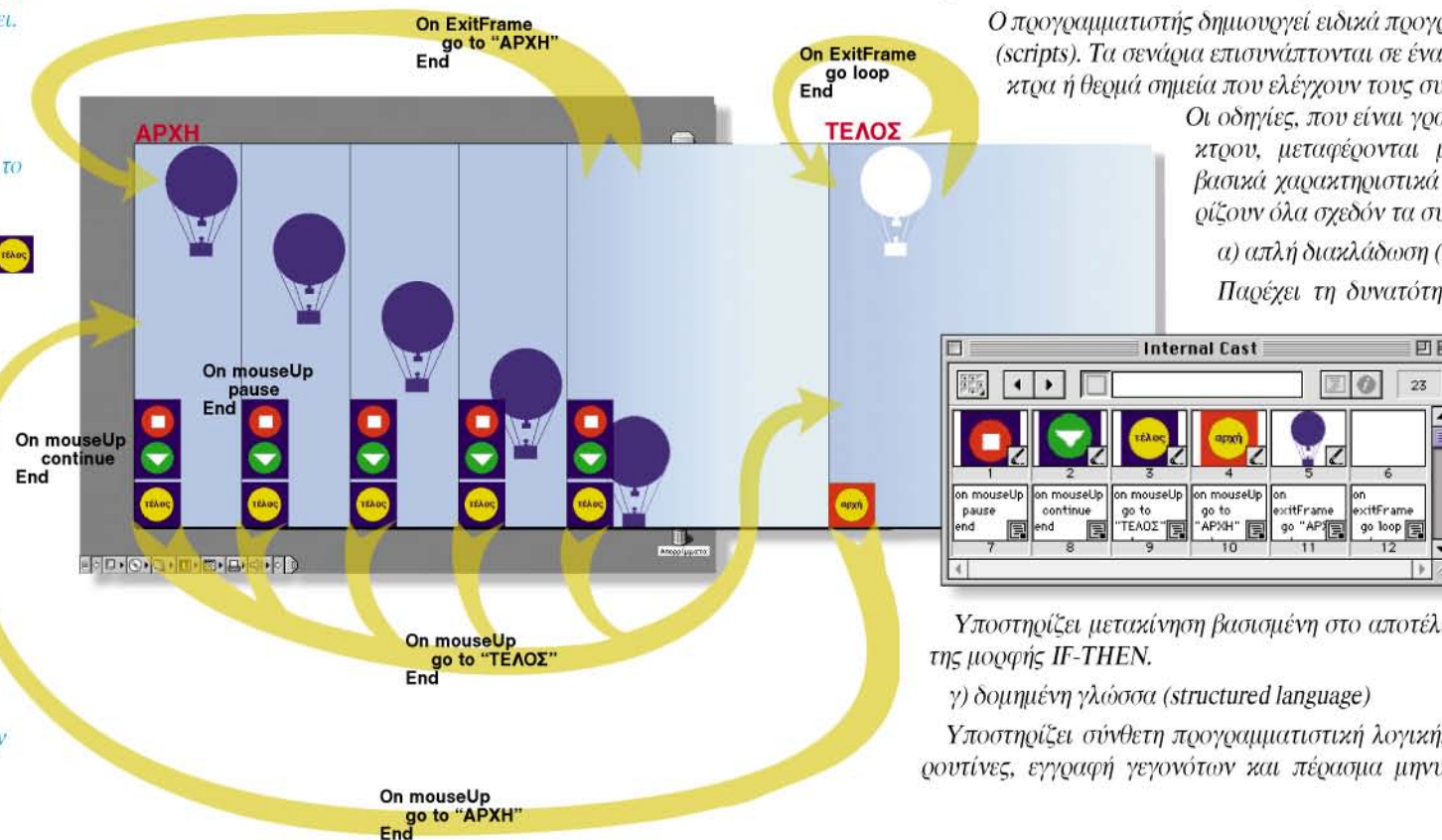
Παρέχει τη δυνατότητα μετακίνησης σε άλλη ενότητα της εφαρμογής, μετά από κάποια δράση του χρήστη (πάτημα ποντικιού, επιλογή πλήκτρου) ή μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα.

β) διακλάδωση υπό συνθήκη (*conditional branching*)

Υποστηρίζει μετακίνηση βασισμένη στο αποτέλεσμα γεγονότων ή αποφάσεων της μορφής *IF-THEN*.

γ) δομημένη γλώσσα (*structured language*)

Υποστηρίζει σύνθετη προγραμματιστική λογική, όπως ένθετα *IF-THEN*, υπορουτίνες, εγγραφή γεγονότων και πέρασμα μηνυμάτων μεταξύ στοιχείων και



3. Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων με κριτήριο τις δυνατότητες και την πολυπλοκότητα

Με βάση τις δυνατότητες και την πολυπλοκότητά τους τα συγγραφικά εργαλεία διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

α) Εργαλεία παρουσιάσεων (presentation tools)

Πολλά εργαλεία παρουσιάσεων τύπου διαφάνειας διαθέτουν δυνατότητες ενσωμάτωσης όχι μόνο κειμένων ή γραφημάτων αλλά επιπλέον εικόνων, ήχου, βίντεο και animation. Μπορούν να υποστηρίξουν τη γρήγορη ανάπτυξη απλών εφαρμογών για το χώρο της εκπαίδευσης-κατάρτισης ή των επιχειρήσεων. Χαρακτηριστικά εργαλεία παρουσιάσεων είναι τα Microsoft PowerPoint, Aldus Persuasion, WordPerfect Presentation, Lotus Freelance Graphics.

β) Εργαλεία ολοκλήρωσης δομικών στοιχείων (media integration tools)

Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή και οργάνωση στοιχείων και γεγονότων με βάση τη χρονική αλληλουχία που επιθυμεί ο χρήστης. Δεν έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν κείμενα, γραφικά ή ήχο μέσα από την εφαρμογή και γι' αυτό τα δομικά στοιχεία δημιουργούνται εξωτερικά με άλλα εργαλεία. Χαρακτηριστικά εργαλεία του τύπου αυτού είναι τα Asymmetrix Media Blitz, IBM Storyboard Live.

γ) Εργαλεία ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών (multimedia development tools)

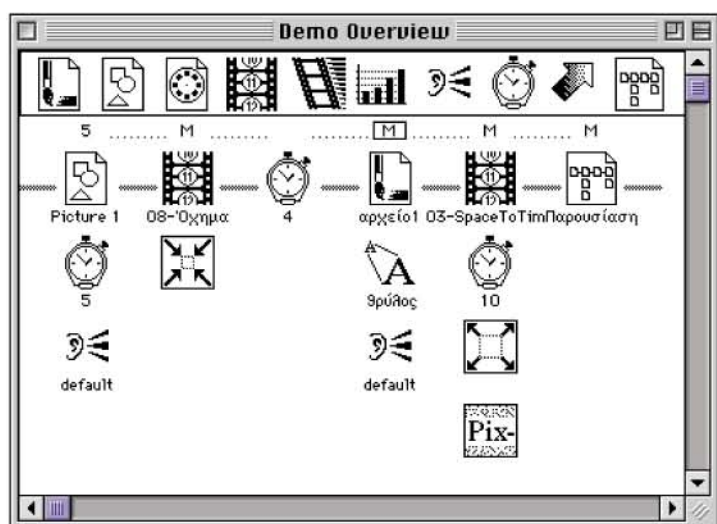
Τα εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών είναι σύνθετα και πολύπλοκα και έχουν σχεδιαστεί ειδικά για επαγγελματικές εργασίες. Απαιτούν μεγάλο χρόνο εκμάθησης και χρησιμοποιούνται από έμπειρους χρήστες για την ανάπτυξη εφαρμογών με υψηλή αλληλεπιδραστικότητα. Επιτρέπουν τη δημιουργία δομικών πολυμεσικών στοιχείων (κείμενο, γραφικά, εικόνες, ήχο, animation και βίντεο) μέσα από το περιβάλλον του πακέτου. Τα πιο δημοφιλή εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών είναι τα HyperCard, Asymmetrix Toolbook, Macromedia Authorware Professional, Macromedia Director και Aimtech IconAuthor.

Τα περισσότερα συγγραφικά εργαλεία υποστηρίζουν τη δημιουργία έκδοσης εκτέλεσης της εφαρμογής. Η έκδοση εκτέλεσης είναι ένα αρχείο .EXE που εκτελείται ανεξάρτητα και επιτρέπει την εκτέλεση της πολυμεσικής εφαρμογής, χωρίς να είναι απαραίτητη η εγκατάσταση του πακέτου στο σύστημα παρουσίασης.

αντικειμένων.

γ) Εργαλεία οπτικού προγραμματισμού

Παρέχουν ένα γραφικό περιβάλλον συγγραφής το οποίο αποτελείται από υποδείξεις (cues), εικονίδια και αντικείμενα. Τα αντικείμενα αποτελούν εικονίδια στην οθόνη του υπολογιστή, ενώ το περιβάλλον συνοδεύεται από ένα συντάκτη (editor) γραφικών, μέσω του οποίου διαμορφώνεται ο τρόπος επικοινωνίας με το χρήστη. Η υλοποίηση των διαδικασιών συγγραφής γίνεται με απλές επιλογές του χρήστη με τη βοήθεια του ποντικιού, γεγονός που επιτρέπει να αναπτύξουν εφαρμογές ακόμη και χρήστες με μικρό υπόβαθρο στην πληροφορική τεχνολογία. Ο οπτικός προγραμματισμός αποτελεί την απλούστερη και ευκολότερη συγγραφική διαδικασία. Αν θέλουμε να παιχτεί κάποιος ήχος ή να τοποθετήσουμε μια εικόνα, μπορούμε απλώς να σύρουμε το εικονίδιο του στοιχείου στη λίστα εκτέλεσης (playlist). Αντίστοιχα μπορούν να μεταφερθούν κάποια στοιχεία και να γίνει η διαγραφή τους από τη γραμμή εκτέλεσης. Τα πιο δημοφιλή εργαλεία οπτικού προγραμματισμού είναι τα Macromedia Authorware και Aimtech IconAuthor.



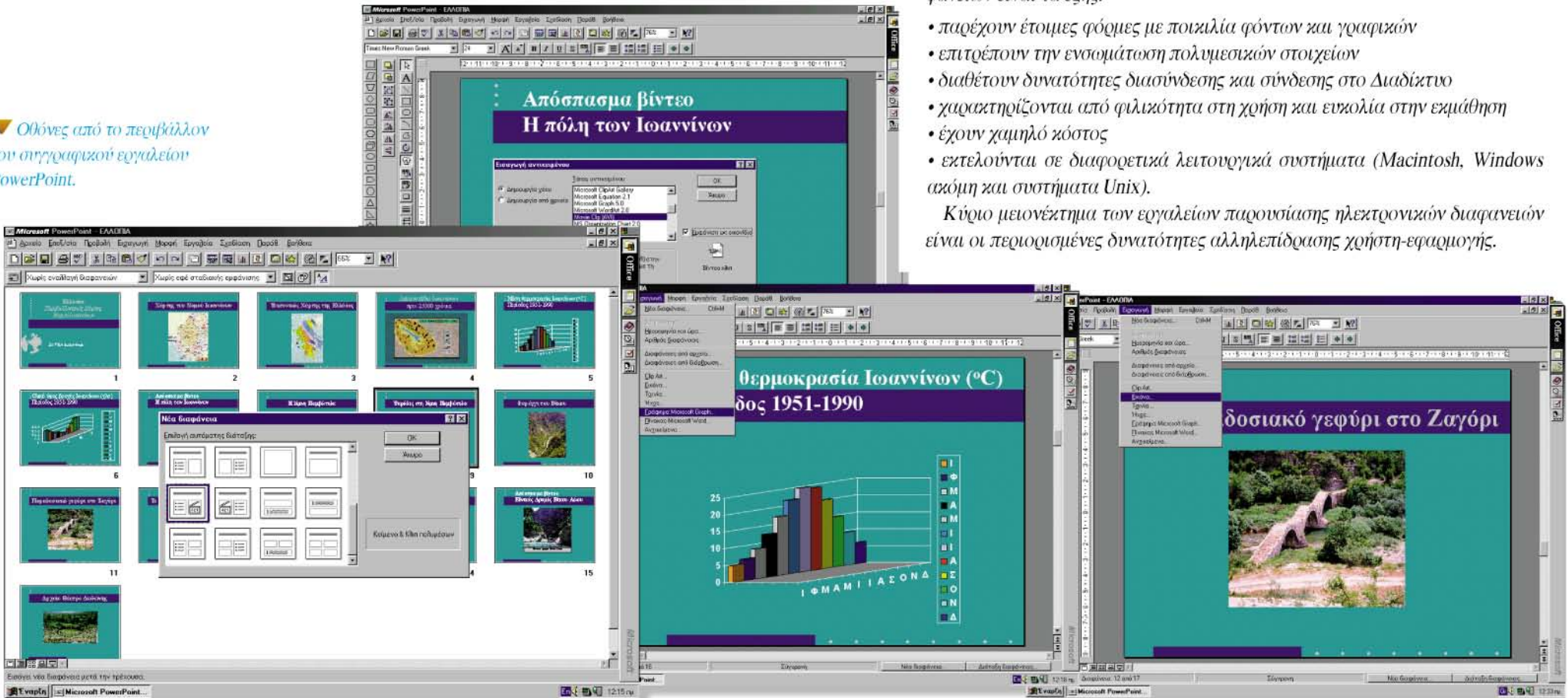
Ένα από τα πρώτα εργαλεία οπτικού προγραμματισμού ήταν το περιβάλλον Overview του Videoworks II και τον Director (εκδόσεις 1 έως 3). Η παρουσίαση στηνόταν σύχοντας εικονίδια από την βιβλιοθήκη που υπήρχε στο πάνω μέρος του παραθύρου και τοποθετώντας τα στη σειρά με την οποία θα προβάλονταν. Υπήρχε η δυνατότητα να γίνονιν ρυθμίσεις χρόνου, μεταβάσεων αυτόματου animation κλπ.

4. Κατηγορίες συγγραφικών εργαλείων πολυμέσων με κριτήριο την αλληγορία που χρησιμοποιούν

Με βάση την αλληγορία που χρησιμοποιούν τα συγγραφικά εργαλεία διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Εργαλεία ηλεκτρονικής διαφάνειας (electronic slide)
- Εργαλεία κάρτας ή σελίδας (card or page based tools)
- Εργαλεία εικονιδίου ή λογικού διαγράμματος (icon-based tools)
- Εργαλεία ροής χρόνου (timeline)
- Αντικειμενοστρεφή εργαλεία (Object-oriented tools)

▼ Οθόνες από το περιβάλλον του συγγραφικού εργαλείου PowerPoint.



4.1 Εργαλεία ηλεκτρονικής διαφάνειας (electronic slide)

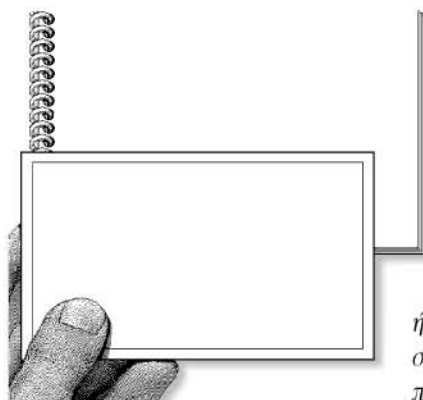
Τα εργαλεία παρουσίασης ηλεκτρονικών διαφανειών έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τους παραδοσιακούς προβολείς διαφανειών ή φωτογραφικών slides. Παρότι όλα τα συγγραφικά εργαλεία πολυμέσων μπορούν να δημιουργήσουν ηλεκτρονικές διαφάνειες, υπάρχουν προγράμματα ειδικά σχεδιασμένα γι' αυτό, όπως το PowerPoint της Microsoft.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των προγραμμάτων δημιουργίας ηλεκτρονικών διαφανειών είναι τα εξής:

- παρέχουν έτοιμες φόρμες με ποικιλία φόντων και γραφικών
- επιτρέπουν την ενσωμάτωση πολυμεσικών στοιχείων
- διαθέτουν δυνατότητες διασύνδεσης και σύνδεσης στο Διαδίκτυο
- χαρακτηρίζονται από φιλικότητα στη χρήση και ευκολία στην εκμάθηση
- έχουν χαμηλό κόστος
- εκτελούνται σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα (Macintosh, Windows ακόμη και συστήματα Unix).

Κύριο μειονέκτημα των εργαλείων παρουσίασης ηλεκτρονικών διαφανειών είναι οι περιορισμένες δυνατότητες αλληλεπίδρασης χρήστη-εφαρμογής.

4.2 Εργαλεία κάρτας ή σελίδας



Τα συστήματα αυτά παρέχουν μια απλή, κατανοητή και οικεία αλληγορία η οποία βασίζεται στην οργάνωση των συμβατικών μέσων παρουσίασης πληροφοριών. Τα δομικά στοιχεία της εφαρμογής λέγονται κάρτες (cards) ή σελίδες (pages) και συνδέονται (ολοκληρώνονται) μεταξύ τους σε μορφή βιβλίου (book) ή σωρού καρτών (stack), ώστε να συνθέσουν την εφαρμογή. Οι κάρτες περιέχουν πληροφορίες όλων των μορφών, δηλαδή κείμενο, εικόνες, ήχο, animation και βίντεο. Οι εφαρμογές (βιβλία ή σωροί) είναι ουσιαστικά σχεσιακές βάσεις δεδομένων (relational databases).

Σε κάθε σελίδα ή κάρτα τοποθετείται το πολυμεσικό υλικό, καθώς και τα μέσα αλληλεπίδρασης χρήστη-εφαρμογής (πλήκτρα, εικονίδια, θερμές λέξεις). Η διασύνδεση γίνεται με κατάλληλες επιλογές του χρήστη σε πλήκτρα ή άλλα στοιχεία (elements) που επιτρέπουν τη μεταπήδηση σε μια άλλη κάρτα ή σελίδα. Ο χρήστης δεν περιορίζεται σε σειριακή αναζήτηση, όπως στα συμβατικά βιβλία, αλλά έχει τη δυνατότητα να μεταφερθεί σε οποιαδήποτε

σελίδα της εφαρμογής που μπορεί να περιέχει κείμενο, γραφικά, ήχο ή βίντεο.

Τα γραφικά αποτελούν τον κορμό μιας εφαρμογής, τόσο με τη μορφή του περιεχομένου όσο και των εργαλείων πλοήγησης. Συχνά είναι βολικό για πολλούς προγραμματιστές πολυμέσων να οργανώσουν πρώτα τα γραφικά σε λογικές ακολουθίες ή ομάδες, σε αντιστοιχία με τις σελίδες και τα κεφάλαια ενός βιβλίου (ή τις κάρτες ενός καταλόγου). Τα εργαλεία, που βασίζονται στη μεταφορά κάρτας ή σελίδας, επιτρέπουν την τοποθέτηση των κοινών στοιχείων, όπως πλήκτρα ή γραφικά φόντου, σε ένα κοινό υπόβαθρο (background) για όλες τις σελίδες. Έτσι επιτυγχάνεται η ομοιογένεια του περιβάλλοντος διεπαφής σε όλο το εύρος της εφαρμογής. Το περιεχόμενο που αλλάζει από σελίδα σε σελίδα τοποθετείται ως επίστρωση σε ένα μπροστινό επίπεδο (foreground layer).

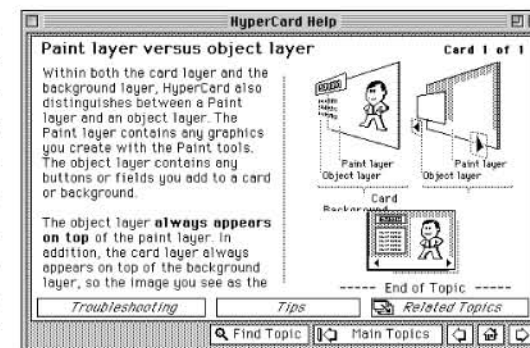
Τα πλεονεκτήματα των εργαλείων κάρτας ή σελίδας συνοψίζονται παρακάτω.

- παρέχουν ενκολία στην κατανόηση της αλληγορίας
- υπάρχει συσχέτιση ένα προς ένα μεταξύ αυτού που παρουσιάζεται στην οθόνη και αυτού που τοποθετεί ο συγγραφέας στην κάρτα ή σελίδα της εφαρμογής
- είναι σχετικά εύκολα στη χρήση και συχνά παρέχουν έτοιμα περιγράμματα (φόρμες) που περιορίζουν σημαντικά το χρόνο ανάπτυξης μιας εφαρμογής.

Στα μειονεκτήματά τους θα πρέπει να σημειωθούν ότι

- δεν έχουν ιδιαίτερα ισχυρά κάποια χαρακτηριστικά, όπως υποστήριξη ζωγραφικής ή animation, σε αντίθεση με άλλα εργαλεία
- οι εφαρμογές που δημιουργούν τρέχουν συνήθως κάτω από ένα τύπο λειτουργικού συστήματος (Macintosh ή Windows).

Αντιπροσωπευτικό εργαλείο του τύπου αυτού είναι το Asymetrix Toolbook για περιβάλλον Windows που χρησιμοποιεί τη αλληγορία σελίδας. Σε περιβάλλον Macintosh είναι τα Hypercard και SuperCard που βασίζονται στην αλληγορία κάρτας.



Οθόνες από το περιβάλλον της Hypercard.

Το περιβάλλον εργασίας του Toolbook.



▼ Τα βασικά αρχεία της Hypercard



HyperCard

Η HyperCard δημιουργήθηκε το 1987 από την Apple και σύντομα αποτέλεσε το πιο δημοφιλές εργαλείο ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων για τους υπολογιστές Macintosh. Το πακέτο δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να δημιουργήσει τη δική του εφαρμογή, που ονομάζεται σωρός (stack) και αποτελείται από κάρτες (cards). Κάθε κάρτα αντιστοιχεί σε μία εικόνα στην οθόνη και περιλαμβάνει το υπόβαθρο, τα εργαλεία αλληλεπίδρασης και το πολυμεσικό υλικό. Η διασύνδεση των καρτών μεταξύ τους γίνεται με τη βοήθεια σεναρίων που γράφονται σε μία ειδική γλώσσα σεναρίων που ενσωματώνει η HyperCard, τη HyperTalk.

```
on goBack
  set cursor to watch
  push recent card
  pop card into theReturnCard
  visual effect stretch from top
  if the long name of this stack is not in theReturnCard
    then go first card
  else go theReturnCard
end goBack
```

Τα σενάκια συνδέονται

με ειδικά πλήκτρα ή αντικείμενα που μπορεί να δημιουργήσει ο χρήστης μέσα από το περιβάλλον της HyperCard. Με βάση τις εντολές τους υποστηρίζουν την αλληλεπίδραση χρήστη-εφαρμογής και την πλοήγηση, μεταφέροντας το χρήστη στην επόμενη, την προηγούμενη ή οποιαδήποτε άλλη κάρτα της εφαρμογής. Επιπλέον υποστηρίζουν την εκτέλεση υπολογισμών, τη δημιουργία animation, την πρόσβαση σε άλλες εφαρμογές, τον έλεγχο εξωτερικών μονάδων.

Η πλοήγηση σε μία εφαρμογή της HyperCard εξαρτάται από το είδος των πλήκτρων και των σεναρίων που έχει σχεδιάσει ο δημιουργός της και ξεκινάει από μια κάρτα, η οποία ονομάζεται Home και λειτουργεί ως ενεργητικό σωρού.

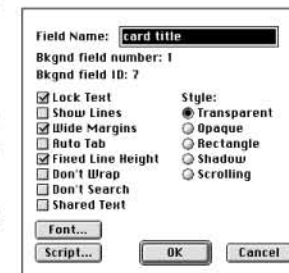
Η HyperCard διαθέτει και έτοιμα πρότυπα καρτών, γεγονός που περιορίζει το χρόνο εκμάθησης και επιτρέπει ακόμη και σε μη εξειδικευμένους χρήστες να ασχοληθούν με τη δημιουργία πολυμέσων. Περιλαμβάνει επίσης ειδικό κειμενογράφο (text editor) και συντάκτη γραφικών χαρτογραφικού τύπου (graphic editor), που επιτρέπουν στο χρήστη να δημιουργήσει ή να τροποποιήσει κείμενο και γραφικά μέσα σε μια κάρτα και να αντιγράψει εικόνες από έτοιμες εφαρμογές. Επιπλέον, με τη βοήθεια των σχεδιαστικών της εργαλείων, μπορούν να δημιουργηθούν απλά γεωμετρικά σχήματα (γραμμές, τετράγωνα, πολύγωνα, ελλείψεις).

► Η παλέτα εργαλείων της Hypercard

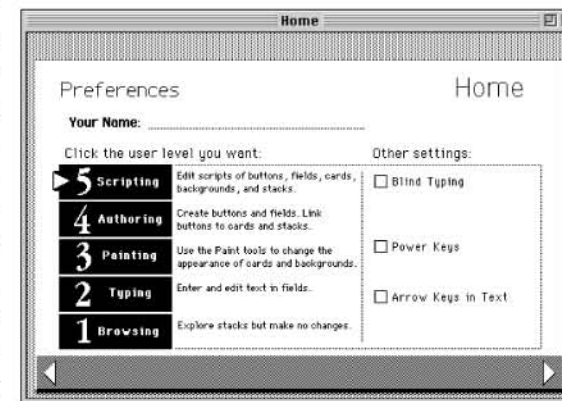


Το πακέτο

- υποστηρίζει πέντε είδη πεδίων κειμένου (text fields) διαφανή, αδιαφανή, απλά ορθογώνια, ορθογώνια με σκίαση και κυλόμενα (scrolling)
- διαθέτει μια σειρά από διαφορετικά οπτικά εφέ για τη μετάβαση από μια κάρτα σε μια άλλη (zoom, wipe, scroll, venetian blinds)
- έχει τη δυνατότητα διαχείρισης ψηφιακού ήχου
- υποστηρίζει animation χωρίς όμως να διαθέτει τεχνικές για τη δημιουργία animation υψηλού επιπέδου
- δεν περιέχει ενσωματωμένη δυνατότητα υποστήριξης διαδικασιών βίντεο η οποία υλοποιείται με τη χρήση εξωτερικών εντολών.
- επικοινωνεί με τα περισσότερα πακέτα λογισμικού, δυνατότητα που επιτρέπει στο χρήστη να εισάγει στις εφαρμογές του στοιχεία επεξεργασμένα από άλλα πακέτα.
- διαθέτει πέντε επίπεδα πρόσβασης ανάλογα με ικανότητες του χρήστη όπως αυτά φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η HyperCard έχει εφαρμοστεί εκτεταμένα ως εργαλείο ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού στις ΗΠΑ. Χρησιμοποιείται στην Αμερικανική Εκπαίδευση από το 1987 μέχρι και σήμερα ως το κυριότερο εργαλείο, από τα σχολεία της πρωτοβάθμιας μέχρι τα ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.



SuperCard

Η SuperCard είναι ουσιαστικά επέκταση της HyperCard. Αποτελεί ένα ισχυρό συγγραφικό εργαλείο για υπολογιστές Macintosh που υποστηρίζει την παραγωγή πολυμεσικών παρουσιάσεων, ειδικών εφαρμογών και περιβαλλόντων επικοινωνίας (interface) με βάσεις δεδομένων. Μία εφαρμογή SuperCard αποτελείται από παράθυρα (windows). Κάθε παράθυρο περιλαμβάνει το υπόβαθρο (background) και τις κάρτες (cards), οι οποίες μπορούν να περιέχουν πεδία κειμένου, γραφικά, και πλήκτρα.

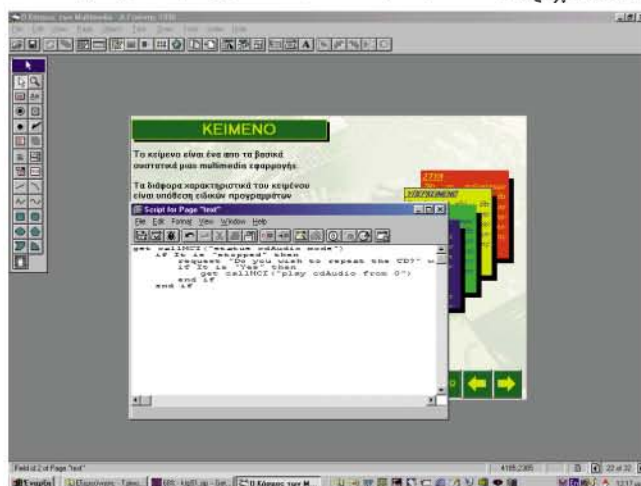
Το πακέτο SuperCard περιέχει όλα τα βασικά χαρακτηριστικά της HyperCard, καθώς και πολλά πρόσθετα όπως εργαλεία σχεδίασης, υποστήριξη χρωμάτων και ειδικά εφέ. Υποστηρίζει κείμενο, γραφικά όλων των τύπων, προσομοίωση κίνησης και ήχο. Δεν έχει ενσωματωμένη δυνατότητα υποστήριξης βίντεο. Αυτό αντιμετωπίζεται, όπως και στην HyperCard, με τη χρήση εξωτερικών εντολών και συναρτήσεων.

Η SuperCard αποτελείται από δύο ανεξάρτητα εργαλεία:

- α) SuperEdit. Είναι το τμήμα εκείνο που δημιουργεί την εφαρμογή, δηλαδή υποστηρίζει τη σχεδίαση των οθονών και του περιγράμματος περιεχομένου.
- β) SuperCard. Είναι το τμήμα που εκτελεί μια εφαρμογή που έχει δημιουργηθεί με το SuperEdit. Επιτρέπει επίσης τη βελτίωση της εφαρμογής και των σεναρίων της μέσω του δικού της συντάκτη (editor).

Το βασικό πλεονέκτημα του εργαλείου σε σχέση με τη HyperCard, είναι η συμβατότητα του, γεγονός που επιτρέπει τη μετατροπή των στοιβών της HyperCard σε μορφοποίηση SuperCard. Επίσης παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας εκτελέσιμων αρχείων (stand-alone), δηλαδή εφαρμογών που μπορούν να τρέξουν σε υπολογιστές, χωρίς να απαιτείται το περιβάλλον της SuperCard.

Με τη βοήθεια της SuperCard έχουν αναπτυχθεί εντυπωσιακές εφαρμογές πολυμέσων ειδικά στο χώρο της εκπαίδευσης και κατάρτισης.



Toolbook

Το Toolbook είναι προϊόν της εταιρείας Asymetrix και αποτελεί ένα ιδιαίτερα δυναμικό συγγραφικό εργαλείο για την ανάπτυξη εφαρμογών σε περιβάλλον Windows και μπορεί να θεωρηθεί ως το ανάλογο της HyperCard για υπολογιστές συμβατούς με IBM.

Μια εφαρμογή που αναπτύσσεται με το Toolbook ονομάζεται βιβλίο (book). Είναι ένα σύνολο από σελίδες (pages) που συνδέονται μεταξύ τους και περιέχουν πεδία κειμένου, γραφικά (χαρτογραφικά ή διανυσματικά) και πλήκτρα. Ο χρήστης μπορεί να προσπελάσει τις σελίδες μιας εφαρμογής σειριακά ή τυχαία πηδώντας από τη μία στην άλλη.

Το Toolbook διαθέτει μια ισχυρή γλώσσα συγγραφής σεναρίων την OpenScript, που επιτρέπει τη διασύνδεση των σελίδων, τη δημιουργία διαδικασιών αλληλεπίδρασης και πλοήγησης, την ενσωμάτωση χαρακτηριστικών υπερ-κειμένου. Προσφέρει ένα γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να συμπεριλάβει στις εφαρμογές του κείμενο, ήχο, γραφικά, εικόνες και προσομοίωση κίνησης. Η ενσωμάτωση βίντεο γίνεται με χρήση εξωτερικών εντολών και συναρτήσεων (DLL).

Παρέχει δε δύο επίπεδα εργασίας:

- α) Επίπεδο αναγνώστη (reader) όπου γίνεται η εκτέλεση μιας εφαρμογής.
- β) Επίπεδο συγγραφέα (author) όπου γίνεται κάθε εργασία που σχετίζεται με τη συγγραφή της εφαρμογής (δημιουργία βιβλίου, δημιουργία ή τροποποίηση αντικειμένων σε σελίδες, συγγραφή σεναρίων).

```
to handle TaxivomnsePivaka
system Pivakas(100)
put 100 into n
step i from 1 to 99
  step j from (i-1) to 100
  if Pivakas(j) < Pivakas(i) as text then
    put Pivakas(j) into temp
    put Pivakas(i) into Pivakas(j)
    put temp into Pivakas(i)
  end if
end step
end step
end TaxivomnsePivaka
```

▲ Κώδικας της σεναριογλώσσας του Toolbook που υλοποιεί την ταξινόμηση πίνακα με τη μέθοδο "Bubble sort"

◀ Οθόνη από το επίπεδο εργασίας του Toolbook.

▼ Οθόνη από το επίπεδο ανάγνωσης του Toolbook.



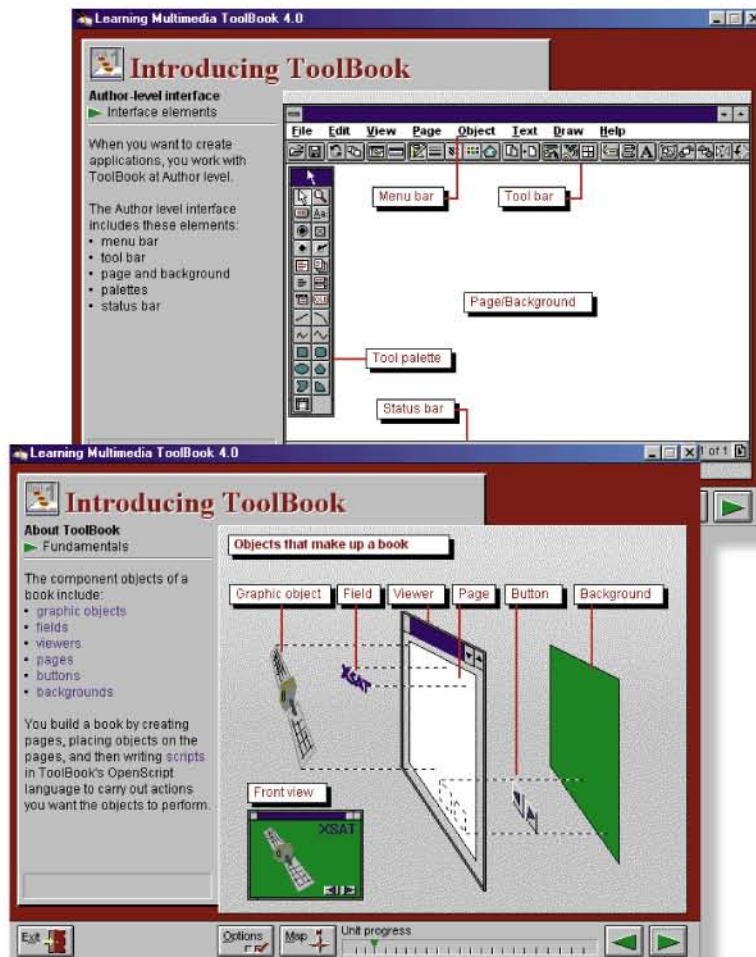
Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του Toolbook είναι τα εξής:

- είναι εύκολο στην εκμάθησή του, καθώς δεν απαιτούνται από το χρήστη ειδικές γνώσεις προγραμματισμού
- διαθέτει εργαλεία εκσφαλμάτωσης (debugging) και δυνατότητες πρόσθετων συναρτήσεων για έμπειρους προγραμματιστές

► Οθόνη από την βοήθεια του Toolbook. Στην πρώτη εξηγείται το περιβάλλον εργασίας ενώ στη δεύτερη παρουσιάζεται ο τρόπος που δομείται μια σελίδα του ηλεκτρονικού βιβλίου.

►► Οθόνη από την εφαρμογή “Επτανησιακή ζωγραφική, 16ος - 18ος αι., από το Βιζάντιο στη Δύση” που δημιουργήθηκε με το Toolbook στο ΕΠΛ Ν. ΦιλADELFEΙΑΣ και πήρε το πρώτο βραβείο στο 2° πανευρωπαϊκό διαγωνισμό (1997) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

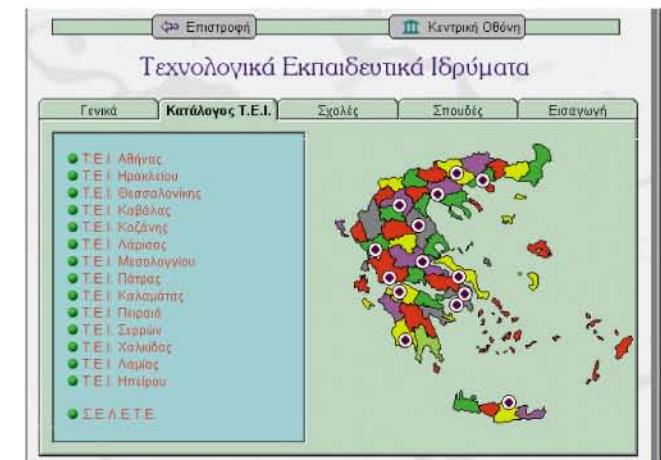
►► Οθόνη από την εφαρμογή “Οδυσσέας” που αναπτύχθηκε με το Toolbook στο πλαίσιο του προγράμματος “TEXNOMATHIA” στο ΕΠΛ Χανίων.



- υποστηρίζει τον έλεγχο εξωτερικών συσκευιών (κάρτες ήχου και βίντεο, CD-ROM) μέσω του MCI (Media Control Interface) των Windows
- επιτρέπει την ενσωμάτωση αντικειμένων που έχουν δημιουργηθεί με Visual Basic (VBX)
- υποστηρίζει τεχνικές DDE, γεγονός που επιτρέπει έλεγχο και επικοινωνία με πολλές εφαρμογές ταυτόχρονα
- αναγνωρίζει τις περισσότερες μορφοποιήσεις αρχείων των Windows (BMP, DRW, EPS, TIF, RTF, WAV, MIDI).



Τελευταία, έχουν αναπτυχθεί ειδικά εργαλεία μετατροπής εφαρμογών από Toolbook σε Hypercard και αντίστροφα.



4.3 Εργαλεία λογικού διαγράμματος ή εικονιδίου

Τα εργαλεία λογικού διαγράμματος βασίζονται στην προσέγγιση του οπτικού προγραμματισμού για την οργάνωση και παρουσίαση εφαρμογών πολυμέσων. Χρησιμοποιούν ως στοιχειώδη μονάδα αποθήκευσης της πληροφορίας τη μεταφορά του εικονιδίου (icon), που είναι οικεία από τα παράθυρα των γραφικών περιβαλλόντων. Τα εικονίδια μπορούν να περιέχουν μενού επιλογών, γραφικά, ήχους ή προγράμματα και είναι οργανωμένα σε ένα δομημένο πλαίσιο ή διάγραμμα ροής γεγονότων (events), εργασιών (tasks) ή αποφάσεων του χρήστη. Το διάγραμμα ροής παριστάνει γραφικά της λογική της εφαρμογής. Αφού ολοκληρωθεί το χτίσιμο της δομής και η δημιουργία του διαγράμματος ροής, προστίθεται το περιεχόμενο (κείμενα, γραφικά, ήχος, animation και βίντεο).

Τα πλεονεκτήματα των εργαλείων εικονιδίου είναι συνοπτικά τα παρακάτω:

- παρουσιάζουν ολόκληρη τη δομή της εφαρμογής και ειδικότερα τη ροή και τις σχετικές διακλαδώσεις
- είναι εύκολη η σύνταξη και η τροποποίηση της εφαρμογής με τη προσθήκη ή διαγραφή εικονιδίων που αντιστοιχούν σε περιεχόμενο ή γεγονότα.

Στα μειονεκτήματά τους σημειώνεται ότι

- είναι δύσκολα στην εκμάθηση και λιγότερο “διασθητικά”
- έχουν υψηλό κόστος αγοράς.

Για τη βελτιστοποίηση της εφαρμογής δημιουργείται μια νέα λογική δομή με επανοργάνωση των εικονιδίων και ρύθμιση των ιδιοτήτων τους. Η παρουσίαση της εφαρμογής γίνεται με βάση τη σειρά που έχουν τοποθετηθεί τα διάφορα εικονίδια στο διάγραμμα ροής. Χαρακτηριστικά εργαλεία τύπου εικονιδίου είναι το Authorware για περιβάλλον Macintosh/Windows και το IconAuthor για Windows.

Authorware Professional

Το Authorware Professional είναι αντιπροσωπευτικό εργαλείο τύπου εικονιδίου. Είναι προϊόν της εταιρείας Macromedia και αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών, επαγγελματικών προδιαγραφών. Παρέχει στο χρήστη ένα πλήρες περιβάλλον για την ενσωμάτωση δεδομένων όλων των μορφών που έχουν δημιουργηθεί από άλλες εφαρμογές. Επιπλέον, διαθέτει πάνω από 200 μεταβλητές και συναρτήσεις για τη σύλληψη, επεξεργασία και παρουσίαση δεδομένων, καθώς και τον έλεγχο της εφαρμογής.

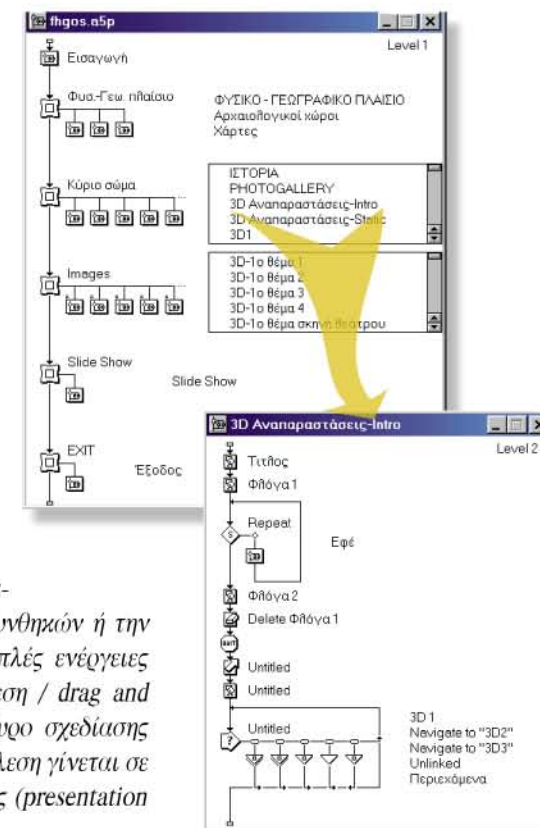
Για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής μέσω του Authorware δεν είναι απαραίτητες γνώσεις προγραμματισμού, καθώς δε χρησιμοποιείται κώδικας σεναρίων. Η

δομική μονάδα είναι το εικονίδιο (icon), το οποίο παριστάνει τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται στην εφαρμογή. Κάθε εικονίδιο περιέχει διαφορετικά δομικά στοιχεία (κείμενο, γραφικά, ήχο, ταινία βίντεο ή animation) ή ομάδες εντολών που παριστάνουν ένα ξεχωριστό γεγονός. Για παράδειγμα το εικονίδιο wait σταματά μια διαδικασία μέχρι να πατηθεί το πλήκτρο του ποντικιού, ένα πλήκτρο ενεργειών στην οθόνη ή να περάσει κάποιο χρονικό διάστημα. Το διάγραμμα ροής (flow line) οργανώνει τα εικονίδια και προσδιορίζει τη σειρά με την οποία λαμβάνουν χώρα τα γεγονότα, κατά τη εκτέλεση της εφαρμογής. Ο χρήστης τοποθετεί τα εικονίδια πάνω στο διάγραμμα ροής και έτσι δημιουργεί άμεσα δομημένες ακολουθίες από γεγονότα, ενέργειες και στοιχεία αλληλεπίδρασης.

Το Authorware είναι ιδιαίτερα εύχρηστο εργαλείο, καθώς επιτρέπει την προσθήκη νέων εικονιδίων στο διάγραμμα ροής, την αλλαγή χρονικής αλληλουχίας και συνθηκών ή την επαναδημιουργία των στοιχείων αλληλεπίδρασης με απλές ενέργειες του χρήστη μέσω του ποντικιού (μεταφορά και απόθεση / drag and drop). Η συγγραφή της εφαρμογής γίνεται στο παράθυρο σχεδίασης (design window), το οποίο εμφανίζει τα εικονίδια. Η εκτέλεση γίνεται σε ένα άλλο παράθυρο που λέγεται παράθυρο παρουσίασης (presentation window).

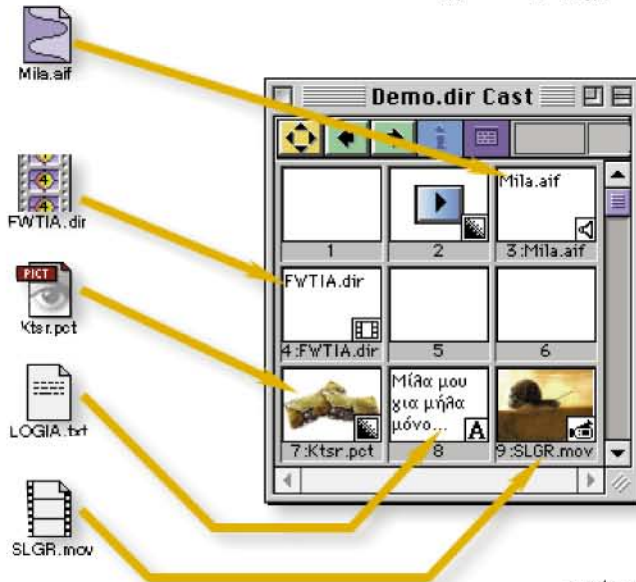
Τα βασικά χαρακτηριστικά του Authorware είναι τα εξής:

- είναι εύκολο στην εκμάθησή του, καθώς οι εργασίες γίνονται σε γραφικό περιβάλλον χωρίς χρήση γλώσσας σεναρίων
- συμβατότητα σε περιβάλλον Windows και Macintosh
- υποστηρίζει τη διασύνδεση με εξωτερικές συναρτήσεις DLL (Dynamic Link Libraries) των Windows
- χειρίζεται με επιτυχία χαρτογραφικά και διανυσματικά γραφικά
- διαθέτει ενσωματωμένο ειδικό εργαλείο επεξεργασίας ήχου (Sound Wave) και υποστηρίζει ήχους MIDI.
- υποστηρίζει ρουτίνες animation και ταινίες τύπου QuickTime



▲ Λογικά διαγράμματα του Authorware που χρησιμοποιήθηκαν για να δημιουργηθεί η εφαρμογή “Φηγός” της Πολυτεχνικής σχολικής σύμπραξης με οντοντιστικό σχολείο το ΕΠΑ Ιωαννίνων.

4.4 Εργαλεία ροής χρόνου ή χρονοδιαδρόμου



▲ Τα πολυμεσικά δομικά στοιχεία εισάγονται στην βάση δεδομένων (cast) του εργαλείου σκηνογραφίας Director.

► Τα δομικά στοιχεία της βάσης δεδομένων τοποθετούνται στα κελιά ενός πλαισίου τον χρονιστή (score), "στήνοντας" μια σκηνή (stage). Το παράθυρο score αποτελεί την υλοποίηση του χρονοδιαδρόμου.

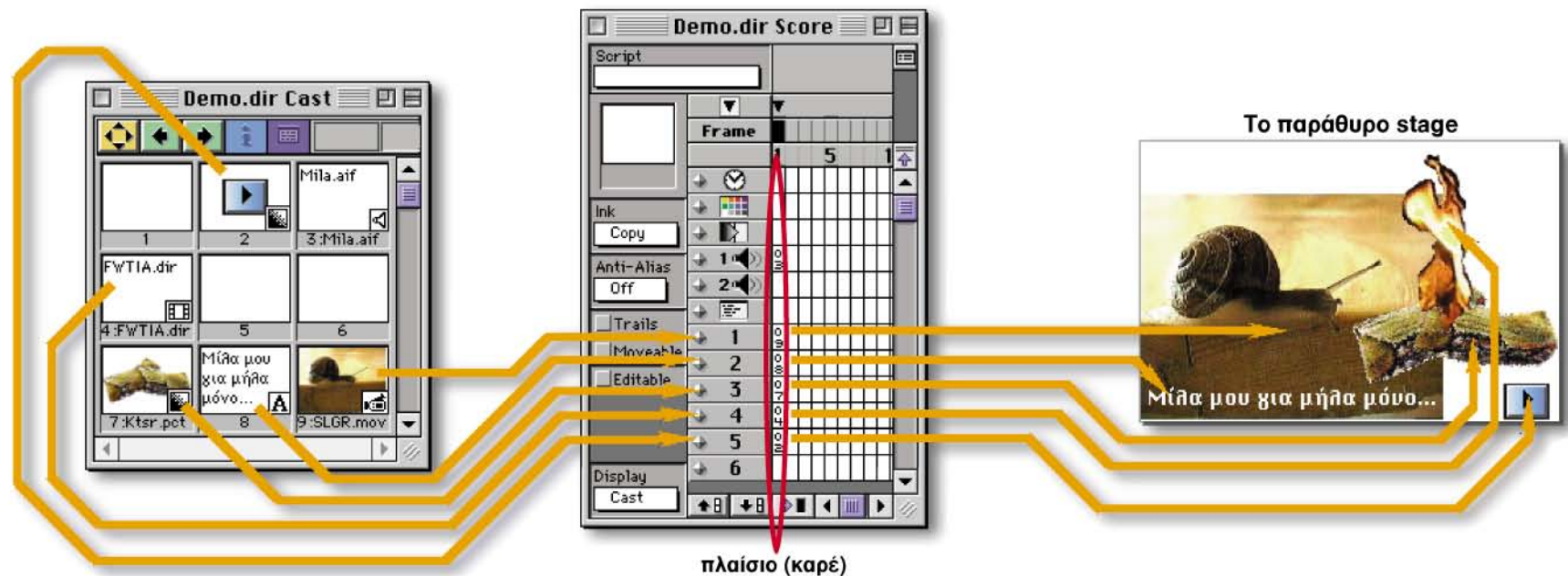
Χρησιμοποιούν την αλληγορία ταινίας (movie) ή χρονοδιαδρόμου (timeline), ως μονάδα οργάνωσης και παρουσίασης του υλικού ενός τίτλου πολυμέσων. Ο χρονοδιάδρομος είναι το εργαλείο οργάνωσης των στοιχείων και γεγονότων μιας εφαρμογής και αποτελείται από κελιά (cells) τοποθετημένα κατά μήκος μιας χρονικής γραμμής. Στο πρώτο κελί τοποθετείται η βασική ενότητα πληροφοριών (εικόνα, ηχητικό απόσπασμα, κείμενο) και στα επόμενα μία σειρά πληροφοριών που καθορίζουν την εξέλιξή της στο χρόνο.

Η υλοποίηση μιας εφαρμογής βασίζεται στη χρήση πολλών χρονοδιαδρόμων που εκτελούνται παράλληλα. Η χρονική απόσταση (ακρίβεια) μεταξύ διαδοχικών κελιών καθορίζεται από τον προγραμματιστή και μπορεί να φθάσει μέχρι και

1/30 sec. Αφού ξεκινήσει μια εφαρμογή εκτελείται συνεχώς, μέχρις ότου κάποια δράση προκαλέσει το προσωρινό (pause) ή οριστικό σταμάτημα (stop). Παρότι φαίνεται να αντιβαίνουν στη φιλοσοφία της μη γραμμικότητας, τα εργαλεία χρονοδιαδρόμου επιτρέπουν τη διακλάδωση, τον έλεγχο από το χρήστη και την ενσωμάτωση αλληλεπιδραστικότητας. Αντιπροσωπευτικό εργαλείο τύπου χρονοδιαδρόμου είναι το Macromedia Director.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των εργαλείων χρονοδιαδρόμου είναι τα εξής:

- αποτελούν ισχυρά εργαλεία και χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών επαγγελματικού επιπέδου
- διαθέτουν ισχυρή γλώσσα ανάπτυξης σεναρίων
- ενσωματώνουν δυνατότητες δημιουργίας animation
- έχουν αυξημένες δυσκολίες εκμάθησης, ειδικά για τα προχωρημένα χαρακτηριστικά τους.



πλαίσιο (καρέ)

Director

Το Director είναι προϊόν της εταιρείας Macromedia και αποτελεί ένα εργαλείο ανάπτυξης πολυμεσικών παρουσιάσεων και εφαρμογών επαγγελματικού επιπέδου. Η μεταφορά που χρησιμοποιεί βασίζεται σε κινηματογραφικούς όρους. Το Cast είναι μία πολυμεσική βάση δεδομένων που περιέχει κείμενο, φωτογραφίες, σχέδια, ήχο, τρισδιάστατα μοντέλα, βίντεο (ταινίες τύπου QuickTime) και σενάρια. Κάθε ανεξάρτητο στοιχείο της βάσης αυτής λέγεται cast member και αποτελεί έναν «ηθοποιό» της εφαρμογής. Τα πολυμεσικά στοιχεία του Cast μπορούν να προέρχονται από εξωτερικές εφαρμογές ή να δημιουργηθούν με τη βοήθεια των εργαλείων που ενσωματώνει το Director (κειμενογράφος, εργαλεία ζωγραφικής, σχεδίου, animation).

Αφού τοποθετούν τα πολυμεσικά στοιχεία, τα διάφορα cast members συνδέονται μεταξύ τους μέσω του χρονοδιαδρόμου Score. Πρόκειται για ένα χρονιστή (sequencer) όπου εμφανίζονται animations και δρουν με λογική σειρά οι ηθοποιοί. Αποτελείται από ξεχωριστά πλαίσια (frames), που περιέχουν τους ηθοποιούς, χρωματικές παλέτες, ήχο και κανάλια χρονισμού (tempo). Κάθε πλαίσιο διαθέτει μέχρι 48 αντικείμενα (γραφικά, πλήκτρα και κείμενα) και εκτελείται στη συχνότητα του καναλιού tempo. Καθώς εξελίσσεται μια ταινία του Director εμφανίζονται με τη σειρά τα διάφορα πλαίσια αποκαλύπτοντας το περιεχόμενό τους.

Το παράθυρο Stage είναι το παράθυρο εξέλιξης του έργου, όπου συναρμολογούνται τα στοιχεία της εφαρμογής ώστε να αποτελέσουν μία λογική οντότητα. Ο καθορισμός όλων των παραγόντων του έργου γίνεται με απλούς χειρισμούς του χρήστη στις επιλογές Stage, Cast και Score του παράθυρου Window.

Ο έλεγχος της ροής μιας εφαρμογής κατά την ανάπτυξη ή παρουσίασή της υλοποιείται από το πλαίσιο ελέγχου Control. Αυτό προσομοιώνει ένα βιντεοκασετόφωνο με τα αντίστοιχα πλήκτρα του (play, stop, loop, rewind, ρύθμιση ρυθμού πλαισίων, ήχου).

Το Director διαθέτει ενσωματωμένη μία ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού σεναρίων τη Lingo, η οποία συνδέει μεταξύ τους ανεξάρτητα αρχεία της εφαρμογής και εισάγει τον έλεγχο και την αλληλεπιδραστικότητα. Ο προγραμματιστής μπορεί εύκολα να συντάξει τα σενάρια, να δημιουργήσει κατάλληλα πλήκτρα αλληλεπίδρασης και να καθορίσει τον τρόπο πλοήγησης. Η Lingo χρησιμοποιεί ειδικά προγράμματα για τον έλεγχο εξωτερικών συσκευών ήχου και βίντεο, που αναφέρονται ως Xtras.

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του Director είναι τα παρακάτω:

- αποτελεί ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία ανάπτυξης επαγγελματικών εφαρμογών πολυμέσων και διαθέτει μεγάλες δυνατότητες αλληλεπιδραστικότητας
- είναι εργαλείο συμβατό με περιβάλλον Windows και Macintosh
- χειρίζεται χαρτογραφικά και διανυσματικά γραφικά
- διαθέτει ενσωματωμένα ειδικά εργαλεία επεξεργασίας κειμένου, εικόνες και ήχο
- υποστηρίζει εύκολα τη διασύνδεση με εξωτερικές συσκευές
- επιτρέπει την εισαγωγή έτοιμων ταινιών QuickTime
- υποστηρίζει παραγωγή animation και αποθήκευσή του σε μορφή QuickTime.

◀ Στην βάση δεδομένων (cast) προστίθενται τμήματα κώδικα της σεναριογλώσσας lingo. Το director θεωρεί τα αρχεία των εφαρμογών του ως ταινίες με κατάληξη .dir.

▼ Στο σχήμα φαίνεται πως αλληλεπιδρά η εφαρμογή με το χρήστη και πως επιτυγχάνεται η επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων αρχείων της.



4.5 Αντικειμενοστρεφή εργαλεία

Τα εργαλεία αυτά συνδυάζουν τη φιλοσοφία του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού και τεχνικές εργαλείων πολυμέσων για την ανάπτυξη εφαρμογών. Είναι κατάλληλα για τη δημιουργία εφαρμογών που βασίζονται σε

- *τμηματική (modular) οργάνωση*, όπου τα πολυμεσικά στοιχεία είναι αντικείμενα που «κινούνται» σε μια ιεραρχική δομή σχέσεων πατέρα-παιδιού
- *οικοδομητική (constructive) οργάνωση*, όπου τα πολυμεσικά στοιχεία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος, με πολλούς δυνατούς συνδυασμούς.

Βασική μονάδα σε ένα αντικειμενοστρεφές σύστημα είναι τα ανεξάρτητα αντικείμενα πολυμέσων (*media objects*) με βάση τα οποία χτίζεται η εφαρμογή, κατά το πρότυπο των παιχνιδιών *Lego*. Πρόκειται για μικρές πολυμεσικές εφαρμογές με τη μορφή ανεξάρτητων συλλογών από μέσα (*media*) και οδηγίες (*software*). Τα αντικείμενα πολυμέσων ανταλλάσσουν μηνύματα μεταξύ τους, αντιδρούν σε εξωτερικά γεγονότα και κληρονομούν συμπεριφορές και ιδιότητες από άλλα αντικείμενα. Για το λόγο αυτόν θα πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με συγκεκριμένες ιδιότητες (πρωτόκολλα), ώστε να αναγνωρίζονται και να συνεργάζονται μεταξύ τους.

Τα αντικειμενοστρεφή εργαλεία έχουν χαρακτηριστικά δυναμικής διασύνδεσης (*dynamic binding*), καθώς επιτρέπουν σε ανεξάρτητα αντικείμενα να συνδέονται μεταξύ τους, ενώ εκτελείται η εφαρμογή. Είναι περιβάλλοντα που βασίζονται στο μήνυμα (*message*). Τα μηνύματα είναι ειδικές πληροφορίες, εντολές ή στοιχεία που εκπέμπονται σε ολόκληρη την εφαρμογή ή απευθύνονται σε κάποια συγκεκριμένα αντικείμενα. Αυτά αποκτούν τις ιδιότητες που μεταφέρονται από ειδικά εργαλεία-προγράμματα (*modifiers*), τα οποία συνδέονται με αυτά.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, τελευταία οι εφαρμογές με τμηματική οργάνωση είναι δημοφιλείς:

- σε επίπεδο χρήστη, καθώς δεν είναι στατικές αλλά διαρκώς επεκτάσιμες, με αποτέλεσμα να συντηρείται το ενδιαφέρον γι' αυτές
- σε επίπεδο ομάδας ανάπτυξης, καθώς αποτελούν μια ισχυρή βάση για ενδεχόμενες μελλοντικές παραγωγές ή αναβαθμίσεις.

Τα αντικειμενοστρεφή εργαλεία χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές που βασίζονται σε προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων ή περιλαμβάνουν δυναμικά

animation (π.χ. παιχνίδια). Μπορούν να υποστηρίξουν όλες τις μορφές δόμησης πολυμέσων, αλλά είναι ιδιαίτερα ισχυρά για εφαρμογές τμηματικής οργάνωσης. Χαρακτηριστικό εργαλείο είναι το *mTropolis*. Οι εφαρμογές που δημιουργούν μπορούν να εκτελούνται εξίσου καλά σε διαφορετικές πλατφόρμες (*Macintosh* και *Windows*).



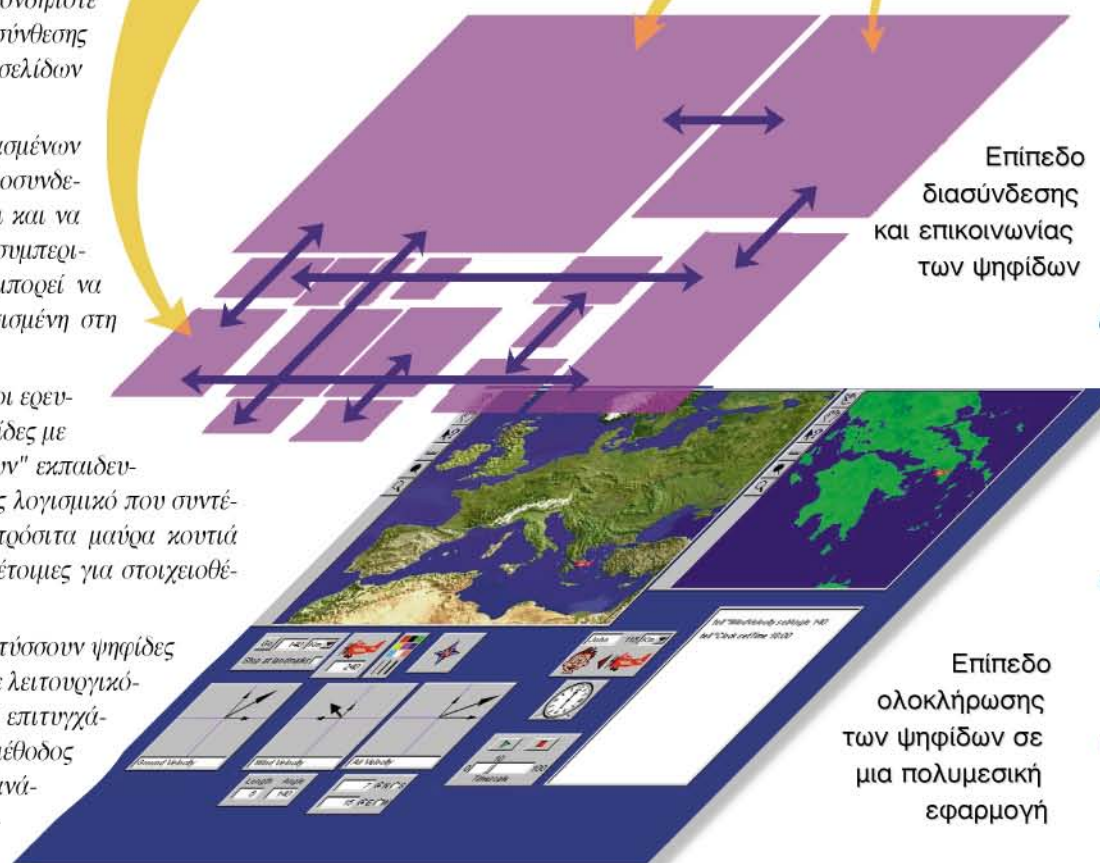
Ένα παράδειγμα αντικειμενοστρεφούς συστήματος ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων είναι το Αβάκιο που αναπτύσσεται στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών της Πάτρας από την Ερευνητική Μονάδα 3 "Εφαρμοσμένα Πληροφοριακά Συστήματα: Υπολογιστικά περιβάλλοντα για διερευνητική μάθηση".

Το Αβάκιο είναι πλατφόρμα ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού διερευνητικού χαρακτήρα που, ανάμεσα σε άλλα, μπορεί να εκμεταλλευτεί πλήρως το Διαδίκτυο. Ιδέες εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων μπορούν να μεταφερθούν σε λογισμικό -από οποιονδήποτε διαθέτει στοιχειώδεις ικανότητες στη χρήση εργαλείων σύνθεσης ιστοσελίδων- στη μορφή "ενεργών" ιστοσελίδων, δηλαδή σελίδων που εμπεριέχουν ειδικά σχεδιασμένες Ψηφίδες.

Οι Ψηφίδες, που παρέχονται στη μορφή προκατασκευασμένων αντικειμένων λογισμικού, μπορούν πολύ εύκολα να "αλληλοσυνδεθούν" σε οποιαδήποτε διάταξη έτσι ώστε να συνεργάζονται και να επιτυγχάνουν συλλογική λειτουργικότητα. Επιπρόσθετα, η συμπεριφορά τόσο των Ψηφίδων όσο και των συνθέσεών τους μπορεί να "προγραμματιστεί" μέσα από μια συμβολική γλώσσα βασισμένη στη Logo.

Οι δάσκαλοι, οι μαθητές, οι σχεδιαστές δραστηριοτήτων, οι ερευνητές, μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Αβάκιο και τις Ψηφίδες με κάποιο εργαλείο συγγραφής ιστοσελίδων και να "συνθέσουν" εκπαιδευτικό λογισμικό οι ίδιοι, ή να διαμορφώσουν στα μέτρα τους λογισμικό που συντέθηκε από άλλους. Λειτουργικότητες που κάποτε ήταν απρόσιτα μαύρα κουτιά σε "κλειστές" εφαρμογές, προσφέρονται τώρα σαν "λέξεις" έτοιμες για στοιχειοθέτηση σε παραγράφους.

Όσοι παράγουν εφαρμογές πολυμέσων μπορούν να αναπτύξουν ψηφίδες συμβατές του Αβάκιου, αποκτώντας έτσι άμεση πρόσβαση σε λειτουργικότητες που ήδη παρέχονται από τις υπάρχουσες ψηφίδες, και επιτυγχάνοντας αποτέλεσμα πολλαπλάσιο της προσπάθειας. Η μέθοδος ανάπτυξης με ψηφίδες ενθαρρύνει το κατανεμημένο σχήμα ανάπτυξης από μικρές ομάδες εστιασμένων γνωστικών περιοχών και αντικειμένων.



Σχηματική διάταξη του τρόπου δημιουργίας πολυμεσικής εφαρμογής με τη μέθοδο των ψηφίδων. Οι ψηφίδες είναι έτοιμα αντικείμενα λογισμικού που βρίσκονται σε μια τράπεζα. Από εκεί μπορούν να αντληθούν και να συνδυαστούν ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εφαρμογή πολυμέσων. Οι εικόνες προέρχονται από την διεύθυνση [www.cti.gr/EduTech/E-Slate/GR/του ΙΤΥ](http://www.cti.gr/EduTech/E-Slate/GR/του ΙΤΥ όπου περιγράφεται η λειτουργία του συστήματος 'Αβάκιο') όπου περιγράφεται η λειτουργία του συστήματος "Αβάκιο".

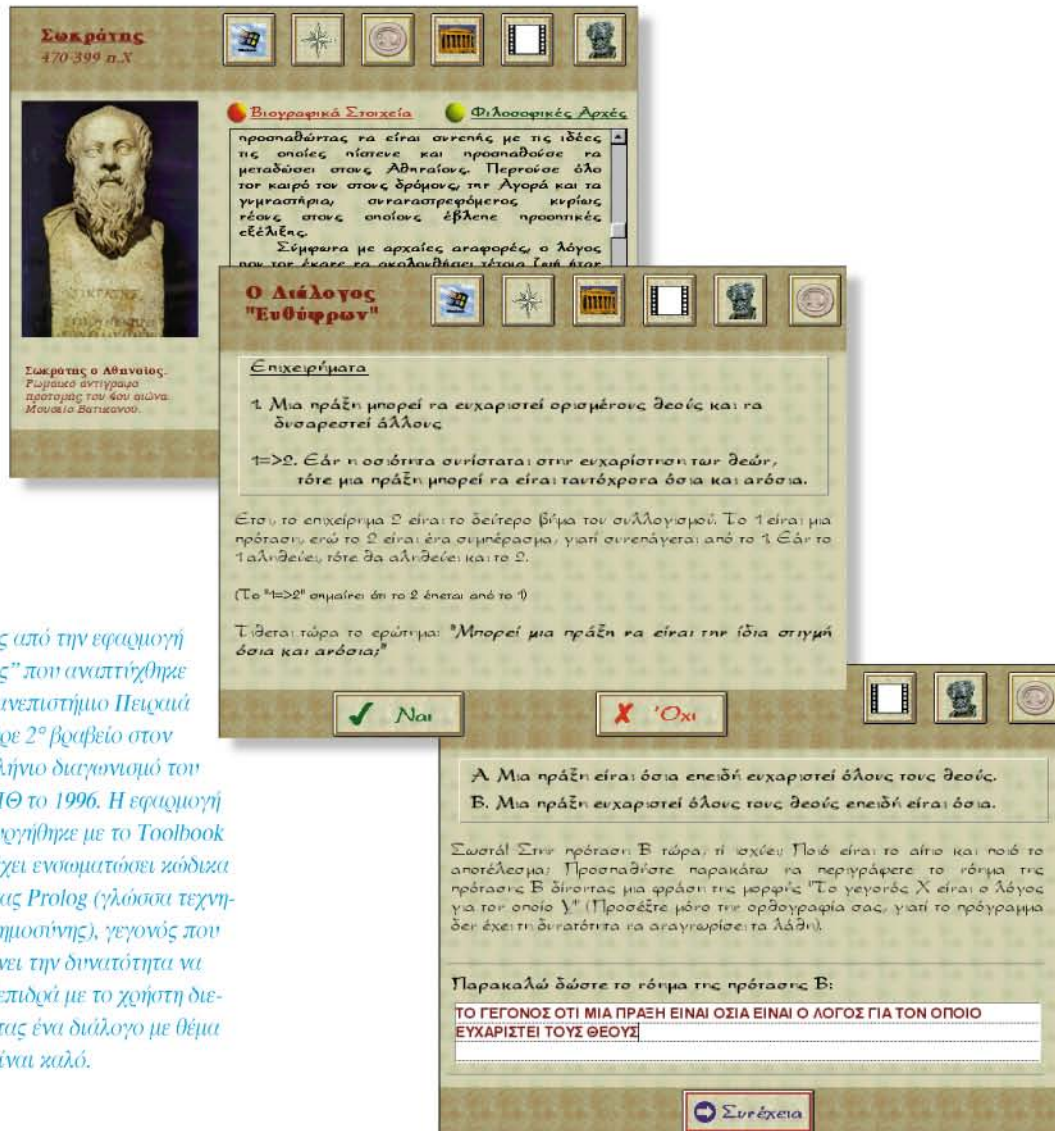
4.6 Γλώσσες Προγραμματισμού

Οι γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται σε πολλές περιπτώσεις για την ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών για τους εξής λόγους:

- Παρότι τα συγγραφικά εργαλεία έχουν σχεδιαστεί για να χειριστούν ένα μεγάλο εύρος αλληλεπιδράσεων, υπάρχουν περιπτώσεις εφαρμογών όπου δεν είναι σε θέση να υποστηρίξουν ορισμένες ειδικές απαιτήσεις αλληλεπιδραστικότητας.
- Συχνά απαιτείται η δημιουργία εφαρμογών που να είναι ανεξάρτητες πλατφόρμας και λειτουργικού συστήματος όπως οι εφαρμογές στο Διαδίκτυο. Οι εφαρμογές αυτές δεν υποστηρίζονται συνήθως από τα συνηθισμένα συγγραφικά εργαλεία και η χρήση γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου αποτελεί την κατάλληλη επιλογή.
- Τα συγγραφικά εργαλεία είναι εύχρηστα και επιτρέπουν τη γρήγορη ενσωμάτωση των δομικών στοιχείων σε εφαρμογές. Όμως δεν μπορούν να χειριστούν εντυπωσιακά animation με ύπαρξη αλληλεπιδραστικότητας, σύνθετες προσομοιώσεις και περίπλοκα οικοδομητικά (constructive) περιβάλλοντα.
- Η εκτέλεση μιας εφαρμογής που δημιουργήθηκε π.χ. σε γλώσσα C++, γίνεται ταχύτητα. Αντίθετα, είναι αργή η εκτέλεση μιας εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί με κάποιο συγγραφικό εργαλείο, καθώς θα πρέπει να μεταφραστούν τα σενάρια (scripts) σε εντολές χαμηλού επιπέδου.
- Μερικές φορές χρειάζονται από τη φύση της εφαρμογής ειδικές απαιτήσεις, οι οποίες επιτυγχάνονται μόνο από εξειδικευμένες γλώσσες προγραμματισμού.

Οι γλώσσες προγραμματισμού απαιτούν μεγάλο χρόνο ανάπτυξης για μια εφαρμογή, δεξιότητες έμπειρου προγραμματιστή και υψηλό υπόβαθρο γνώσεων.

Η εξέλιξη των γραφικών περιβαλλόντων επικοινωνίας (GUI) έχουν καθιερώσει μια σειρά εργαλείων, που συνθέτουν το λεγόμενο παραθυρικό περιβάλλον. Οι απαιτήσεις αυτές οδήγησαν στο να αναπτυχθούν τα ολοκληρωμένα περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού (visual programming environments). Η διαδικασία του προγραμματισμού βελτιώνεται σημαντικά, καθώς το περιβάλλον ανάπτυξης είναι διαλογικό ενώ αποκρύπτεται ο πυρήνας των δύσκολων λειτουργιών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Τα εργαλεία οπτικού προγραμματισμού επιτρέπουν εύκολα τη δημιουργία μιας σειράς αντικειμένων όπως παράθυρα, κατάλογοι επιλογών (μενού), ετικέτες (labels), λωρίδες κύλισης (scrollbars), πλαίσια ελέγχου (check boxes), πλήκτρα επιλογής, πλαίσια διαλόγου (dialog boxes), πλαίσια μηνυμάτων (message boxes). Επίσης ενσωματώνουν γραφικά εφέ, όπως γραμμοσκιάσεις, απενεργοποιημένα πλήκτρα, εικονίδια ή καταλόγους.



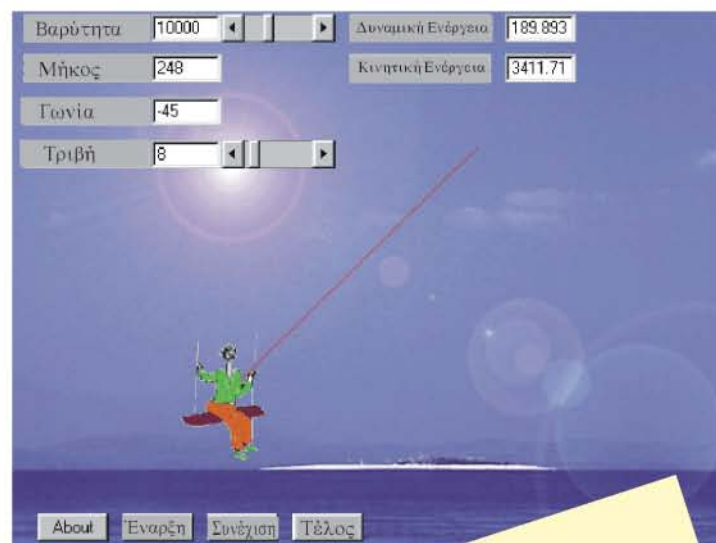
Οθόνες από την εφαρμογή "Λόγος" που αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο Πειραιά και πήρε 2^ο βραβείο στον πανελλήνιο διαγωνισμό του ΥΠΕΠΘ το 1996. Η εφαρμογή δημιουργήθηκε με το Toolbook αλλά έχει ενσωματώσει κώδικα γλώσσας Prolog (γλώσσα τεχνητής νοημοσύνης), γεγονός που τον δίνει την δυνατότητα να αλληλεπιδρά με το χρήστη διεξάγοντας ένα διάλογο με θέμα το τι είναι καλό.

Java

Η ραγδαία διάδοση του Διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web) οδήγησε στην ανάγκη για νέους τρόπους ανάπτυξης και διανομής λογισμικού. Έτσι δημιουργήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού Java από την εταιρεία Sun microsystems με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών που θα εκτελούνται σε ετερογενή δικτυακά περιβάλλοντα.

Η Java έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- είναι ισχυρή αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού, με σημαντικές δυνατότητες για την ανάπτυξη πολυμέσων
- διαθέτει πλούσιες βιβλιοθήκες που εμπλουτίζονται συνεχώς
- μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία ανεξάρτητων πολυμεσικών εφαρμογών και προγραμμάτων που ενσωματώνονται σε σελίδες HTML του Web (applets)
- υποστηρίζει animation
- είναι γλώσσα προγραμματισμού που παρέχει ασφάλεια στο Web, καθώς έχει σχεδιαστεί ώστε να περιορίζεται η πιθανότητα προσβολής δικτυακών εφαρμογών από ειδικά applets
- είναι κατανοητή γλώσσα, καθώς επιτρέπει την ασφαλή εκτέλεση προγραμμάτων που μεταφέρονται μέσω δικτύου. Επίσης είναι δυνατό να μεταφερθούν τμήματα του προγράμματος από διαφορετικές θέσεις στο Διαδίκτυο (sites) χωρίς να δημιουργηθούν προβλήματα εκτέλεσης.
- είναι γλώσσα τύπου interpreter.



Οθόνη και ένα τμήμα κώδικα σε Java από το έργο "Δημιόριτος" που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος "Σειρήνες".

```
Image image[];
Image offScreenImage;
Graphics offScreen;
int imageWidth, imageHeight;
int numImages, currentFrame, mode;
static int pt=0, xk=300, yk=50, about=0;
static double r=100, t_theta0=0.3,
public double t_theta0=Math.sin(theta0),
xinit=xk+imageWidth/2+r*Math.cos(theta0);
yinit=yk+imageHeight/2+r*Math.sin(theta0);
static TextField
t_grav_range, t_pot_energy, t_kin_energy, t_theta0, t_print, t_friction;
static Label label_grav_range, label_pot_energy, label_kin_energy,
label_theta0, label_friction;
Scrollbar sbgrav = new Scrollbar(Scrollbar.HORIZONTAL, 10000, 100, 100,
30000);
Scrollbar sbfriction = new Scrollbar(Scrollbar.HORIZONTAL, 8, 1, 1, 100);
Image splinesBackground;
static displ mydispl = new displ();
static int xpoint[]=new int[1000];
```


Visual Basic

Η Visual Basic είναι προϊόν της Microsoft και αποτελεί το πιο διαδεδομένο εργαλείο οπτικού προγραμματισμού για το περιβάλλον των Windows. Είναι μια εξελιγμένη γλώσσα που βασίζεται στην Quick Basic. Διατηρεί την ευκολία της Basic και εκμεταλλεύεται όλες τις δυνατότητες των Windows. Υποστηρίζει τύπους και δομές που ορίζονται από το χρήστη (user defined variables), σταθερές (named constants) και μεταβλητές ρυθμιζόμενης εμβέλειας (scoping of variables).

Η ανάπτυξη προγραμμάτων σε Visual Basic βασίζεται σε ένα συνδυασμό γραφικών αντικειμένων και κώδικα (εντολών). Κάθε εφαρμογή ξεκινάει με τη σχεδίαση του παραθύρου που ονομάζεται φόρμα (form) και τον καθορισμό των ιδιοτήτων της. Στη συνέχεια τοποθετούνται πάνω στη φόρμα ειδικά αντικείμενα που ονομάζονται έλεγχοι (controls) και σχετίζονται με ειδικές λειτουργίες (πλήκτρα, πλαίσια κειμένου, μπάρες κύλισης). Ακολουθεί η εισαγωγή ιδιοτήτων σε κάθε έλεγχο (χρώματα, γραμματοσειρά). Τέλος, γράφεται ο κώδικας εντολών που συνδέεται

με κάθε έλεγχο και αποτελεί το γεγονός (event). Κάθε γεγονός ενεργοποιείται μετά από ενέργειες του χρήστη (πάτημα ενός πλήκτρου ή του ποντικιού) ή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα. Ο κώδικας επισυνάπτεται στους ελέγχους της εφαρμογής και παραμένει ανενεργός, μέχρις ότου κληθεί από το σύστημα ή το χρήστη. Μόλις δημιουργείται ένας καινούργιος έλεγχος γίνεται αυτόματα τμήμα του περιβάλλοντος της Visual Basic και δρα σαν επέκτασή του, παρέχοντας πρόσθετες λειτουργίες σε άλλα προγράμματα και εφαρμογές.

Η Visual Basic βασίζεται στη φιλοσοφία του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού με την έννοια ότι κάθε αντικείμενο αποτελείται από τα χαρακτηριστικά του (δεδομένα) και από κώδικα. Ο προγραμματιστής όμως έχει τη δυνατότητα να προγραμματίσει τα γεγονότα, χωρίς να απαιτείται η γνώση πολύπλοκων τεχνικών προγραμματισμού όπως συμβαίνει με άλλες αντικειμενοστρεφείς γλώσσες (C και C++). Οι φόρμες και οι έλεγχοι αποθηκεύονται ως ανεξάρτητα αρχεία με επέκταση .FRM και .VBX αντίστοιχα.

Παρότι ο αρχικός προορισμός της Visual Basic ήταν διαφορετικός, σήμερα χρησιμοποιείται εκτεταμένα για τη δημιουργία και παρουσίαση εφαρμογών πολυμέσων καθώς διαθέτει χαρακτηριστικά διασύνδεσης με άλλες εφαρμογές. Αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για τη συγγραφή εφαρμογών πολυμέσων και έχει δυνατότητες επικοινωνίας και μεταφοράς δεδομένων από άλλες εφαρμογές που εκτελούνται ταυτόχρονα στα Windows (λογιστικά φύλλα, βάσεις δεδομένων, σχεσιακές βάσεις δεδομένων-SQL). Οι λειτουργίες αυτές υποστηρίζονται από τις τεχνικές Σύνδεσης και Ενσωμάτωσης Αντικειμένων (Object Linking and Embedding, OLE) και Δυναμικής Ανταλλαγής Δεδομένων (Dynamic Data Exchange, DDE). Επίσης υποστηρίζει εύκολα την πρόσβαση σε πολυμεσικά δεδομένα και στοιχεία, ενώ με την προσθήκη του εργαλείου επεκτάσεων Professional Toolkit Extensions μπορεί να αποκτήσει ανεξίτηλες δυνατότητες πολυμέσων.

Η Visual Basic διαθέτει ισχυρά εργαλεία εκσφαλμάτωσης, που διευκολύνουν τον εντοπισμό και τη διόρθωση των λαθών του κώδικα. Η εφαρμογή μετά την ολοκλήρωσή της μπορεί να μετατραπεί σε αρχείο .EXE και να τρέξει ανεξάρτητα κάτω από τα Windows, χωρίς να απαιτείται το περιβάλλον της γλώσσας.



Delphi

Το Delphi (Δελφοί) είναι προϊόν της Borland και αποτελεί ένα εργαλείο με ισχυρές δυνατότητες οπτικού προγραμματισμού σε περιβάλλον Windows, όμοιες με αυτές της Visual Basic. Είναι επέκταση της Object Pascal γι' αυτό και συχνά χαρακτηρίζεται ως "Visual Pascal". Ο προγραμματιστής που θέλει να ασχοληθεί με Delphi θα πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τις τεχνικές

- δομημένου προγραμματισμού
- αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού
- προγραμματισμού τύπου οδήγησης γεγονότων (event-driven).

Μία εφαρμογή που υλοποιείται σε Delphi λέγεται εργασία (project) και αποτελείται από μια ομάδα αρχείων. Η ανάπτυξη προγραμμάτων ξεκινάει από ένα βασικό σκελετό που αποτελείται από τρία αρχεία:

- τη φόρμα (form) που δημιουργεί το περιβάλλον διασύνδεσης χρήστη-εργασίας, δηλαδή τις οθόνες και τα αντικείμενα που εμφανίζονται κατά την εκτέλεση του προγράμματος
- τη μονάδα (unit), στην οποία αποθηκεύεται ο αντικειμενοστρεφής κώδικας που σχετίζεται με τα αντικείμενα της φόρμας. Κάθε εργαλείο στην οθόνη υλοποιείται από ένα αντικείμενο που υπάρχει στο αρχείο unit. Τα αντικείμενα αποτελούνται από δεδομένα (μεταβλητές) και μεθόδους (διαδικασίες σχετικά με τα δεδομένα)
- το αρχείο με επέκταση .DPR που περιέχει τον κώδικα για το χειρισμό των γεγονότων. Τα γεγονότα είναι υπορουτίνες που αντιστοιχούν σε ενέργειες του χρήστη (πάτημα ενός πλήκτρου ή του ποντικιού).

Για την ολοκλήρωση της εργασίας προστίθενται στη βασική δομή και άλλα αρχεία φόρμας ή μονάδας, ώστε να δημιουργηθούν νέα αντικείμενα. Η εισαγωγή εργαλείων και η δημιουργία του περιβάλλοντος εργασίας γίνεται με απλή επιλογή του προγραμματιστή από τη βιβλιοθήκη εργαλείων (components library) του Delphi. Το τμήμα αυτό της εργασίας αποτελεί τον οπτικό προγραμματισμό στο περιβάλλον Delphi.

Η εισαγωγή και παρουσίαση πολυμεσικών στοιχείων υλοποιείται από το αντικείμενο TMediaPlayer της εργαλειοθήκης του Delphi. Με αυτό επιτυγχάνεται η πρόσβαση στις ρουτίνες των Windows, που είναι γνωστές ως MCI και αποτελούν τα εργαλεία ελέγχου και διαχείρισης των αρχείων εικόνας, ήχου και βίντεο.

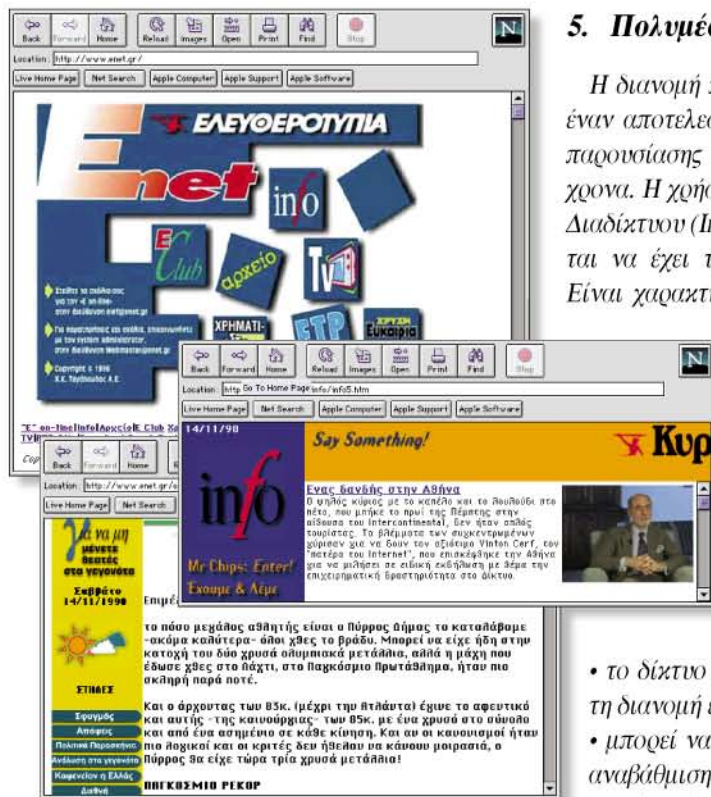


Η αρχική οθόνη από το έργο "ΕΙΚΩΝ" που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος "Σειρήνες"

```
type TForm1 = class(TForm)
  StretchPicture: TImage;
  Image1: TImage;
  OpenDialog1: TOpenDialog;
  MainMenu1: TMainMenu;
  File1: TMenuItem;
  ToolBar1: TToolBar;
  ToolButton1: TToolButton;
  ImageList1: TImageList;
  procedure LoadFileExecute(Sender: TObject);
  procedure StretchPictureExecute(Sender: TObject);
end;

var
  Form1: TForm1;
implementation
{$R *.DFM}
procedure TForm1.ExitAppExecute(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;
procedure TForm1.LoadFileExecute(Sender: TObject);
begin
  if OpenDialog1.Execute then
    Image1.Picture.LoadFromFile(OpenDialog1.FileName);
end;
end.
```

Τμήμα κώδικα σε Delphi



Τμήματα από την ιστοσελίδα της εφημερίδας "ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ" της 14 Νοεμβρίου 1998.

5. Πολυμέσα στο Internet και το Web

Η διανομή πολυμέσων μέσω δικτύων αποτελεί σήμερα έναν αποτελεσματικό και δυναμικά εξελισσόμενο τρόπο παρουσίασης εφαρμογών σε πολλούς χρήστες ταυτόχρονα. Η χρήση δικτύων (LAN, WAN) και ειδικότερα του Διαδικτύου (Internet) για τη διανομή πολυμέσων αναμένεται να έχει τρομακτική ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 2000 αναμένεται να υπάρχουν πάνω από 130 εκατομμύρια χρήστες του διαδικτύου σε όλο τον κόσμο.

(περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στη διεύθυνση

www.nua.ie/surveys/how_many_online/index.html).

Η διανομή πολυμέσων μέσω δικτύου χαρακτηρίζεται από πολλά πλεονεκτήματα καθώς:

- το δίκτυο παρέχει ένα εύχρηστο και ισχυρό μέσο για τη διανομή εφαρμογών πολυμέσων σε πολλούς χρήστες
- μπορεί να γίνει άμεσα και γρήγορα η ενημέρωση και αναβάθμιση μιας εφαρμογής αλλάζοντας τα σχετικά αρχεία μόνο στον εξυπηρετητή υπολογιστή (server),

πράγμα αδύνατο για τίτλους CD-ROM

- ο χρήστης εξοικονομεί αποθηκευτικό χώρο στο σκληρό του δίσκο, καθώς πολλά εξωτερικά αρχεία (π.χ. βιβλιοθήκες) παραμένουν στον εξυπηρετητή
- ο συγγραφέας μπορεί να δημιουργήσει μια βάση δεδομένων, όπου καταγράφονται οι ενέργειες και οι αποκρίσεις μιας ομάδας χρηστών, κατά την εκτέλεση της εφαρμογής.

Τα μειονεκτήματα της διανομής πολυμέσων μέσω δικτύου είναι:

- υποστηρίζουν χαμηλή ποιότητα και ταχύτητα παρουσίασης, λόγω τεχνικών περιορισμών
- απαιτούν την εισαγωγή διαδικασιών προστασίας και δικαιωμάτων πρόσβασης, ώστε να προστατεύεται ο εξυπηρετητής από ανεπιθύμητες παρεμβάσεις χρηστών

- η ανάγνωση και μεταφορά δεδομένων είναι πολύ αργή σε σχέση με τους μεμονωμένους προσωπικούς υπολογιστές
- δεν υπάρχει ένα πρότυπο για υπολογιστές συνδεδεμένους με το Internet αντίστοιχο με το πρότυπο MPC για τα πολυμέσα σε CD-ROM. Το Διαδίκτυο είναι ανοικτό και περιλαμβάνει όλες τις πλατφόρμες (Windows, Macintosh, Unix), γεγονός που δημιουργεί προβλήματα συμβατότητας.

Όταν σχεδιάζονται πολυμέσα για το Διαδίκτυο και τον Παγκόσμιο Ιστό θα πρέπει να ληφθούν υπόψη πολλές ιδιαιτερότητες που δε συναντώνται στους τίτλους CD-ROM. Οι κυριότερες οφείλονται στο μέγεθος των αρχείων και στα διαφορετικά συστήματα παρουσίασης (υλικό και λογισμικό), που χρησιμοποιούνται από το ευρύ κοινό. Έτσι,

- ένα modem (το 1998) έχει ταχύτητα της τάξης των 56 Kbps, που είναι πολύ μικρή συγκρινόμενη με έναν οδηγό CD-ROM που υποστηρίζει ρυθμούς μεταφοράς της τάξης των 4800 Kbps.
- τα αρχεία ήχου, βίντεο και animation απαιτούν λόγω του όγκου τους πολύ χρόνο για να φτάσουν από έναν εξυπηρετητή στον υπολογιστή του χρήστη. Για το λόγο αυτόν μεταφέρονται χωριστά από τα κείμενα και τα γραφικά, με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων και απαιτούν περισσότερο χρόνο μεταφοράς (downloading).
- Οι σελίδες του Web μπορούν να περιλαμβάνουν κείμενα, γραφικά, ήχο, βίντεο, καθώς και στοιχεία που υποστηρίζουν τη αλληλεπιδραστικότητα (θερμά σημεία και λέξεις, πεδία κειμένων). Αλλά η ανάδραση των συστημάτων αυτών είναι αργή και δε συγκρίνεται με την άμεση απόκριση των τίτλων CD-ROM.

Για την αύξηση της ταχύτητας μεταφοράς και του ελέγχου του χρήστη σε εφαρμογές του Web χρησιμοποιούνται οι εξής λύσεις:

- Τεχνικές συμπίεσης-αποσυμπίεσης. Τα πρότυπα μορφοποιήσεων που έχουν καθιερωθεί στον Παγκόσμιο Ιστό είναι τα GIF και JPEG.
- Τεχνικές ανάπτυξης και επεξεργασίας πολυμεσικών στοιχείων που περιορίζουν το μέγεθος των αρχείων των εφαρμογών (διδιάστατο αντί τριδιάστατο animation, ήχο 8 bit αντί 16 bit, βάθος χρώματος 8 bit αντί 16 ή 24 bit).
- Συνδυασμός Internet και CD-ROM. Κατά τη παρουσίαση ο χρήστης έχει πρόσβαση στο CD για τα μεγάλα αρχεία και παίρνει μόνο τις πρόσθετες πληροφορίες από το Web.

Ανακεφαλαίωση

Η εισαγωγή και ενοποίηση όλων των δομικών στοιχείων (κείμενο, γραφικά, ήχος, animation και βίντεο) σε μια ολοκληρωμένη εφαρμογή είναι μια διαδικασία που έχει καθιερωθεί ως συγγραφή εφαρμογής πολυμέσων. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός τίτλου πολυμέσων λέγονται συγγραφικά εργαλεία.

Οι κύριες διακρίσεις των συγγραφικών εργαλείων γίνονται είτε ως προς το προγραμματιστικό εργαλείο που χρησιμοποιούν, είτε ως προς τις δυνατότητες που διαθέτουν και την πολυπλοκότητα που έχουν, είτε τέλος ως προς τη λειτουργική αλληγορία που χρησιμοποιούν.

Με βάση το είδος των προγραμματιστικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση της συγγραφής, διακρίνουμε τους εξής τύπους συγγραφικών εργαλείων:

- Εργαλεία με κοινές γλώσσες προγραμματισμού, εργαλεία προγραμματισμού με γλώσσα σεναρίων και εργαλεία οπτικού προγραμματισμού.
- Με βάση τις δυνατότητες και την πολυπλοκότητά τους τα συγγραφικά εργαλεία διακρίνονται στα εργαλεία παρουσιάσεων, εργαλεία ολοκλήρωσης δομικών στοιχείων και εργαλεία ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών.
- Με βάση την αλληγορία που χρησιμοποιούν τα συγγραφικά εργαλεία διακρίνονται σε εργαλεία ηλεκτρονικής διαφάνειας, εργαλεία κάρτας ή σελίδας, εργαλεία εικονιδίου ή λογικού διαγράμματος, εργαλεία ροής χρόνου και αντικειμενοστρεφή εργαλεία.

Τα εργαλεία παρουσίασης ηλεκτρονικών διαφανειών έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τους παραδοσιακούς προβολείς διαφανειών ή φωτογραφικών slides. Παρότι όλα τα συγγραφικά εργαλεία πολυμέσων μπορούν να δημιουργήσουν ηλεκτρονικές διαφάνειες, υπάρχουν προγράμματα ειδικά σχεδιασμένα γι' αυτό, όπως το PowerPoint της Microsoft.

Τα εργαλεία κάρτας ή σελίδας παρέχουν μια οικεία αλληγορία που βασίζεται στην οργάνωση των συμβατικών μέσων παρουσίασης πληροφοριών. Τα δομικά στοιχεία της εφαρμογής λέγονται κάρτες ή σελίδες και συνδέονται μεταξύ τους σε μορφή βιβλίου ή σοφού καρτών, ώστε να συνθέσουν την εφαρμογή. Οι κάρτες περιέχουν πληροφορίες όλων των μορφών. Οι εφαρμογές αυτές είναι ουσιαστικά σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Αντιπροσωπευτικό εργαλείο του τύπου αυτού είναι το Asymetrix Toolbook για περιβάλλον Windows και σε περιβάλλον Macintosh είναι η Hypercard.

Τα εργαλεία λογικού διαγράμματος βασίζονται στην προσέγγιση του οπτικού προγραμματισμού για την οργάνωση και παρουσίαση εφαρμογών πολυμέσων. Χρησιμοποιούν ως στοιχειώδη μονάδα αποθήκευσης της πληροφορίας τη μεταφορά του εικονιδίου που μπορούν να περιέχουν μενού επιλογών, γραφικά, ήχους ή προγράμματα και είναι οργανωμένα σε διάγραμμα ροής γεγονότων, εργασιών ή αποφάσεων του χρήστη. Το διάγραμμα ροής παριστάνει γραφικά της λογικής της εφαρμογής. Χαρακτηριστικό εργαλείο τύπου εικονιδίου είναι το Authorware για περιβάλλον Macintosh/Windows.

Τα εργαλεία ροής χρόνου ή χρονοδιαδρόμου χρησιμοποιούν την αλληγορία ταινίας ή χρονοδιαδρόμου. Ο χρονοδιαδρόμος είναι το εργαλείο οργάνωσης των στοιχείων και γεγονότων μιας εφαρμογής και αποτελείται από κελιά τοποθετημένα κατά μήκος μιας χρονικής γραμμής. Η υλοποίηση μιας εφαρμογής βασίζεται στη χρήση πολλών χρονοδιαδρόμων που εκτελούνται παράλληλα. Αντιπροσωπευτικό εργαλείο τύπου χρονοδιαδρόμου είναι το Macromedia Director.

Τα αντικειμενοστρεφή εργαλεία συνδυάζουν τη φιλοσοφία του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού και τεχνικές εργαλείων πολυμέσων για την ανάπτυξη εφαρμογών. Βασική μονάδα είναι τα ανεξάρτητα αντικείμενα πολυμέσων με βάση τα οποία χτίζεται η εφαρμογή. Πρόκειται για μικρές πολυμεσικές εφαρμογές με τη μορφή ανεξάρτητων συλλογών από μέσα και οδηγίες. Τα αντικείμενα πολυμέσων ανταλλάσσουν μηνύματα μεταξύ τους, αντιδρούν σε εξωτερικά γεγονότα και κληρονομούν συμπεριφορές και ιδιότητες από άλλα αντικείμενα.

Παρότι τα συγγραφικά εργαλεία έχουν σχεδιαστεί για να χειριστούν ένα μεγάλο εύρος αλληλεπιδράσεων, υπάρχουν περιπτώσεις εφαρμογών όπου δεν είναι σε θέση να υποστηρίξουν ορισμένες ειδικές απαιτήσεις αλληλεπιδραστικότητας. Έτσι, σε πολλές περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται οι γλώσσες προγραμματισμού για την ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών. Οι γλώσσες προγραμματισμού απαιτούν μεγάλο χρόνο ανάπτυξης για μια εφαρμογή, δεξιότητες έμπειρου προγραμματιστή και υψηλό υπόβαθρο γνώσεων. Οι πιο διαδεδομένες γλώσσες προγραμματισμού στην ανάπτυξη πολυμέσων είναι η Java, η Visual Basic και το Delphi.

Η διανομή πολυμέσων μέσω δικτύων αποτελεί σήμερα ένα αποτελεσματικό και δυναμικά εξελισσόμενο τρόπο παρουσίασης εφαρμογών σε πολλούς χρήστες ταυτόχρονα. Η χρήση δικτύων (LAN, WAN) και ειδικότερα του Διαδικτύου (Internet) για τη διανομή πολυμέσων αναμένεται να έχει τρομακτική ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια.

Ευρετήριο

αλληγορία 3-3, 3-4
 αντικειμενοστρεφή εργαλεία 3-14, 3-15, 3-16, 3-17, 3-18, 3-19
 γλώσσα σεναρίων 3-4, 3-18
 διασύνδεση (hyperlinking) 3-7, 3-8, 3-9
 Delphi 3-19
 εικονίδιου (αλληγορία) 3-6, 3-9
 ηλεκτρονική διαφάνεια (αλληγορία) 3-5, 3-6
 HTML (Hypertext Markup Language) 3-17
 Java 3-17
 κάρτα (αλληγορία) 3-6, 3-7, 3-8
 λογικό διάγραμμα (αλληγορία) 3-6, 3-9
 οπτικός προγραμματισμός 3-5, 3-19
 Παγκόσμιος Ιστός 3-20
 σελίδα (αλληγορία) 3-6, 3-7, 3-10
 σενάρια (scripts) 3-4, 3-8, 3-13, 3-16
 Visual Basic 3-10, 3-18
 χρόνου ροή (αλληγορία) 3-6, 3-12

Δραστηριότητες

Να συμπληρώσετε έναν πίνακα που στις στήλες θα περιλαμβάνονται 5 συγγραφικά εργαλεία πολυμέσων και στις γραμμές θα αναφέρονται τα πλεονεκτήματά τους ή τα μειονεκτήματά τους.

Ερωτήσεις

- 1) Ποιος είναι ο ρόλος των συγγραφικών εργαλείων;
- 2) Να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός εργαλείου τύπου κάρτας ή σελίδας.
- 3) Να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός εργαλείου τύπου εικονιδίου.
- 4) Να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά λειτουργίας ενός εργαλείου τύπου χρονοδιαγράμμου.
- 5) Σε ποιες περιπτώσεις διευκολύνεται η ανάπτυξη εφαρμογών με αντικειμενοστρεφή εργαλεία;
- 6) Σε ποιες περιπτώσεις διευκολύνεται η ανάπτυξη εφαρμογών με χρήση γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου;
- 7) Με ποια κριτήρια πρέπει να επιλέγεται ένα συγγραφικό εργαλείο;
- 8) Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της διανομής πολυμέσων μέσω δικτύων υπολογιστών;

Βιβλιογραφία

- Agnew P. W., Kellerman A. S., Meyer J., «Multimedia in the Classroom», Allyn & Bacon (1996)
- Barker P. , «Design Guidelines for Electronic Book Production», στο Multimedia Interface Design in Education, NATO ASI Series, Vol. F96, p. 84-96, Springer-Verlag (1992)
- Blatner D., «Real world Quark immedia», Peachpit Press, 1997.
- Bove T., Rhodes C., «Using Macromind Director», Que, 1990.
- Callery M., «Learning Lingo», Addison Wesley, 1996.
- Dinucci D., Giudice M., Stiles L., «Elements of Web Design», Peachpit Press, 1997.
- Εργαστήριο Πολυμέσων Τεχνολογία Πολυμέσων Τομέας Πληροφορικής Τμήμα Ηλ. Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ (1996)
- Erickson F. - Vonk J., «Netscape Navigator and the World Wide Web», Irwin/McGraw-Hill, 1997.
- Goodman P., «Power User's HyperTalk Handbook», Windcrest, 1989.
- Julius T., «Lingo!», New Riders, 1996.
- Kramer D., «VideoWorks II Manual», MacromMind Inc., 1987
- Kristof R. & Satran A., «Interactivity by design», Adobe Press, 1995.
- Lopuck Lisa, «Designing multimedia», Adobe Press, 1995.
- Maran R., «Hypercard, QuickStart», Que, 1988.
- Πολίτης Π., «Υπερκείμενα, Υπερμέσα και πολυμέσα», Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1996
- Persidsky A., «Director 6 for windows», Peachpit Press, 1997.
- Shuman J.E., «Multimedia in Action», ITP, 1998.
- Thompson J., Gottlieb S., «Lingo workshop», Hayden Books, 1996.
- Villamil-Casanova J., Molina L., «Multimedia, an introduction», Que, 1997.
- Villamil-Casanova J., Molina L., «Multimedia production, planning & delivery», Que, 1997.
- Vaughan T., «Multimedia making it work», Fourth Edition, Osborne/McGraw-Hill, 1998.
- Μικρόπουλος Τ. Α., «Εκπαιδευτικό Λογισμικό Υπερμέσων-Θέματα Σχεδίασης και Αξιολόγησης», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, ΠΤΔΕ Παν/μίου Ιωαννίνων (1997)
- Ομάδα Εργαστηρίου Πολυμέσων Τμήματος Πληροφορικής ΑΠΘ, «Multimedia στη Θεωρία και στην Πράξη», Εκδόσεις Τζιόλα, 1996.
- Πολίτης Π., Υπερκείμενα, Υπερμέσα και Πολυμέσα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1994.
- Τζιμογιάννης Α., «Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Πληροφορική», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, ΠΤΔΕ Παν/μίου Ιωαννίνων, 1997.
- Τζιμογιάννης Α., Τεχνολογία Πολυμέσων-Σημειώσεις από τις Παραδόσεις, ΙΕΚ Ιωαννίνων, Ιωάννινα, 1995.

βιβλίο “πολυμέσα-δίκτυα”

Κεφάλαιο 4

Ανάλυση & σχεδίαση
εφαρμογών πολυμέσων

▼ Οθόνες από την εφαρμογή
“Ο Αμερικάνικος εμφύλιος
πόλεμος” που αναπτύχθηκε στο
ΕΠΛ Κορυδαλλού.

Στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση αυτού του κεφαλαίου ο μαθητής θα πρέπει:

- να έχει κατανοήσει ποια είναι τα βήματα που ακολουθούνται για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής πολυμέσων
- να έχει αντιληφθεί το τι σημαίνει έρευνα αγοράς για ένα προϊόν πολυμέσων και πως αυτή επηρεάζει το σχεδιασμό του προϊόντος
- να μπορεί να παρακολουθήσει τη μεθοδολογία του σχεδιασμού του πληροφοριακού υλικού μιας εφαρμογής πολυμέσων και έτσι να μπορεί να επικοινωνεί με τα άλλα μέλη μιας ομάδας ανάπτυξης απλών εφαρμογών πολυμέσων.
- να μπορεί να διακρίνει σε μια έτοιμη εμπορική εφαρμογή τα σενάρια πλοήγησης και να σχεδιάσει “επί χάρτου” τις προδιαγραφές λειτουργικότητας μιας γενικής οθόνης της εφαρμογής.

Εισαγωγή

Το φθινόπωρο του 1996 στις κυριακάτικες εκδόσεις της “Καθημερινής” υπήρχε ένα ένθετο σχετικό με την παγκόσμια ιστορία. Σε δύο αντικρουστές σελίδες ενός τεύχους υπήρχε όλη η ιστορία του αμερικανικού εμφυλίου

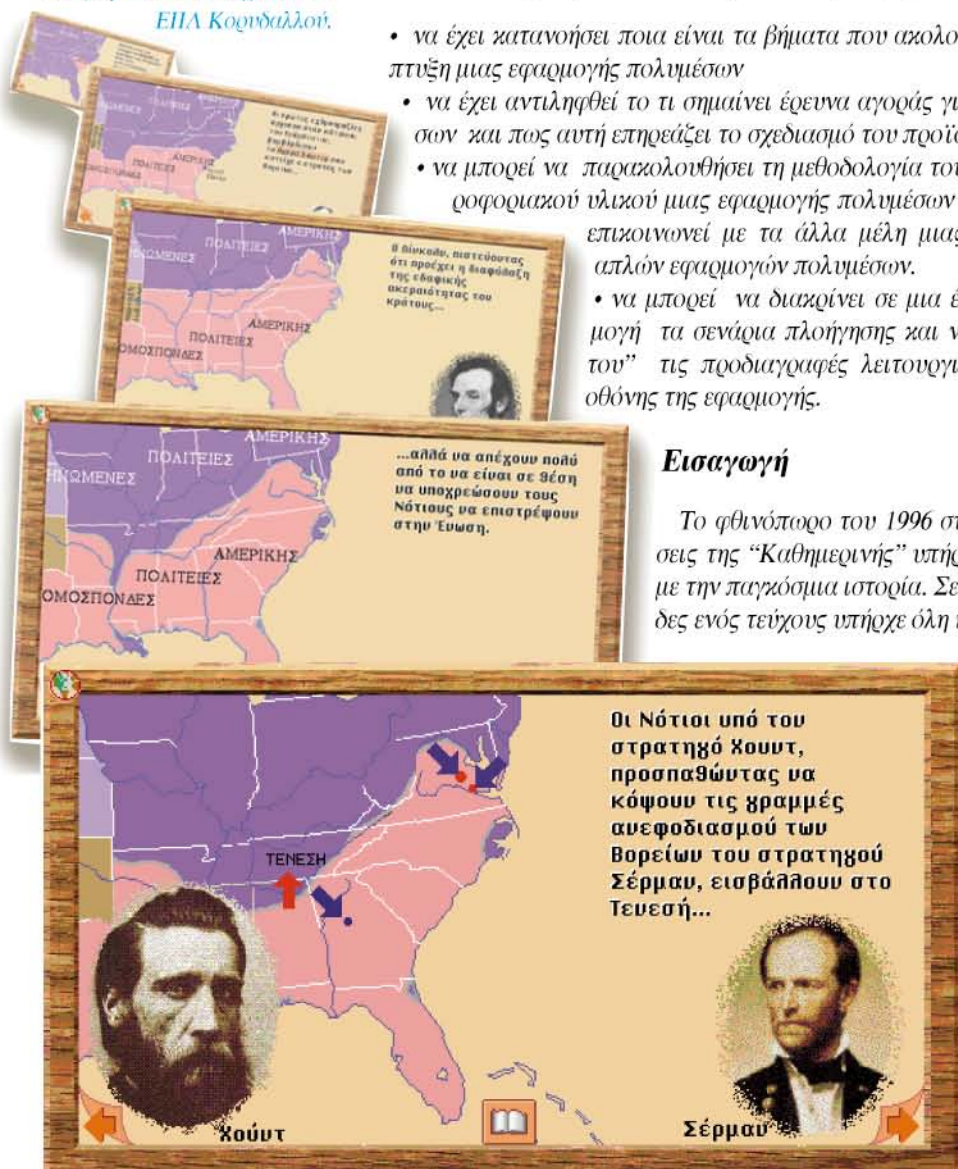
πολέμου. Ήταν ένας χάρτης των ΗΠΑ και πάνω σ’ αυτόν υπήρχαν αριθμημένα μικρά κείμενα με τις αντίστοιχες ημερομηνίες των στρατιωτικών επιχειρήσεων ενώ στο κάτω μέρος υπήρχε ένα κείμενο που ανέ-

φερε τις αιτίες, τη στρατηγική και τα αποτελέσματα του πολέμου. Ο καθηγητής που δίδασσε πολυμέσα σκέφτηκε: Να μια καλή άσκηση για τους μαθητές. Αλλά πριν τη δώσω στους μαθητές ας τη φτιάξω εγώ. Ως το βράδυ, άντε αύριο το πρωί θα είναι έτοιμη.

Κάθησε στο υπολογιστή, άνοιξε την ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια, βρήκε από εκεί έτοιμους χάρτες της περιοχής και τους έβαλε στο πρόγραμμα που χρησιμοποιούσε για τη συγγραφή εφαρμογών πολυμέσων. Το επόμενο βήμα ήταν να πληκτρολογήσει τα είκοσι κείμενάκια με τις διαδοχικές φάσεις των επιχειρήσεων (ήταν το σενάριο). Μετά έφτιαξε είκοσι οθόνες με το χάρτη της περιοχής και σε κάθε ένα έβαλε μαζί και ένα κείμενο. Έφτιαξε για κάθε οθόνη και ένα απλό “animation” με βελάκια που έδειχναν τις κινήσεις των αντιπάλων και τέλος έβαλε και ένα πλήκτρο για να οδηγεί στην επόμενη οθόνη. Και ιδού μετά από δύο μέρες δουλειά η εφαρμογή ήταν έτοιμη... Η αλήθεια ήταν ότι ποιοτικά υστερούσε πολύ αλλά ήταν περήφανος που ήταν δικιά του. Όταν όμως την έδειξε στους μαθητές του αυτοί δεν έδειξαν τον ίδιο ενθουσιασμό. Απλώς την είχαν συγκρίνει με τις εφαρμογές που κυκλοφορούσαν... Για την ιστορία, μια πρώτη έκδοση αυτής της εφαρμογής τέλειωσε μετά από μισό χρόνο.

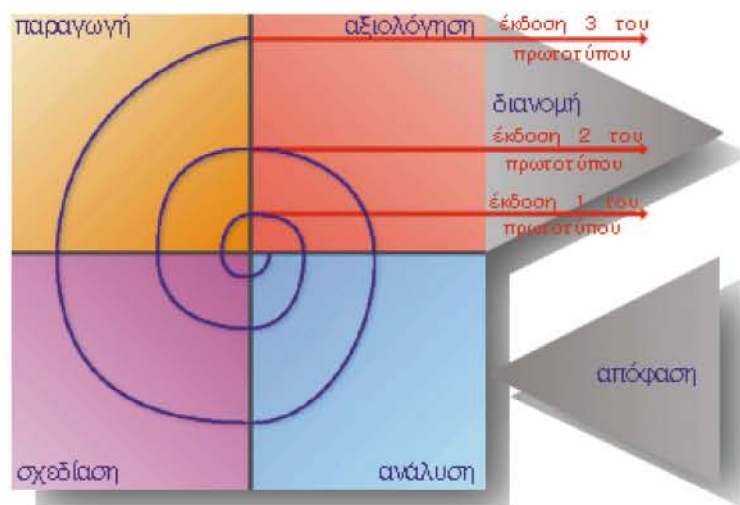
Η τάση που επικρατεί για τους αρχάριους στα πολυμέσα είναι ότι για να φτιάξουμε μια εφαρμογή αρκεί να καθήσουμε στον υπολογιστή να “φορτώσουμε” μερικά γραφικά στο πρόγραμμα συγγραφής πολυμέσων και να ξεκινήσουμε τη δημιουργία του τίτλου. Αυτή η τάση είναι ισχυρή γιατί στο περιβάλλον του υπολογιστή μας επιτρέπεται εύκολα να διορθώνουμε τα λάθη μας. Π.χ. στην επεξεργασία κειμένων μπορούμε να ξανατυπώσουμε το κείμενο αν έχει λάθη, μια διαδικασία που κοστίζει ελάχιστα. Στην πραγματικότητα όμως η ανάπτυξη ποιοτικών εφαρμογών πολυμέσων είναι μια πολύπλοκη χρονοβόρα διαδικασία που κοστίζει πολύ ακριβά. Ένας απλός εμπορικός τίτλος μπορεί να χρειαστεί μήνες για να δημιουργηθεί και να κοστίσει μερικές δεκάδες εκατομμύρια δραχμές. Ένα λάθος στην αρχή θα μπορούσε να οδηγήσει σε οικονομική καταστροφή. Ο πρακτικός κανόνας που ισχύει στην ανάπτυξη των πολυμέσων είναι 80% σχεδίαση και 20% παραγωγή.

Στην παρούσα ενότητα “ανάλυση- σχεδίαση εφαρμογών πολυμέσων” θα παρακολουθήσουμε αφενός σ’ αυτό το κεφάλαιο τη διαδικασία που ακολουθούν οι επαγγελματίες του χώρου των πολυμέσων για να αναλύσουν και να σχεδιάσουν στο χαρτί έναν τίτλο πολυμέσων και αφετέρου στο επόμενο κεφάλαιο θέματα σχετικά με το σχεδιασμό του περιβάλλοντος διεπαφής.



1. Μοντέλο διαδικασίας ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων

Η παραγωγή εφαρμογών πολυμέσων τα τελευταία χρόνια εξελίσσεται ποιοτικά με ραγδαίους ρυθμούς και, αν και υπάρχουν πολλά, δεν έχουν επικρατήσει κάποια συγκεκριμένα μοντέλα περιγραφής της διαδικασίας ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων. Η τεχνολογία που υπάρχει σήμερα και αυτή που το μέλλον υπό-



σχεται θα μας παρέχει σχεδόν ανεξάντλητο αριθμό πόρων και τεχνικών που θα μπορούν να ενσωματωθούν σε μια εφαρμογή πολυμέσων. Ανεξάρτητα όμως από αυτό υπάρχουν κάποιες κρίσιμες παράμετροι που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και κάποιες φάσεις τις οποίες ακολουθεί μια διαδικασία ανάπτυξης πολυμέσων.

Ένα γενικότερο μοντέλο της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων είναι αυτό του σχήματος. Σε αυτό μετά τη λήψη της απόφασης για τη δημιουργία της εφαρμογής, ακολουθείται μια σπειροειδής πορεία.

Κάθε σπείρα περνάει από τέσσερις φάσεις και έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία της έκδοσης ενός πρωτοτύπου. Οι φάσεις αυτές είναι η ανάλυση, η σχεδίαση, η παραγωγή και η αξιολόγηση.

Μεταφέροντας την ιδέα γραμμικά θα αναπτύξουμε σε ένα γραμμικό χρονοδιάγραμμα, τις φάσεις της ανάπτυξης της πρώτης έκδοσης μιας εφαρμογής πολυμέ-

σων, καταγράφοντας πώς από μιά ιδέα φτάνουμε στο καταναλωτικό προϊόν.

Στη φάση της ανάλυσης θα γίνει η έρευνα αγοράς και θα καθοριστούν οι στόχοι του προϊόντος.

Στη σχεδίαση θα καθοριστούν οι επιλογές με τις οποίες θα παράγουμε το προϊόν και θα περιγραφούν τα στάδια της διαδικασίας που οδηγεί από την άναρχη γέννηση ιδεών, μέσα από την οργάνωση του περιεχομένου, στο σχεδιασμό επί χάρτου της εφαρμογής.

Στην φάση της παραγωγής θα περιγραφεί η δημιουργία του πρωτοτύπου μέσα από το στάδιο της κατασκευής των πολυμεσικών στοιχείων και της συγγραφής του τίτλου.

Στη φάση της αξιολόγησης θα περιγραφεί η διαδικασία ελέγχου του τελικού προϊόντος.

Τέλος θα δούμε και μερικά στοιχεία για τα προβλήματα διανομής του προϊόντος στους τελικούς αποδέκτες, τους καταναλωτές.

Γενικό μοντέλο της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων



Γραμμικό χρονοδιάγραμμα των φάσεων της ανάπτυξης της έκδοσης μιας εφαρμογής πολυμέσων.

1.1 Η ομάδα ανάπτυξης εφαρμογής πολυμέσων

Ποιός κάνει τι.

Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής πολυμέσων, ιδιαίτερα αν δεν πρόκειται για μια απλή παρουσίαση, δεν μπορεί να είναι έργο ενός μόνο ανθρώπου.

Αυτό συμβαίνει γιατί απαιτούνται πολλές και εξειδικευμένες γνώσεις που μόνο μια ομάδα ανθρώπων με διαφορετικές ειδικότητες μπορεί να διαθέτει. Η ελάχιστη σύνθεση της ομάδας μπορεί να είναι ο ειδικός στη σχεδίαση, ο ειδικός στον προγραμματισμό και ο ειδικός στο περιεχόμενο της εφαρμογής. Ανάλογα με τον τύπο, το περιεχόμενο, το μέγεθος και τις δυνατότητες της εφαρμογής πολυμέσων, μια μεγάλη ομάδα θα μπορούσε να περιλάβει τους:



Διευθυντής παραγωγής: Είναι ο γενικός συντονιστής και αυτός που βοηθά με κάθε μέσο την ολοκλήρωση του έργου. Αυτός φέρει την αποκλειστική ευθύνη για την ποιότητα του έργου και για την τήρηση του χρονοδιαγράμματος ολοκλήρωσης του έργου.

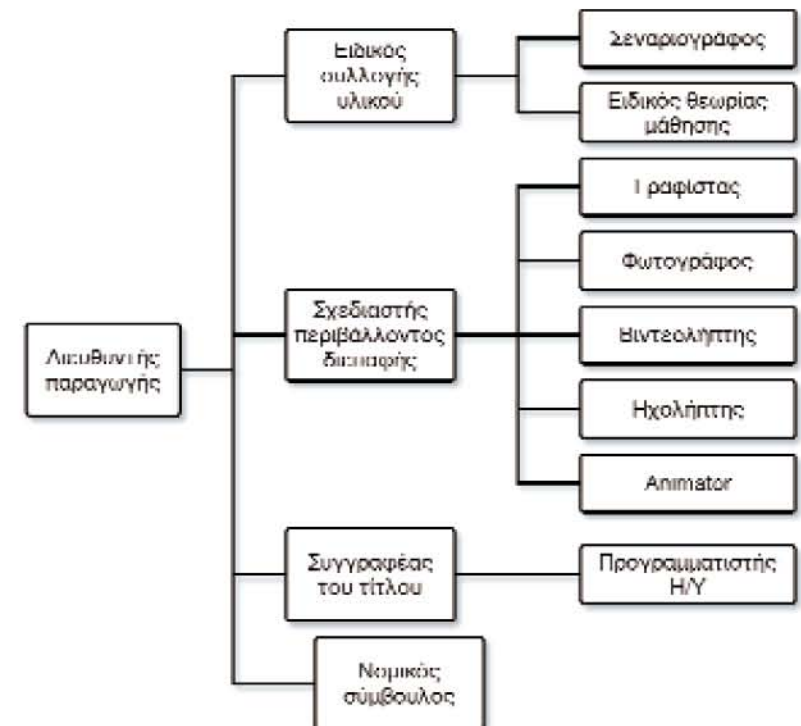
Ειδικός συλλογής πολυμεσικού υλικού: Είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση όλης της αναγκαίας έρευνας που αφορά το περιεχόμενο της προτεινόμενης εφαρμογής.

Σχεδιαστής του περιβάλλοντος διεπαφής (interface): Αυτός έχοντας κατανοήσει τον τρόπο που θα πρέπει να αλληλεπιδρά ο άνθρωπος με την εφαρμογή πολυμέσων σχεδιάζει τις διατάξεις των οθονών έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί ο βαθμός αλληλεπίδρασης με το χρήστη.

Ειδικός για την Συγγραφή του τίτλου και προγραμματιστής (Multimedia Architect): Είναι υπεύθυνος για την ολοκλήρωση των διάφορων ψηφιοποιημένων δομικών συστατικών μιας παραγωγής με τη χρήση κάποιου εργαλείου λογισμικού συγγραφής πολυμέσων.

Σεναριογράφος (Script Writer): Σε μια παραγωγή για τα πολυμέσα, το μέσο έχει την δυνατότητα να παρουσιάζει τα γεγονότα με μη γραμμικό τρόπο, που να διακλαδίζεται σε διαφορετικές κατευθύνσεις μεταξύ διαφορετικών ενοτήτων και στοιχείων του προγράμματος. Τα κείμενα θα πρέπει να έχουν μια λογική ροή που να εναρμονίζονται με αυτό το πολυδιάστατο περιβάλλον.

Ειδικός στη θεωρία της μάθησης: Στις εκπαιδευτικές εφαρμογές η προσοχή εστιάζεται στην αύξηση των δυνατοτήτων του εκπαιδευομένου στην επίλυση προβλημάτων, στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, και στη λήψη αποφάσεων. Ο ειδικός στη θεωρία της μάθησης προσαρμόζει την πληροφορία σύμφωνα με το προφίλ και τις ανάγκες των εκπαιδευομένων και βοηθά ώστε αυτό που "βγάζει ο τίτλος προς τα έξω" να ταυτίζεται με τους σκοπούς για τους οποίους έχει αναπτυχθεί.



οργανόγραμμα ομάδας υλοποίησης

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ανά ώρα	ΑΜΟΙΒΗ	
		ΜΕΣΗ ανά ώρα	ΜΕΙΣΤΗ
Διευθυντής παραγωγής	4 500	9 000	22 500 ανά ώρα
Ειδικός συλλογής υλικού	6 000	10 500	15 000 ανά ώρα
Σεναριογράφος	4 500	6 000	9 000 ανά ώρα
Ειδικός θεωρίας μάθησης	6 000	7 500	9 000 ανά ώρα
Σχεδιαστής interface	7 500	10 500	15 000 ανά ώρα
Γραφίστας	4 500	6 000	15 000 ανά ώρα
Φωτογράφος	2 100	4 500	10 500 ανά ώρα
Βιντεολήπτης	2 400	4 500	60 000 ανά ημέρα
Ηχολήπτης	2 400	4 500	22 500 ανά λεπτό ηχογράφησης
Animator	4 500	6 000	150 000 ανά μοντέλο
Συγγραφέας του τίτλου	3 600	7 500	10 500 ανά ώρα
Προγραμματιστής Η/Υ	4 500	9 000	13 500 ανά ώρα
Μουσικοσυνοδηγός	4 500	7 500	22 500 ανά λεπτό ηχογράφησης
Εκφωνητής	4 500	9 000	12 000 ανά ώρα
Ηθικός	30 000	60 000	~ ανά ημέρα
Βοηθοί (zapping...)	1 500	2 400	4 500 ανά ώρα

Πού εμπλέκεται ο καθένας;

Αφού είδαμε μιά πιθανή σύσταση της ομάδας που αναπτύσσει μια εφαρμογή πολυμέσων ας δούμε και πώς εμπλέκεται ο καθένας στο χρονοδιάγραμμα των φάσεων ανάπτυξης. Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε τις φάσεις ανάπτυξης ενός πολυμεσικού προϊόντος στις οποίες προσφέρει τις εξειδικευμένες υπηρεσίες του το κάθε μέλος της ομάδας.

Κοστολόγηση της εργατώ-
ρας στις διάφορες ειδικότη-
τες που εμπλέκονται στην
ανάπτυξη πολυμέσων. (Οι
τιμές προέρχονται από την
αμερικανική αγορά, αναφέ-
ρονται στο βιβλίο
“Multimedia an introduction”
και έχουν μετασηματιστεί
σε δραχμές).

Η συμμετοχή της κάθε ειδι-
κότητας της ομάδας στο
χρονοδιάγραμμα των
φάσεων της ανάπτυξης
πολυμέσων.

Γραφίστας - Καλλιτέχνης / σχεδιαστής γραφικών για πολυμέσα: Έργο του είναι η δημιουργία, οι τροποποιήσεις και ο χειρισμός των γραφικών.

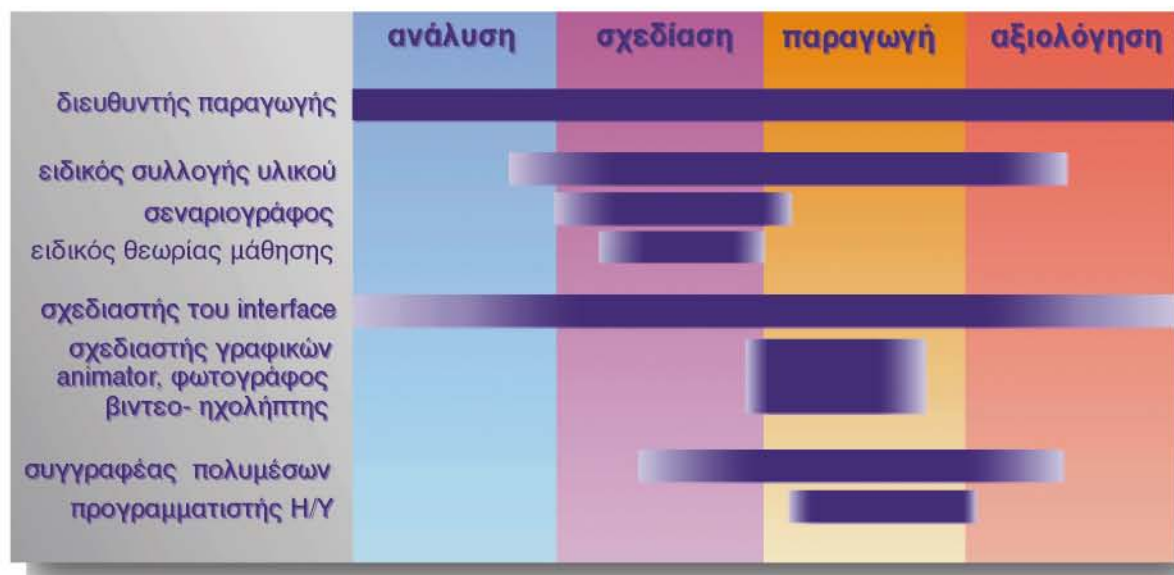
Φωτογράφος, βιντεολήπτης (εικονολήπτης), ηχολήπτης: Έργο τους η δημι-
ουργία υλικού της εφαρμογής σχετικού με την ειδικότητά τους.

Animator: Δημιουργεί διδιάστατο και τρισδιάστατο animation.

Προγραμματιστής Η/Υ: Έργο του να γράφει τον κώδικα του προγράμμα-
τος που θα αυξάνει το βαθμό αλληλεπιδραστικότητας της εφαρμογής πολυμέ-
σων.

Νομικός σύμβουλος: Ασχολείται με τα συμβόλαια και την κατοχύρωση των
πνευματικών δικαιωμάτων.

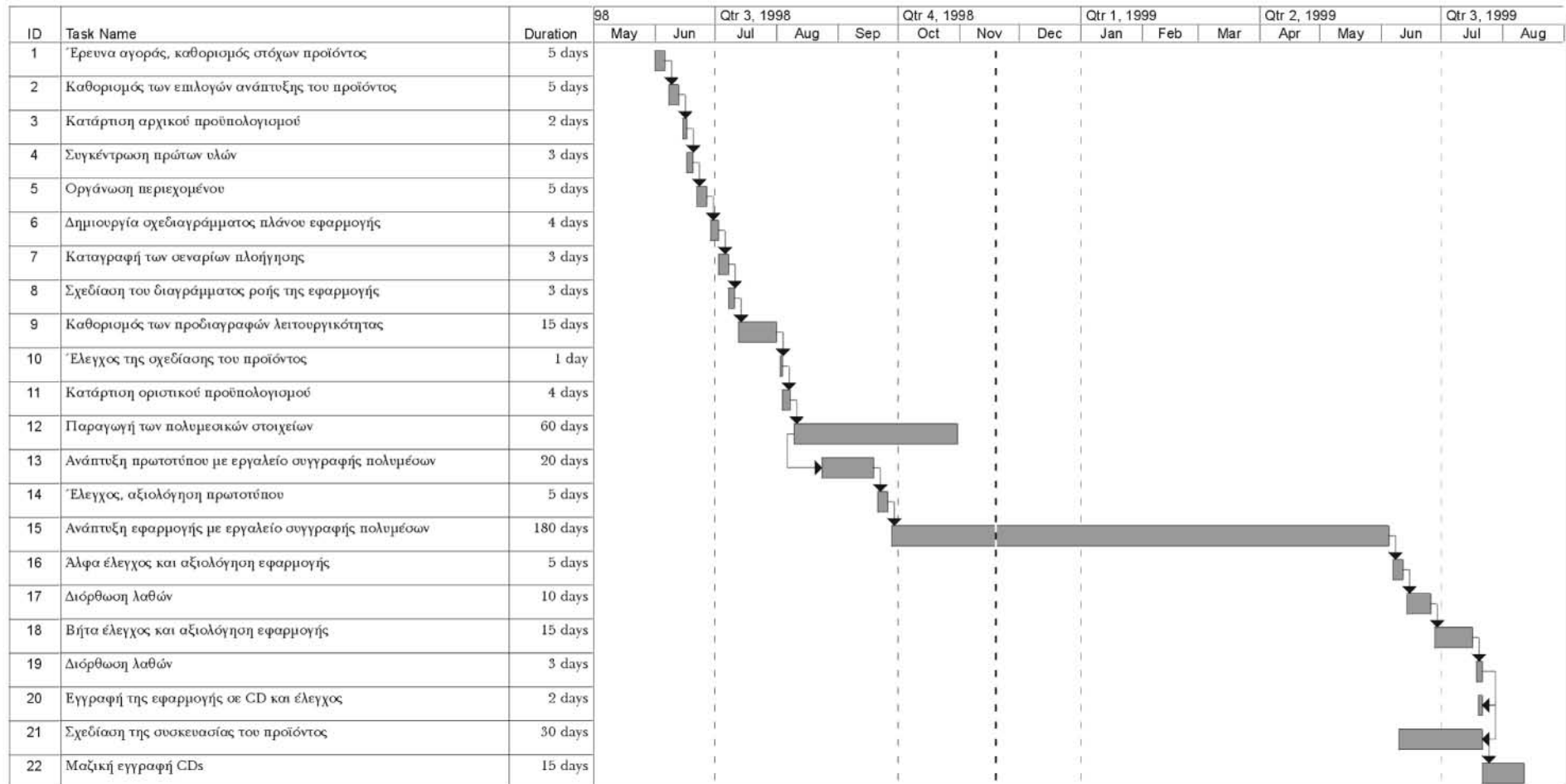
Χαρακτηριστικό της αξιολόγησης του έργου κάθε ειδικότητας που εμπλέκε-
ται στην ανάπτυξη πολυμέσων είναι η κοστολόγηση της εργατώρας της.



Χρονοδιάγραμμα διαχείρισης
της παραγωγής μιας εφαρμογής
πολυμέσων.



Πρέπει να τονιστεί ότι ένα έργο ανάπτυξης πολυμέσων μπορεί να διαρκέσει από λίγες εβδομάδες μέχρι χρόνια, έτσι στο χρονοδιάγραμμα των φάσεων ανάπτυξης δεν αναφέραμε συγκεκριμένες χρονικές διάρκειες και ημερομηνίες. Κάτι τέτοιο γίνεται στο χρονοδιάγραμμα διαχείρισης της παραγωγής μιας εφαρμογής πολυμέσων. Εδώ καταγράφονται οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης όλων των εργασιών που συντονίζει ο διευθυντής παραγωγής.



1.2 Κατάρτιση προϋπολογισμού (Budget)

Αφού φτιάξαμε το χρονοδιάγραμμα διαχείρισης της παραγωγής μιας εφαρμογής πολυμέσων, γνωρίζουμε σε ποια στάδια συμμετέχει κάθε μέλος της ομάδας, ξέρουμε περίπου πόσο κοστίζει η εργασία του καθενός είμαστε πλέον σε θέση να έχουμε μια πρώτη εκτίμηση για τον προϋπολογισμό του έργου. Είναι πολύ σημα-

ντικό να κατανοήσουμε ότι ο χρόνος και τα χρήματα που διατίθενται για να παραχθεί ένα προϊόν δεν είναι ανεξάντλητες πηγές.

Συμπληρωματικά θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας και μερικές οδηγίες που θα μας διευκολύνουν στο να υπολογίσουμε τους χρόνους κάποιων εργασιών. Έτσι θα υπολογίζουμε:

Για την πληκτρολόγηση μιας σελίδας κειμένου χρειάζονται περίπου 15 λεπτά της ώρας.

Για την ψηφιοποίηση μιας εικόνας και τους λοιπούς χειρισμούς του αρχείου της περίπου 10 λεπτά της ώρας.

Για ένα λεπτό animation απαιτούνται περίπου 10 ώρες εργασίας.

Τέλος με την παραγωγή επαγγελματικού video το κόστος εκτινιάσσεται στα ύψη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΗΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΟΣΟ	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΥΝΟΛΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ					
Πλήρους απασχόλησης		12 000 000			
Πρίμ (ποσοστό επί του ανωτέρω)	10%	1 200 000	13 200 000		
Μερικής απασχόλησης					
Μέση αμοιβή ανά ώρα x σύνολο ωρών	6000 x 2500	15 000 000			
Πρίμ (ποσοστό επί του ανωτέρω)	5%	750 000	15 750 000		
				28 950 000	54.53%
Λογισμικά σύμβουλοι (νομικοί...)		1 447 500			
Παραγωγή video		5 000 000			
Παραγωγή μουσικής & ηχητικών περι:		2 000 000			
Αγορά- απόσβεση εξοπλισμού		2 000 000			
Γνωσκίαση εξοπλισμού		3 500 000			
Αγορά λογισμικού		4 000 000			
Πρώτες ύλες		500 000			
Αναλώσιμα		500 000			
Γκρουπινάριες		1 500 000			
Εξοδα επικοινωνίας		1 000 000			
Μικροακινήσεις		500 000			
			21 947 500		
Υπερβάσεις	10%		2 194 750		
				24 142 250	45.47%
			ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:	53 092 250	

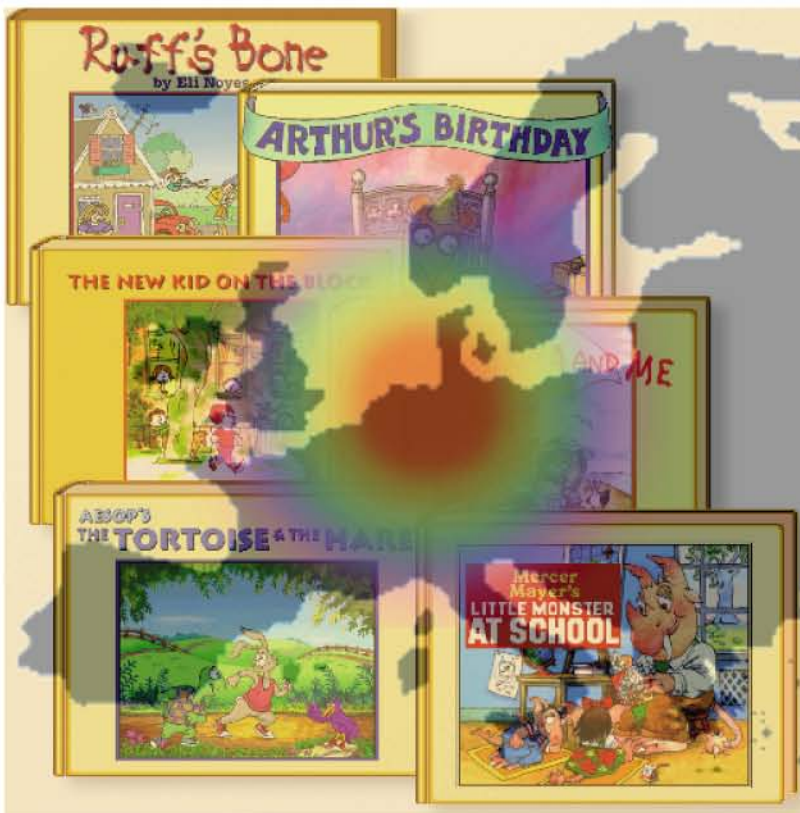
Αρχικός προϋπολογισμός μιας εφαρμογής πολυμέσων.

2. Ανάλυση

2.1 Πού είμαστε και τι θέλουμε

Έστω ότι η ANIMATIKH ΕΠΕ, μια μικρή ελληνική εταιρεία παραγωγής εφαρμογών πολυμέσων θέλει να αναπτύξει ένα τίτλο με το οποίο να κάνει την παρουσία της στην ευρύτερη ευρωπαϊκή αγορά. Ψάχνει λοιπόν για την ιδέα πάνω στην οποία θα βασίσει το νέο της προϊόν.

Αυτό που περιγράψαμε παραπάνω είναι ο καθορισμός των στόχων της εταιρείας. Οι στόχοι καθοδηγούν το σχεδιασμό, ορίζουν το ζητούμενο αποτέλεσμα και είναι το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση κάθε απόφασης σχεδιασμού.



2.2 Ειδικότερα, τι μπορούμε να φτιάξουμε.

Ας δούμε ποια είναι τα δεδομένα από τα οποία ξεκινά η μικρή -αλλά τίμια- ελληνική εταιρεία. Η ANIMATIKH ΕΠΕ έχει αναπτύξει κατά το παρελθόν δύο εκπαιδευτικές εφαρμογές σχετικές με τη φυσική και τη χημεία οι οποίες είχαν σχετική επιτυχία στη μικρή ελληνική αγορά. Άρα θα πρέπει να προτιμηθούν θέματα σχετικά με την εκπαίδευση. Ο ανταγωνισμός όμως σε “κλασικά” εκπαιδευτικά προγράμματα σε παγκόσμιο επίπεδο είναι μεγάλος. Άρα θα πρέπει το προϊόν τους να διαφοροποιείται αισθητά από τα κλασικά ανταγωνιστικά προϊόντα.

Είναι σίγουρο ότι για να σχεδιάσουμε κάτι πρωτότυπο και ωραίο πρέπει να δοκιμάσουμε πολλές ιδέες. Τόσες πολλές που μπορεί να ξεχάσουμε ποιο είναι το πρόβλημα που προσπαθούμε να λύσουμε. Όμως κάθε εφαρμογή πολυμέσων εστιάζεται πάνω σε μια ιδέα. Η διαδικασία που γεννιέται αυτή η ιδέα μπορεί να μοιάζει είτε με άναρχη νοητική θιέλλα είτε να είναι μια συντεταγμένη πορεία με βάση τα δεδομένα που υπάρχουν στην αφετηρία και τους σαφώς διατυπωμένους στόχους που είναι ο προορισμός. Ας ξεκινήσουμε λοιπόν!



2.3 Ποια είναι η ανάγκη αυτών που θα χρησιμοποιήσουν το προϊόν;

Αυτό σημαίνει ότι εντοπίζουμε την ανάγκη που έχει μια μερίδα πληθυσμού (target group) και ασχολούμαστε με το πώς θα ικανοποιήσουμε αυτή την ανάγκη.

Επειδή ο στόχος μας είναι η ευρύτερη ευρωπαϊκή αγορά, το προϊόν πρέπει να είναι λαϊκό. Δηλαδή να απευθύνεται στα νοικοκυριά που διαθέτουν ένα σύστημα παρακολούθησης πολυμέσων (και όχι π.χ. τα σημεία πώλησης μιας αυτοκινητοβιομηχανίας). Ο κύριος όγκος αυτών των νοικοκυριών διαθέτει από μεσαία έως μεγάλη αγοραστική δύναμη και εντοπίζεται κυρίως στις μεγαλουπόλεις. Με δεδομένο τον προσανατολισμό της εταιρείας σε εκπαιδευτικά θέματα τι μπορεί να χρειάζονται αυτά τα νοικοκυριά σχετικά με την εκπαίδευση;

Σύμφωνα με το κοινωνικό προφίλ της οικογένειας με δυτική κουλτούρα, αυτή επενδύει στη μόρφωση των παιδιών της. Άρα η προηγούμενη ερώτηση γίνεται: τι μπορεί να χρειάζονται τα παιδιά των μεσοαστικών ευρωπαϊκών μεγαλουπόλεων σχετικά με την εκπαίδευση;

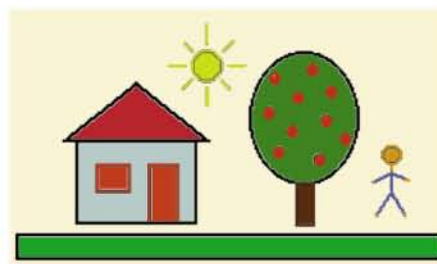


Η ευρωπαϊκή αγορά είναι μια πολύγλωσση αγορά. Οι επιλογές που υπάρχουν είναι ή το προϊόν να διαθέτει εκδόσεις σε πολλές γλώσσες (γεγονός που ανεβάζει πολύ το κόστος ανάπτυξης) ή να περιοριστεί μόνο σε μία γλώσσα (γεγονός που περιορίζει τους εν δυνάμει αγοραστές) ή να χρησιμοποιεί μη λεκτικούς τρόπους για να μεταφέρει την πληροφορία (π.χ. animation, επιλογή που ανεβάζει πολύ το κόστος της ανάπτυξης). Αν επιλεγεί όμως η τρίτη λύση τότε τα όρια των εν δυνάμει αγοραστών διευρύνονται και εκτός Ευρώπης (π.χ. ΗΠΑ, Αυστραλία, Ιαπωνία, αλλά και όλες οι μεγαλοαστικές ελίτ των αναπτυσσόμενων χωρών) μεγαλώνει δηλαδή η “πίττα”...

Με δεδομένη την επιλογή των μη λεκτικών τρόπων μεταφοράς της πληροφορίας καταλήγουμε ότι το περιεχόμενο του προϊόντος πρέπει να είναι σχετικό με απλές έννοιες (γιατί αυτές αναπαριστώνται πιο εύκολα μη λεκτικά, ενώ οι πιο σύνθετες έννοιες χρειάζονται οπωσδήποτε λεκτική περιγραφή).

Οι απλές έννοιες έχουν ως αποδέκτες τις πολύ μικρές ηλικίες. Άρα η ερώτηση επαναδιατυπώνεται ως εξής: τι μπορεί να χρειάζονται οι πολύ νεαροί βλαστοί

των μεσοαστικών μεγαλουπόλεων σχετικά με τη μόρφωσή τους;



Οι απλές έννοιες αναπαριστώνται πιο εύκολα με εικόνες, ενώ αυτό είναι δύσκολο για τις πιο σύνθετες έννοιες

▼ Μεγαλώστε την πίττα!

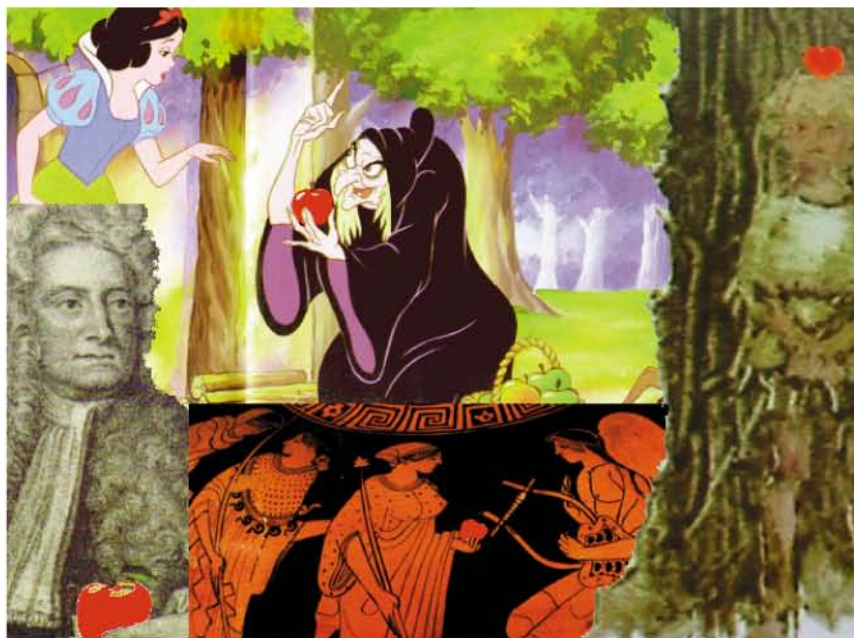
Αυτά τα παιδιά των μεγαλουπόλεων έχουν περιορισμένη επαφή με τη φύση. Νομίζουμε ότι η απάντηση έρχεται αυθόρμητα... Κάτι σχετικό με τη φύση, που να χειρίζεται απλές έννοιες, που δεν είναι εύκολα παρατηρήσιμο σε μια εκδρομή, π.χ. ο κύκλος της ζωής ενός δένδρου...

Ένα οποιοδήποτε δένδρο ή κάποιο συγκεκριμένο που το παιδί γνωρίζει τον καρπό του ως τροφή και που μπορεί να υπάρχει σε οποιοδήποτε αγρόκτημα ώστε το παιδί να μπορεί να το αναγνωρίσει σε μια επίσκεψη στη εξοχή; Άρα θέλουμε ένα ευρέως διαδεδομένο δένδρο.



Υπάρχει καλύτερη πρόταση από τη μηλιά; Σχεδόν αυθόρμητα οι μνήμες από το παλιό αναγνωστικό της Α' δημοτικού θα μας οδηγήσουν στο "Έλλη να ένα μήλο".

Επιπλέον πλεονέκτημα για τις περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες της εταιρείας είναι ότι κανείς δε θα ζητήσει πνευματικά δικαιώματα αν αναφερθούν οι σχετικές εμπειρίες με τα μήλα της Χιονάτης, του Νεύτωνα, του Γουλιέλμου Τέλου, του Πάρη και του Αδάμ και δε θα χρειαστεί η άδεια καμιάς μηλιάς αν τη φωτογραφήσουν...



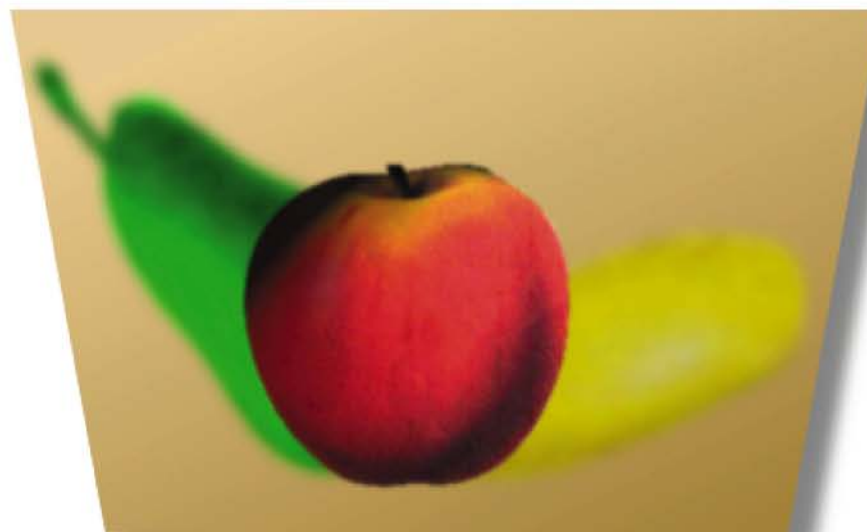
2.4 Τι θέλουν οι χρήστες;

Μια κανονική έρευνα που θα εξακριβώσει την ορθότητα όλων των προηγούμενων σκέψεων είναι απαγορευτική για τα περιορισμένα οικονομικά της εταιρείας του παραδείγματός μας. Αλλά ανεξάρτητα από το μέγεθος του προϋπολογισμού, είναι σχεδόν σίγουρο ότι μια έρευνα χρηστών θα βοηθήσει αφενός το προϊόν να τύχει καλύτερης αποδοχής από το κοινό και αφετέρου την εταιρεία να αποφύγει μερικά δαπανηρά λάθη. Έτσι μια πρόχειρη έρευνα χρηστών μπορεί να γίνει και από το τηλέφωνο μέσα σε ένα απόγευμα. Δεν έχετε παρά να τηλεφωνήσετε σε μερικούς γνωστούς σας (μεσοαστούς της Αθήνας) που έχουν μικρά παιδιά (μην ξεχνάτε ότι χρήστες του προϊόντος σας θα είναι τα μικρά παιδιά αλλά οι γονείς είναι οι πελάτες σας) και αφού τους πείτε την ιδέα του προϊόντος σας να συζητήσετε μαζί τους και να καταγράψετε τις αντιδράσεις τους. Σε μια τέτοια έρευνα χρηστών θα πρέπει να λάβετε υπόψη σας ότι εσείς που σχεδιάσατε το προϊόν δεν μπορείτε να είσατε και αμερόληπτος κριτής λόγω των δικών σας προκαταλήψεων. Γι' αυτό καλό θα ήταν να δώσετε τα στοιχεία που συγκεντρώσατε σε ένα φίλο συνάδελφο και να ακούσετε με προσοχή τη γνώμη του.

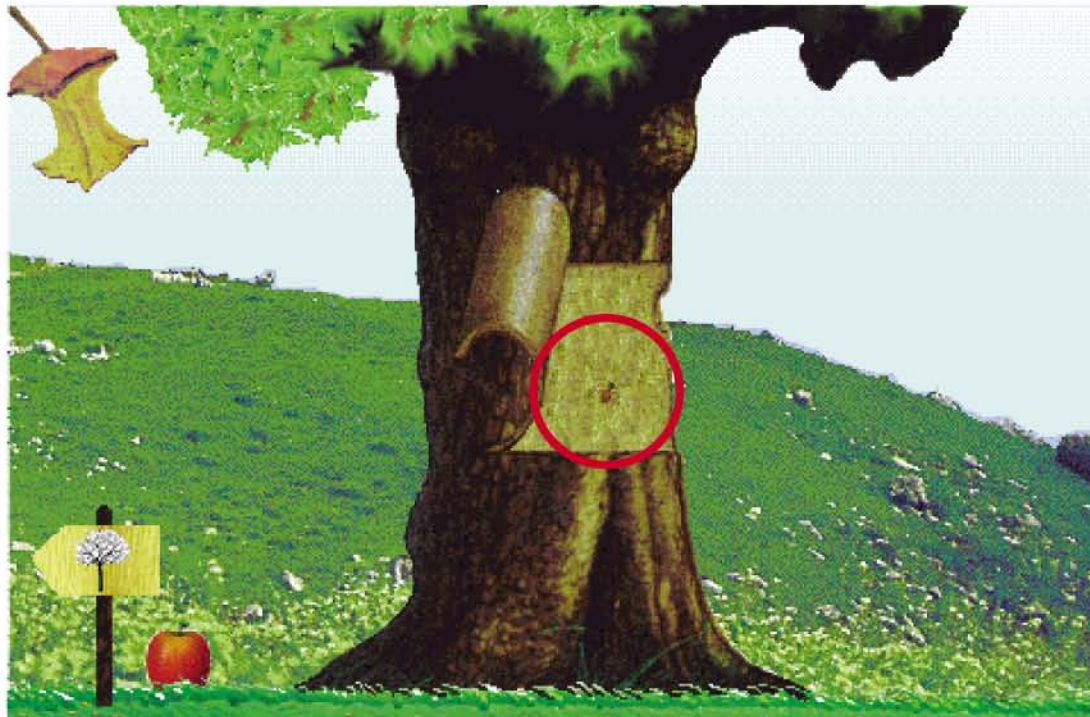


2.5 Καθορισμός του προφίλ του προϊόντος

Από την παραπάνω έρευνα χρηστών μπορούν να εξαχθούν πολλά συμπεράσματα για το πώς θα πρέπει να μοιάζει και να φαίνεται το προϊόν μας. Για παράδειγμα θα πρέπει το στυλ του προϊόντος να είναι σοβαρό ή χιουμοριστικό, να έχει απλά γραφικά κατασκευασμένα στον υπολογιστή ή να περιέχει φωτογραφίες και βίντεο. Η προσέγγιση του θέματος πρέπει να μοιάζει με την από καθέδρας διδασκαλία όπου μέσα από κάποια μενού θα υπάρχουν κάποια εκ των προτέρων καθορισμένα μοναπάτια που θα επιτρέπεται να ακολουθήσει ο χρήστης ή να αφήνεται το παιδί να αποκτήσει εμπειρίες εξερευνώντας τις οθόνες της εφαρμογής.



Θα χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί κάποια αλληγορία για να γίνει πιο κατανοητή και ενδιαφέρουσα η μετακίνηση από το ένα μέρος του δένδρου στο άλλο π.χ. ο χρήστης να είναι ένα (συμπαθητικό) ζουζούνι/ακρίδα που να πετά/πηδά από τα φύλλα στον κορμό, από εκεί στο άνθος και να τρυπώνει στις ρίζες ή να παρομοιαστεί το δένδρο ως ένα εργοστάσιο (γνωστό στα παιδιά των πόλεων) που παίρνει τις πρώτες ύλες από τις ρίζες, την ενέργεια από τα φύλλα και μέσα από αγωγούς μεταφοράς τροφοδοτεί την παραγωγή για να εξαχθεί το προϊόν (ο καρπός). Τέλος σε ποια σημεία θα πρέπει να δοθεί έμφαση από γνωστική και παιδαγωγική σκοπιά αλλά και με βάση τους περιορισμούς του προϋπολογισμού. Π.χ. θα μπορούσαμε για την κίνηση μέσα στους αγωγούς να χρησιμοποιήσουμε τεχνικές εικονικής πραγματικότητας ή αυτό κοστίζει πολύ ακριβά;



Ο χρήστης εξερευνά και ανακαλύπτει. Αν ο χρήστης κάνει κλικ πάνω στο ζουζούνι στον φλοιό του κορμού, τότε αυτό θα κινηθεί και αφού διαφράνει μια διαδρομή θα καταλήξει στην ίδια θέση. Η οθόνη προέρχεται από την εφαρμογή «να ένα μύλο» που αναπτύχθηκε στο ΕΠΑ Κορινθιακού το 1995 στο πλαίσιο του προγράμματος ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ.

3. Η σχεδίαση

3.1 Καθορισμός των επιλογών ανάπτυξης του προϊόντος

Αν και οι επιλογές ανάπτυξης διαφέρουν από προϊόν σε προϊόν, υπάρχουν μερικά βασικά στοιχεία τα οποία περιλαμβάνονται στις επιλογές ανάπτυξης όλων των τίτλων πολυμέσων. Αυτά είναι ο τρόπος διανομής του προϊόντος, ο βαθμός ποιότητας των στοιχείων που περιέχονται, η λειτουργικότητα και το περιβάλλον διεπαφής (interface) του χρήστη.

Ο τρόπος διανομής του προϊόντος έχει σχέση με το μέσο που χρησιμοποιούμε για να παραδώσουμε το προϊόν στο χρήστη. Μπορεί να είναι ένα CD-ROM, το Internet, ένα περίπτερο πολυμέσων (kiosk) κλπ. Με δεδομένη τη σημερινή τεχνολογία (1998) ένα πολυμεσικό προϊόν που προορίζεται για το Διαδίκτυο δε θα πρέπει να είναι πλούσιο σε γραφικά και θα πρέπει να υπάρχει σχεδόν παντελής έλλειψη video, σε αντίθεση με ένα προϊόν που προορίζεται να διανεμηθεί σε CD-ROM. Ένας άλλος παράγοντας είναι το τι μηχανήματα θα έχουν οι χρήστες στα οποία πρέπει να “τρέξει” το προϊόν μας. Για παράδειγμα δε θα ήταν σωστό η εφαρμογή που θα αναπτύξουμε να απαιτεί τελευταίου τύπου επεξεργαστές αποκλείοντας με αυτόν τον τρόπο ένα μεγάλο ποσοστό από τους εν δυνάμει αγοραστές του προϊόντος μας.

Ο βαθμός ποιότητας των πολυμεσικών στοιχείων που περιέχονται. Για παράδειγμα οι εικόνες θα είναι στα 256 ή στα 16.000 χρώματα, ο ήχος θα είναι stereo στα 8 ή στα 16 bits, το παράθυρο του video τι μέγεθος θα έχει, τι γραμματοσειρά θα χρησιμοποιηθεί...



Το αποτέλεσμα μιας νοητικής θύελλας γέννησης ιδεών

Lisa Lopuck, σχεδιάστρια πολυμέσων και συγγραφέας



Για μένα brainstorming, σημαίνει ένα δεμένο γκρουπ τριών μέχρι το πολύ επτά ατόμων, που θα είναι ο designer, ο προγραμματιστής, και όποιος άλλος κριθεί αναγκαίος για το συγκεκριμένο έργο. Περισσότεροι από επτά άνθρωποι θα είναι δύσκολο να βγάλουν αποτέλεσμα συντίζοντας τις πρώτες συναντήσεις όπου θα γεννηθεί η ιδέα για το έργο. Γιατί για να ξεκαθαρίσει ο καθένας την σκέψη του και να την-οδηγήσει στο στόχο του χρειάζεται έτσι και αλλιώς κάποιο χρόνο, και πάντα παραμονεύει ο κίνδυνος ατέλειμων συζητήσεων που δεν καταλήγουν πουθενά. Στις συναντήσεις αυτές θα πρέπει να παρουσιαστούν οι ιδέες, όλες καλές και κακές, χωρίς ιδιαίτερες κρίσεις. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις, όπου αυτό που στην αρχή μας φαίνεται σαν το χειρότερο, να είναι αυτό που θα έχει μια ιδιαίτερη συνεισφορά στην πορεία προς την ολοκλήρωση του έργου.



Ας δούμε μέσα από το παράδειγμά μας και κάποια συγκεκριμένα προβλήματα που μπορούν να περιορίσουν τις δυνατότητες της επιλογής συγγραφικού εργαλείου. Η ANIMATIKH ΕΠΕ, η μικρή ελληνική εταιρεία του παραδείγματος, έχει αναπτύξει τα προηγούμενα προϊόντα της σε περιβάλλον Macintosh το οποίο και θεωρεί ως το καταλληλότερο για την ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων, έχει αποκτήσει όλον τον εξοπλισμό της συμβατό με Macintosh και είναι εξοικειωμένη με αυτό το περιβάλλον εργασίας. Αλλά το 80% της ευρωπαϊκής αγοράς των προσωπικών υπολογιστών διαθέτει Windows. Τι μπορεί να γίνει; Μια λύση είναι να χρησιμοποιηθεί λογισμικό το οποίο να είναι κοινό και για τα δύο περιβάλλοντα έτσι ώστε η μεν εταιρεία να αναπτύξει το προϊόν σε Macintosh και το προϊόν να μπορεί να “τρέχει” και σε περιβάλλον Windows. (Το “και” έχει σημασία γιατί στην αμερικανική αγορά των προσωπικών υπολογιστών για τις μικρές ηλικίες τα ποσοστά μοιράζονται στη μέση για τα περιβάλλοντα Macintosh και Windows). Με τα σημερινά δεδομένα τέτοια λύση είναι το Director της Macromedia κάτω

όμως από ορισμένες προϋποθέσεις όπως π.χ. ενώ τα ονόματα των αρχείων στο macintosh δε χρειάζεται να έχουν κατάληξη (.dir, .pct, .bmp, .jpg...) στα windows αυτή θεωρείται απαραίτητη.

3.3 Συγκέντρωση των πρώτων υλών

Οι ιδέες που μπορούν να προκύψουν από μια άναρχη και θυελλώδη διαδικασία γέννησης ιδεών (brainstorming) πολλές φορές βρίσκονται στα όρια της φαντασίας. Η παραγωγή ενός τίτλου πολυμέσων όμως είναι μια πραγματικότητα. Αυτή η απόσταση από τη φαντασία στην πραγματικότητα πρέπει να καλυφθεί για να παραχθεί το πρωτότυπο μιας εφαρμογής πολυμέσων. Ας παρακολουθήσουμε την ομάδα που θα αναπτύξει το “Ελληνα ένα μήλο” σε μια νοητική θύελλα γέννησης ιδεών με θέμα το τι υλικό θα πρέπει να περιέχει η εφαρμογή.

Η φαντασία και η πραγματικότητα δε συναντιούνται συνήθως προτού οι απαιτήσεις του έργου σε πόρους, ο προϋπολογισμός του και το χρονοδιάγραμμά του εξεταστούν στο ψυχρό φως της ημέρας. Η δημιουργία μιας λίστας περιεχομένων είναι συχνά το πρώτο σημείο επαφής με την πραγματικότητα. Όσο συντομότερα την κάνουμε, τόσο σε τόσο καλύτερη θέση θα είμαστε να προβλέψουμε τις συνέπειες των αποφάσεων του σχεδιασμού μας. Ας καταγράψουμε λοιπόν τις ιδέες που προέκυψαν για το “Ελληνα ένα μήλο”.

apple...	μίσκος	φύλλωμα	κόκκινο μήλο	τοιμή μήλου	ανάπτυξη
μήλο της ερυθρός	ντάχα φύλλω	κλήδι	ήνδρα	κατασκευασ	μπαταριολογία
Γαλακτομας Τέλος	τοιμή φύλλω	εργασια τομή κορμού	φύλλω	κατασκευ φύλλω	μηχανισμός
χιονάτη	φωτοσύνθεση	ηλικία	κορμός	μέλισσες	μηλόξυπο
Νεότενας	κτύπαρο	φλοιός κορμού	ριζα	μηλεόνια	μηλόπιτα
Λόγι και Τέλε	φύλλωμα-ξύλο αμα	ανατομία άνδρα	λαμόνδα	4 ταχυτ.	κατασκευή

3.4. Οργάνωση του περιεχομένου

Οπτικός πίνακας περιεχομένων

Τα περισσότερα σύνολα πληροφοριών τείνουν να έχουν δική τους εσωτερική φυσική δομή. Καθώς θα ξεκινήσουμε τη δουλειά μας με τα δικά μας υλικά θα δούμε να ξεπροβάλλουν κατηγορίες στη βάση των εξής χαρακτηριστικών: μοτίβο, θέμα,

πιθανή δομή των περιεχομένων. Ας δούμε μέσα από μια συντεταγμένη διαδικασία πώς θα μπορούσαμε να οργανώσουμε τα περιεχόμενα του σχεδιαζόμενου τίτλου “Έλλη να ένα μήλο” κατά κατηγορίες.



μέγεθος ή κλίμακα,

γεωγραφική τοποθεσία, ιστορική συνέχεια,

αφηγηματική συνέχεια. Οργάνωση πληροφοριών σημαίνει κάτι περισσό-

τερο από την ταξινόμησή τους κατά ομάδες. Στην καρδιά κάθε σχεδιασμού έργου υπάρχουν υποκειμενικές ερωτήσεις όπως “Πώς πρέπει να ιεραρχηθεί το υλικό;”, “τι χρειάζεται να ξέρει ο χρήστης για το αντικείμενο αυτό;” και “τι θέλουν οι χρήστες να κάνουν με τις πληροφορίες αυτές;”. Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτές παίρνουν σάρκα καθώς το περιεχόμενο οργανώνεται σε θέματα και ομάδες. Καθώς ξεκινάμε να οπτικοποιήσουμε τις πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ποικίλους τρόπους, βάζουμε τον εαυτό μας στη θέση του χρήστη και βλέπουμε πώς θα λειτουργήσει η

Βήμα 1°.

Κατηγορίες περιεχομένων. Σκοπός μας είναι να δημιουργήσουμε μια λογική λίστα από κατηγορίες περιεχομένων για το πρόγραμμα. Δεν πρέπει να ανησυχούμε για τους πλεονασμούς ή για το γεγονός ότι μικρές και μεγάλες κατηγορίες είναι όλες μαζί ανακατωμένες. Θα οργανώσουμε και θα ψαλιδίσουμε στο επόμενο βήμα. Έτσι ο παραπάνω σωρός ιδεών θα μπορούσε να ενταχθεί στις κατηγορίες που φαίνονται στο σχήμα.



Βήμα 1°

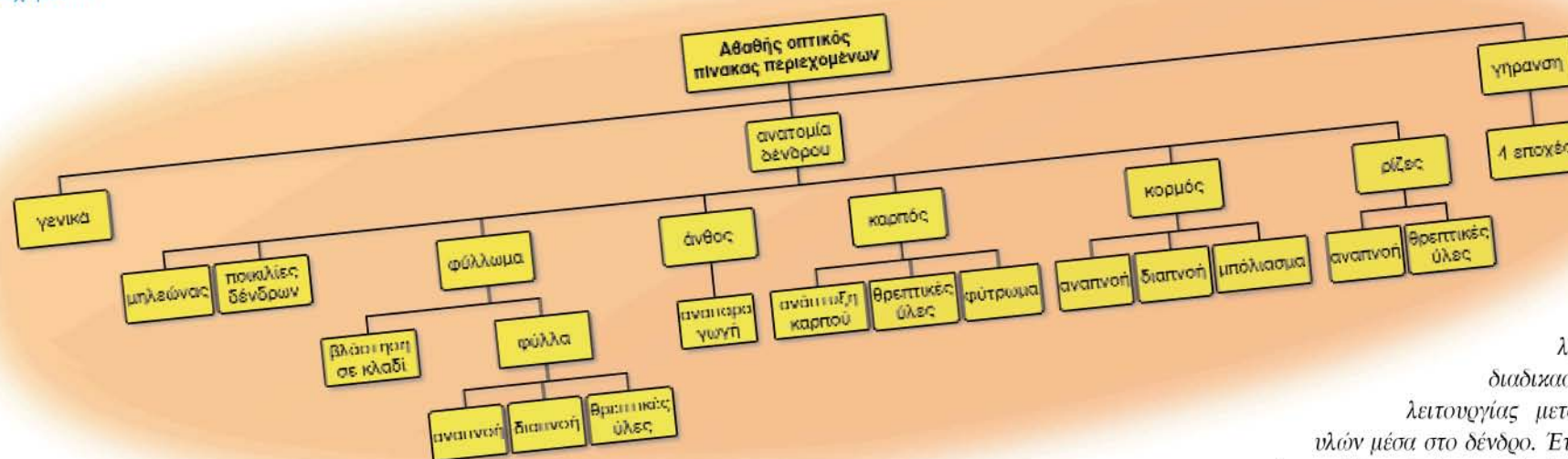
Κατηγορίες περιεχομένων

Βήμα 2°.

Ομαδοποίηση υλικών ανά θέμα. Εδώ αρχίζουμε να προσδιορίζουμε τις προφανείς μετα-κατηγορίες, που θα αποτελούν τα θέματα του ανωτέρου επιπέδου, τα οποία οι χρήστες θα βλέπουν σε πρώτη φάση. Για να επιτευχθεί αυτό αρχίζουμε να ομαδοποιούμε κατηγορίες και να δημιουργούμε υποκαταλόγους. Περιορίζουμε όσο το δυνατόν σε αυτή τη φάση το βάθος των καταλόγων για να μη κινδυνεύσουμε να πνιγούμε σε λεπτομέρειες. Έτσι περνάμε από τον κατάλογο με τις κατηγορίες των περιεχομένων σε έναν αβαθή οπτικό πίνακα περιεχομένων.

Βήμα 2°

Αβαθής οπτικός πίνακας περιεχομένων

**Βήμα 3°.**

Επεξεργασία των θεματικών κατηγοριών. Έχοντας μια ελάχιστη οργάνωση των περιεχομένων μπορούμε να αρχίσουμε να πειραματιζόμαστε μετακινώντας διάφορα θέματα μέσα στις κατηγορίες έτσι ώστε η δομή αυτή να αποκτήσει μεγαλύτερη λειτουργικότητα. Αυτή είναι μια διαδικασία δοκιμής - λάθους - διόρθωσης. Πιθανότατα θα διαπιστώσουμε ότι μερικά θέματα φαίνονται να ταιριάζουν σε περισσότερες της μία κατηγορίες, ενώ άλλα δε φαίνεται να ταιριάζουν σε καμία. Μέρος της δουλειάς μας είναι να εφεύρουμε νέες κατηγορίες ώστε να εντάξουμε λειτουργικά τις προηγούμενες περιπτώσεις.

Στην εφαρμογή

“Ελλη να

ένα μήλο”

διαπιστώνουμε ότι

η διαδικα

σία της

αναπνοής

συμβαίνει

στα φύλλα,

στον κορμό και

στις ρίζες. Κάτι ανά

λογο συμβαίνει και με τη

διαδικασία της διαπνοής και της

λειτουργίας μεταφοράς των θρεπτικών

υλών μέσα στο δένδρο. Έτσι δημιουργούμε μια νέα

κατηγορία, τη “Ζωτικές λειτουργίες” όπου εντάσσουμε όλα τα

προηγούμενα. Ακόμα η διαδικασία ανάπτυξης του φυτού από δενδρύλιο μέχρι τη

γήρανσή του φαίνεται να μην κολλάει πουθενά και έτσι φτιάχνουμε την κατηγορία

“Η ζωή του δένδρου”. Ακόμη διαπιστώνουμε ότι μια διάρθρωση των περιεχο

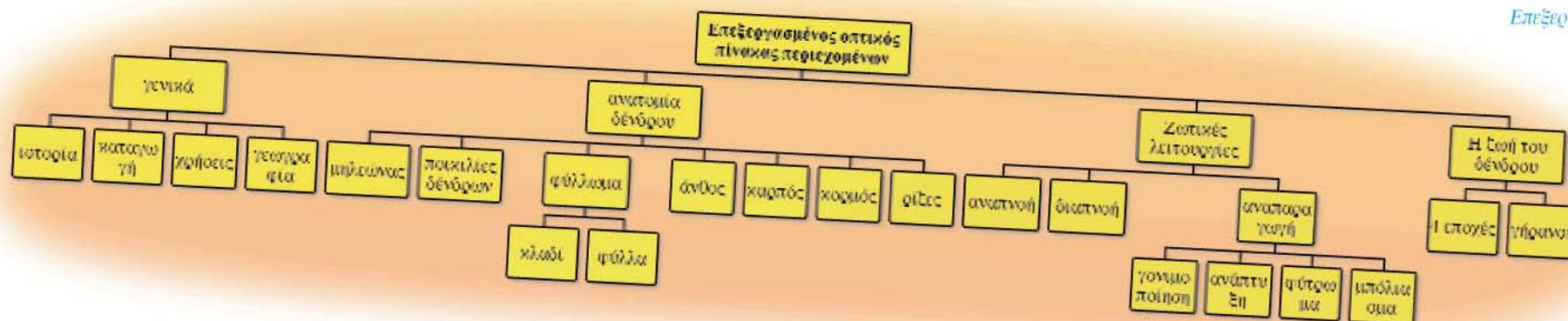
μένων όπως αυτά κατανέμονται στο χώρο θα παρουσίαζε μεγαλύτερη λειτουργι

κότητα. Έτσι φτιάξαμε την υπο-κατηγορία άνω δένδρο στην οποία εντάξαμε το

φύλλωμα, το άνθος και τον καρπό.

▼ Βήμα 3°

Επεξεργασία των θεματικών κατηγοριών



Βήμα 4°.

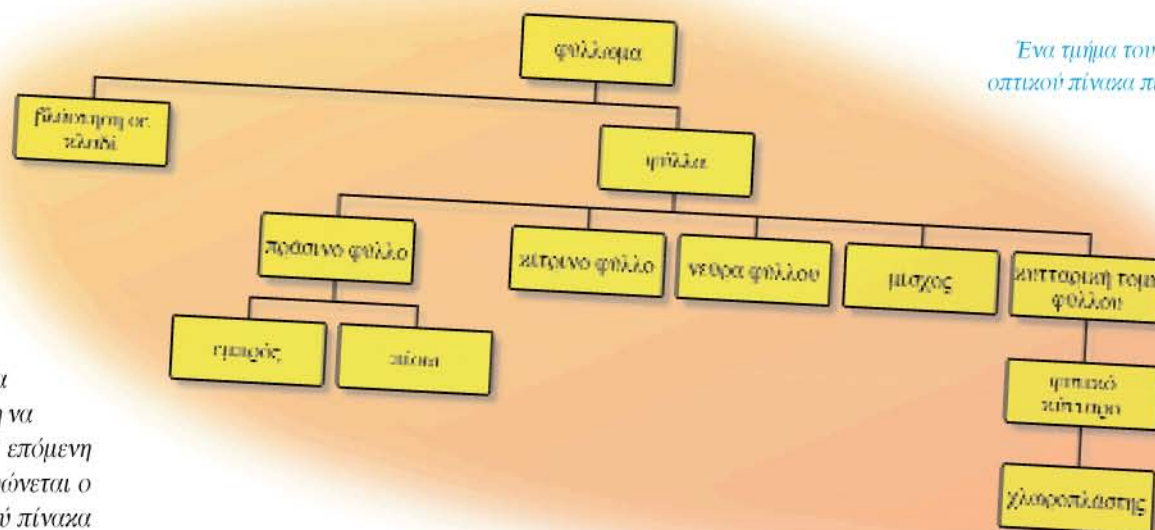
Αναλυτικός οπτικός πίνακας περιεχομένων. Το επόμενο βήμα είναι να αναλύσουμε κάθε υποκατηγορία σε όσο το δυνατόν περισσότερα βάθος. Έτσι θα σχηματιστεί μια αναλυτική μορφή του οπτικού πίνακα περιεχομένων με αποτέλεσμα να έχουμε όλη την έκταση των θεμάτων που θα έπρεπε να συμπεριληφθούν στην εφαρμογή μας. Ένα τμήμα αυτής της αναλυτικής μορφής του οπτικού πίνακα περιεχομένων της εφαρμογής “Έλλη να ένα μήλο” φαίνεται στο σχήμα.

Βήμα 5°.

Η προσγγείωση στην πραγματικότητα. Ο πίνακας των περιεχομένων που σχηματίστηκε είναι ένας ιδανικός πίνακας γιατί δε λάβαμε υπόψη μας την οικονομική πραγματικότητα. Ας δούμε λοιπόν τι μορφή (εικόνα, video, animation...) θα πρέπει να έχει το κάθε περιεχόμενο, τι από αυτά διαθέτουμε, ποια είναι απολύτως απαραίτητα και τι θα κάνουμε με αυτά που δεν έχουμε. Έτσι για την εφαρμογή “Έλλη να ένα μήλο” έχουμε τον πίνακα “Έχω-θέλω-πρέπει” που φαίνεται στην επόμενη σελίδα. Από αυτόν προκύπτει η τελική επιλογή του υλικού και διαμορφώνεται ο οριστικός πίνακας περιεχομένων. Έτσι στο προηγούμενο τμήμα οπτικού πίνακα περιεχομένων της εφαρμογής “Έλλη να ένα μήλο” απορρίπτεται το κομμάτι το σχετικό με το “χλωροπλάστη”.

◀ Βήμα 4°.

Ένα τμήμα του αναλυτικού οπτικού πίνακα περιεχομένων



3.5. Σχεδιασμός επί χάρτου

Το επόμενο βήμα είναι η φάση της σχεδίασης της εφαρμογής επί χάρτου (paper design). Πρόκειται για μια πρόχειρη εκτύπωση ενός τίτλου πολυμέσων που περιλαμβάνει το σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής (Storyboard), το διάγραμμα ροής (flowchart) και τις προδιαγραφές λειτουργικότητας (functional specifications). Ο σχεδιασμός επί χάρτου προβάλλει τη συνολική εικόνα του έργου (project) και θα καθοδηγήσει τους προγραμματιστές στην εκτέλεσή του.



Τα έγγραφα που αποτελούν το “σχεδιασμό επί χάρτου”.



Σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής

Το σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής (Storyboard) είναι μια γραφική (πολλές φορές και χειρόγραφη) αναπαράσταση της εφαρμογής πολυμέσων όπου καταγράφεται μια πρώτη οπτικοποιημένη προσέγγιση του οπτικού πίνακα περιεχομένων. Ένα σχεδιάγραμμα πλάνου αποτελείται από κάρτες όπου κάθε κάρτα αντιπροσωπεύει μια οθόνη της εφαρμογής. Σε κάθε κάρτα-οθόνη εμφανίζονται όλα τα στοιχεία του πολυμεσικού υλικού της. Ο τρόπος και η μορφή που θα τοποθετηθούν τα διάφορα πολυμεσικά στοιχεία σε κάθε κάρτα-οθόνη σχετίζεται με τη σχεδίαση του interface και θα μελετηθεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο. Οι πρώτες εκδόσεις των σχεδιαγραμμάτων πλάνου της εφαρμογής δε χρειάζεται να είναι κάτι το εξεζητημένο ή να μοιάζουν με το ακριβές περιεχόμενο του προϊόντος. Απλώς παίζουν το ρόλο τού να καταγράψουν μια ιδέα ή ένα εύρημα και να δώσουν το έναυσμα για τη συζήτηση σχετικά με τις υπάρχουσες δυνατότητες. Ένα τμήμα ενός τέτοιου σχεδιαγράμματος πλάνου για την εφαρμογή “Ελλη να ένα μήλο” φαίνεται στο σχήμα.

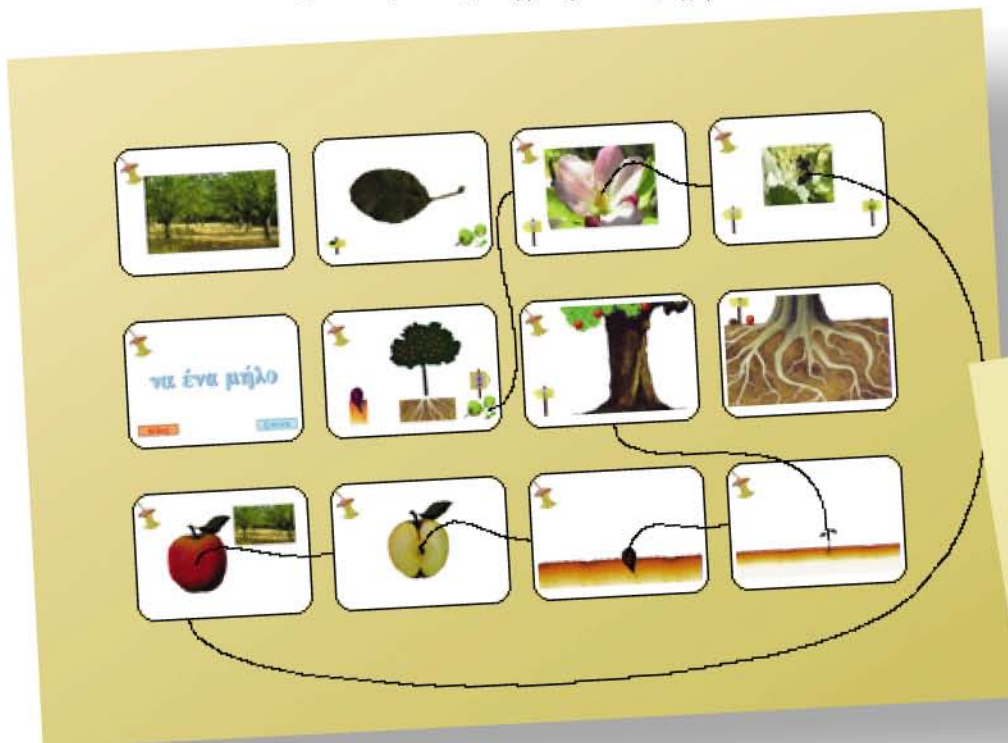
Τμήμα σχεδιαγράμματος πλάνου



Ένα σενάριο

Τα σενάρια πλοήγησης.

Ο τρόπος με τον οποίο θα παρουσιάζονται στο χρήστη τα περιεχόμενα του σχεδιαγράμματος πλάνου της εφαρμογής καθορίζεται από τους σκοπούς που θέλει να πετύχει το προϊόν. Είναι δυνατόν και συνήθως επιβάλλεται να υπάρχουν αρκετοί τρόποι προσέγγισης του περιεχομένου.



Το διάγραμμα ροής

Πρέπει λοιπόν ως σχεδιαστές της εφαρμογής πολυμέσων να αναπτύξουμε διάφορα σενάρια παρουσίασης του υλικού μας. Ένα τέτοιο σενάριο της εφαρμογής “Έλλη να ένα μήλο”, το οποίο αφορά τη γέννηση και το μέγεθος μιας μηλιάς φαίνεται στο σχήμα.

Το διάγραμμα ροής (flowchart).

Το **διάγραμμα ροής της εφαρμογής** είναι ένα σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής στο οποίο καταγράφονται όλοι οι σύνδεσμοι (links) που συνδέουν τα διάφορα τμήματα των περιεχομένων της εφαρμογής και προκύπτουν από τα διάφορα εναλλακτικά σενάρια που έχουμε αναπτύξει. Ενώ ένα σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής δίνει μια στατική εικόνα της σύλληψης ενός τίτλου, το διάγραμμα ροής δίνει την αίσθηση τη δομής του και των δυνατοτήτων της πλοήγησης (navigation) του χρήστη. Στο σχήμα φαίνεται το διάγραμμα ροής που αντιστοιχεί στο προηγούμενο σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής “Έλλη να ένα μήλο”.



Προδιαγραφές λειτουργικότητας (functional specifications)

Στον καθορισμό των προδιαγραφών λειτουργικότητας θα δουλέψουμε με περισσότερη λεπτομέρεια. Στη φάση αυτή περιδιαβάζουμε το κάθε σενάριο του τίτλου βήμα-βήμα και καταγράφουμε με λεπτομερείς περιγραφές τη δράση που λαμβάνει χώρα στην οθόνη.

Για παράδειγμα, όταν μια φιγούρα βαδίζει κατά μήκος της οθόνης, οι προδιαγραφές λειτουργικότητας θα καθορίζουν «όταν το ποντίκι κυλά επάνω στη μορφή της φιγούρας αυτή θα αντιδρά προς το χέρι με το εξής τρόπο...». Κάτι ανάλογο πρέπει να συμβαίνει με τις περιγραφές λειτουργίας στα διάφορα πλήκτρα. Για παράδειγμα, «όταν το ποντίκι κυλά επάνω από ένα αντικείμενο-πλήκτρο τότε ο δείκτης του ποντικιού να αλλάζει μορφή. Στις προδιαγραφές λειτουργικότητας κατονομάζονται τα διάφορα μέσα (ήχος, βίντεο, animation, γραφικά, κλπ) που χρησιμοποιούνται σε κάθε οθόνη. Τα γραφικά που χρησιμοποιούνται στην καταγραφή (map out) του κάθε καρέ δε χρειάζεται να είναι εξειδικευμένα. Μάλιστα όσο πιο αυθαίρετα τόσο καλύτερα, γιατί έτσι η προσοχή συγκεντρώνεται στην ζητούμενη λειτουργία που εξετάζεται. Τρεις τέτοιες κάρτες από τον καθορισμό των προδιαγραφών λειτουργικότητας της εφαρμογής “Έλλη να ένα μήλο” φαίνονται στο σχήμα.



Κάρτες προδιαγραφών λειτουργικότητας

Δραστηριότητες

- 1) Επιλέξτε μια εφαρμογή πολυμέσων και προσδιορίστε το κοινό στο οποίο στοχεύει και τις ανάγκες του κοινού που προσπαθεί να καλύψει.
- 2) Επιλέξτε μερικές οθόνες από μια εμπορική εφαρμογή πολυμέσων και φτιάξτε τις κάρτες με τις προδιαγραφές λειτουργικότητάς τους.

Ενυετήριο

ανάλυση 4-3, 4-8

αξιολόγηση 4-3

βαθμός ποιότητας των πολυμεσικών στοιχείων 4-12

γραμμικό χρονοδιάγραμμα, των φάσεων της ανάπτυξης της πρώτης έκδοσης μιας εφαρμογής πολυμέσων 4-3

διάγραμμα ροής 4-20

έρευνα χρηστών 4-11

λειτουργικότητα 4-13

μοντέλο της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων 4-3

νοητική θύελλα γέννησης ιδεών (brainstorming) 4-8

οπτικός πίνακα περιεχομένων 4-16

οργάνωση πληροφοριών 4-15

παραγωγή 4-3

περιβάλλον διεπαφής 4-13

πίνακας “Έχω-θέλω-πρέπει” 4-17, 4-18

προδιαγραφές λειτουργικότητας 4-21

προϋπολογισμός 4-7

σενάρια 4-20

στόχοι 4-8

σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής 4-19

σχεδίαση 4-3, 4-12

σχεδίαση της εφαρμογής επί χάρτου 4-19

τρόπος διανομής 4-12

χρονοδιάγραμμα των φάσεων ανάπτυξης 4-3, 4-5

χρονοδιάγραμμα διαχείρισης της παραγωγής 4-6

Ερωτήσεις

- 1) Αναφέρετε τον εμπειρικό κανόνα με ποσοστά για τη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων.
- 2) Γιατί στην ανάπτυξη ποιοτικών εφαρμογών πολυμέσων απαιτείται ομαδική εργασία;
- 3) Αναφέρετε τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για να φτιαχτεί ένας καταρχήν προϋπολογισμός για την ανάπτυξη ενός προϊόντος πολυμέσων.
- 4) Γιατί είναι σημαντικό να έχουν γίνει κατανοητοί οι στόχοι του σχεδιαζόμενου έργου πριν καταρτιστεί ο προϋπολογισμός;
- 5) Με ποιο τρόπο μπορεί να γίνει μια φτηνή έρευνα χρηστών;
- 6) Περιγράψτε, με είκοσι λέξεις το πολύ, το κάθε βήμα που ακολουθείται στη διαδικασία “συγκέντρωσης πρώτων υλών”.
- 7) Ποιος είναι ο ρόλος του σχεδιαγράμματος μιας εφαρμογής;
- 8) Το διάγραμμα ροής της εφαρμογής απεικονίζει τους τρόπους _____ του χρήστη μέσα στην εφαρμογή.
- 9) Σε ποιο σημείο της διαδικασίας που περιγράφεται σε αυτό το κεφάλαιο παρεμβάλεται κατά τη γνώμη σας η αρχική σχεδίαση του περιβάλλοντος διεπαφής;

Βιβλιογραφία

- Dinucci D., Giudice M., Stiles L., «Elements of Web Design», Peachpit Press, 1997.
- Horton W., «The Icon Book», John Willey, 1994.
- Kristof R. & Satran A., «Interactivity by design», Adobe Press, 1995.
- Lopuck Lisa, «Designing multimedia», Adobe Press, 1995.
- «Multimedia illustrated, the full-color guide to how it all works», QUE
- Perrot Xavier, «Digital Interactive Multimedia Production Tools»
- Shuman J.E., «Multimedia in Action», ITP, 1998
- Villamil-Casanova J., Molina L., «Multimedia, an introduction», Que, 1997.
- Villamil-Casanova J., Molina L., «Multimedia, production, planning & delivery», Que, 1997.

βιβλίο “πολυμέσα-δίκτυα”

Κεφάλαιο 5

Σχεδιασμός περιβάλλοντος διεπαφής

Στόχοι



Στην επάνω εικόνα φαίνεται μια οθόνη από το πρόγραμμα “Learn to speak english, the complete interactive course” της The Learning Company.



Στην κάτω αριστερή εικόνα απομονώνονται τα στοιχεία που εμφανίζουν το περιεχόμενο.



Στην κάτω δεξιά εικόνα απομονώνονται τα στοιχεία που ρυθμίζουν την πλοήγηση.

Όταν ολοκληρωθεί αυτό το κεφάλαιο ο μαθητής θα πρέπει

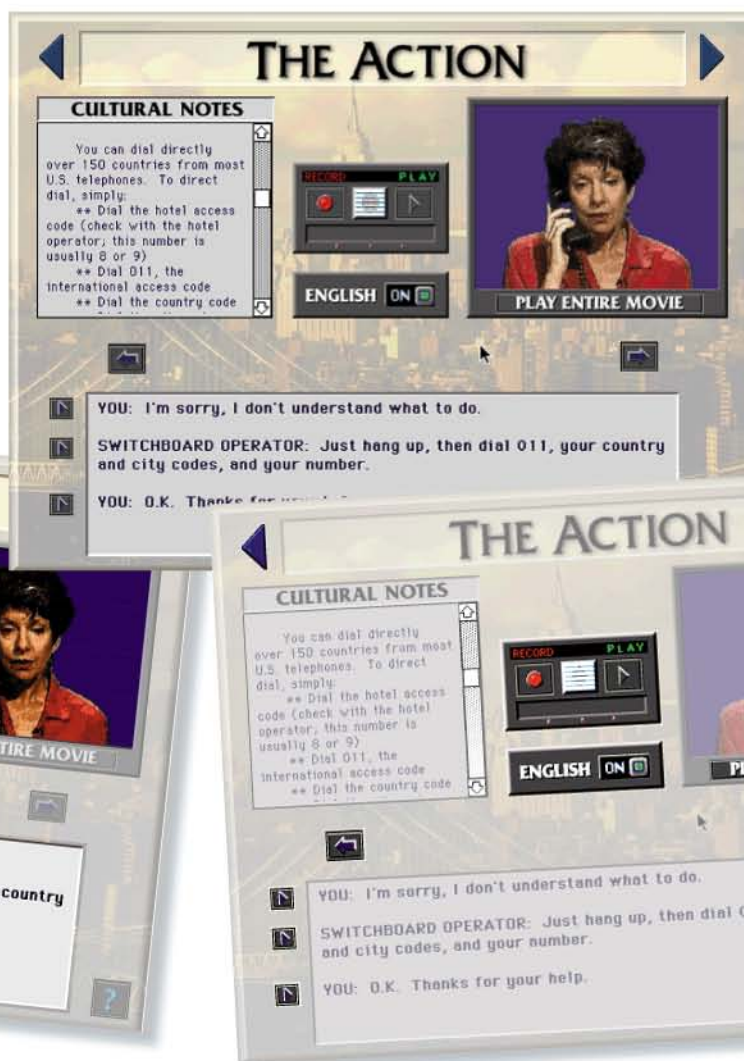
- να μπορεί να διακρίνει το περιεχόμενο από τα μέσα πλοήγησης σε μια εφαρμογή πολυμέσων
- να αναγνωρίζει τους τρόπους παρουσίασης του περιεχομένου
- να αντιλαμβάνεται τα ιδεατά μοντέλα πλοήγησης που χρησιμοποιούνται σε μια εφαρμογή πολυμέσων
- να μπορεί να συνδέει τους εκπαιδευτικούς στόχους μιας εφαρμογής πολυμέσων με τη δομή της
- να δημιουργεί αλληγορίες και να σχεδιάζει εικονοχάρτες
- να εφαρμόζει εργονομικές αρχές στη σχεδίαση του περιβάλλοντος διεπαφής.

Εισαγωγή

Είναι πολύ πιθανό να έχετε δει κάποιες εφαρμογές πολυμέσων που δεν είχαν επαρκή σχεδιασμό. Αν και πίσω τους υπήρχε μια καλή ιδέα, το μήνιμα δεν ήταν ξεκάθαρο, βομβαρδιζόσαστε με τεράστια κείμενα που “επέμεναν” να τα διαβάσετε, ακολουθούσαν εικόνες που μπερδεύαν αντί να εξηγούν, ο συνδυασμός ήχου και εικόνας ήταν ανύπαρκτος, ήχοι και βίντεο που άρχιζαν να παίζουν ερήμην σας και περιμένετε τότε αυτοί θα δεήσουν να τελειώσουν, ατέλειωτες οθόνες με τους συντελεστές που συμμετείχαν στην κατασκευή της εφαρμογής και που αν δε, απομνημονεύατε και τα μικρά τους ονόματα δε σας αφήναν να φύγετε, εικονίδια που ήταν γοίφοι, η πλοήγηση ήταν ένας λαβύρινθος, η βοήθεια δεν προσέφερε το μίτο της Αριάδνης...

Όλα τα προηγούμενα είναι προβλήματα που οφείλονται στον κακό σχεδιασμό του περιβάλλοντος διεπαφής της εφαρμογής πολυμέσων. Για να είμαστε σίγουροι ότι η εφαρμογή μας δε θα είναι κάτι ανάλογο, θα δούμε πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε το κατάλληλο περιβάλλον διεπαφής.

Στόχοι του περιβάλλοντος διεπαφής είναι αφενός η σωστή εμφάνιση του περιεχομένου (πώς θα μοιάζει η οθόνη;) αφετέρου η καθοδήγηση του χρήστη στην πλοήγησή του μέσα στην εφαρμογή (πώς λειτουργεί;). Το πρώτο μέρος του κεφαλαίου θα ασχοληθεί με την παράμετρο “εμφάνιση περιεχομένου” της σχεδίασης του περιβάλλοντος διεπαφής ενώ το δεύτερο με τη ρύθμιση της πλοήγησης.



1. Η εμφάνιση του Περιεχομένου

Το μοντέλο της διεργασίας αντίληψης - απομνημόνευσης

Συγκεκριμένες συνταγές για να σχεδιάσουμε το ιδανικό περιβάλλον διεπαφής δεν υπάρχουν, αλλά μπορούμε να έχουμε κάποιους γενικούς κανόνες που θα μας βοηθήσουν να αποφύγουμε κραυγαλέα λάθη. Στο προηγούμενο κεφάλαιο είδαμε πώς οργανώνουμε το περιεχόμενο που θα περιλαμβάνει μια εφαρμογή πολυμέσων. Εδώ θα δούμε πώς θα “σερβίρουμε” αυτό το περιεχόμενο στο χρήστη έτσι ώστε να «μη δαγκώνει μεγαλύτερες μπουκιές από αυτές που μπορεί να μασήσει, αλλά να είναι μπουκιές στο μέγεθος του μυαλού του, γιατί τότε η γνώση μπορεί να μεταδοθεί, να αφομοιωθεί και να δομηθεί πιο απλά». [Papert]. Είναι λοιπόν βασικό να έχουμε κατανοήσει σε γενικές γραμμές τον τρόπο που δουλεύει το ανθρώπινο μυαλό όταν μαθαίνει γιατί τότε θα ξέρουμε πώς θα πρέπει να παρουσιάσουμε το περιεχόμενο της εφαρμογής μας ώστε να αφομοιωθεί από το δέκτη.

Ας δούμε λοιπόν το μοντέλο σύμφωνα με το οποίο ο ανθρώπινος εγκέφαλος αντιλαμβάνεται τι συμβαίνει και πώς το απομνημονεύει.

Διάφορα ερεθίσματα που προέρχονται από το περιβάλλον γίνονται αντιληπτά από τα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου, κυρίως μέσω της όρασης και της ακοής. Αυτά τα ερεθίσματα - πληροφορίες καταγράφονται προσωρινά σε ένα μέρος της μνήμης (στιγμιαία μνήμη). Η στιγμιαία μνήμη μπορεί να συγκρατήσει για μισό

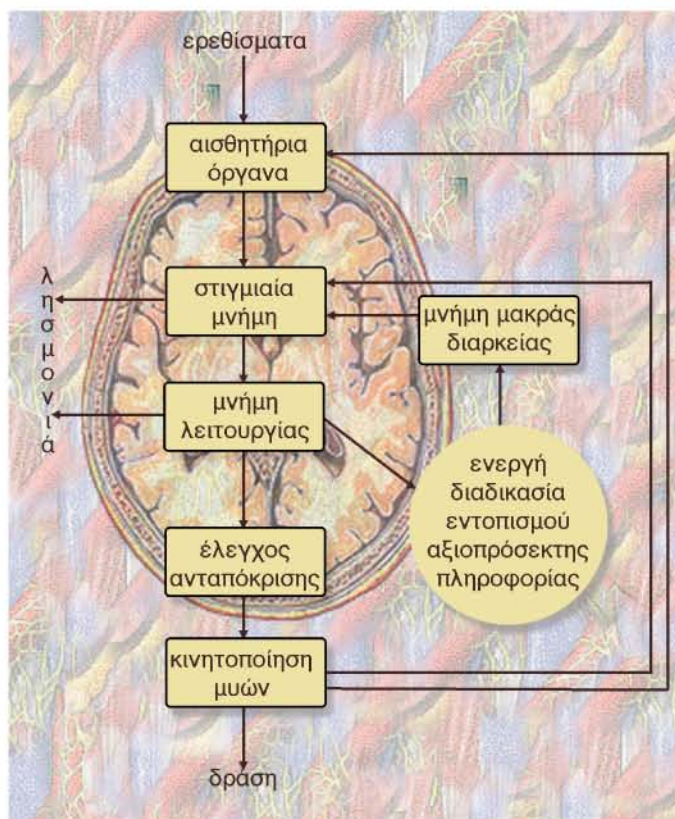
δευτερόλεπτο περίπου 16 οπτικά ερεθίσματα, ενώ για ηχητικά ερεθίσματα ο χρόνος παραμονής τους στη στιγμιαία μνήμη φτάνει μέχρι τα 4 δευτερόλεπτα.

Για να συνειδητοποιήσει όμως ο άνθρωπος αυτά τα ερεθίσματα θα πρέπει οι αντίστοιχες πληροφορίες να μεταφερθούν από τη στιγμιαία μνήμη στη μνήμη λειτουργίας. Κύριο χαρακτηριστικό της μνήμης λειτουργίας είναι η συνειδητοποίηση των πληροφοριών που περιέχει, από τον άνθρωπο. Η μνήμη λειτουργίας έχει την ιδιότητα να συγκρατεί για περισσότερο χρόνο την πληροφορία απ' ό,τι η στιγμιαία μνήμη. Όμως κάθε στιγμή από τη στιγμιαία μνήμη στη μνήμη λειτουργίας μεταφέρονται μόνο 4 διαφορετικές πληροφορίες. Το γεγονός αυτό καθορίζει και τη συνολική ταχύτητα απορρόφησης των πληροφοριών.

Στη μνήμη λειτουργίας συσσωρεύονται περισσότερες πληροφορίες. Ένα μέρος των πληροφοριών αυτών χάνεται (ξεχνιούνται) αν ο άνθρωπος τις αγνοήσει, ενώ ένα άλλο μέρος (τις οποίες προσέχει και συνειδητοποιεί) καταχωρούνται στη μνήμη μακράς διαρκείας. Η διαδικασία της κωδικοποίησης για να απομνημονευθεί μια πληροφορία εξαρτάται από το πόσο αξιοπρόσεκτη είναι αυτή. Το μέγιστο πλήθος πληροφοριών που μπορεί να μεταφερθεί από τη μνήμη λειτουργίας στη μνήμη μακράς διαρκείας είναι επτά.

Για να συνειδητοποιήσει ο άνθρωπος τις πληροφορίες που υπάρχουν στη μνήμη μακράς διαρκείας, θα πρέπει αυτές να ανακληθούν από αυτήν και να μεταφερθούν

μέσω της στιγμιαίας μνήμης στη μνήμη λειτουργίας.



Μοντέλο το οποίο περιγράφει τον τρόπο που ο ανθρώπινος εγκέφαλος απομνημονεύει ό,τι αντιλαμβάνεται να συμβαίνει στο περιβάλλον του.

2. Τρόποι παρουσίασης του περιεχομένου

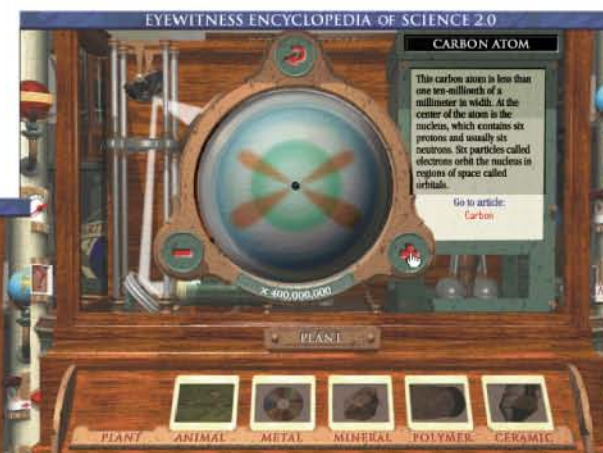
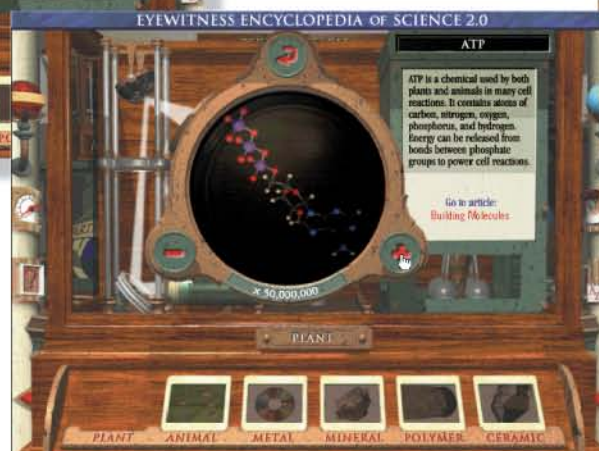
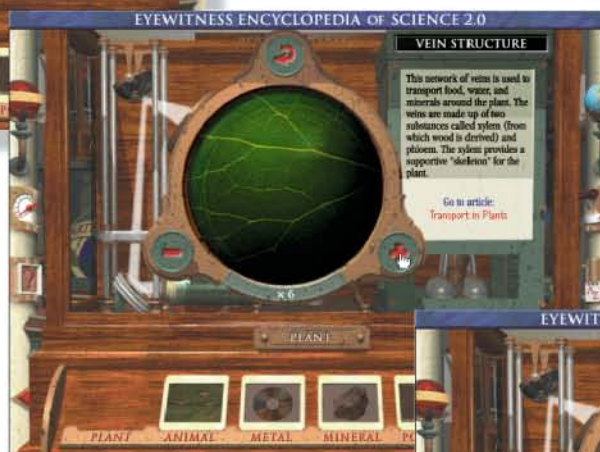
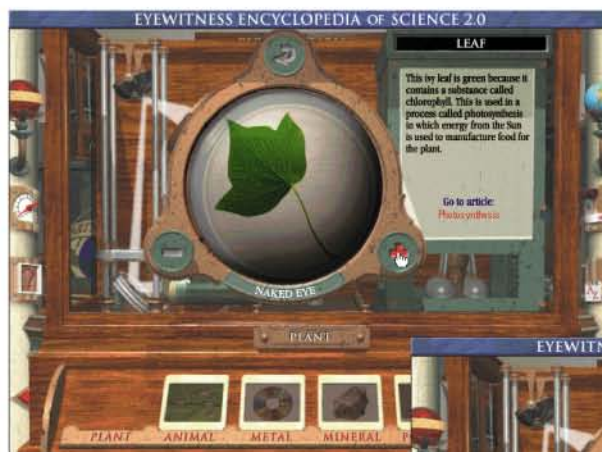
Κατανοώντας τον τρόπο λειτουργίας της διαδικασίας μάθησης, μπορούμε να εξαγάγουμε μερικά χρήσιμα συμπεράσματα για τον τρόπο που πρέπει να σχεδιαστεί το περιβάλλον διεπαφής μιας εφαρμογής πολυμέσων όσον αφορά την παρουσίαση του περιεχομένου της.

Κατ' αρχήν θα πρέπει να προσελκύσουμε την προσοχή του χρήστη με το να αυξήσουμε την ένταση των ερεθισμάτων που λαμβάνονται από τα αισθητήρια όργανά του. Αυτό πετυχαίνεται με ένα συνδυασμό τεχνικών:

2.1. Διατηρήστε τον όγκο της πληροφορίας που εμφανίζεται σε μία οθόνη σε χαμηλά επίπεδα

Η τεχνολογία των πολυμέσων μάς δίνει τη δυνατότητα να διαθέτουμε πολλά μέσα όπως βίντεο, ήχο, κείμενο, animation, φωτογραφίες, γραφικά. Αυτό μας βάζει στον πειρασμό να προσπαθήσουμε να εφαρμόσουμε όλες τις δημιουργικές δυνατότητες εξαντλώντας τις σε μια μόνο οθόνη. Αυτό είναι τραγικό λάθος! Όπως είδαμε, μόνο λιγοστές πληροφορίες φτάνουν στη μνήμη λειτουργίας από το σύνολο των ερεθισμάτων που δέχονται τα αισθητήρια όργανα. Γι' αυτό ποτέ μην παραφορτώνετε το χρήστη. Κάνετε συντηρητική χρήση στο μέγεθος του κειμένου, των αφηγήσεων, του χρώματος και της κίνησης. Κρατήστε την κάθε οθόνη όσο πιο απλή μπορείτε, καθαρή όσον αφορά το περιεχόμενο του μηνύματος και φιλική στο χρήστη. Οι εικόνες της σελίδας παρουσιάζουν ένα ωραίο παράδειγμα μιας σύνθεσης οθόνης απλής, και φιλικής στο χρήστη όπου με διαδοχικά βήματα τροφοδοτείται ο χρήστης με μικρή ποσότητα πληροφορίας, ικανή να την αφομοιώσει.

► Στις οθόνες, που είναι από το CD-ROM "Eyewitness encyclopedia of science 2.0", παρουσιάζεται κάθε φορά μία εικόνα κάποιας μεγέθυνσης του φύλλου (περιεχόμενο) και συνοδεύεται από ένα μικρό κείμενο. Είναι αριβικός αυτό που ο Papert ονομάζει «μπουνιές στο μέγεθος του μυαλού».



2.2. Διατηρήστε την ισορροπία στην οθόνη

Γενικά έχουμε την τάση να επιζητούμε την ισορροπία. Όταν βλέπουμε πράγματα τα οποία δεν ισορροπούν τότε έχουμε την



Αναφερόμενοι σε ισορροπία οθόνης, εννοούμε τον τρόπο που κατανέμεται το οπτικό βάρος στην όλη διάταξη της οθόνης.

Οπτικό βάρος ενός αντικειμένου στην οθόνη είναι η ικανότητά του να ελκύει το βλέμμα του θεατή. Το οπτικό βάρος ενός αντικειμένου εξαρτάται από το μέγεθος και τη φύση του. Ως φύση του αντικειμένου εννοούμε το σχήμα, το χρώμα, τη φωτεινότητα και τον τύπο του. Για παράδειγμα μια φωτογραφία του Ολύμπου έχει περισσότερο βάρος από ένα μπλοκ κειμένου του ίδιου μεγέθους.

Η ισορροπία της οθόνης καθορίζεται από το οπτικό βάρος των αντικειμένων που εμφανίζονται και από τη θέση τους. Για παράδειγμα αν χωρίσουμε την οθόνη σε εννέα κομμάτια και βάλουμε στο καθένα ίσων οπτικού βάρους αντικείμενα τότε θα έχουμε μια ισορροπημένη οθόνη όπως αυτή της Αγροτικής τράπεζας. Αυτή είναι η συμμετρική ισορροπία, χαρακτηρίζεται από το συντηρητισμό της και ενδείκνυται για εφαρμογές πολυμέσων που θέλουν να εμπνεύσουν τάξη και κανονικότητα.

Ασύμμετρη ισορροπία μπορούμε να πετύχουμε με αντικείμενα διαφορετικού οπτικού βάρους, τοποθετώντας τα έτσι στην οθόνη ώστε να ισορροπούν. Χρησιμοποιήστε για παράδειγμα δύο ή περισσότερα αντικείμενα μικρού οπτικού βάρους για να ισορροπήσετε ένα αντικείμενο μεγάλου οπτικού βάρους. Κάτι τέτοιο πετυχαίνεται στην οθόνη της Εθνικής Τράπεζας.

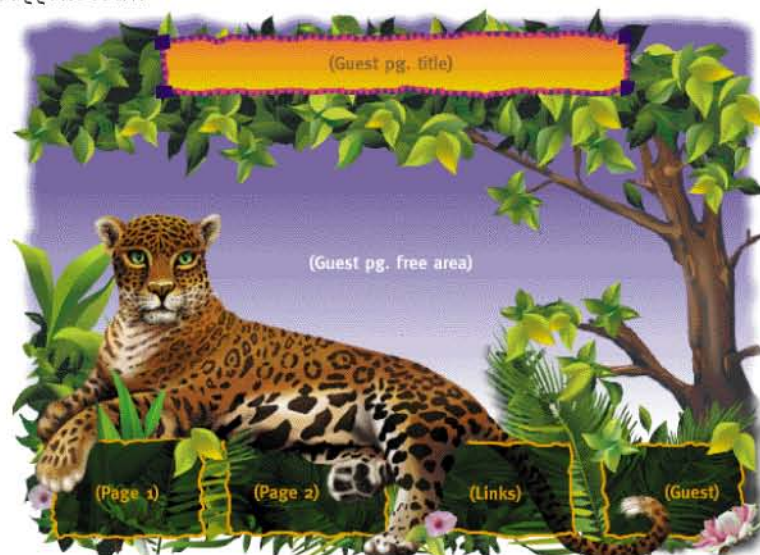
Ενώ η συμμετρική ισορροπία είναι στατική, η ασύμμετρη ισορροπία χαρακτηρίζεται από το δυναμισμό της και ενδείκνυται για περιπτώσεις όπου η κίνηση και το εξερευνητικό πνεύμα έχουν πρωτεύοντα ρόλο.



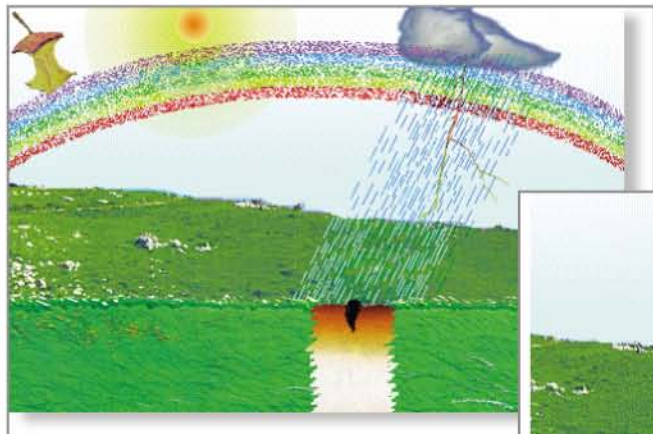
▲ ▲ Οθόνη από το "Kids web kit" της L. Lorpuck. Η ισορροπία επιτυγχάνεται απλώνοντας την τίγρη και το δέντρο στις δύο άκρες της διεργασίας.

▼ Περίπτωση ασύμμετρης ισορροπίας παρουσιάζει η οθόνη που υπάρχει στο CD-ROM που συνοδεύει το βιβλίο "Real world -Quark Immedia"

αίσθηση ότι κάτι δεν πάει καλά. Έτσι αντιδρούμε διαφορετικά στη θέα μιας οθόνης όπου τα αντικείμενα που εμφανίζονται ισορροπούν από το αν αυτά δε θα ισορροπούσαν.



►► Οθόνη από το CD-ROM "Ολυμπία..." της Finatex που εφαρμόζει τη συμβολή "Βάλτε χαρακτήρες (ανθρώπους ή ζώα) να κοιτάζουν προς την κατεύθυνση στην οποία θέλετε να κοιτάξει ο χρήστης"



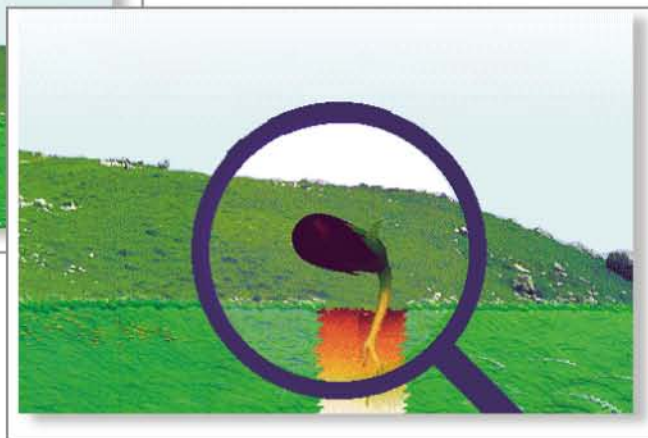
►► Στην πρώτη οθόνη πολλές πληροφορίες (ήλιος, σύννεφο, βροχή, κεραυνός, οντόνιο τόξο, σπόρος) ανταγωνίζονται για να επικρατήσουν μειώνοντας την ισχύ του κυρίου μηνύματος, που θέλουμε να είναι το φυτό που ο σπόρος. Στη δεύτερη οθόνη το μήνυμα είναι ξεκάθαρο.

►► Οθόνη από διαφημιστική ιστοσελίδα όπου εφαρμόζονται μεριμνίες από τις υποδείξεις για να κατευθυνθεί το βλέμμα του χρήστη.

2.3. Μη διασπάτε την προσοχή του χρήστη με πολλά μηνύματα, αλλά επικεντρώστε την προσοχή του σε ένα

Μη βομβαρδίζετε το χρήστη συνεχώς με διάσπαρτα μηνύματα ή αποσπασματικές πληροφορίες. Οι αποσπασματικές πληροφορίες δεν αναδεικνύουν το κύριο μήνυμα που έχει λιγότερες πιθανότητες να περάσει από τη στιγμιαία μνήμη στη μνήμη λειτουργίας όπου και θα συνειδητοποιηθεί από το χρήστη. Η σωστή προσέγγιση είναι η ενδυνάμωση ενός απλού μηνύματος.

Όταν παρουσιάζεται μια οθόνη, η ματιά του θεατή κατευθύνεται σε κάποιο σημείο, το οπτικό κέντρο της.



Σε μια ισορροπημένη οθόνη το οπτικό κέντρο πρέπει να βρίσκεται κοντά στο φυσικό κέντρο της. Η τάση είναι η ματιά μας να κινείται από πάνω αριστερά προς τα κάτω δεξιά. Γι' αυτόν το λόγο πολλοί σχεδιαστές τοποθετούν τα πλήκτρα "συνέχισε" ή "επόμενο" στο κάτω δεξιό τμήμα της οθόνης.

Ενδιαφερόμενοι λοιπόν να επικεντρώσουμε την προσοχή του χρήστη σε ένα μήνυμα, πρέπει να το τοποθετήσουμε στο οπτικό κέντρο της οθόνης. Σε περίπτωση που η οθόνη δεν είναι ισορροπημένη, μπορούμε να κατευθύνουμε την προσοχή του χρήστη εφαρμόζοντας τις εξής βασικές τεχνικές σχεδίασης:

- Ελέγξτε πού βρίσκεται το οπτικό κέντρο και τοποθετήστε εκεί το μήνυμά σας.

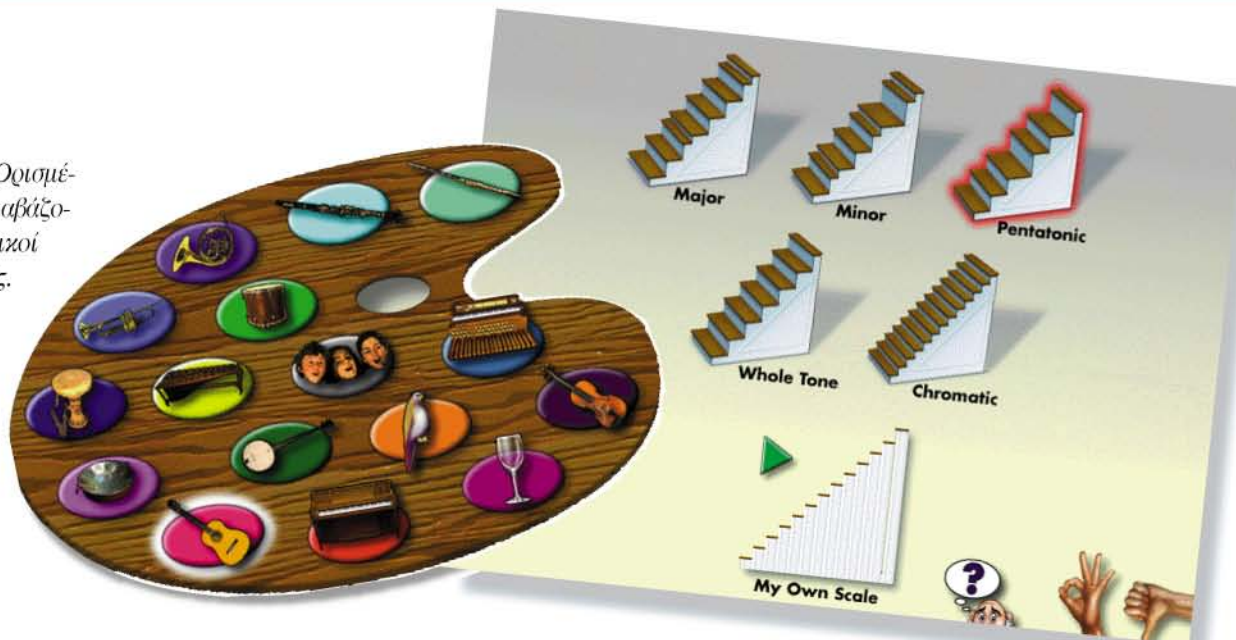


- Χρησιμοποιήστε γραμμές και σχήματα που να δείχνουν το κύριο μήνυμα.
- Χρησιμοποιήστε διαβαθμίσεις του χρώματος που από το φωτεινό προς το σκοτεινό κατευθύνουν το βλέμμα.
- Βάλτε χαρακτήρες (ανθρώπους ή ζώα) να κοιτάζουν προς την κατεύθυνση προς την οποία θέλετε να κοιτάξει ο χρήστης.
- Δώστε έμφαση στο σημείο που θέλετε περιβάλλοντάς το με πλαίσιο ή δώστε του σχήμα που να τραβάει το μάτι ή χρησιμοποιήστε διαφορετικό στυλ.

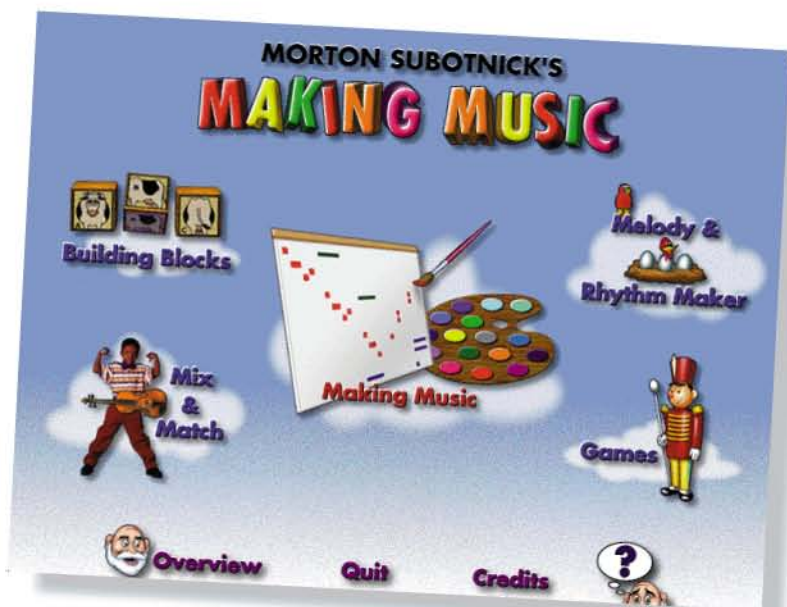


2.4. Χρησιμοποιήστε περισσότερα από ένα μέσα για να μεταφέρετε το ίδιο μήνυμα

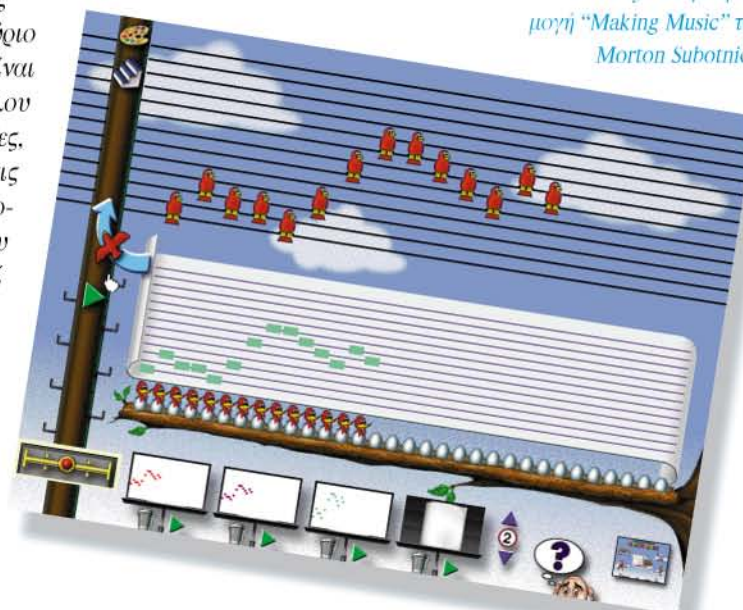
Οι ψυχολόγοι υποστηρίζουν ότι υπάρχει μια ποικιλία τρόπων μάθησης. Ορισμένοι άνθρωποι ακολουθούν το γραφικό μοντέλο και μαθαίνουν κυρίως διαβάζοντας, βλέποντας ή οπτικοποιώντας. Κάποιοι άλλοι που είναι ακουστικοί τύποι μαθαίνουν ακούγοντας ή δημιουργώντας ακουστικούς συνειρμούς. Ακόμη, υπάρχουν αυτοί που μαθαίνουν όταν βλέπουν κάτι να συμβαίνει μπροστά τους ή αποκτώντας εμπειρία αφής. Προκειμένου να επικοινωνήσουμε με επιτυχία με ένα ευρύ πεδίο χρηστών, θα πρέπει να αναπτύξουμε εφαρμογές που να απευθύνονται σε ένα συνδυασμό από διαφορετικούς τρόπους μάθησης. Έτσι ο σχεδιασμός της εφαρμογής μας θα πρέπει να ενσωματώνει διαφορετικά είδη από δομικά στοιχεία πολυμέσων (κείμενα, ήχοι, εικόνες, animation) που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αποδοτικά, ώστε να κάνουμε το μήνυμά μας κατανοητό σε ανθρώπους που ανήκουν σε ένα μεγάλο φάσμα διαφορετικών τρόπων μάθησης.



Για παράδειγμα στο CD-ROM “Making music” γίνεται προσπάθεια να διδαχθούν οι βασικές έννοιες της μουσικής σε μικρά παιδιά. Το κύριο μέσο για να μιλήσεις για μουσική είναι ο ήχος. Αλλά οι σχεδιαστές του τίτλου με επιτυχείς μεταφορές / αλληγορίες, καταφέρνουν να οπτικοποιήσουν τις βασικές έννοιες της μουσικής προσεγγίζοντας και το τμήμα εκείνο του ακροατηρίου που είναι οπτικοί τύποι. Έτσι οι νότες είναι πουλάκια, το πεντάγραμμο είναι τα σύρματα της ΔΕΗ, οι χοιρίες των διαφόρων οργάνων αντιστοιχούν στα χρώματα μιας παλέτας και οι μουσικές κλίμακες τι άλλο παρόι κλίμακες.



Θόνοις πό την εφαρ-
μογή “Making Music” του
Morton Subotnick.



2.5. Χρησιμοποιήστε λέξεις με καθαρά νοήματα και διευκολύνετε τους συνειρμούς

Οι περισσότεροι άνθρωποι θυμούνται πιο εύκολα συγκεκριμένα πράγματα και γεγονότα απ' ό,τι αφηρημένες έννοιες. Προσέξτε τις έννοιες αυτού του καταλόγου: αξία, δίκαιο, καλοσύνη, νομισύνη, τηλέφωνο, χρόνος, ψυχή. Ποιες λέξεις πιστεύετε ότι θα θυμάστε σε μερικές μέρες από σήμερα; Οποσδήποτε θα θυμάστε τη λέξη “τηλέφωνο” γιατί σημαίνει για σας κάτι πολύ συγκεκριμένο. Η λέξη “τηλέφωνο” είναι συσχετισμένη στη μνήμη σας με κάποια εικόνα, ήχο, και την εμπειρία τού να τηλεφωνείτε.

Έτσι για να πετύχουμε μεγαλύτερη διεισδυτικότητα στη μνήμη του χρήστη θα πρέπει να επιδιώκουμε να χρησιμοποιούμε έννοιες με καθαρά νοήματα. Για παράδειγμα αντί της έννοιας της χροιάς του ήχου θα μπορούσαμε να αντιπαραβάλουμε τον ήχο του κλαρίνου με τον ήχο της τρομπέτας και αντί της έννοιας “αρχαία αρχιτεκτονική κληρονομιά” θα μπορούσαμε να δείξουμε ένα συνδυασμό των εικόνων του Παρθενώνα, του Ναού του Ποσειδώνα στο Σούνιο και του Ναού της Αφαίας στην Αίγινα.

Ακόμη, όλοι μας θυμόμαστε έννοιες, τοποθεσίες, πληροφορίες, πρόσωπα, δομές, και διαδικασίες ευκολότερα αν τις συσχετίσουμε λογικά μεταξύ τους.

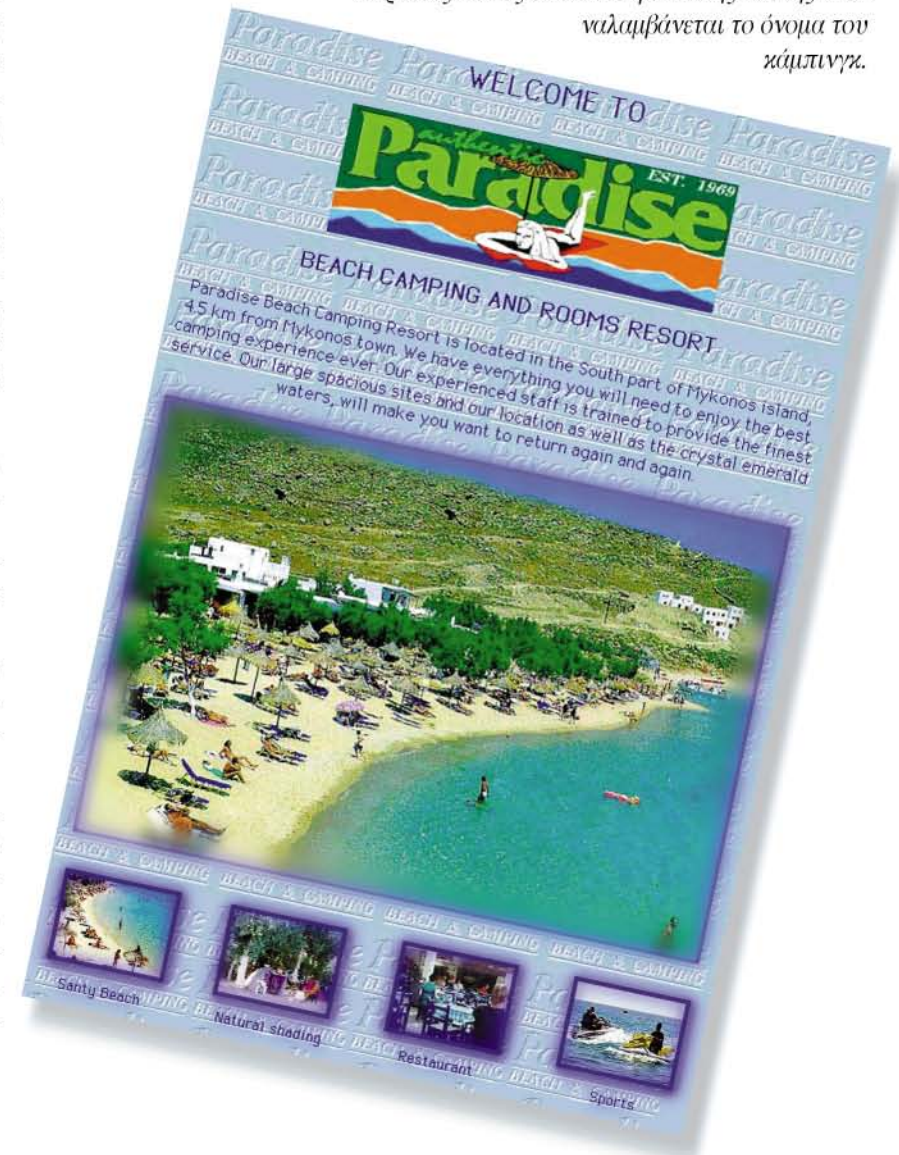
Έννοια	χαμένες πατρίδες	σύνολο
Τοποθεσία	Κωνσταντινούπολη	Αργεντινή
Πληροφορία	1453 π.Χ.	430 π.Χ.
Πρόσωπο	Παλαιολόγος	Ιησούς
Δομή	Βυζαντινό Κράτος	σιδηρόδρομος
Διαδικασία	αφελληνισμός	φωτοσύνθεση

Παρατηρώντας τον πίνακα μπορούμε εύκολα να καταλάβουμε γιατί η στήλη που όλες οι λέξεις σχετίζο-

νται λογικά μεταξύ τους, θα είναι πιο εύκολο να απομνημονευτεί από την άλλη.

Από τη σκοπιά του σχεδιαστή του περιβάλλοντος διεπαφής θα πρέπει να χρησιμοποιούμε τα πολυμεσικά στοιχεία για να κάνουμε τις ιδέες όσο μπορούμε πιο συγκεκριμένες. Στη διπλανή οθόνη η αποστολή μηνύματος στο χρήστη επιτυγχάνεται στέλνοντας το ξεκάθαρο μήνυμα “camping paradise = αμμουδερή παραλία, σκά με δροσιά, καλό φαγητό, διασκέδαση”. Η οθόνη αυτή είναι μέρος μιας διαφημιστικής παρουσίασης όπου το όνομα του κάμπινγκ (παράδεισος/paradise) συσχετίζεται με την παραλία. Η παραλία είναι κάτι ευχάριστο, και μια πολύ συγκεκριμένη ιδέα που το κοινό μπορεί εύκολα να θυμάται.

Προσέξτε ότι ακόμη και μερικά από τα εικονίδια πλοήγησης αναπαριστούν παραλίες. Τέλος σε όλο το φόντο της οθόνης επαναλαμβάνεται το όνομα του κάμπινγκ.



Διαφημιστική οθόνη από το Διαδίκτυο στην οποία έχουν γίνει επεμβάσεις

2.6. Ενθαρρύνετε τη δοκιμαστική διεργασία με άμεση ανατροφοδότηση

Είδαμε πως η μεταφορά πληροφορίας από τη μνήμη λειτουργίας στη μνήμη μακράς διαρκείας γίνεται συνειδητά από το χρήστη. Θέτοντας στο χρήστη, μετά

την παρουσίαση ενός θέματος, μια οθόνη που συνοψίζει τα πιο σημαντικά σημεία του ή βάζοντας μιά άσκηση πρακτικής εξάσκησης τον αναγκάζουμε να απομνημονεύσει τις πληροφορίες που είχε στη μνήμη λειτουργίας μεταφέροντάς τες στη μνήμη μακράς διαρκείας.

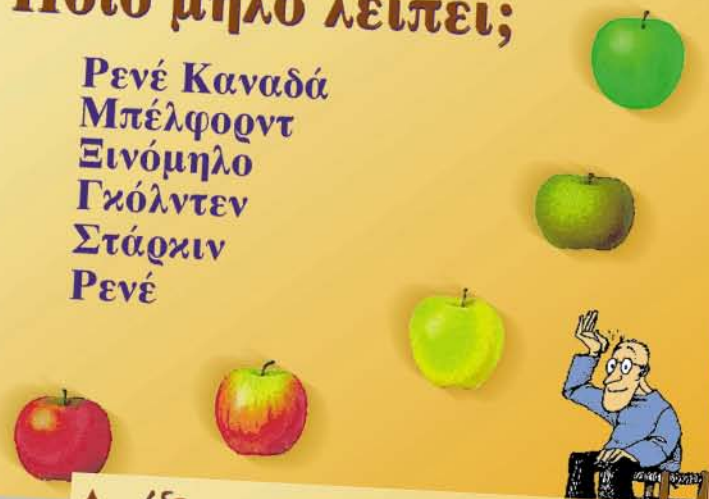
Οι δύο πρώτες εικόνες δείχνουν ένα παράδειγμα πρακτικής εξάσκησης. Οι χρήστες καλούνται να ασχοληθούν με πράγματα που είδαν στις αμέσως προηγούμενες οθόνες της εφαρμογής. Προσπαθώντας ο χρήστης να αντιστοιχίσει την εικόνα του σωστού μήλου στο όνομά του αναγκάζεται να μεταφέρει αυτές τις έννοιες από τη μνήμη λειτουργίας στη μνήμη μακράς διαρκείας και έτσι επιτυγχάνεται ο σκοπός μας. Παρόμοια λειτουργεί και η δεύτερη εικόνα η οποία διευκολύνει τη διεργασία της ανάκτησης από τη μνήμη μακράς διαρκείας στη μνήμη λειτουργίας ισχυροποιώντας τη διαδικασία της μάθησης με την προσπάθεια αναγνώρισης του φύλλου της μηλιάς.

Στην τρίτη εικόνα ο χρήστης καλείται να χαράξει με το μολύβι στο χάρτη το δρόμο του μεταξιού. Ιδιαίτερα θετικό στοιχείο είναι η απάντηση της εφαρμογής (ανάδραση, ανατροφοδότηση) να είναι στην ίδια οθόνη με την ερώτηση.

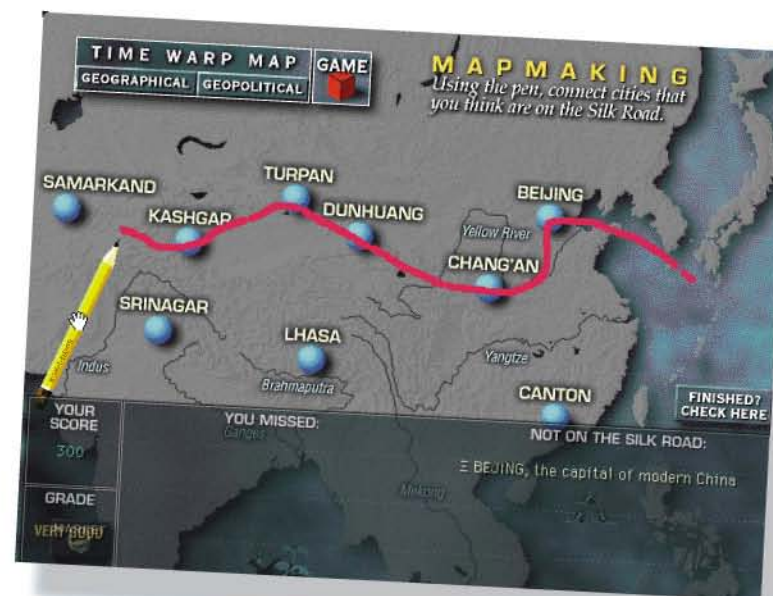
Ζητώντας από το χρήστη να ενεργήσει, τον αναγκάζουμε να συνειδητοποιήσει αυτά που παρακολούθησε προηγούμενος καταχωρώντας τα στη μνήμη μακράς διαρκείας.

Ποιό μήλο λείπει;

Ρενέ Καναδά
Μπέλφορντ
Εινόμηλο
Γκόλντεν
Στάρκιν
Ρενέ



Δείξτε το φύλλο της μηλιάς



Οθόνη από την εφαρμογή "The Silk Road" του Marek Gronowski παραγωγής της Καναδέζικης DNA Multimedia Corp.

2.7. Δημιουργήστε ρεαλιστικές προσομοιώσεις

Για δεξιότητες που αναπτύσσονται βαθμιαία (procedural skills), ενθαρρύνετε όσο μπορείτε την διεργασία κωδικοποίησης και ειδικότερα μέσα από πρακτική προσομοίωσης υψηλής πιστότητας “high-fidelity simulation”. Γενικά οι προσομοιώσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατό κοντύτερα στις πραγματικές συνθήκες που οι μαθητευόμενοι θα αντιμετωπίσουν στο πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

Ο καλύτερος ίσως τρόπος για να πετύχετε την κωδικοποίηση της πληροφορίας είναι να εξαναγκάσετε το χρήστη σε άσκηση προσομοίωσης πραγματικών συνθηκών (simulation practice). Οι προσομοιώσεις που μπορείτε να επιτύχετε με τον υπολογιστή μπορούν να πλησιάζουν το “πραγματικό” ανάλογα με τις ικανότητές σας και το επίπεδο της εφαρμογής. Και εδώ είναι που φαίνεται πόσο σημαντικός είναι ο ομαδικός χαρακτήρας που απαιτούν οι εφαρμογές των πολυμέσων. Ο ειδικός για το περιεχόμενο δίνει στην ομάδα ό,τι χρειάζεται-

ται, περιγράφοντας τις διαδικασίες που θα προσομοιωθούν. Τα μέλη της ομάδας στην συνέχεια θα αναπτύξουν τα γραφικά, τους ήχους, το κινούμενο σχέδιο, τις ερωταποκρίσεις, και την αλληλεπίδραση που θα εγκλωβίσει το χρήστη σε μια εικονική πραγματικότητα της υπό προσομοίωση κατάστασης.

Οι προσομοιώσεις είναι δυνατές και σημαντικές στη διεργασία της μάθησης γιατί συνήθως παρουσιάζουν μια εμπειρία με αντιστοιχία ένα προς ένα. Ο μόνος που ξέρει το αποτέλεσμα μιας τέτοιας άσκησης είναι ο υπολογιστής. Για το χρήστη, δεν υπάρχει φόβος να κάνει λάθος, γιατί έχει εξαφανιστεί μαζί με το αίσθημα ότι η αποτυχία του θα έχει θεατές που τον παρακολουθούν. Αξίζει εδώ να προβληματιστούμε με ένα απόσπασμα του Seymour Papert από το βιβλίο “Νοητικές

θύελλες”: «Η ερώτηση σχετικά με ένα πρόγραμμα δεν είναι το αν είναι σωστό ή λανθασμένο, αλλά αν διορθώνεται. Αν αυτός ο τρόπος αντιμετώπισης διανοητικών προϊόντων γενικευόταν στο πώς η ερύτερη παιδεία σκέπτεται σχετικά με τη γνώση και την απόκτησή της, ίσως όλοι μας να τρομοκρατούμασταν λιγότερο από τους φόβους μας μήπως κάνουμε λάθος. Αυτή η πιθανή επίδραση του υπολογιστή στην αλλαγή της θεωρίας της μαύρης και της λευκής εκδοχής για τις αποτυχίες και τις επιτυχίες μας είναι ένα παράδειγμα χρήσης του υπολογιστή ως αντικειμένου με το οποίο μπορείτε να σκεφτείτε. Οι προσομοιώσεις είναι εξαιρετικά χρήσιμες για χρήστες που χρειάζονται διαρκώς την προσφύγη στη βοήθεια και τις πληροφορίες του εκπαιδευτικού οδηγού».

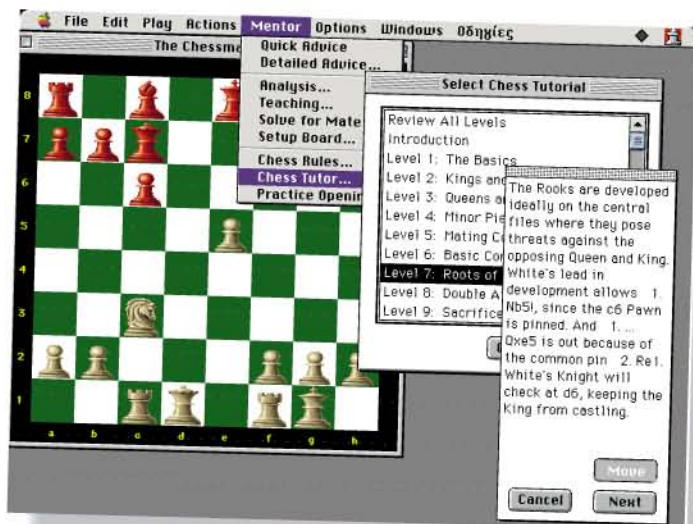
Οι εικόνες παρουσιάζουν τις οθόνες του SimTown, ενός προγράμματος προσομοίωσης. Αυτή η πολλαπλής σκοπιμότητας εφαρμογή πολυμέσων προσομοιώνει την ανάπτυξη και τη διαχείριση μιας πόλης. Το SimTown, διαφημίζεται στην αγορά ως παιχνίδι, όμως στην πραγματικότητα ανήκει στην κατηγορία των “edutainment” προγραμμάτων που συνδυάζουν σε μια απλή εμπειρία ταυτόχρονα τη μόρφωση με την ψυχαγωγία.



2.8. Τεκμηριώστε

Μια παράμετρος που πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα κατά την ανάπτυξη ενός προγράμματος προσομοίωσης είναι η βοήθεια και η τεκμηρίωση.

Είναι διαδεδομένη αντίληψη ότι αν μια εφαρμογή είναι καλά σχεδιασμένη τότε θα είναι πολύ απλή και εύχρηστη, συνεπώς δε θα χρειάζεται βοήθεια ο χρήστης. Αλλά ο υπολογιστής είναι ένα πολύπλοκο μηχάνημα. Ποια άλλα μηχανήματα με τον ίδιο βαθμό πολυπλοκότητας χρησιμοποιούν οι άνθρωποι χωρίς να χρησιμοποιήσουν οδηγίες και βοήθεια; Μια καλύτερη προσέγγιση θα ήταν να υποθέσουμε ότι σε μια καλά σχεδιασμένη εφαρμογή οι χρήστες θα ζητούν βοήθεια σε ορισμένες μόνο στιγμές. Θα πρέπει λοιπόν να σχεδιάσουμε τη βοήθεια γι' αυτές τις περιπτώ-



σεις. Ο σχεδιασμός της βοήθειας πρέπει να γίνεται παράλληλα με την υπόλοιπη εφαρμογή.

Υπάρχουν τέσσερις βασικοί τύποι της βοήθειας που ζητάνε οι χρήστες:

1) Η προπαρασκευαστική βοήθεια που απευθύνεται στους νέους χρήστες η οποία πρέπει να περιέχει μια βήμα βήμα εισαγωγή και παραδείγματα για το πώς δουλώνει μια εφαρμογή.

2) Η συγκεκριμένη βοήθεια που απαιτεί ο χρήστης όταν δεν ξέρει πώς να χρησιμοποιήσει ένα εργαλείο για να λύσει ένα πρόβλημα.

3) Η γρήγορη αναφορά που χρησιμοποιείται κυρίως για να θυμίζει στο χρήστη τις λεπτομέρειες των εργαλείων με τα οποία είχε εξοικειωθεί από πριν.

4) Η πλήρης εξήγηση ενός εργαλείου που χρειάζεται ο πεπειραμένος χρήστης για να το καταλάβει με λεπτομέρεια.

Ένα άλλο ζήτημα είναι ο τρόπος παρουσίασης της βοήθειας. Σχετικά με αυτό ο σχεδιαστής θα πρέπει να αποφασίσει για τα εξής:

1) Πώς ζητιέται η βοήθεια; Η βοήθεια μπορεί να ενεργοποιείται/απενεργοποιείται από ένα πλήκτρο.

2) Πώς παρουσιάζεται η βοήθεια; Η βοήθεια μπορεί να εμφανίζεται σε δικιά της παράθυρα ή να χρησιμοποιεί άλλη οθόνη όπως φαίνεται και στις δύο περιπτώσεις των εικόνων αυτής της σελίδας.

3) Πώς η βοήθεια θα είναι αποδοτική; Η βοήθεια πρέπει να γράφεται απλά σε κατανοητή γλώσσα και σε περίπτωση που υπάρχουν εγχειρίδια θα πρέπει να είναι απολύτως εναρμονισμένη με αυτά.

Η βοήθεια στο πρόγραμμα "The Chessmaster 3000" της Software Toolworks Inc. εμφανίζεται με επιπλέον παράθυρα.



Η βοήθεια στην εφαρμογή "Wild Games" των Artech Studios εμφανίζεται σε άλλες οθόνες.

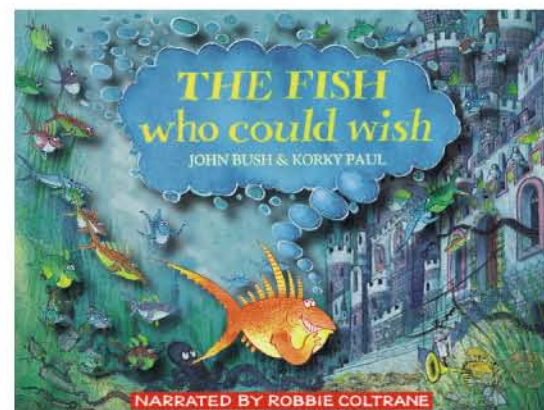


2.9. Διατηρήστε ένα ενιαίο ύφος στην εφαρμογή σας

Το ύφος ενός αντικειμένου, προσώπου ή εμπειρίας είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών του που συλλαμβάνει αυτός που τα βλέπει.

Όταν αντικείμενα με διαφορετικό ύφος οφείλουν να συνυπάρχουν σε ένα κοινό περιβάλλον τότε στόχος του σχεδιαστή είναι να υπάρξει, όχι ομοιομορφία, αλλά ενότητα στο ύφος. Η ενότητα έχει να κάνει με τον τρόπο που συσχετίζονται τα διάφορα πολυμεσικά στοιχεία μεταξύ τους. Ενότητα στο ύφος πρέπει να υπάρχει και μεταξύ των πολυμεσικών στοιχείων που αποτελούν μια οθόνη (ενότητα ύφους της οθόνης) αλλά και μεταξύ των διαφόρων οθονών που υπάρχουν σε μια εφαρμογή πολυμέσων (ενότητα ύφους του έργου).

Ένα πολύ συνηθισμένο πρόβλημα που παρουσιάζεται στη διαδικασία ανάπτυξης πολυμέσων είναι η επίτευξη της ενότητας του ύφους γιατί η απόκτηση καλών οπτικών στοιχείων είναι ήδη ένα αρκετά δύσκολο έργο, χωρίς να της θέσουμε και επιπλέον περιορισμούς όπως όλα τα οπτικά



► Οθόνες από την εφαρμογή "The fish who could wish". Είναι προφανής η ενότητα του ύφους όλων των οθονών.

στοιχεία να έχουν το ίδιο ύφος. Αν υπάρχουν χρήματα και χρόνος μπορούμε να δημιουργήσουμε από την αρχή όλα τα οπτικά πολυμεσικά στοιχεία και να έχουν το ίδιο ύφος. Μια

τέτοια περίπτωση βλέπουμε στις οθόνες αυτής της σελίδας όπου η ενότητα του ύφους όλων των εικόνων είναι χαρακτηριστική.

Το πιθανότερο είναι να μην υπάρχουν αυτές οι ιδανικές συνθήκες και να αναζητήσουμε οπτικό υλικό από φτηνές κοινές πηγές με κύριο στόχο μας το να αποδίδουν καλά την πληροφορία που αναπαριστούν.

Ο συνδυασμός ανομοίων εικόνων απαιτεί συνήθως την αναζήτηση, πέρα από το μεμονωμένο ύψος της καθεμιάς, ενός μετα-ύψους για ολόκληρη την ομάδα. Το μετα-ύψος είναι το γενικό ύψος του έργου. Η δημιουργία του μετα-ύψους μοιάζει με την επίπλωση ενός διαμερίσματος. Θα θέλαμε κάθε κομμάτι στο καθιστικό να συνδυάζεται τέλεια, αλλά στην πραγματικότητα αυτό που χρειαζόμαστε είναι το σωστό χαλί που θα κάνει τα πράγματα να ταιριάζουν.

Στην κεντρική εικόνα έχει γίνει προσπάθεια να δημιουργηθεί μια οθόνη που να διαθέτει αυτό το μετα-ύψος. Οι εικόνες περιμετρικά είναι φωτογραφίες προερχόμενες από διαφορετικές πηγές και φυσικά διαθέτει η καθεμιά το δικό της ύψος.



►► Οθόνη από την εφαρμογή
“Το φανάρι της ορθοδοξίας”
των εκδόσεων “Χελιδόνη”

▼ Οθόνη από την εφαρμογή
“Myst”

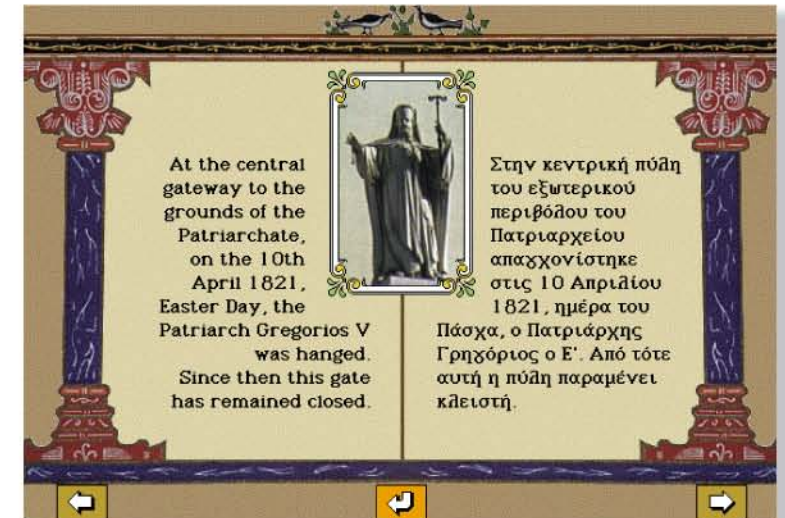


2.10. Πώς θα επιλέξουμε λοιπόν το σωστό μετα-ύφος;

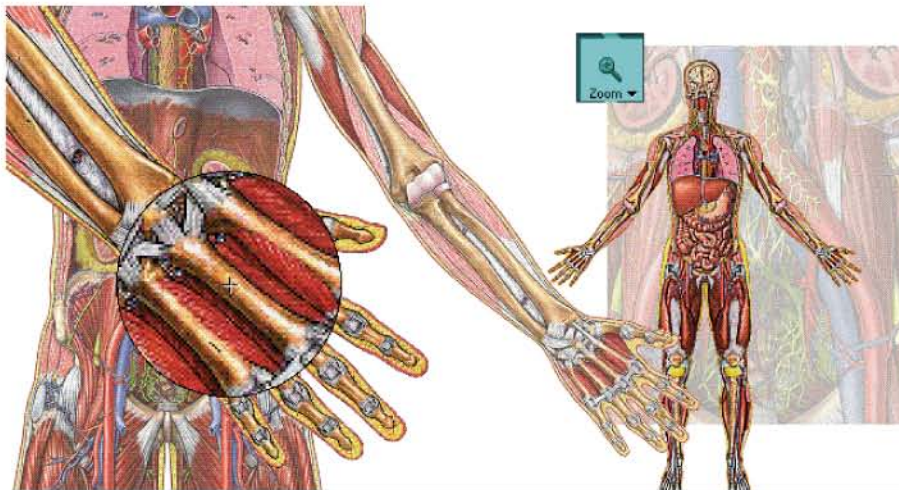
Η φύση του περιεχομένου καθορίζει το ύφος που θα πρέπει να έχει η παρουσίασή του. Ποια είναι η πιο έντονη εντύπωση που δημιουργεί το περιεχόμενο της εφαρμογής; Αν μπορούμε να αναγνωρίσουμε την ποιότητα ή το χαρακτηριστικό που δίνει ουσία στο έργο μας, τότε έχουμε αρχίσει να προσδιορίζουμε το ύφος του.

Για παράδειγμα, παρατηρώντας τις οθόνες αυτής της σελίδας υποπτευόμαστε το μυστήριο που κρύβεται πίσω από το ομιχλώδες τοπίο του “Myst”, αντιλαμβανόμαστε το λιτό και επιστημονικό ύφος στην πλούσια σε περιεχόμενο οθόνη του “ADAM”, κατανοούμε από την απλή γραμμή και τα έντονα χρώματα ότι το “Otter’s adventure” είναι ένα παιδικό παιχνίδι και τέλος η οθόνη του CD-ROM “Το

φανάρι της Ορθοδοξίας” με τη λεπτή και επιβλητική του γραμμή εμπνέει το σεβασμό προς την παράδοση.



► Οθόνη από την εφαρμογή
“ADAM”



►► Οθόνη από την εφαρμογή
“Otter’s Adventures”



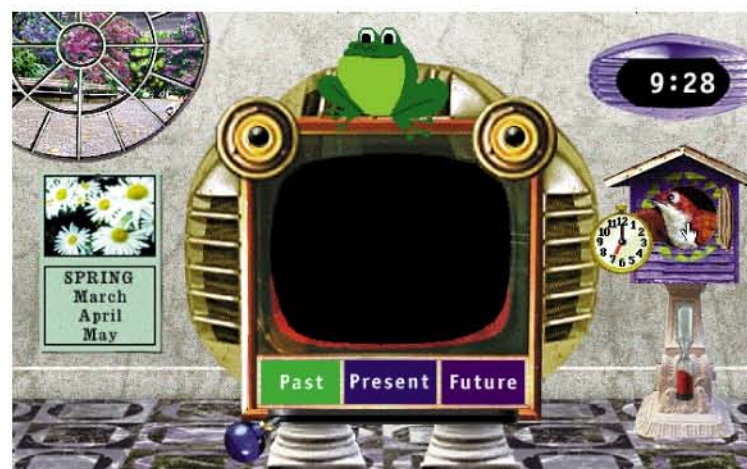
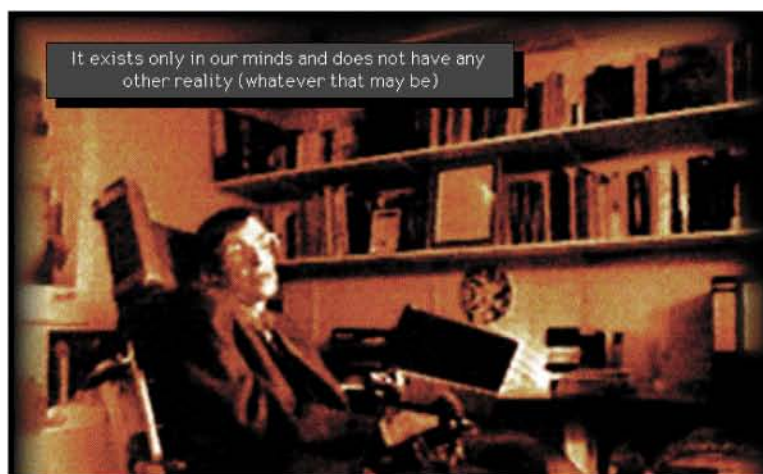
Ο τρόπος εκτίμησης ενός ύφους επηρεάζεται κυρίως από τα κοινωνικά πρότυπα των “καθοσπρέπει” προτιμήσεων. Οι άνθρωποι τις αποκτούν στην παιδική τους ηλικία και τις αναθεορούν, σε κάποιο βαθμό, αργότερα καθώς οι μόδες αλλάζουν στη διάρκεια της ζωής τους. Αν το ύφος μιας εφαρμογής πολυμέσων συγκρονείται με τις καθιερωμένες προτιμήσεις του κοινού στο οποίο απευθύνεται τότε δημιουργούνται εμπόδια στο να περάσει το μήνιμα στους χρήστες. Συνεπώς η διαδικασία επιλογής του ύφους θα πρέπει να αρχίζει με τον εντοπισμό των κοινωνικών προτύπων των εν δυνάμει χρηστών.

Για παράδειγμα ας δούμε τα ζευγάρια των οθονών αυτής της σελίδας.

Οι περισσότεροι από εμάς θα αισθανθούμε περίεργα αν δούμε σε ιστοσελίδα μια εικόνα σχετική με τις ελληνοτουρκικές σχέσεις ανάλογη με αυτή της Benetton που έχει ως θέμα της τη φιλία μεταξύ Αράβων και Ισραηλινών. Μια τέτοια εικόνα έρχεται σε αντίθεση με το στερεότυπο που έχουμε για τις σχέσεις με τη “φίλη και γείτονα χώρα” χρόνο.



Οθόνη από την ιστοσελίδα της Benetton



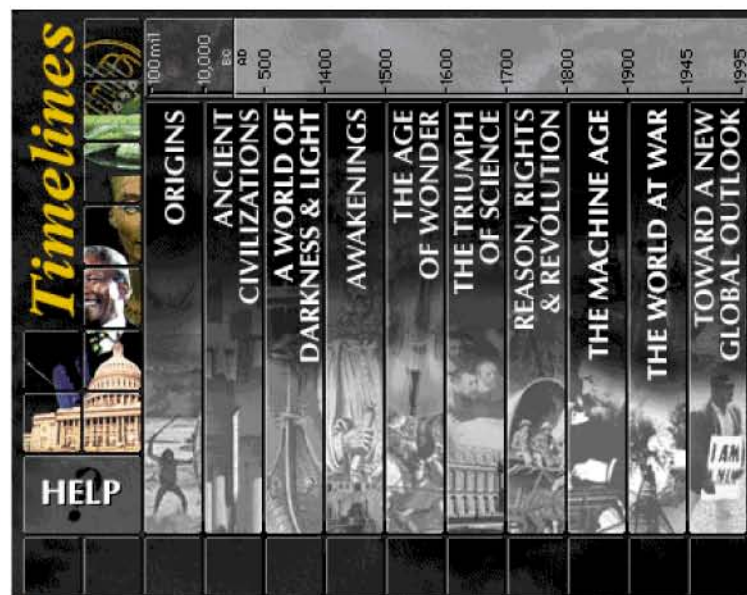
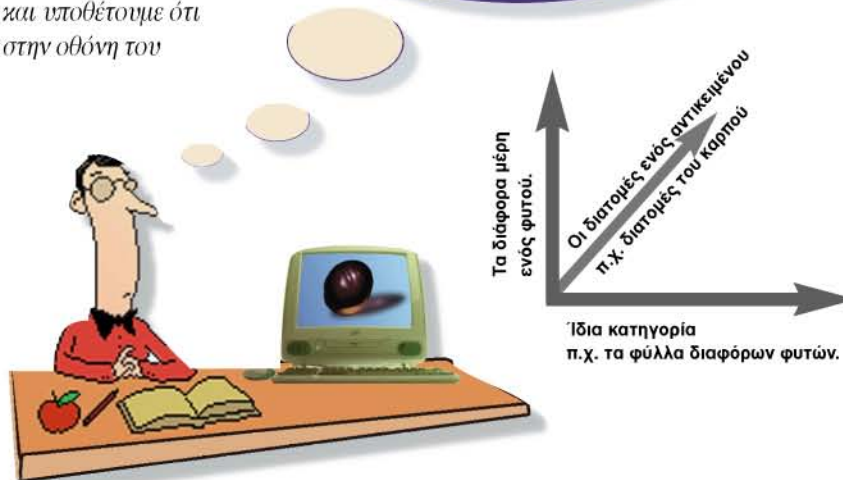
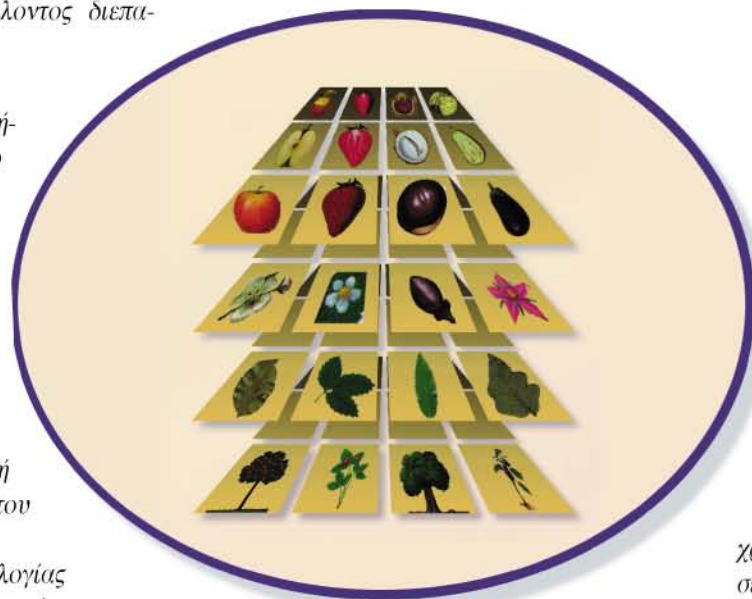
Οθόνη από το “Infinity City”

Οθόνη από το “A Brief History of Time” που βασίζεται στο βιβλίο “Χρονικό του χρόνου”.

3.1. Ο προσανατολισμός του χρήστη

Η πλοήγηση από το χρήστη μέσα στην εφαρμογή μαθαίνεται πιο εύκολα αν αυτός έχει στο μυαλό του ένα μοντέλο του πώς λειτουργεί η εφαρμογή, δηλαδή ποια είναι η δομή της ή ποια είναι η δομή που θέλει να παρουσιάσει ο σχεδιαστής του περιβάλλοντος διεπαφής.

Ένα απλό μοντέλο πλοήγησης είναι ο τρισδιάστατος χώρος. Έστω ότι αυτό το μοντέλο χρησιμοποιείται σε μια εφαρμογή πολυμέσων που παρουσιάζει θέματα φυτολογίας και υποθέτουμε ότι στην οθόνη του



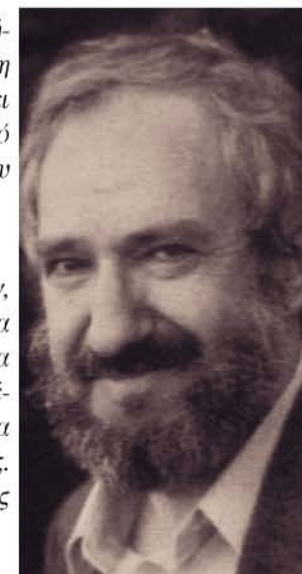
χρήστη εμφανίζεται το κάστανο, τότε αν ο χρήστης αριστερά - δεξιά θα συναντήσει τους καρπούς άλλων φυτών, αν κινηθεί κατακόρυφα θα δει τα διάφορα μέρη του ίδιου φυτού (άνθος, φύλλα, κορμός...), ενώ αν κινηθεί προς τα πίσω θα πάρει περισσότερες πληροφορίες για τον καρπό (τομές του καρπού). Γίνεται φανερό πόσο διευκολύνεται ο χρήστης στην πλοήγησή του μέσα στα διάφορα τμήματα του περιεχομένου.

Οι χρήστες των εφαρμογών πολυμέσων, από τα πρώτα βήματα που θα κάνουν, θέλουν να ξέρουν ακριβώς τι υπάρχει στο προϊόν και πού θα το βρουν. Έτσι για να τους βοηθήσουμε θα πρέπει οι πρώτες οθόνες να τους εξηγούν τι πρόκειται να δουν, να δοκιμάσουν ή να κάνουν. Αυτό που χρειάζεται είναι ένας ισορροπημένος συνδυασμός εικόνων και λέξεων που αφενός εξασφαλίζει αρκετές οδηγίες για να είναι χρήσιμος, αφετέρου αποφεύγεται ένας κατακλυσμός από λεπτομέρειες. Ένας τέτοιος ισορροπημένος συνδυασμός φαίνεται στην παραπάνω οθόνη της ηλεκτρονικής εγκυκλοπαίδειας "Grolier"

Η οθόνη που παρέχει τη δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει ποια περίοδο της παγκόσμιας ιστορίας θέλει να δει. Από την ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια "Grolier".

«Οτιδήποτε, είναι εύκολο, αν μπορούσες να το παρομοιάσεις με τη συλλογή των μοντέλων σου. Αν δεν το κατορθώσεις, οτιδήποτε μπορεί να είναι οδινηρά δύσκολο»

Seymour Papert



3.2. Γνωστικές ταξινομίες και δομή των εφαρμογών πολυμέσων

Το ποια δομή θα έχει το μοντέλο πλοήγησης που θα δοθεί στο χρήστη έχει να κάνει με τους γνωστικούς στόχους της εφαρμογής και αυτοί έχουν προσδιοριστεί επακριβώς στη σχεδίαση του περιεχομένου. Επιδιώκει δηλαδή απλώς να προσδιορίσει κάποια έννοια ή να αναπτύξει την κριτική σκέψη;

Σχετικά με την ποιότητα της γνώσης που αποκτάται από τους μαθητές/χρήστες έχουν προταθεί διάφορες γνωστικές ταξινομίες, με περισσότερο γνωστή αυτή του Bloom, που κατατάσσει τα αποτελέσματα της μάθησης σε έξι κατηγορίες.

	κατηγορία	αναμενόμενες δεξιότητες
1	ΓΝΩΣΗ	αναγνώριση, προσδιορισμός, δήλωση
2	ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ	ερμηνεία, εξήγηση, αναθεώρηση
3	ΕΦΑΡΜΟΓΗ	επίλυση, χρήση, εκμετάλλευση
4	ΑΝΑΛΥΣΗ	σύγκριση, αντίθεση, αντιπαραβολή
5	ΣΥΝΘΕΣΗ	σχεδίαση, ανάπτυξη, προγραμματισμός
6	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	εκτίμηση, κριτική, κρίση, απόφαση

Η γνωστική ταξινόμια του Bloom, αν και έχει δεχθεί πολλές κριτικές, μπορεί να υιοθετηθεί ως ένα μοντέλο που παραλληλίζει τις έξι γνωστικές κατηγορίες με αντίστοιχες δομές πλοήγησης εφαρμογών πολυμέσων (Ross, 1993) όπως φαίνεται στο σχήμα. Ανάλογα λοιπόν με τους γνωστικούς στόχους επιλέγουμε και την αντίστοιχη δομή πλοήγησης.

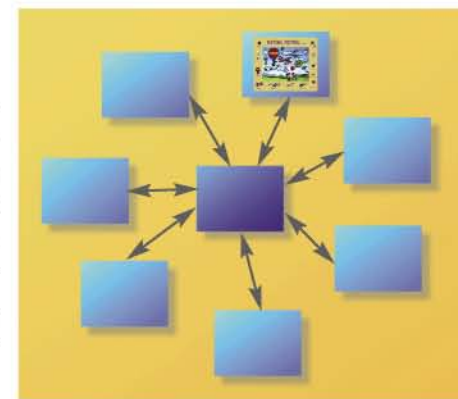
	γνωστική κατηγορία	δομή πλοήγησης εφαρμογών πολυμέσων
1	ΓΝΩΣΗ	ΑΠΛΗ ΟΘΟΝΗ
2	ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ	ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΔΙΑΔΟΧΗ ΟΘΟΝΩΝ
3	ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΔΟΜΗ ΜΕ ΑΛΜΑΤΑ
4	ΑΝΑΛΥΣΗ	ΔΕΝΔΡΟΕΙΔΗΣ ΔΟΜΗ ΟΘΟΝΩΝ
5	ΣΥΝΘΕΣΗ	ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΔΟΜΗ ΟΘΟΝΩΝ
6	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΔΟΜΗ ΛΕΩΦΟΡΟΥ

Ας ξεκινήσουμε λοιπόν μια ξενάγηση στις αναφερόμενες δομές πολυμέσων επικεντρώνοντας την προσοχή μας στις δυνατότητες πλοήγησης και στα γνωστικά χαρακτηριστικά τους.

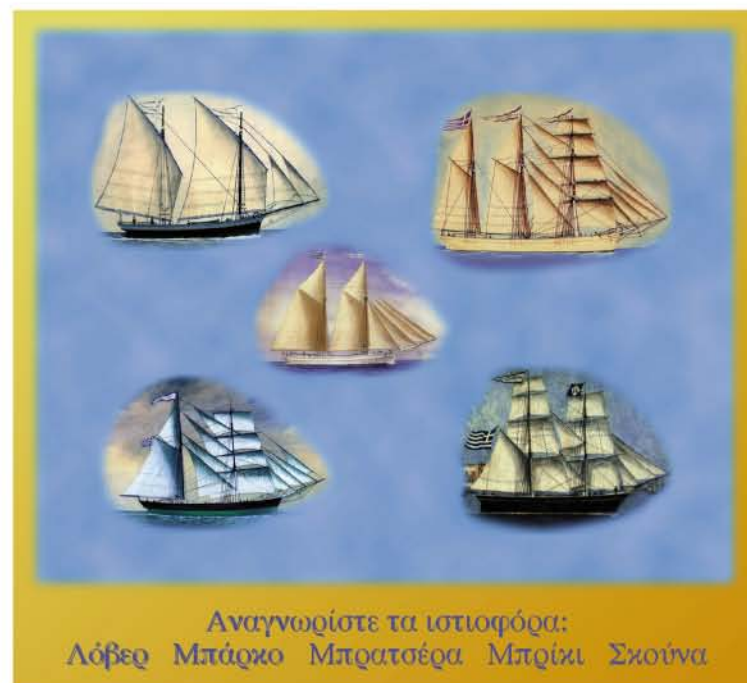
Πρώτη δομή: Απλές οθόνες

Οι δομές μεμονωμένων οθονών παρουσιάζονται στο χρήστη ως μια σελίδα-κάρτα όπου συμβαίνει αυτόνομα όλη η δράση. Αυτή η σχεδίαση επιστρέφει το χρήστη σε ένα κεντρικό σημείο μετά από κάθε δράση. Ο χρήστης δεν έχει δυνατότητες πλοήγησης εκτός της συγκεκριμένης οθόνης. Η σχεδίαση απλών οθονών παραλληλίζεται με το πρώτο επίπεδο της ταξινόμιας του Bloom όπου το αναμενόμενο αποτέλεσμα μάθησης είναι απλώς η αναγνώριση και ο προσδιορισμός αντικειμένων, ενεργειών, εννοιών κλπ.

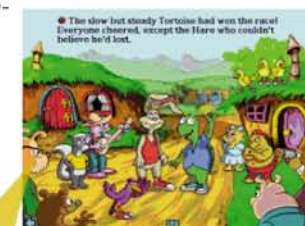
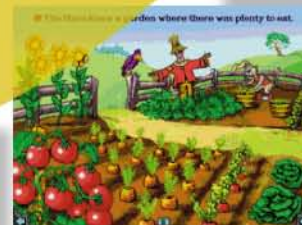
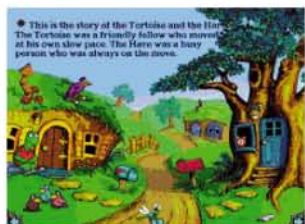
Στην οθόνη που εμφανίζεται παρακάτω το ζητούμενο είναι ο χρήστης να αναγνωρίσει τους διάφορους τύπους ιστιοφόρων κάνοντας διαδοχικά κλικ σε κάποιο πλοίο της κεντρικής εικόνας και στην ονομασία του στο περιθώριο.



▲ Οι επιτρεπόμενες κινήσεις του χρήστη σε μια εφαρμογή πολυμέσων με δομή απλής οθόνης.

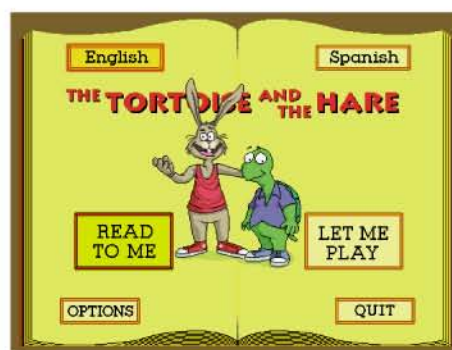


▲ Απλή οθόνη που στόχο έχει την "αναγνώριση". Προέρχεται από την πολυμεσική εφαρμογή "Τα καράβια του Αιγαίου" που αναπτύσσεται από την Πολιτισμική Σχολική Σύμπραξη με συντονιστικό σχολείο το ΕΠΑ Λίμιον.



Δεύτερη δομή: Γραμμική παρουσίαση οθονών

Στη γραμμική παρουσίαση οθονών ο χρήστης μπορεί να κινηθεί κατά μήκος μιας διαδρομής όπου παρουσιάζονται διαδοχικά διαφορετικές οθόνες. Το περιεχόμενο που παρουσιάζεται σε αυτές τις οθόνες θα πρέπει να εξελίσσεται βήμα προς βήμα παρουσιάζοντας τα διάφορα στάδια ενός φαινομένου, μιας διαδικασίας, μιας ιστορίας. Η δομή αυτή αντιστοιχεί στο δεύτερο επίπεδο της γνωστικής ταξινόμιας του Bloom και το αναμενόμενο μαθησιακό αποτέλεσμα για κάποιον που θα την παρακολουθήσει είναι να αποκτήσει την ικανότητα να ερμηνεύει και να εξηγεί.



Στην εικόνα αυτής της σελίδας παρουσιάζονται όλες οι βασικές οθόνες που εμφανίζονται διαδοχικά στο CD-ROM "Ο λαγός και η χελώνα" της σειράς Living Books, της Random house / Broderbund Company στο οποίο δραματοποιείται ο γνωστός μύθος του Αισώπου. Αν ο χρήστης επιλέξει την παθητική ακρόαση του μύθου

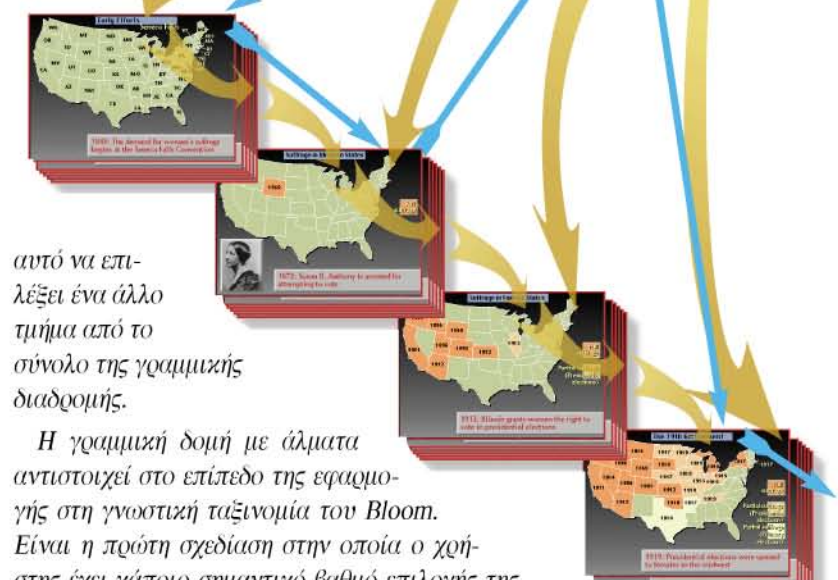
Οι βασικές οθόνες που εμφανίζονται διαδοχικά στο CD-ROM "The Tortoise and the Hare" (Ο λαγός και η χελώνα) της σειράς Living Books, της Random house / Broderbund Company στο οποίο δραματοποιείται ο γνωστός μύθος του Αισώπου.

(πλή-κτρο READ to ME) τότε η εφαρμογή του δίνει την δυνατότητα να κινηθεί μόνο από μια οθόνη προς την επόμενη ή την προηγούμενή της.

Η δομή απλών οθονών και η δομή γραμμικής παρουσίασης οθονών είναι απλά εκπαιδευτικά σχήματα που βοηθούν το μαθητή σε προοδευτική μάθηση. Αυτές οι απλές δομές δεν παρουσιάζουν σε σημαντικό βαθμό το κύριο χαρακτηριστικό των υπερμέσων, την αλληλεπιδραστική δυνατότητα μεταξύ του χρήστη και της εφαρμογής.

Τρίτη δομή: Γραμμική παρουσίαση οθονών με δυνατότητα αλμάτων

Μια τέτοιου είδους δομή επιτρέπει στο χρήστη, εκτός από το να κινείται γραμμικά από μια οθόνη στη διαδοχική της, να επιστρέφει σε ένα κεντρικό σημείο και από



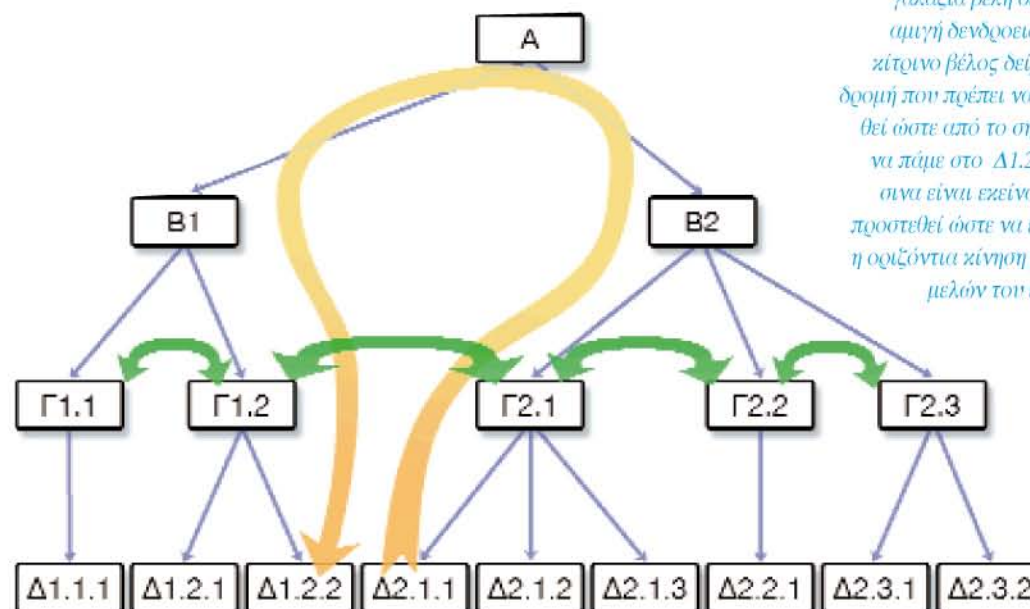
Η γραμμική δομή με άλματα αντιστοιχεί στο επίπεδο της εφαρμογής στη γνωστική ταξινόμια του Bloom. Είναι η πρώτη σχεδίαση στην οποία ο χρήστης έχει κάποιο σημαντικό βαθμό επιλογής της διαδρομής που θα ακολουθήσει. Ο χρήστης κατανοεί ορισμένες πληροφορίες σε μια διαδρομή και εφαρμόζει τα συμπεράσματά του σε κάποια άλλη διαδρομή την οποία επιλέγει σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά του.

Στην εικόνα παρουσιάζεται μια τέτοια δομή που ακολουθείται σε ένα τμήμα της ηλεκτρονικής εγκυκλοπαίδειας Grolier. Τα κίτρινα βέλη παρουσιάζουν τις δυνατές διαδρομές που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης, ενώ τα γαλάζια βέλη δείχνουν ως παράδειγμα μια συγκεκριμένη διαδρομή.

Τέταρτη δομή: Ιεραρχική δομή δένδρου

Η δενδροειδής δομή αντιστοιχεί στο επίπεδο της ανάλυσης στη γνωστική ταξινόμια του Bloom. Αυτή επιτρέπει στο χρήστη να εξερευνήσει το γνωστικό αντικείμενο επιλέγοντας κλαδιά και παρακλάδια σύμφωνα με τις ανάγκες του. Κάθε χρήστης ανακαλύπτει την πληροφορία της εφαρμογής ακολουθώντας τις δικές του επιλογές και έχει την ευκαιρία αφενός να συγκρίνει τις πληροφορίες που βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, και αφετέρου να κινείται κατακόρυφα από το σύνολο προς τα μέρη του κατανοώντας έτσι το σύνολο του υλικού.

Για να μεταφερθεί όμως οριζόντια από ένα σημείο προς ένα γειτονικό του θα πρέπει πρώτα να διασχίσει προς τα πάνω όλη τη διαδρομή από το σημείο που βρίσκεται μέχρι να συναντήσει τον κοινό πρόγονο του σημείου που βρίσκεται και του σημείου που επιθυμεί να πάει. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα έχει προταθεί μια τροποποιημένη δομή που επιτρέπει και οριζόντια κίνηση.



Ένα παράδειγμα γραμμικής παρουσίασης οθονών με δυνατότητα αλμάτων από την ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Grolier. Τα κίτρινα βέλη παρουσιάζουν τις δυνατές διαδρομές που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης, ενώ τα γαλάζια βέλη δείχνουν ως παράδειγμα μια συγκεκριμένη διαδρομή.

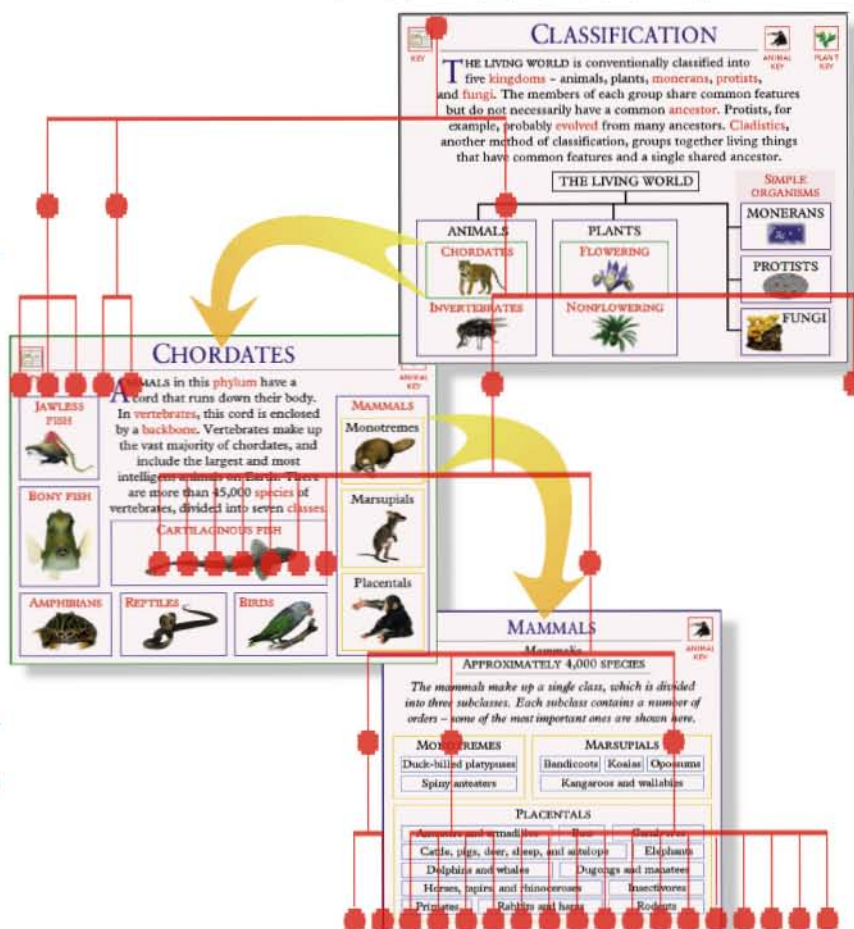
Στο σχήμα αναπαριστάται μια δενδροειδής δομή. Τα γαλάζια βέλη δείχνουν την αμυγή δενδροειδή δομή. Το κίτρινο βέλος δείχνει τη διαδρομή που πρέπει να ακολουθηθεί ώστε από το σημείο Δ1.2.1 να πάμε στο Δ1.2.2. Τα πράσινα είναι εκείνα που έχουν προστεθεί ώστε να επιτρέπεται η οριζόντια κίνηση μεταξύ των μελών του επιπέδου Γ.



Στο σχήμα της επόμενης σελίδας παρουσιάζεται μια προσωπική διαδρομή μέσα στην εφαρμογή Perseus 2 του Πανεπιστημίου Tufts. Η εφαρμογή Perseus ξεκίνησε το 1985 σε περιβάλλον Hypercard για υπολογιστές Macintosh, το 1992 εκδόθηκε σε CD-ROM που διατίθεται από το πανεπιστήμιο Yale και από το 1995 υπάρχει και σχετική σελίδα στο Διαδίκτυο (www.perseus.tufts.edu/). Οι λέξεις δίπλα στα αρχεία είναι τα ονόματα των αρχείων όπως αυτά επιτρέπεται στο Macintosh.

▶ Τρεις διαδοχικές οθόνες που αντιστοιχούν σε τρία επίπεδα βάθους από την εφαρμογή πολυμέσων "Nature". Η δένδροειδής δομή με το κόκκινο χρώμα αναπαριστά τη δομή με τον κλασικό τρόπο.

Λόγω της μεγάλης έκτασης στην οθόνη που καταλαμβάνει η πλήρης και σε βάθος απεικόνιση μιας δένδροειδούς δομής, δημιουργούνται προβλήματα χωροταξικής κατανομής. Μια λύση είναι να υπάρξουν πολλά επίπεδα με διαδοχικές οθόνες που θα οδηγούν από τη ρίζα του δένδρου στα διάφορα κλάδιά. Μια άλλη λύση που περιορίζει την τεράστια διάχυση σε πολλές οθόνες - υπομενού είναι αυτή που προτείνεται στην εφαρμογή "Nature" όπου γίνεται προσπάθεια να απεικονιστεί σε όσο το δυνατόν λιγότερες οθόνες η ταξινόμηση των εμβίων όντων.



Πέμπτη δομή: Δομή δικτύου

Η δομή δικτύου αντιστοιχεί στο επίπεδο της σύνθεσης στη γνωστική ταξινόμηση του Bloom. Στη δικτυακή δομή δεν υπάρχει ιεραρχική οργάνωση και ο χρήστης μπορεί να εξερευνήσει το υπό μελέτη αντικείμενο μέσα από μια ποικιλία διαδρομών, σύμφωνα με τις επιθυμίες του και τις ανάγκες του. Εδώ δεν είναι αναγκαίες οι δεσμεύσεις στην πλοήγηση που υπήρχαν στα προηγούμενα επίπεδα. Ο χρήστης καλείται να συλλέξει στοιχεία από διάφορες πηγές, πορευόμενος από σύνδεσμο σε σύνδεσμο και να τα συνδυάσει δημιουργώντας το δικό του σχήμα υπερ-κειμένου. Κατά την πλοήγηση ο χρήστης δρα εξερευνητικά, είναι ένας "παραγωγός" που συνταιριάζει τα διάφορα στοιχεία στα οποία περιηγείται, με συνέπεια να δημιουργεί μια προσωπική οργάνωση ιδεών.

Στο σχήμα της επόμενης σελίδας παρουσιάζεται μια προσωπική διαδρομή μέσα στην εφαρμογή Perseus 2 του Πανεπιστημίου Tufts.

Από το κεντρικό μενού (αρχείο: Perseus Gateway (2.0)) επιλέγουμε το "Historical Overview" [1] το οποίο μας πηγαίνει στο υπομενού που βρίσκεται στο αρχείο Historical Overview TOC. Εκεί επιλέγοντας "Attack on Melos" [2] πηγαίνουμε στο αρχείο Historical Overview όπου περιγράφεται η επίθεση των Αθηναίων στη Μήλο. Από εκεί αναζητώντας την πηγή σε αρχαίο κείμενο [3] μεταφερόμαστε στο αρχείο Thukydides Book 2. Εκεί επιλέγουμε τη λέξη «Χίος» και την αναζητούμε σε όλο το εύρος του αρχείου πηγαίνοντας σε ορισμένα σημεία του [4]. Στην τελευταία θέση ζητάμε την μορφολογική ανάλυση της λέξης «Χίος» [5] και έτσι μεταφερόμαστε στο αρχείο Morphological Analysis όπου υπάρχει η αντίστοιχη ανάλυση. Από εκεί χρησιμοποιώντας την επιλογή "Related Tools" [6] μεταπηδούμε στο αρχείο "Greek Word Search" όπου ψάχνουμε για αναφορές στη ρίζα «Χίος» σε όλο το έργο του Θουκυδίδη. Επιλέγοντας μία από αυτές τις αναφορές [7] μεταφερόμαστε στο αρχείο Thukydides Book 8. Εκεί χρησιμοποιώντας το μενού πλοήγησης [8] επιστρέφουμε στο κεντρικό μενού στο αρχείο Perseus Gateway (2.0). Επιλέγοντας το εικονίδιο "Atlas" [9] φτάνουμε στο αρχείο Atlas Index. Κάνοντας κλικ στην περιοχή που μας ενδιαφέρει [10] πηγαίνουμε στο αρχείο Atlas Elevation - Water 500 ms όπου χρησιμοποιώντας το τοπικό εργαλείο αναζήτησης εντοπίζουμε τη Χίο στο χάρτη. Από εκεί μπορούμε με χρήση του τοπικού εργαλείου πλοήγησης στο χάρτη [11] να μεταβούμε σε άλλη περιοχή μεγεθύνοντάς την (αρχείο: Atlas Elevation - Water 250 ms).

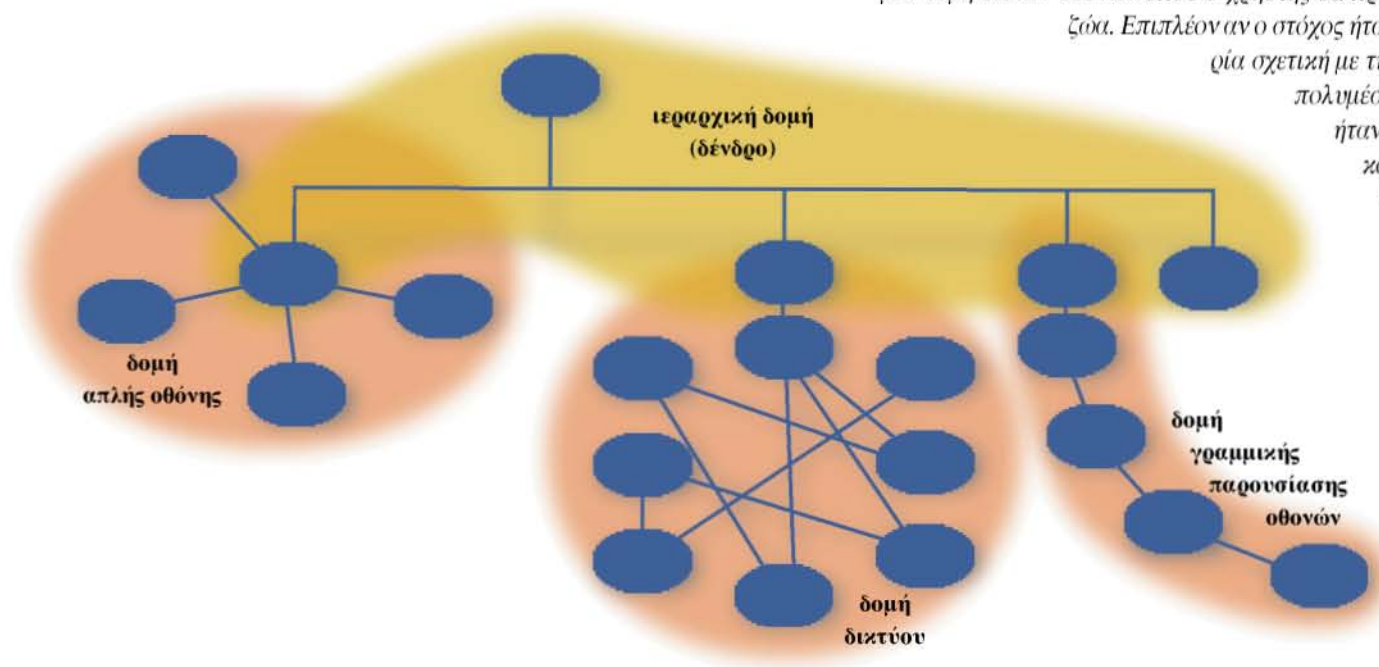


Έκτη δομή: Δομή λεωφόρου

Αυτού του είδους η σχεδίαση αποτελεί ένα μίγμα από τις προηγούμενες. Σε μια τέτοια εφαρμογή πολυμέσων υπάρχουν τμήματα με διαφορετικές δομές (γραμμική, ιεραρχική, δικτύου...) που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω της λεωφόρου. Εδώ αναμένεται από το χρήστη να εκτιμήσει νέο υλικό με βάση αυτά που έχει μάθει, κατανοήσει, εφαρμόσει, αναλύσει και συνθέσει.

Το πρόβλημα για το σχεδιαστή του περιβάλλοντος είναι να συνθέσει το κατάλληλο σχήμα πλοήγησης για κάθε συγκεκριμένη εφαρμογή, επιλέγοντας τη σωστή δομή ή το σωστό συνδυασμό δομών πλοήγησης, που θα του επιτρέψει να πετύχει τον (εκπαιδευτικό) σκοπό του. Για παράδειγμα, αν ο στόχος είναι να κατανοήσει ο χρήστης τη δομή του ζωϊκού βασιλείου τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια δενδροειδής δομή πλοήγησης. Αυτή η λύση όμως προϋποθέτει ότι ο χρήστης έχει κατακτήσει το πρώτο επίπεδο της γνωστικής ταξινομίας του Bloom και είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα ζώα. Αν αυτό δεν ισχύει (π.χ. αν ο χρήστης είναι κάποιο πολύ μικρό παιδί) τότε θα πρέπει να συνδυάζεται παράλληλα με την ιεραρχική δομή και μια δομή απλών οθονών όπου ο χρήστης θα πρέπει να μάθει να αναγνωρίζει τα ζώα. Επιπλέον αν ο στόχος ήταν να “ζήσει” ο χρήστης μια εμπειρία

σχετική με τη ζωή των ζώων τότε η εφαρμογή πολυμέσων που θα το επιτύγχανε αυτό θα ήταν μια περιπέτεια με εκπαιδευτικούς σκοπούς (edutainment) με δομή δικτύου.



► Σχηματικό διάγραμμα μιας δομής λεωφόρου. Η βασική δομή είναι ιεραρχική (δένδρο) ενώ συνδυάζεται με δομή απλής οθόνης, δικτύου και γραμμική παρουσίαση οθονών.

3.3 Εικονοχάρτες

Για να διευκολυνθούν οι χρήστες, συχνά οι αρχικές οθόνες που οδηγούν σε τμήματα του περιεχομένου συντίθενται από εικόνες, που ονομάζονται εικονοχάρτες. Ένας εικονοχάρτης χρησιμοποιεί εικόνες για να παρουσιάσει τα περιεχόμενα. Σε αυτόν ο χρήστης επιλέγει ένα θέμα για να δει περισσότερες πληροφορίες.



Εικονοχάρτης μπορεί να είναι κάθε συλλογή από εικόνες δηλαδή μπορούν να είναι είτε μεμονωμένα αντικείμενα είτε μια συγκροτημένη εικόνα, να περιέχει και λέξεις ή όχι.

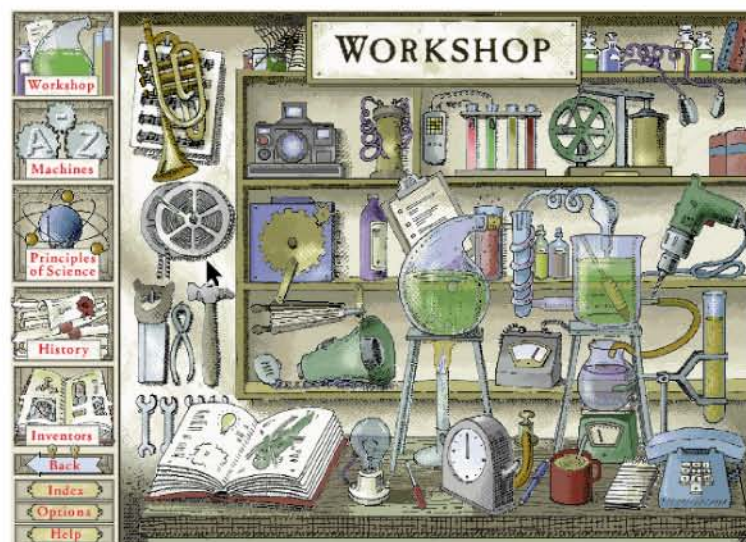
Ένας εικονοχάρτης έχει δύο στόχους. Αφενός να εκφράσει με τις εικόνες του τις έννοιες του περιεχομένου, και αφετέρου να οδηγήσει σε αυτό. Ο τρόπος με τον οποίο θα υλοποιηθούν αυτοί οι στόχοι εμπεριέχει έναν υψηλό βαθμό υποκειμενικότητας, γιατί οι μέθοδοι πρόσβασης στο περιεχόμενο που θα υποδειχθούν μπορούν να διηγηθούν μια ιστορία με δικό τους τρόπο δίνοντάς της τη δική τους χροιά. Μπορούμε να δούμε το ίδιο περιεχόμενο μιας εφαρμογής πολυμέσων με διαφορετικές προσεγγίσεις. Για παράδειγμα στην εφαρμογή "Θουκυδίδου Συγγραφή" μπορούμε να παρακολουθήσουμε την ιστορία μέσα από τη δράση των

πρωταγωνιστών που θα αναγνωρίζουμε και θα αξιολογούμε τη συμβολή τους στα γεγονότα (οθόνη με πρόσωπα) ή να δούμε πως εξελίχθηκαν τα πράγματα σε κάποιο συγκεκριμένο τόπο της Αρχαίας Ελλάδας (οθόνη με χάρτη της Μεγάλης Ελλάδας).

Ένας άλλος εικονοχάρτης όπου κάθε εικόνα συσχετίζεται παραπέμπει στο αντίστοιχο περιεχόμενο φαίνεται στην οθόνη της εφαρμογής "The way things work" της Dorling Kindersley.



Η οθόνη "πρωταγωνιστές" είναι εικονοχάρτης και προέρχεται από την εφαρμογή "Θουκυδίδου συγγραφή" που αναπτύσσεται από την πολιτειακή σχολική σύμπραξη με συντονιστή το ΕΠΑ Κορινθιάλου.



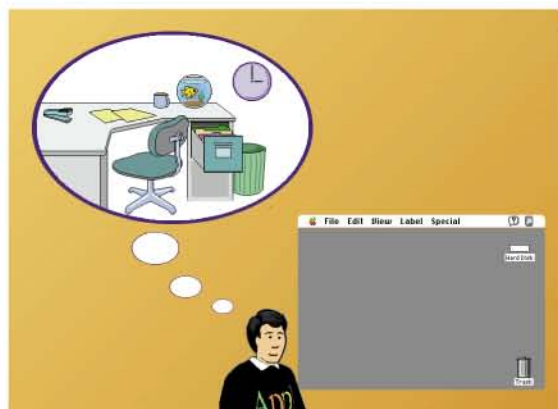
Γραφική αναπαράσταση της Αρχαίας Ολυμπίας που λειτουργεί ως εικονοχάρτης από το CD-ROM "Ολυμπία: 2.800 χρόνια αγώνων" της Finatrec Multimedia.

Οθόνη της εφαρμογής "How things work" που χρησιμοποιεί τις εικόνες διάφορων εργαλείων ως εικονοχάρτη.

► Οθόνη από το πρόγραμμα “Μαγική δημιουργία” της Disney Interactive, όπου το εικονίδιο της οβήτσρας λειτουργεί ως οβήτσρα (λειτουργική αλληγορία).

► ► Οθόνη από την εφαρμογή πολυμέσων “My first amazing world explorer” που χρησιμοποιεί την πλοηγητική αλληγορία του βίντεο και των κασετών του.

▼ Μια από τις περισσότερο διαδεδομένες λειτουργικές αλληγορίες, είναι αυτή που αντιστοιχίζει το γραφείο στο γραφικό περιβάλλον των λειτουργικών συστημάτων. Η εικόνα είναι μια μίξη οθονών από μια μικρή εφαρμογή πολυμέσων της Apple που χρησιμοποιείται για την εκμάθηση των βασικών στοιχείων του λειτουργικού συστήματος MacOS.



3.4 Αλληγορίες

Για να βοηθήσουμε το χρήστη να αποκτήσει αντίληψη του χώρου μέσα στον οποίο θα πλοηγηθεί χρησιμοποιούμε αλληγορίες από προσφιλείς του καταστάσεις. Χρησιμοποιώντας αλληγορίες μπορούμε να δημιουργήσουμε νοητικούς χώρους οικείους στο χρήστη από την καθημερινή ζωή, που γνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας τους. Αυτό θα επιταχύνει το ρυθμό εξοικείωσης του χρήστη με το σύστημα πλοήγησης της συγκεκριμένης εφαρμογής πολυμέσων.

Οι αλληγορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για να διευκολύνουν την κατανόηση λειτουργίας (λειτουργικές αλληγορίες) είτε για να διευκολύνουν την κατανόηση της πλοήγησης (πλοηγητικές αλληγορίες).

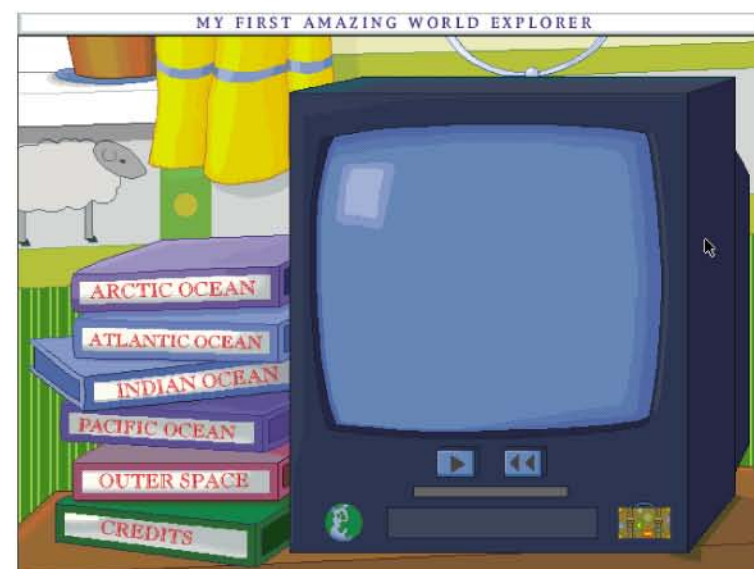
Μια λειτουργική αλληγορία δημιουργεί ένα περιβάλλον στο οποίο τα αντικείμενα εκπληρούν τις λειτουργίες που απεικονίζουν. Το πιο γνωστό παράδειγμα είναι η οικεία αλληγορία του γραφείου που συναντάμε στα περιβάλλοντα διεπαφής των γραφικών λειτουργικών συστημάτων όπου η άδεια επιφάνεια της οθόνης αντιστοιχεί στην επιφάνεια του γραφείου, τα ντοσιέ αντιπροσωπεύουν τους χώρους όπου αρχειοθετούμε στοιχεία, ο σκουπίδοτενεκές το σημείο απόρριψής τους.

Οι λειτουργικές αλληγορίες χρησιμοποιούνται συνήθως σε ειδικευμένες εφαρμογές λογισμικού παρά σε απλές πληροφοριακές εφαρμογές.



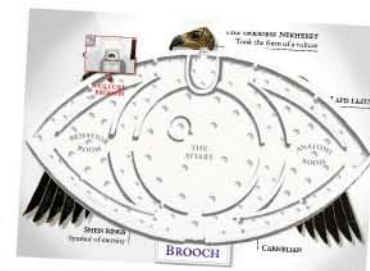
Για παράδειγμα λειτουργική αλληγορία είναι τα “εργαλεία” της παλέτας ενός προγράμματος ζωγραφικής όπως η “Μαγική Δημιουργία” της Disney Interactive. Είναι προφανής η λειτουργία της γόμας.

Οι πλοηγητικές αλληγορίες χρησιμοποιούνται για να αποκτήσει ο χρήστης την αίσθηση του χώρου και να κυκλοφορήσει πιο εύκολα μέσα στην εφαρμογή πολυμέσων. Ένα παράδειγμα πλοηγητικής αλληγορίας είναι η στοιβα με τις βιντεοκασέτες που γράφουν το τι περιέχουν. Ο χρήστης εύκολα υποψιάζεται να κάνει κλικ στη βιντεοκασέτα που έχει το θέμα που τον ενδιαφέρει.



Από τις πιο δημοφιλείς πλοηγητικές μεταφορές είναι αυτές της βιβλιοθήκης του βιβλίου ("Arthur's Teacher Trouble"), του κυκλίου (οθόνη "university of Dunhuang" από την εφαρμογή "The silk road"), αιθουσών (μουσείο "Birds" της Dorling Kindersley) ενός πίνακα ελέγχου ("Birds"), των χρονο-κλιμάκων (οθόνη "ancient civilizations" υπό την επωνυμία "Grolier" και "Θουκυδίδου συγγραφή"), ενός χάρτη δραστηριοτήτων ("Wonderland").

Η αλληγορία μπορεί να λειτουργήσει μόνο αν το κοινό είναι εξοικειωμένο με αυτή. Αν χρειαστεί ο χρήστης να ρωτήσει τι νόημα έχει η αλληγορία, τότε αυτή έχει αποτύχει. Μια αλληγορία είναι επιτυχής αν ταιριάζει εννοιολογικά με το περιεχόμενο. Για παράδειγμα σε μια εφαρμογή πολυμέσων που ασχολείται με το ηλιακό σύστημα, μια επιτυχής αλληγορία θα ήταν το περιεχόμενο να παρουσιάζεται μέσα από την καμπίνα ενός διαστημόπλοιου (οθόνη καμπίνας διαστημόπλοιου από το "A brief History of Time").



► Οθόνη από την εφαρμογή “The New Kid on the Block”, Poems by Jack Prelutsky της σειράς Living Books. Ο χαρακτήρας δίνει οδηγίες για το χειρισμό της πλοήγησης.



►► Οθόνες από το “A brief History of time” βασισμένο στο βιβλίο “Το χρονικό του χρόνου” του Stephen Hawking. Η προσπάθεια της Μαίριλιν Μονρόε να εξηγήσει στον Αϊνστάιν το τι κατάλαβε από την θεωρία της σχετικότητας δίνει μια ανάλαφρη νότα στο σοβαρό ύφος της εφαρμογής.



3.5. Ο ρόλος των προσωποποιήσεων

Οι “προσωποποιήσεις” είναι ηθοποιοί (πραγματικοί ή σκίτσα ή καρτούν) που “ζουν” μέσα σε μια εφαρμογή πολυμέσων δίνοντας μια πιο προσωπική αίσθηση στην εμπειρία του χρήστη, που μπορεί να είναι χιουμοριστική, να έχει μια δόση κινισμού ή να δίνει μια ανάλαφρη

νότα σε ένα σοβαρό θέμα όπως συμβαίνει με το βίντεο που προβάλλεται στην εφαρμογή “A brief history of time”, όπου η Μαίριλιν Μονρόε εξηγεί στον Αϊνστάιν τη θεωρία της σχετικότητας.



► Το κοράκι ο Simon είναι ο αφηγητής του παραμυθιού στο “Λαγό και τη χελώνα” της σειράς Living Books.

Οι ηθοποιοί πορεί να είναι απλοί χαρακτήρες, μέρος του περιβάλλοντος διεπαφής, που βοηθούν κατά τη διαδικασία της αλληλεπίδρασης όπως στην εφαρμογή “The New Kid on the Block” ή χωρίς να είναι μέρος του περιβάλλοντος διεπαφής να παίρνουν μέρος στην ίδια την παράσταση διεκπεραιώνοντας κάποιες λειτουργίες. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο Simon το κοράκι που ξεναγεί και αφηγείται το μύθο του αισώπου στο “Λαγό και τη χελώνα”. Η ύπαρξη χαρακτήρων που επιλέγονται μπορεί να βοηθήσει το χρήστη να προσεγγίσει από διαφορετικές οπτικές γωνίες το ίδιο θέμα.

βιβλίο “πολυμέσα-δίκτυα”

Κεφάλαιο 6

Υλοποίηση εφαρμογής πολυμέσων

Στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου θα πρέπει να μπορείτε να “κτίσετε” μια εφαρμογή πολυμέσων. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να μπορείτε

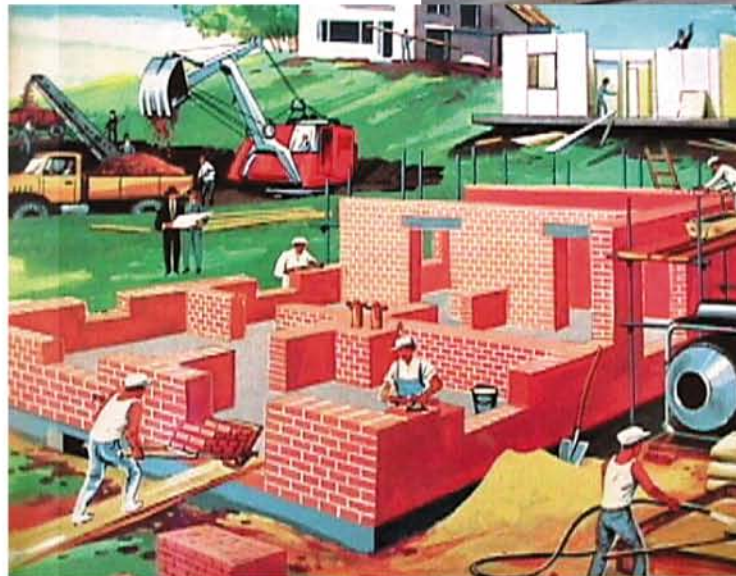
- να συνθέτετε τις οθόνες μιας πολυμεσικής εφαρμογής χρησιμοποιώντας κείμενο, εικόνες, animation και βίντεο
- να προγραμματίζετε την εφαρμογή ώστε να αποκτήσει τη μη γραμμική δομή της
- να διαχειρίζεστε με σωστό τρόπο τα αρχεία της εφαρμογής
- να δημιουργείτε εκδόσεις της εφαρμογής ανάλογα με το μέσο στο οποίο θα διακινηθεί (CD-ROM, Διαδίκτυο).

Εισαγωγή

Στα προηγούμενα κεφάλαια είδαμε πώς σχεδιάζεται μια εφαρμογή πολυμέσων. Εδώ θα δούμε πώς “κτίζεται” μια εφαρμογή. Για να αντιληφθούμε και για να αντιμετωπίσουμε τα προβλήματα που παρουσιάζονται θα φτιάξουμε μια μικρή εφαρμογή. Υποτίθεται ότι έχουν προηγηθεί τα στάδια της ανάλυσης και της σχεδίασης και έχουμε στα χέρια μας τον πίνακα

“Έχω-θέλω-πρέπει”, το διάγραμμα πλάνου, το διάγραμμα ροής και τα έγγραφα που περιγράφουν τις λειτουργικές προδιαγραφές της συγκεκριμένης εφαρμογής. Η πρώτη δουλειά μας θα είναι να συγκεντρώσουμε όλα τα απαραίτητα πρωτογενή πολυμεσικά υλικά και να τα επεξεργαστούμε. Στη συνέχεια, με σκοπό να εξοικειωθούμε με κάποιο εργαλείο συγγραφής πολυμέσων θα φτιάξουμε μια απλή παρουσίαση εικόνων. Το επόμενο βήμα θα είναι να φτιάξουμε μια γραμμική παρουσίαση εικόνων που θα έχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το χρήστη με σκοπό να απομυθοποιήσουμε τον προγραμματισμό σε ένα τέτοιο περιβάλλον. Τα αρχεία που θα προκύψουν από τις δύο τελευταίες δουλειές θα τα χρησιμοποιήσουμε αργότερα ως δευτερο-

γενές πολυμεσικό υλικό. Τέλος, θα υλοποιήσουμε την εφαρμογή χρησιμοποιώντας τα πρωτογενή και δευτερογενή πολυμεσικά υλικά που παρήχθησαν προηγουμένως.



Αφού αντιμετωπίσουμε τα προβλήματα παραγωγής πολυμέσων σε μικροκλίμακα, θα αναφερθούμε στα προβλήματα που δημιουργούνται από τη διαχείριση ενός μεγάλου αριθμού αρχείων που υπάρχουν σε μια μεγάλη εφαρμογή πολυμέσων, και σε άλλα θέματα όπως η συσκευασία του προϊόντος και η διανομή του.

1. Η παραγωγή

Κατασκευή των πολυμεσικών δομικών στοιχείων

Κάθε τι που εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή μέσα στο περιβάλλον μιας εφαρμογής πολυμέσων είναι σε ψηφιακή μορφή. Έτσι το κείμενο, οι εικόνες, το βίντεο, το animation, οι ήχοι, για να μπορούν να εισαχθούν στο εργαλείο συγγραφής πολυμέσων, πρέπει να ψηφιοποιηθούν. Αλλά η δουλειά με ψηφιακά μέσα σημαίνει πολύ περισσότερα από την ψηφιοποίηση των στοιχείων. Κάθε τι που αφορά τη δημιουργία και το συνδυασμό εικόνων, ήχων και βίντεο στον Η/Υ παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα σχεδιασμού και παραγωγής. Ακόμη και η χρησιμοποίηση ήδη ψηφιοποιημένων μέσων, όπως π.χ. το βίντεο που προέρχεται από ψηφιακή βιντεοκάμερα ή οι εικόνες από υπολογιστή, παρουσιάζουν πολλά προβλήματα επεξεργασίας για την εξασφάλιση συμβατότητας στο υπολογιστικό σύστημα ανάπτυξης πολυμέσων, στο συγγραφικό εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί και στο υπολογιστικό σύστημα παρουσίασης του χρήστη. Μερικοί βασικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι η ανάλυση της οθόνης, το χρώμα και η παλέτα χρωμάτων, η συμπίεση των εικόνων και του βίντεο. Κριτήριο για τη σωστή επιλογή είναι ο “Νόμος των ψηφιακών μέσων” ο οποίος μας επιβάλλει να επιλέξουμε δύο από τα τρία:

- 1 υψηλής ποιότητας πολυμεσικά στοιχεία
- 1 συμβατότητα με την πλειονότητα των υπολογιστών των χρηστών και
- 1 ικανοποιητική ταχύτητα εκτέλεσης του προγράμματος.

Αυτά είναι προβλήματα που θα πρέπει να έχουν προβλεφθεί και οι λύσεις τους θα έχουν καθοδηγήσει τη σύνταξη των επιλογών ανάπτυξης του προϊόντος. Αυτές είναι οι προδιαγραφές τις οποίες πρέπει να ακολουθήσουν σχολαστικά όλοι όσοι παράγουν το πολυμεσικό υλικό.

Ακόμη, θα πρέπει να κρατείται αρχείο με τα πρωτόλεια υλικά όπως τα αρχεία του Photoshop πριν την συγχώνευση των επιπέδων, έτσι ώστε να είναι δυνατή μια επανεπεξεργασία ενός τμήματος του πολυμεσικού υλικού.

Συγγραφή του τίτλου

Συνήθως η πράξη απέχει αρκετά από την πραγματικότητα, γι' αυτό καλό θα ήταν πριν ξεκινήσουμε την συγγραφή ολοκλήρου του προϊόντος να κάνουμε μια δοκιμή συναρμολογώντας ένα πολύ μικρό κομμάτι. Εδώ είναι που θα φανεί στην πράξη αν οι σκέψεις, οι ιδέες και οι λύσεις που δώσαμε, ήταν ορθές ή ποια λάθη είχαν. Η δοκιμή αυτή θα δείξει όλες τις αλλαγές, βελτιώσεις και διορθώσεις που πρέπει να γίνουν εδώ και τώρα, γιατί μετά οποιοδήποτε λάθος κοστίζει πανάκριβα.



Ο νόμος των ψηφιακών μέσων : Διάλεξε δύο από τα τρία.

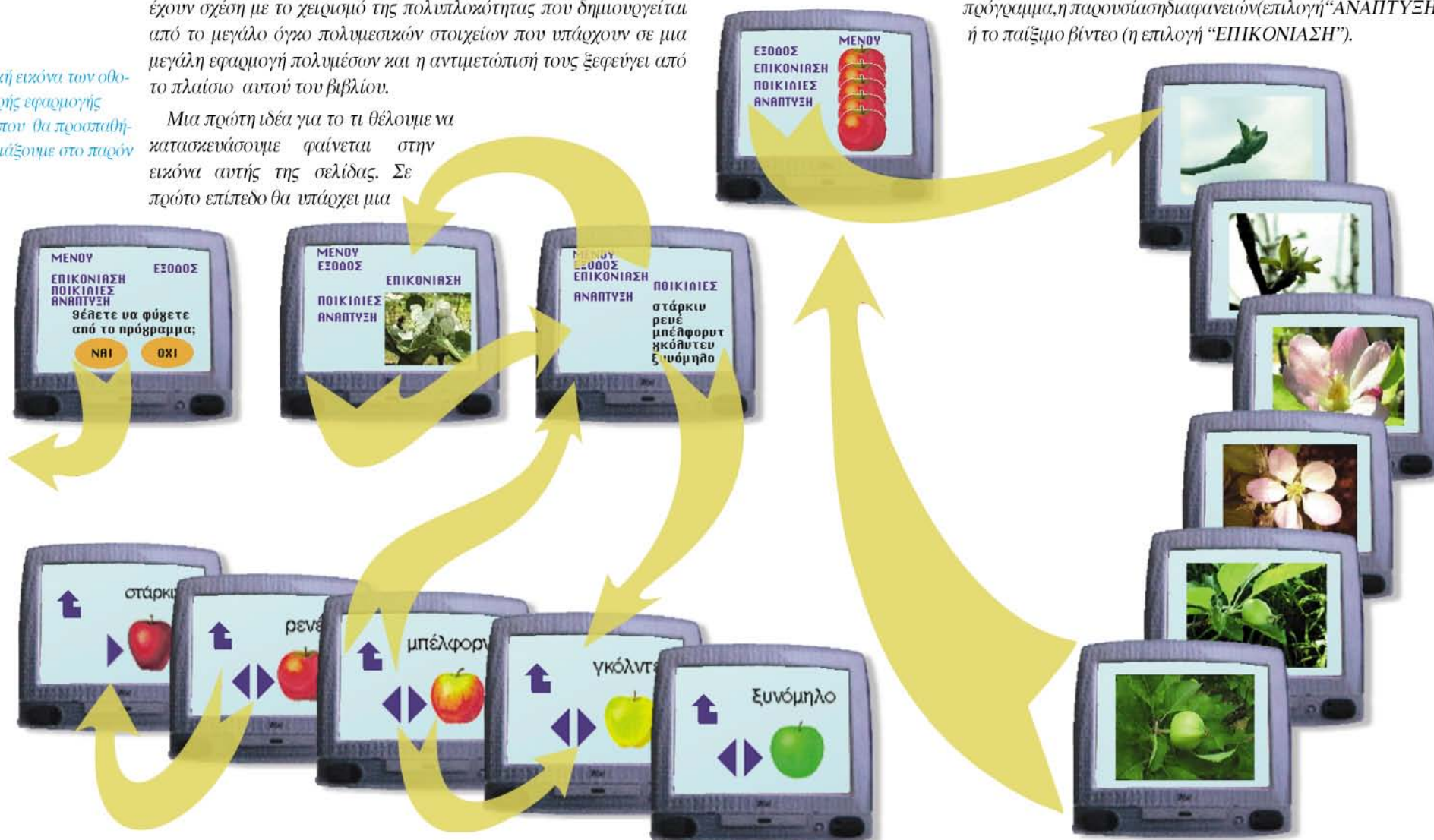
2. Χτίζοντας μια πιλοτική εφαρμογή

Στις επόμενες σελίδες θα προσπαθήσουμε να χτίσουμε μια πολύ μικρή εφαρμογή πολυμέσων για να αντιμετωπίσουμε στην πράξη ένα μέρος από τα προβλήματα που παρουσιάζονται στη διαδικασία παραγωγής. Τα υπόλοιπα προβλήματα έχουν σχέση με το χειρισμό της πολυπλοκότητας που δημιουργείται από το μεγάλο όγκο πολυμεσικών στοιχείων που υπάρχουν σε μια μεγάλη εφαρμογή πολυμέσων και η αντιμετώπισή τους ξεφεύγει από το πλαίσιο αυτού του βιβλίου.

Μια πρώτη ιδέα για το τι θέλουμε να κατασκευάσουμε φαίνεται στην εικόνα αυτής της σελίδας. Σε πρώτο επίπεδο θα υπάρχει μια

κεντρική οθόνη - μενού και από εκεί θα κατεβαίνουμε σε ένα δεύτερο επίπεδο που είτε θα υπάρχουν άλλα υπομενού, π.χ. η οθόνη "ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ" που θα μας οδηγεί σε κατώτερα επίπεδα, είτε άλλες οθόνες με πληροφορίες όπως η επιβεβαίωση για έξοδο από το πρόγραμμα, η παρουσίαση διαφανειών (επιλογή "ΑΝΑΠΤΥΞΗ") ή το παίξιμο βίντεο (η επιλογή "ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ").

Μια εποπτική εικόνα των οθονών της μικρής εφαρμογής πολυμέσων που θα προσπαθήσουμε να φτιάξουμε στο παρόν κεφάλαιο.



2.1. Οι απαιτήσεις σε πολυμεσικό υλικό

Ας υποθέσουμε ότι από την ανάλυση και τη σχεδίαση που προηγήθηκαν προέκυψαν ο πίνακας “Έχω - θέλω - πρέπει” που παρουσιάζεται σ’ αυτή τη σελίδα, και το σχεδιάγραμμα πλάνου εφαρμογής, το διάγραμμα ροής και οι κάρτες με τις προδιαγραφές λειτουργικότητας που εμφανίζονται στις επόμενες σελίδες. Πρόκειται για μια μικρή εφαρμογή πολυμέσων δομής λεωφόρου. Όσον αφορά τη σχεδίαση του περιβάλλοντος διεπαφής έχουν θυσιαστεί πολλές παράμετροι ώστε να απλοποιηθεί η υλοποίηση της εφαρμογής. Στις επόμενες σελίδες θα προσπαθήσουμε να δώσουμε σε συντομία την περιγραφή της εφαρμογής και μετά να προχωρήσουμε στην υλοποίησή της.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ	ΜΟΡΦΗ	ΕΧΟΥΜΕ;	ΕΥΚΟΛΙΑ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ
Εικονίδιο κόκκινου μήλου	φωτογραφία	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ΜΕΝΟΥ	εικόνα κειμένου-πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ΕΞΟΔΟΣ	εικόνα κειμένου-πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ	εικόνα κειμένου-πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	εικόνα κειμένου-πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ΑΝΑΠΤΥΞΗ	εικόνα κειμένου-πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
Θέλετε να φύγετε από το πρόγραμμα:	εικόνα κειμένου	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ΝΑΙ	γραφικό-πλήκτρο	ΟΧΙ	μεγάλη
ΟΧΙ	γραφικό-πλήκτρο	ΟΧΙ	μεγάλη
επικονίαση του λουλουδιού από μέλισσα	βίντεο	ΝΑΙ	μικρή
στάρκιν	πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ρενέ	πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
μπέλφορντ	πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
γκόλντεν	πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
ξυνόμηλο	πλήκτρο	ΟΧΙ	πολλή μεγάλη
Εικονίδιο πλήκτρου “επιστροφής”	γραφικό-πλήκτρο	ΟΧΙ	μεγάλη
Εικονίδιο πλήκτρου “επόμενο”	γραφικό-πλήκτρο	ΟΧΙ	μεγάλη
Εικονίδιο πλήκτρου “προηγούμενο”	γραφικό-πλήκτρο	ΟΧΙ	μεγάλη
Μήλο τύπου στάρκιν	γραφικό ή φωτογραφία	ΟΧΙ	μέτρια
Μήλο τύπου ρενέ	γραφικό ή φωτογραφία	ΟΧΙ	μέτρια
Μήλο τύπου μπέλφορντ	γραφικό ή φωτογραφία	ΟΧΙ	μέτρια
Μήλο τύπου γκόλντεν	γραφικό ή φωτογραφία	ΟΧΙ	μέτρια
Μήλο τύπου ξυνόμηλο	γραφικό ή φωτογραφία	ΟΧΙ	μέτρια
Άνοιξη - 4 εποχές Vivaldi	μουσική	ΟΧΙ	μέτρια
Μισάνοιχτο μπουμπούκι μηλιάς	φωτογραφία	ΝΑΙ	μικρή
Ανοιχτό μπουμπούκι μηλιάς	φωτογραφία	ΝΑΙ	μικρή
Ακμαίο λουλούδι μηλιάς	φωτογραφία	ΝΑΙ	μικρή
Παρακμάζον λουλούδι μηλιάς	φωτογραφία	ΝΑΙ	μικρή
Αρχή σχηματισμού καρπού μηλιάς	φωτογραφία	ΝΑΙ	μικρή
Άγουρος καρπός μηλιάς	φωτογραφία	ΝΑΙ	μικρή

Μια απλοποιημένη μορφή του πίνακα “Έχω - θέλω - πρέπει” που παρουσιάζει τις απαιτήσεις σε πολυμεσικό υλικό που χρειάζεται η εφαρμογή πιλότος που θα αναπτυχθεί. Υπενθυμίζεται ότι ο πίνακας αυτός έχει προέλθει από το στάδιο της ανάλυσης.

2.2. Το σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής πιλότου

Παρατηρώντας το σχεδιάγραμμα βλέπουμε ότι αποτελείται από ένα κεντρικό μενού από το οποίο μπορούμε να έχουμε τρεις επιλογές συν την δυνατότητα να εγκαταλείψουμε την εφαρμογή. Στην επιλογή “ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ” παρακολουθούμε παθητικά το βίντεο όπου βλέπουμε μια μέλισσα να πετάει στο άνθος μιας μηλιάς.

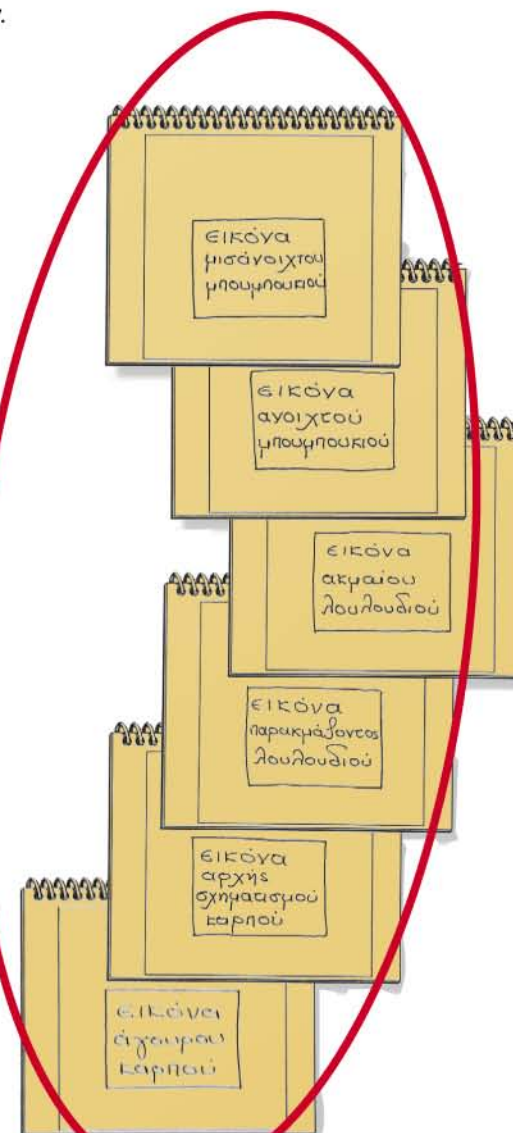
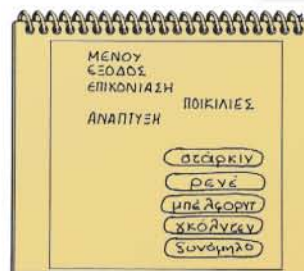
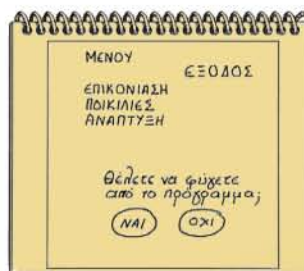
Με την επιλογή “ΠΟΙΚΙΛΙΑ” μπορούμε να δούμε πέντε διαφορετικές ποικιλίες μήλων.

Με την επιλογή “ΑΝΑΠΤΥΞΗ” βλέπουμε έξι εικόνες που παρουσιάζουν τα διαδοχικά στάδια δημιουργίας του καρπού της μηλιάς.

Η εφαρμογή έχει δομή λεωφόρου γιατί διαθέτει δομή δένδρου (στη συνολική της δομή) ενώ αφενός υπάρχει η δυνατότητα δομής

δικτύου μεταξύ των οθονών “ΜΕΝΟΥ”, “ΕΞΟΔΟΣ”, “ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ” και “ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ”, αφετέρου το τμήμα των ποικιλιών είναι μια γραμμική παρουσίαση οθονών με δυνατότητα αλμάτων, και το τμήμα της επικονίασης μια απλή γραμμική παρουσίαση οθονών.

► Το σχεδιάγραμμα πλάνου όπου παρουσιάζονται οι οθόνες που θα διαθέτει η πιλοτική εφαρμογή.



2.3. Το διάγραμμα ροής της πιλοτικής εφαρμογής

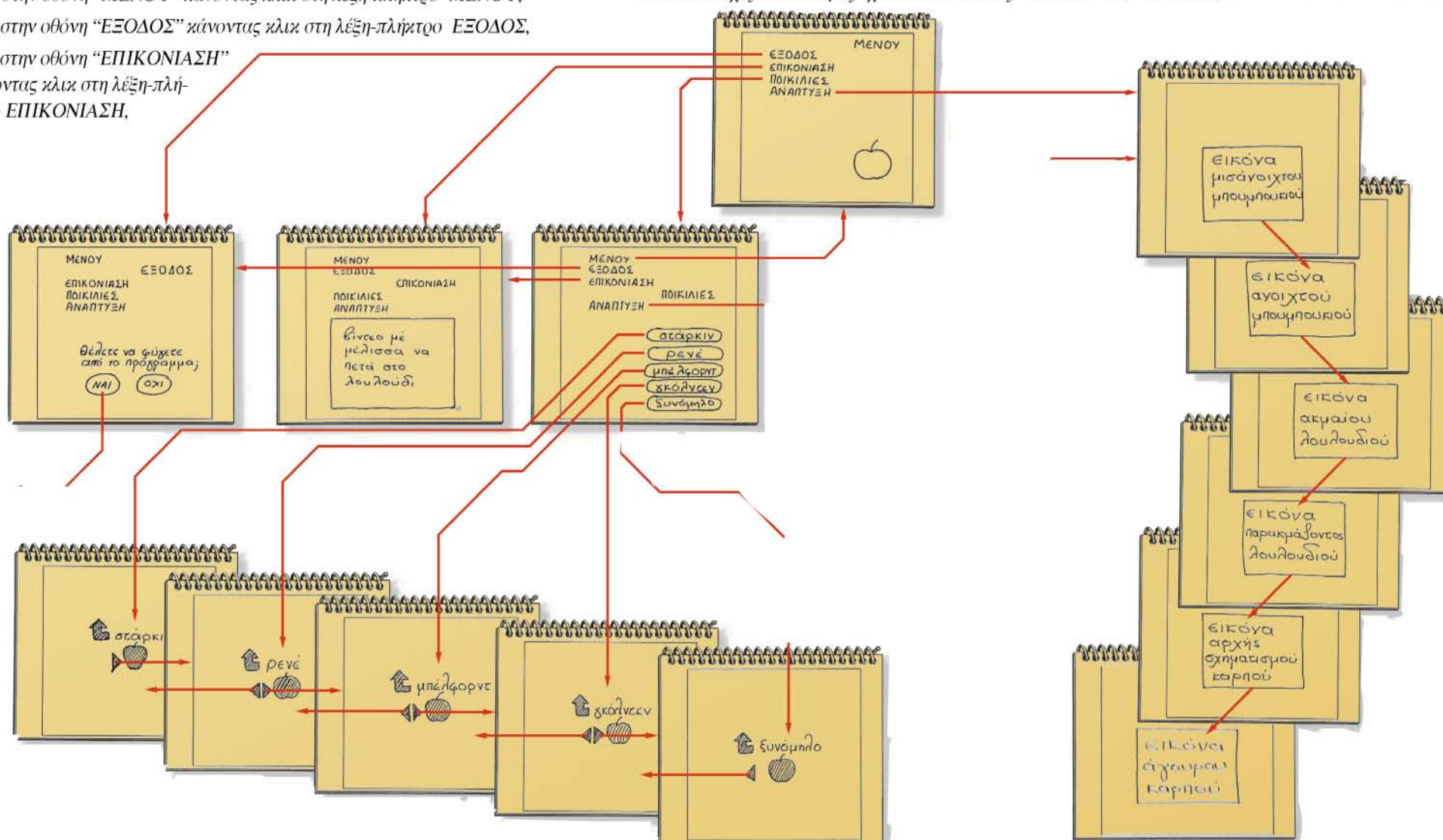
Τα κόκκινα βέλη παρουσιάζουν κατ' αρχήν τις δυνατότητες που θα έχει ο χρήστης για να κινηθεί μέσα στην εφαρμογή. Για παράδειγμα, από την οθόνη "ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ" ο χρήστης θα μπορεί να πάει

- α) στην οθόνη "ΜΕΝΟΥ" κάνοντας κλικ στη λέξη-πλήκτρο ΜΕΝΟΥ,
- β) στην οθόνη "ΕΞΟΔΟΣ" κάνοντας κλικ στη λέξη-πλήκτρο ΕΞΟΔΟΣ,
- γ) στην οθόνη "ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ" κάνοντας κλικ στη λέξη-πλήκτρο ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ,

δ) να πάει σε κάποια οθόνη που να παρουσιάζει κάποια ποικιλία μήλου κάνοντας κλικ στα πλήκτρα "στάρκιν", "ρενέ", "μπέλφορντ", "γκόλντεν", "ξινό-μηλο"..

Τα αντίστοιχες δυνατότητες έχουν και οι οθόνες "ΜΕΝΟΥ" και "ΕΞΟΔΟΣ".

Το διάγραμμα ροής που δείχνει τα μονοπάτια που θα μπορεί να διατρέξει ο χρήστης πληροφορούμενος στην πιλοτική εφαρμογή.



2.4. Οι προδιαγραφές λειτουργικότητας της πιλοτικής εφαρμογής

Από τη σχεδίαση έχουμε καταλήξει στις κάρτες που βλέπουμε σ' αυτή την οθόνη. Σ' αυτές περιγράφεται λεπτομερώς το τι θα υπάρχει και πώς θα συμπεριφέρεται κάθε οθόνη της πιλοτικής εφαρμογής που καλείται να υλοποιήσει ο συγγραφέας του τίτλου μαζί με τους προγραμματιστές. Εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι, αν η φάση της σχεδίασης και ειδικότερα το τμήμα του σχεδιασμού επί χάρτου έχει γίνει σωστά, τότε η συγγραφή του τίτλου θα είναι μια "στρωτή" δουλειά. Αυτό δεν σημαίνει ότι η συγκέντρωση, ψηφιοποίηση και συναρμολόγηση των επιμέρους πολυμεσικών στοιχείων είναι μια εύκολη δουλειά που θα τελειώσει γρήγορα αλλά ότι είναι ξεκάθαρο πλέον το τι πρέπει να γίνει.

► Οι προδιαγραφές λειτουργικότητας της πιλοτικής εφαρμογής.

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων
Οθόνη: Εξοδος **a.a. 011**

Πλήκτρα:

MENΟΥ Πηγαίνει στην οθόνη "Μενού"
ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ Πηγαίνει στην οθόνη "Επικονίαση"
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ Πηγαίνει στην οθόνη "Ποικιλίες"
ΑΝΑΠΤΥΞΗ Πηγαίνει στην πρώτη οθόνη της σειράς "Λουλούδι"
ΝΑΙ Εγκαταλείπεται το περιβάλλον της εφαρμογής.
ΟΧΙ Πηγαίνει στην οθόνη "Μενού"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων
Οθόνη: Επικονίαση **a.a. 012**

Εμφανίζεται βίντεο με μέλισσα να πετά σε λουλούδι μηλιάς. Ξεκινά και παίζει το βίντεο από μόνο του. Μετά το τέλος του βίντεο επιστρέφει αυτόματα στην οθόνη "Μενού".

Πλήκτρα:

MENΟΥ Πηγαίνει στην οθόνη "Μενού"
ΕΞΟΔΟΣ Πηγαίνει στην οθόνη "Εξοδος"
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ Πηγαίνει στην οθόνη "Ποικιλίες"
ΑΝΑΠΤΥΞΗ Πηγαίνει στην πρώτη οθόνη της σειράς "Λουλούδι".

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων
Οθόνη: Ποικιλίες **a.a. 013**

Πλήκτρα:

MENΟΥ Πηγαίνει στην οθόνη "Μενού"
ΕΞΟΔΟΣ Πηγαίνει στην οθόνη "Εξοδος"
ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ Πηγαίνει στην οθόνη "Επικονίαση"
ΑΝΑΠΤΥΞΗ Πηγαίνει στην πρώτη οθόνη της σειράς "Λουλούδι"
ΣΤΑΡΚΙΝ Πηγαίνει στην οθόνη "Στάρκιν"
ΡΕΝΕ Πηγαίνει στην οθόνη "Ρενέ"
ΜΠΕΛΦΟΡΝΤ Πηγαίνει στην οθόνη "Μπέλφορντ"
ΓΚΟΛΝΤΕΝ Πηγαίνει στην οθόνη "Γκόλντεν"
ΞΥΝΟΜΗΛΟ Πηγαίνει στην οθόνη "Ξυνόμηλο"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Λουλούδι-1 **a.a. 241**

Εμφανίζεται η εικόνα μισάνοιχτου μπουμπουκιού. Διατηρείται για χρόνο 10 sec.
Ακούγεται η μουσική από τις 4 εποχές του Vivaldi
Αυτόματα πηγαίνει στην οθόνη "Λουλούδι-2"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Λουλούδι-2 **a.a. 242**

Εμφανίζεται η εικόνα ανοιχτού μπουμπουκιού. Διατηρείται για χρόνο 10 sec.
Ακούγεται η μουσική από τις 4 εποχές του Vivaldi
Αυτόματα πηγαίνει στην οθόνη "Λουλούδι-3"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Λουλούδι-3 **a.a. 243**

Εμφανίζεται η εικόνα ακμαίου λουλουδιού. Διατηρείται για χρόνο 10 sec.
Ακούγεται η μουσική από τις 4 εποχές του Vivaldi
Αυτόματα πηγαίνει στην οθόνη "Λουλούδι-4"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Λουλούδι-4 **a.a. 244**

Εμφανίζεται η εικόνα παρακμάζοντος λουλουδιού. Διατηρείται για χρόνο 10 sec.
Ακούγεται η μουσική από τις 4 εποχές του Vivaldi
Αυτόματα πηγαίνει στην οθόνη "Λουλούδι-5"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Λουλούδι-5 **a.a. 245**

Εμφανίζεται η εικόνα αρχής σχηματισμού καρπού. Διατηρείται για χρόνο 10 sec.
Ακούγεται η μουσική από τις 4 εποχές του Vivaldi
Αυτόματα πηγαίνει στην οθόνη "Λουλούδι-6"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Λουλούδι-6 **a.a. 246**

Εμφανίζεται η εικόνα άγουρου καρπού. Διατηρείται για χρόνο 10 sec.
Ακούγεται η μουσική από τις 4 εποχές του Vivaldi
Αυτόματα πηγαίνει στην οθόνη "Μενού"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Στάρκιν **a.a. 231**

Εμφανίζεται η εικόνα ενός μήλου στάρκιν
Πλήκτρα:

 Πηγαίνει στην οθόνη "Ποικιλίες"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Ρενέ"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Ρενέ **a.a. 232**

Εμφανίζεται η εικόνα ενός μήλου ρενέ
Πλήκτρα:

 Πηγαίνει στην οθόνη "Ποικιλίες"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Μπέλφορντ"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Στάρκιν"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Μπέλφορντ **a.a. 233**

Εμφανίζεται η εικόνα ενός μήλου μπέλφορντ
Πλήκτρα:

 Πηγαίνει στην οθόνη "Ποικιλίες"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Γκόλντεν"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Ρενέ"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Γκόλντεν **a.a. 234**

Εμφανίζεται η εικόνα ενός μήλου γκόλντεν
Πλήκτρα:

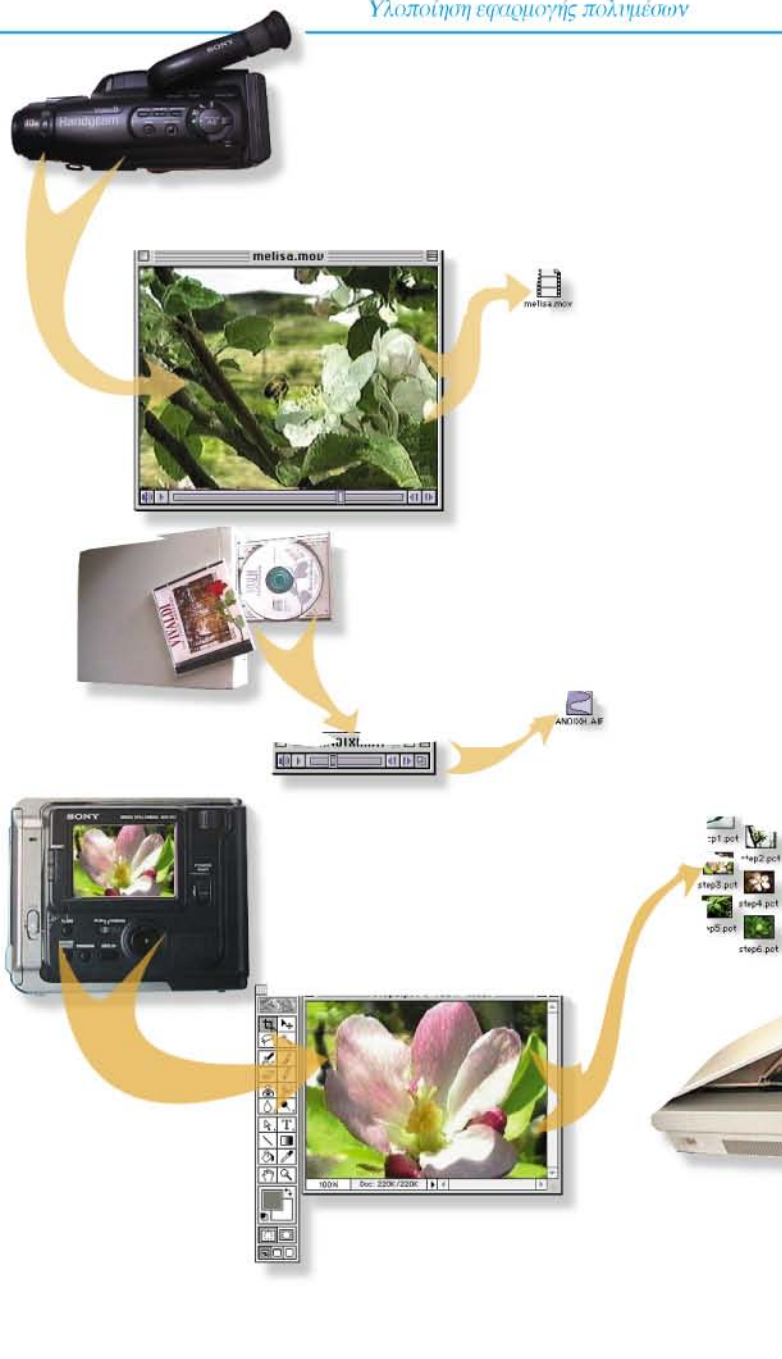
 Πηγαίνει στην οθόνη "Ποικιλίες"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Ξυνόμηλο"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Μπέλφορντ"

Εφαρμογή: Άσκηση πολυμέσων

Οθόνη: Ξυνόμηλο **a.a. 235**

Εμφανίζεται η εικόνα ενός ξυνόμηλου
Πλήκτρα:

 Πηγαίνει στην οθόνη "Ποικιλίες"
 Πηγαίνει στην οθόνη "Γκόλντεν"



2.5. Συγκέντρωση και επεξεργασία του πρωτογενούς πολυμεσικού υλικού

Στον πίνακα “Έχω-θέλω-πρέπει” έχει καταγραφεί το πολυμεσικό υλικό που θα χρειαστούμε για να φτιάξουμε την εφαρμογή. Έτσι με μια βιντεοκάμερα έχουμε καταγράψει σε βίντεο το πέταγμα μιας μέλισσας πάνω σε ένα λουλούδι μηλιάς και, αφού το ψηφιοποιήσαμε και το επεξεργαστήκαμε με πρόγραμμα επεξεργασίας βίντεο, το φυλάξαμε σε ένα αρχείο τύπου QuickTime με το όνομα *melisa.mov*.

Τα κομμάτια της μουσικής έχουν αντιγραφεί από το μουσικό CD-ROM με τις τέσσερις εποχές του Vivaldi και μετά από επεξεργασία με το αντίστοιχο πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου έχουν αποθηκευτεί σε μορφή AIF στο αρχείο *ANOIXH.AIF*.

Στη συνέχεια με μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή φωτογραφίσαμε τα διάφορα στάδια της ανάπτυξης ενός μήλου (από το μπουμπούκι μέχρι το άγουρο μήλο) και αφού τα επεξεργαστήκαμε σε πρόγραμμα επεξεργασίας φωτογραφίας τα αποθηκεύσαμε σε μορφή *pict* με τα ονόματα *step1.pct*, *step2.pct*, ..., *step6.pct*.

Τέλος, από το βιβλιαράκι για μικρά παιδιά «Το μήλο και άλλα φρούτα» των εκδόσεων Δελθηθανάση, ψηφιοποιήσαμε τις εικόνες 5 διαφορετικών ποικιλιών μήλων και τις αποθηκεύσαμε σε μορφή *pict* με τα ονόματα “Στάρκιν.pct”, “Ρενέ.pct”, “Μπέλφορντ.pct”, “Γκόλντεν.pct” και “Ξυνόμηλο.pct”.

Η πιλοτική εφαρμογή αναπτύσσεται σε περιβάλλον Macintosh με το εργαλείο συγγραφής πολυμέσων Director 4.04. Η διαδικασία είναι η ίδια και για το περιβάλλον των Windows. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα αρχεία της εφαρμογής (με κατάληξη *.dir*) που θα παραχθούν σε περιβάλλον Macintosh μπορούν να τρέξουν και σε περιβάλλον Windows. (και το αντίστροφο).

2.6. Κατασκευή δευτερογενούς πολυμεσικού υλικού

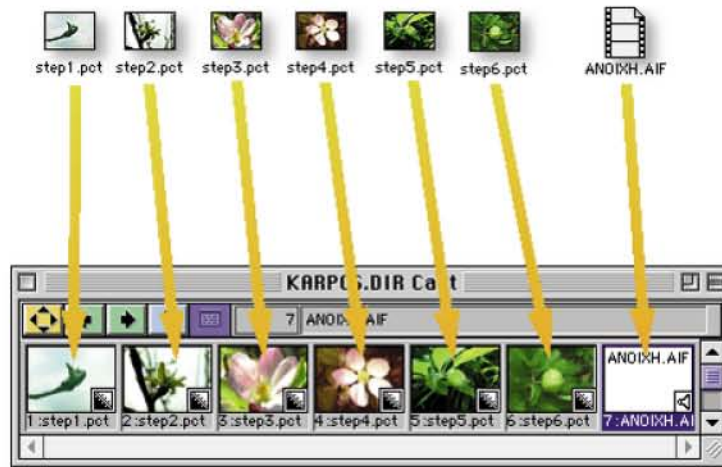
α) Μια παρουσίαση χωρίς δυνατότητες αλληλεπίδρασης

Το πού θα τοποθετηθεί κάποιο στοιχείο (π.χ. φωτογραφία) σε μια οθόνη περιγράφεται στο πλαίσιο score του director που είναι ένας πίνακας δύο διαστάσεων. Οι κινήσεις μιας στήλης αντιστοιχούν στα στοιχεία που εμφανίζονται στην οθόνη την ίδια χρονική στιγμή. Η επόμενη στήλη αντιπροσωπεύει μια άλλη οθόνη. Έτσι στο παράδειγμα της εικόνας μας στο παράθυρο score, στην τρίτη στήλη και στη δεύτερη γραμμή, υπάρχει ο αριθμός 03, που δηλώνει ότι στην οθόνη θα πρέπει να εμφανιστεί το υπ' αριθμόν 3 στοιχείο του cast. Τέλος, με το παράθυρο "Set Tempo" μπορούμε να ρυθμίσουμε τις τιμές των κινήσεων στη γραμμή του score ρυθμίζοντας έτσι τη χρονική διάρκεια εμφάνισης κάθε οθόνης.

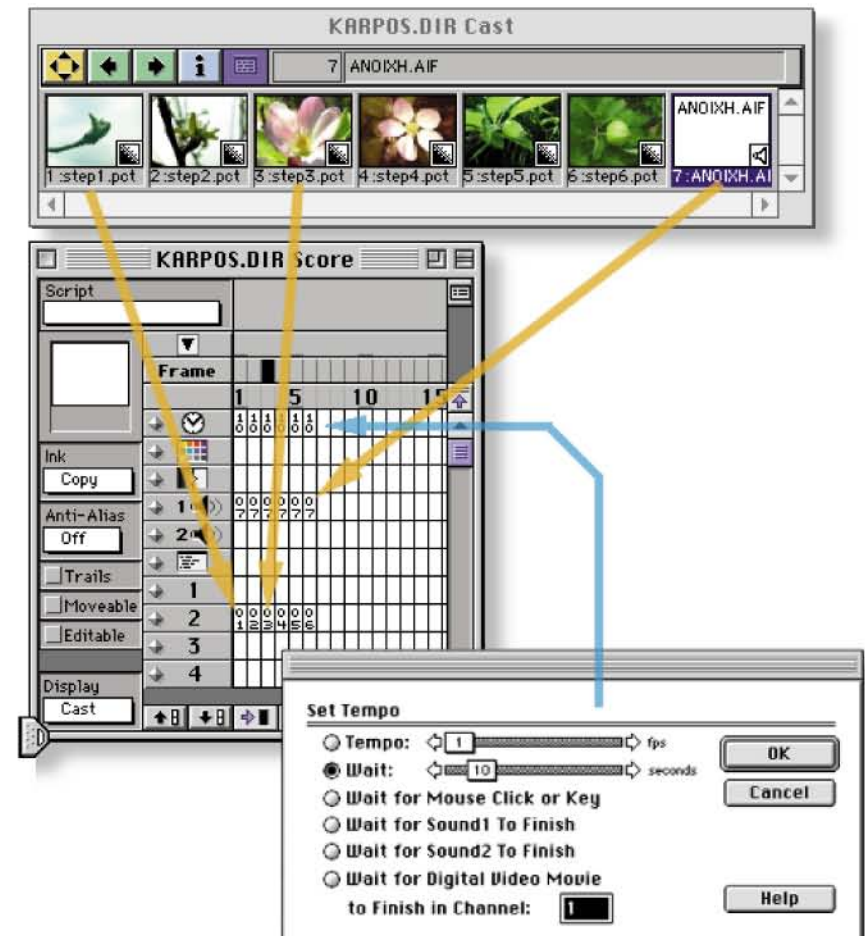
Με τη διαδικασία "import" μπορούμε να εισαγάγουμε εικόνες από αρχεία στη βάση πληροφοριών του Director που ονομάζεται cast. Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα μέρος του cast της εφαρμογής μας. Για παράδειγμα, στην τρίτη θέση έχει τοποθετηθεί η εικόνα του αρχείου "step3.pct".

Στη συνέχεια θα ετοιμάσουμε μια παρουσίαση η οποία θα εμφανίζει διαδοχικά τις εικόνες της ανάπτυξης του μήλου step1.pct, step2.pct, ..., step6.pct. Η παρουσίαση αυτή θα φτιαχτεί με ένα εργαλείο λογισμικού συγγραφής πολυμέσων και θα υλοποιεί τις προδιαγραφές λειτουργικότητας που υπάρχουν σε προηγούμενη σελίδα στις κάρτες που περιγράφουν τις οθόνες "Λουλούδι-1" ως "Λουλούδι-6". Το αποτέλεσμα θα αποθηκευτεί σε αρχείο με το όνομα "KARPOS.dir" για να χρησιμοποιηθεί ως έτοιμο (δευτερογενές) πολυμεσικό υλικό για την κατασκευή της εφαρμογής. (Η κατάληξη .dir οφείλεται στο γεγονός ότι εδώ χρησιμοποιείται το εργαλείο συγγραφής πολυμέσων Director. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την οπτικοποίηση αυτής της ενότητας προέρχεται επίσης από το Director).

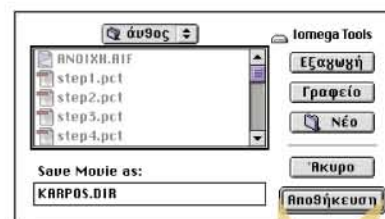
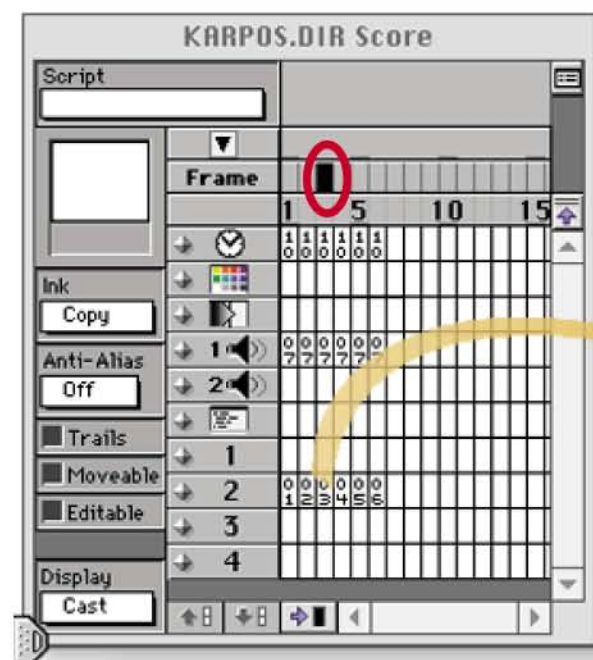
Το πρώτο βήμα για την υλοποίηση της παρουσίασης είναι να εισαγάγουμε τις εικόνες των αρχείων step1.pct, step2.pct, ..., step6.pct και τη μουσική του αρχείου ANOIXH.AIF στη βάση πληροφοριών του εργαλείου συγγραφής.



Το επόμενο βήμα είναι να τοποθετήσουμε τις εικόνες στις οθόνες που θα εμφανίζονται, να "προγραμματίσουμε" το παίξιμο της μουσικής και τη χρονική διάρκεια που θα εμφανίζεται κάθε οθόνη.



Στη συνέχεια μπορούμε να παίζουμε την παρουσίαση για να ελέγξουμε αν όλα πήγαν καλά. Στις διαδοχικές οθόνες που εμφανίζονται, και οι οποίες στην εικόνα της σελίδας μας εμφανίζονται ως διαδοχικά καρέ κινηματογραφικής ταινίας, βλέπουμε τα διάφορα στάδια ανάπτυξης από το μπουμπούκι μέχρι τον καρπό.



► Για την αποφυγή μελλοντικών προβλημάτων που θα έχουν σχέση με την αναζήτηση, από το εργαλείο συγγραφής, της θέσης των αρχείων των πολυμεσικών στοιχείων που θα χρειαστεί για να υλοποιηθεί την εφαρμογή συνιστάται μια καλή οργάνωση των αρχείων αυτών. Στην παρούσα εφαρμογή όλα τα αρχεία τα συγκεντρώνουμε σε ένα ντοσιέ με το όνομα "άνθος".

Τέλος, αποθηκεύουμε το αρχείο της παρουσίασης με το όνομα KARPOS μέσα σε ένα φάκελο / ντοσιέ (directory) όπου υπάρχει και το υπόλοιπο υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την παρουσίαση αυτή.

◀◀ Στο Director ο τελικός έλεγχος της ροής γίνεται από το παράθυρο control panel όπου χρησιμοποιείται η λειτουργική αλληγορία των χειριστηρίων μιας σνοκεϊκής βίντεο. Στην εικόνα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στην οθόνη εμφανίζεται η εικόνα του "αζμαίου άνθους" που βρίσκεται στην κινέλη με το περιεχόμενο 03 που είναι στη γραμμή 2 του τρίτου καρέ (frame) του παράθυρου score. Επίσης ο αιχίζοντας αριθμός του καρέ (στην προκειμένη περίπτωση 3) εμφανίζεται και στο παράθυρο control panel.

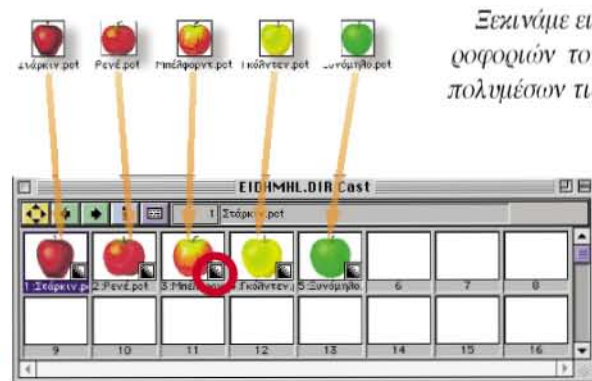
control panel



β) Μια παρουσίαση με δυνατότητες αλληλεπίδρασης

Στις επόμενες σελίδες θα φτιάξουμε το κομμάτι εκείνο της εφαρμογής που θα μας δείχνει τα διάφορα είδη μήλων. Συγκεκριμένα θα υλοποιήσουμε τις απαιτήσεις που θέτουν οι κάρτες της εφαρμογής με τις προδιαγραφές λειτουργικότητας που αντιστοιχούν στις οθόνες “Στάρκιν”, “Ρενέ”, “Μπέλφορντ”, “Γκόλντεν” και “Ξυνόμηλο”.

► Τα αρχεία εικόνων όταν εισαχθούν στο περιβάλλον του Director μετατρέπονται σε μορφή bitmap και αυτό δηλώνεται με το εικονίδιο  στη κάτω δεξιά γωνία του πλαισίου του αντικειμένου στο παράθυρο cast.

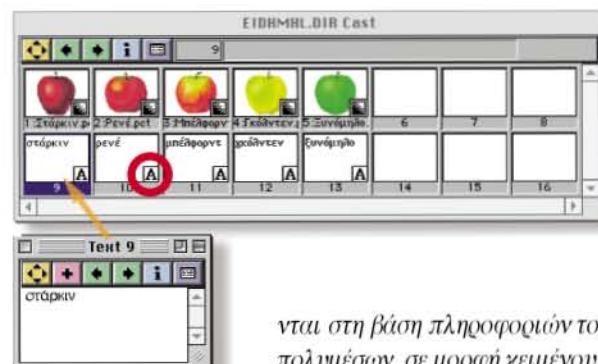


Ξεκινάμε εισάγοντας στη βάση πληροφοριών του εργαλείου συγγραφής πολυμέσων τις εικόνες που υπάρχουν στα αρχεία “Στάρκιν.pct”, “Ρενέ.pct”, “Μπέλφορντ.pct”, “Γκόλντεν.pct” και “Ξυνόμηλο.pct”.

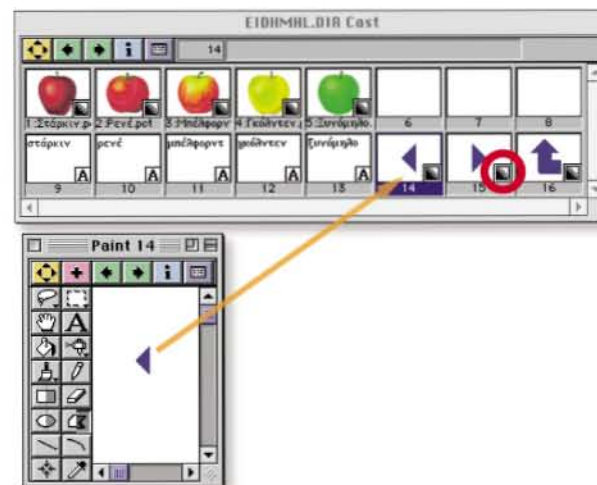
►► Στο Director το εικονίδιο  σημαίνει ότι το αντικείμενο περιέχει ενσωματωμένο κώδικα προγράμματος.

► Στο Director το εικονίδιο  δηλώνει ότι το αντικείμενο είναι σε μορφή κειμένου.

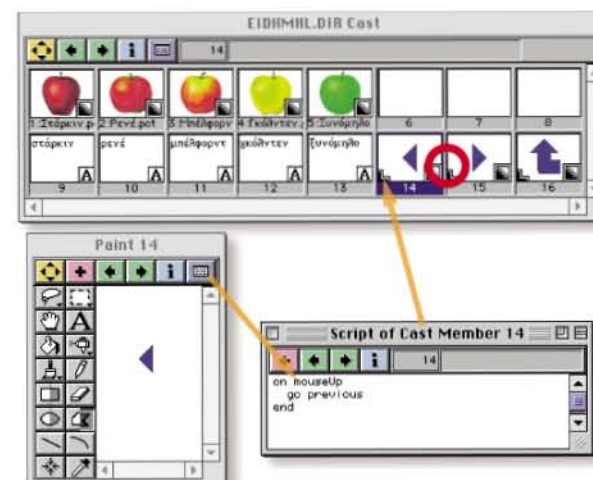
Στη συνέχεια αρχίζουμε να δημιουργούμε μέσα στο περιβάλλον του εργαλείου συγγραφής πολυμέσων άλλα πολυμεσικά στοιχεία που είναι εύκολα στην κατασκευή τους. Έτσι με τη βοήθεια ενός απλού επεξεργαστή κειμένου γράφουμε τις λέξεις «στάρκιν», «ρενέ», «μπέλφορντ», «γκόλντεν» και «ξυνόμηλο» τα οποία αποθηκεύονται στη βάση πληροφοριών του εργαλείου συγγραφής πολυμέσων σε μορφή κειμένου.

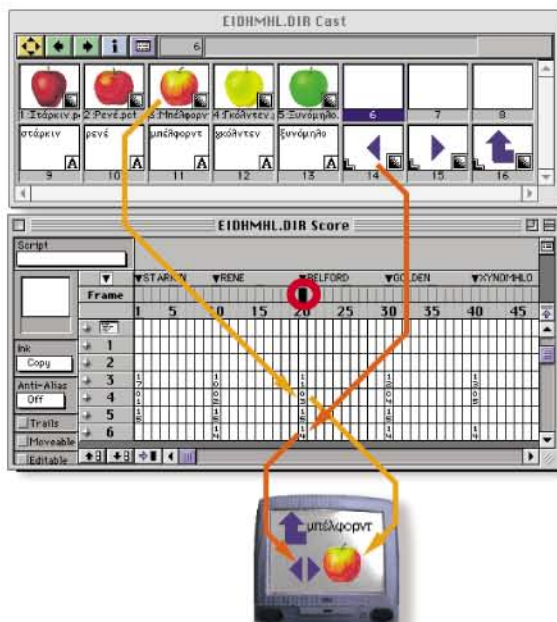


Τα απλά γραφικά δημιουργούνται επίσης με ένα απλό εργαλείο ζωγραφικής που περιέχεται στο συγγραφικό εργαλείο. Έτσι σχεδιάζονται οι εικόνες των πλήκτρων και τοποθετούνται στη βάση πληροφοριών του εργαλείου συγγραφής πολυμέσων σε μορφή bitmap.

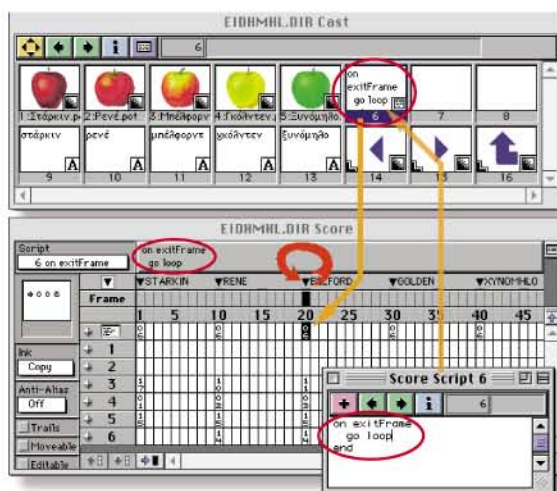


Το επόμενο βήμα είναι να προγραμματίσουμε ποιο αντικείμενο που θα παίξει το ρόλο του πλήκτρου που θα οδηγεί το χρήστη στην προηγούμενη οθόνη. Αυτό γίνεται με έναν script editor ο οποίος μας επιτρέπει να γράψουμε τον κώδικα που θα ενσωματωθεί στις ιδιότητες του αντικειμένου.

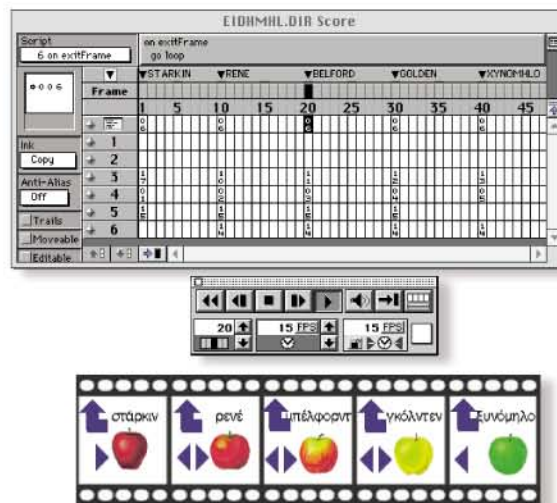




Στη συνέχεια τοποθετούμε τα διάφορα αντικείμενα της βάσης πληροφοριών στη θέση τους στις οθόνες. Στο σχήμα βλέπουμε πώς “στήθηκαν” τα αντικείμενα με αυξανόμενους αριθμούς 11 (η λέξη «μπέλφορντ»), 3 (η εικόνα του μήλο μπέλφορντ), 15 (το πλήκτρο κίνησης προς τα δεξιά) και 14 (το πλήκτρο κίνησης προς τα αριστερά) στην τρίτη οθόνη.



Το επόμενο βήμα είναι να προγραμματίσουμε τη συμπεριφορά της κάθε οθόνης. Με τον script editor μπορούμε να γράψουμε τον κώδικα που θα κάνει την οθόνη να παραμένει σταθερή μέχρις ότου δράσει ο χρήστης πατώντας κάποιο πλήκτρο πλοήγησης.



Το αποτέλεσμα μπορούμε να το δούμε χρησιμοποιώντας το control panel (χειριστήριο του εργαλείου συγγραφής πολυμέσων. Στην εικόνα βλέπουμε σε διαδοχικά στιγμιότυπα τις οθόνες που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τις λειτουργικές προδιαγραφές.

◀◀ Στο περιβάλλον του Director η οθόνη που εμφανίζεται στο σχήμα είναι αυτή που αντιστοιχεί στη στήλη / frame 20 ή label ▼ “BELFORD”.

◀◀ Με τον script editor μπορούμε να γράψουμε ένα κομμάτι κώδικα, το οποίο αποθηκεύεται στο cast ως ανεξάρτητο αντικείμενο. Στη γλώσσα lingo του Director ο κώδικας

On ExitFrame
go loop
end

σημαίνει ότι όταν φτάνεις από την τρέχουσα στήλη (έφινγες από τη στήλη No 20 και είσαι στην No21) πήγαινε στην αμέσως προηγούμενη στήλη που υπάρχει label ▼, η οποία εν προκειμένω είναι η στήλη από τη οποία μόλις έφινγε (η No 20). Έτσι δημιουργείται ένας επιτόπιος κύκλος (loop) από τον οποίο θα βγει μόνο όταν ο χρήστης πατήσει κάποιο πλήκτρο που θα το στείλει σε κάποιο άλλο label π.χ. αυτό γίνεται όταν πατηθεί το πλήκτρο ▶ και ενεργοποιηθεί ο ενσωματωμένος σε αυτό κώδικας:

On MouseUp
go next
end.

Τέλος, αποθηκεύουμε την παρουσίαση με δυνατότητες αλληλεπίδρασης που κατασκευάσαμε σε ένα αρχείο με το όνομα EIDHMHΛ μέσα σε ένα φάκελο/ντοσιέ (directory) όπου υπάρχουν και τα αρχεία των εικόνων που χρησιμοποιήθηκαν ως προτογενές υλικό.





Στο Director ο κώδικας που είναι ενσωματωμένος στο αντικείμενο και ενεργοποιείται όταν πατηθεί με το ποντίκι είναι:

```
On mouseUp
    go to "EXODOS"
end
```

Η οθόνη του μενού "παγώνει" χωρίς στον κώδικα `on exitFrame` `pause` `end` που βρίσκεται στο κανάλι με την ένδειξη και αντιστοιχεί στο αντικείμενο No 2 του cast.

Όταν πατηθεί το αντικείμενο - πλήκτρο "ΑΝΑΠΤΥΞΗ" χωρίς στον ενσωματωμένο κώδικα

```
On mouseUp
    go to movie "KARPOS.DIR"
end
```

θα μας οδηγήσει στην πρώτη οθόνη του αρχείου KARPOS.DIR

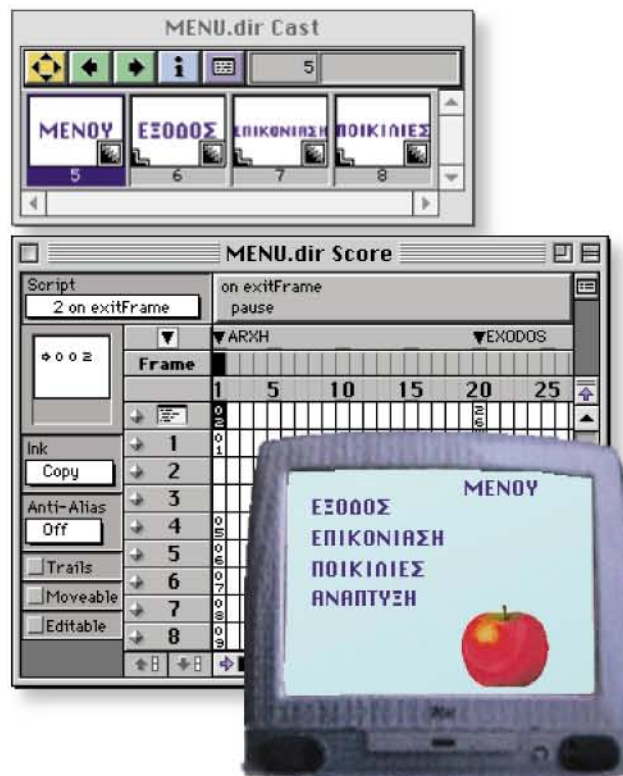


Στο score του Director είναι δυνατό μέσα στην κινητή αντί να εμφανίζεται ο αύξων αριθμός του αντικειμένου στο cast, να εμφανίζεται η κίνησή του.

2.7. Κατασκευή της πιλοτικής εφαρμογής

Όπως δείξαμε προηγουμένως μπορούμε να σχεδιάσουμε τα διάφορα απλά πολυμεσικά στοιχεία και να στήσουμε τις οθόνες "Μενού", "Εξόδος", "Επικοινωνία" και "Ποικιλίες" της πιλοτικής εφαρμογής σύμφωνα με τις προδιαγραφές λειτουργικότητας.

Εδώ ας δημιουργήσουμε την οθόνη "Μενού". Το στοιχείο "ΕΞΟΔΟΣ" πρέπει να περιέχει ενσωματωμένο τον κώδικα ο οποίος όταν γίνει κλικ του ποντικιού πάνω του, να μεταφέρει τη δράση στην οθόνη "Εξόδος". Το αντικείμενο "ΑΝΑΠΤΥΞΗ" όταν πατηθεί θα μας οδηγήσει στην οθόνη "Λουλούδι-1" της παρουσίασης χωρίς δυνατότητες αλληλεπίδρασης και αφού την παρακολουθήσουμε, θα επιστρέψει στην οθόνη "Μενού" της παρούσας εφαρμογής.



Σύμφωνα με τις προδιαγραφές λειτουργικότητας θα πρέπει όταν γίνει επιλογή του μήλου αυτό να κινηθεί προς τα πάνω και αφού φτάσει στο ύψος της λέξης ΜΕΝΟΥ να επιστρέψει στη θέση του.

Αυτό το animation επιτυγχάνεται εύκολα σε εργαλεία συγγραφής προσανατολισμένα προς αυτή την κατεύθυνση όπως είναι το Director. Βλέπουμε λοιπόν στο score πως το αντικείμενο στο κανάλι 1 κινείται προς τα πάνω στις στήλες από 1 έως 10 και μετά στο κανάλι 2 κινείται προς τα κάτω στις στήλες από 11 έως 16.

Όταν πατηθεί το μήλο τότε εκτελείται ο κώδικας

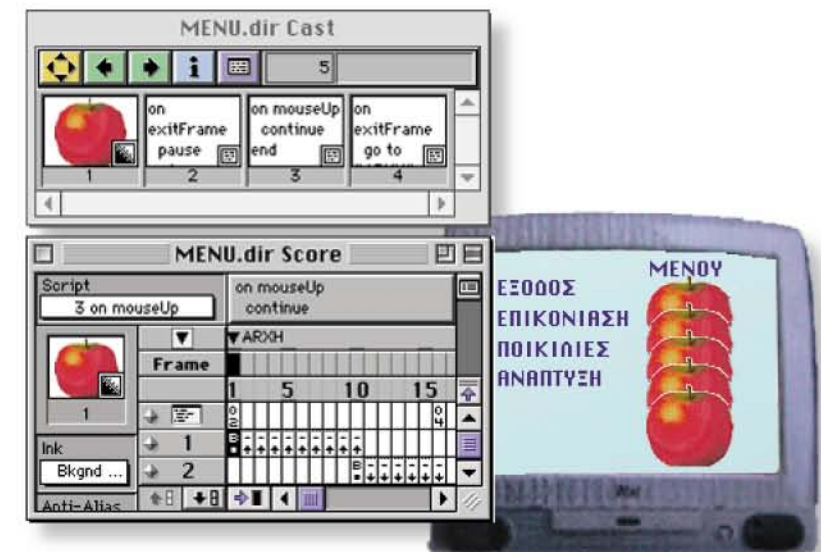
```
On mouseUp
    continue
end
```

εγκαταλείπεται η στήλη 1 και εμφανίζονται διαδοχικά οι στήλες 2 έως 16.

Εκεί ο κώδικας αντικειμένου No 4 του cast

```
On exitFrame
    go to "ARXH"
end
```

μας επαναφέρει στην αρχική οθόνη στη στήλη 1 (label "ARXH").



Στη συνέχεια θα στήσουμε την οθόνη “Επικονίαση”. Σ’ αυτή μπορούμε να έλθουμε από οποιαδήποτε άλλη αν πατηθεί το πλήκτρο “ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ”, αν υπάρχει. Σ’ αυτό το πλήκτρο είναι ενσωματωμένος ο κώδικας

```
On mouseUp
  play “ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ”
end
```

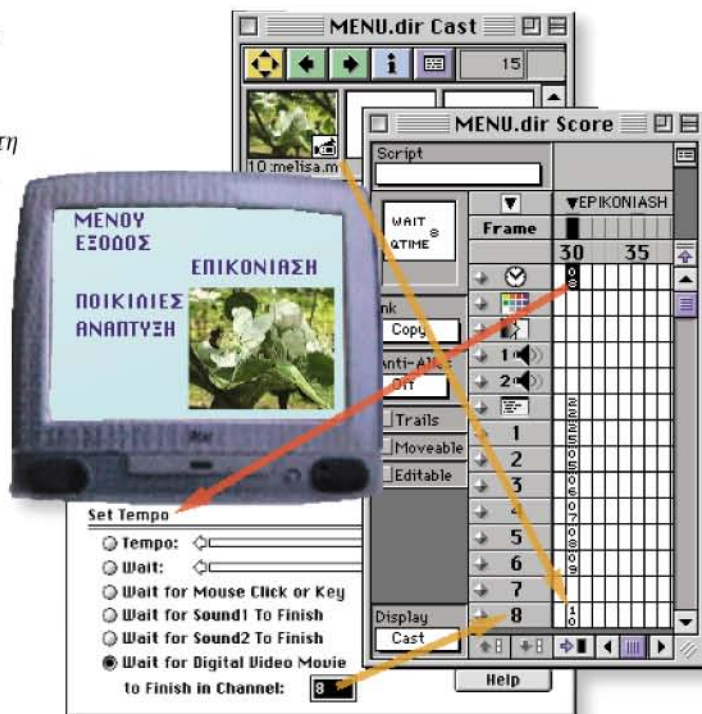
που πριν μας μεταφέρει στη στήλη με την επικεφαλίδα “ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ” φυλάει σε μια στοιβα τη διεύθυνση από την οποία έφυγε.

Μπορούμε να τοποθετήσουμε σε όποια θέση της οθόνης το βίντεο όπως τοποθετούμε και οποιοδήποτε άλλο αντικείμενο. Έτσι στο παράδειγμά μας στο Director, το βίντεο που υπάρχει στη 10η θέση της βάσης πληροφοριών (cast) τοποθετείται στην 8η γραμμή της στήλης με την επικεφαλίδα (label) “ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ”. Η ρύθμιση του τρόπου που θα παίζει το βίντεο γίνεται με το παράθυρο “Set Tempo”.

Μόλις τελειώσει το βίντεο, ο κώδικας

```
On exitFrame
  playDone
end
```

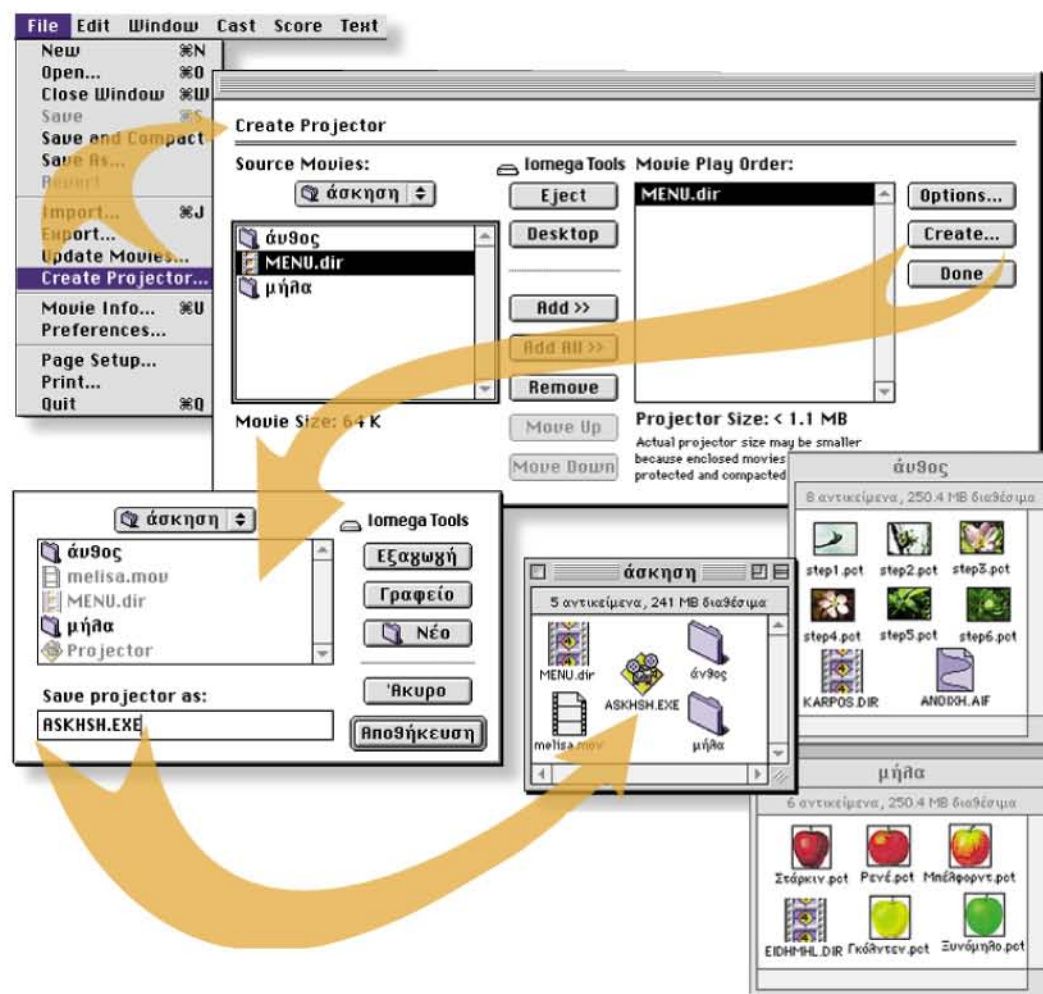
θα πάρει από τη στοιβα που έχει φυλάει τη διεύθυνση της οθόνης από την οποία ήρθαμε και θα μας επιστρέψει εκεί.



Το επόμενο βήμα είναι να αποθηκεύσουμε την εφαρμογή μας με το όνομα MENU.dir.

Τέλος, θα πρέπει να δημιουργήσουμε μια έκδοση της πιλοτικής μας εφαρμογής η οποία θα μπορεί να παίζει αυτοτελώς (χωρίς την ύπαρξη του λογισμικού που τη δημιούργησε) (executable). Αυτό στο Director γίνεται με την επιλογή “Create Projector” όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα, και δημιουργείται το αρχείο “ASKHSH.EXE”.

Η διαδικασία δημιουργίας εκτελέσιμου αρχείου (.exe) από ένα αρχείο του director (.dir). Το αρχείο αυτό είναι εκτελέσιμο μόνο σε Macintosh. Αρχείο εκτελέσιμο για Windows παράγεται αν η διαδικασία γίνει σε περιβάλλον Windows. ▼

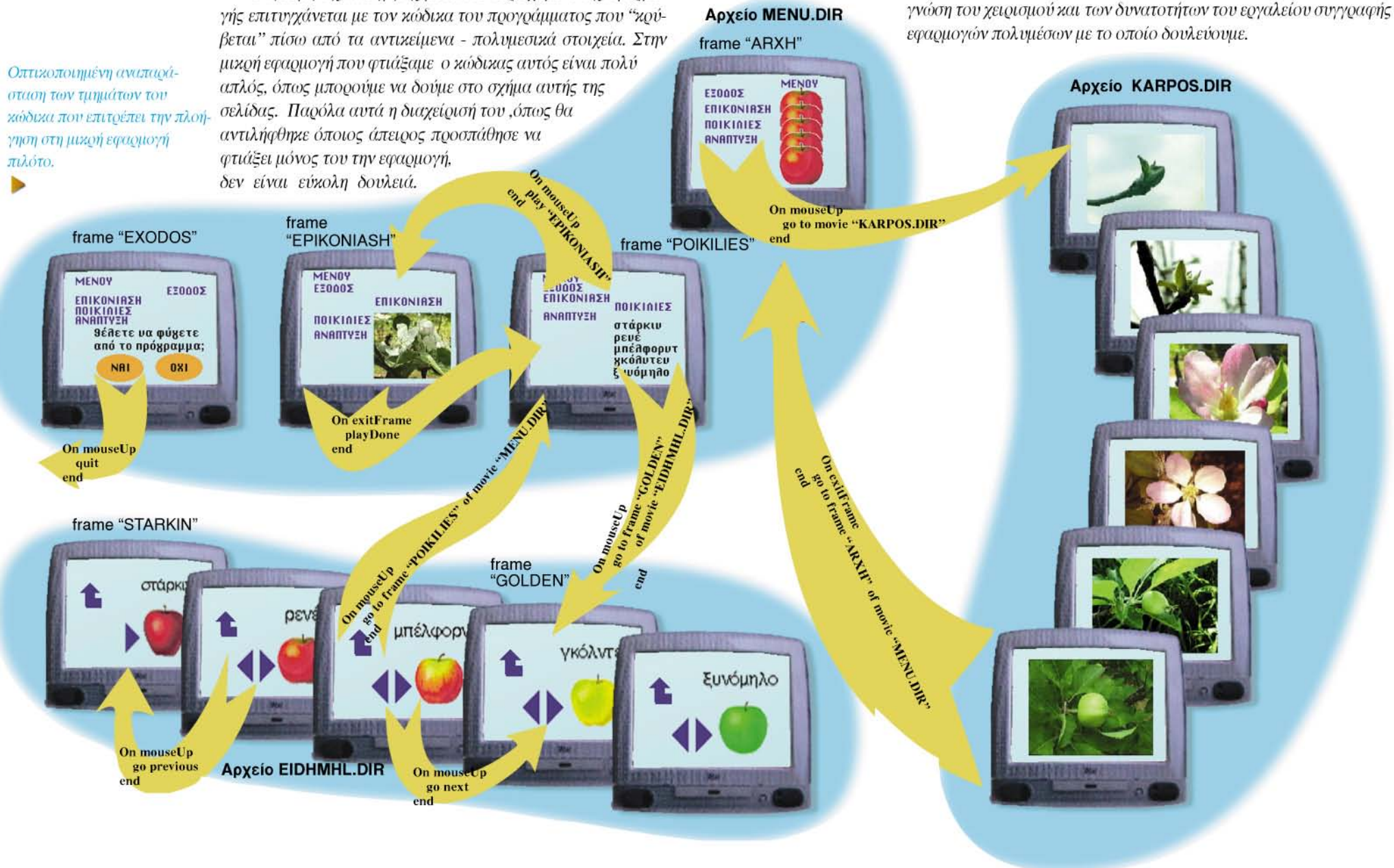


2.8. Ο Προγραμματισμός της πιλοτικής εφαρμογής

Η όλη δομή της πλοήγησης μέσα στο περιεχόμενο της εφαρμογής επιτυγχάνεται με τον κώδικα του προγράμματος που “κρύβεται” πίσω από τα αντικείμενα - πολυμεσικά στοιχεία. Στην μικρή εφαρμογή που φτιάξαμε ο κώδικας αυτός είναι πολύ απλός, όπως μπορούμε να δούμε στο σχήμα αυτής της σελίδας. Παρόλα αυτά η διαχείρισή του, όπως θα αντιλήφθηκε όποιος άπειρος προσπάθησε να φτιάξει μόνος του την εφαρμογή, δεν είναι εύκολη δουλειά.

Οπτικοποιημένη αναπαράσταση των τμημάτων του κώδικα που επιτρέπει την πλοήγηση στη μικρή εφαρμογή πιλότο.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων χρειάζεται μια καλή γνώση του χειρισμού και των δυνατοτήτων του εργαλείου συγγραφής εφαρμογών πολυμέσων με το οποίο δουλεύουμε.



2.9. Ο προγραμματισμός μιας μεγάλης εφαρμογής

Όσον αφορά τον κώδικα, σε μια μικρή εφαρμογή μπορεί να περιορίζεται σε λίγες γραμμές όπως π.χ. το παρακάτω που είναι σε γλώσσα *lingo* του *Director*. Σε ένα ολοκληρωμένο εμπορικό πακέτο όμως, απαιτούνται εκατοντάδες γραμμές κώδικα έτσι ώστε αυτό να γίνει περισσότερο λειτουργικό και “σοφιστικέ”. Παράδειγμα ενός τμήματος τέτοιου κώδικα υπάρχει δίπλα και είναι γραμμένο σε *HyperTalk*, γλώσσα του εργαλείου συγγραφής πολυμέσων *Hypercard*. Αξίζει να παρατηρήσουμε την ομοιότητα της *lingo* και της *HyperTalk*.

```
on mouseUp
select the clickLine
do "put "& the clickLine&" into tst"
if tst is not empty then
put (word two of the clickLine) into curLn
put line curLn of cd fld "gotos" into curTxt
if curTxt is "not implemented" then
nolmp
else if item 1 of curTxt is "choose" then
answer "Please select "& item 2 of curTxt&". "
else
lock screen
lookup line curLn of cd fld "gotos"
unlock screen
end if
end if
end mouseUp
```

νται εκατοντάδες γραμμές κώδικα έτσι ώστε αυτό να γίνει περισσότερο λειτουργικό και “σοφιστικέ”. Παράδειγμα ενός τμήματος τέτοιου κώδικα υπάρχει

δίπλα και είναι γραμμένο σε *HyperTalk*, γλώσσα του εργαλείου συγγραφής πολυμέσων *Hypercard*. Αξίζει να παρατηρήσουμε την ομοιότητα της *lingo* και της *HyperTalk*.

Ακόμη, αν αυξάνει ο αριθμός των συνδέσμων σε ένα διάγραμμα ροής τότε η πολυπλοκότητα αυξάνει με γεωμετρικό ρυθμό με αποτέλεσμα να είναι πολύ περισσότερο δύσκολο να παρακολουθήσουμε τους δαιδαλώδεις λαβύρινθους των σεναρίων. Και εδώ απαιτείται από μέρος του υπευθύνου συγγραφής του τίτλου ένα σύστημα οργάνωσης που να ελέγχει αυτήν την πολυπλοκότητα.

Εκτός από αυτά, σε ένα εμπορικό πακέτο πολυμέσων θα πρέπει να γραφεί και ένα φιλικό πρόγραμμα εγκατάστασης και εκκίνησης της εφαρμογής στον υπολογιστή του χρήστη.

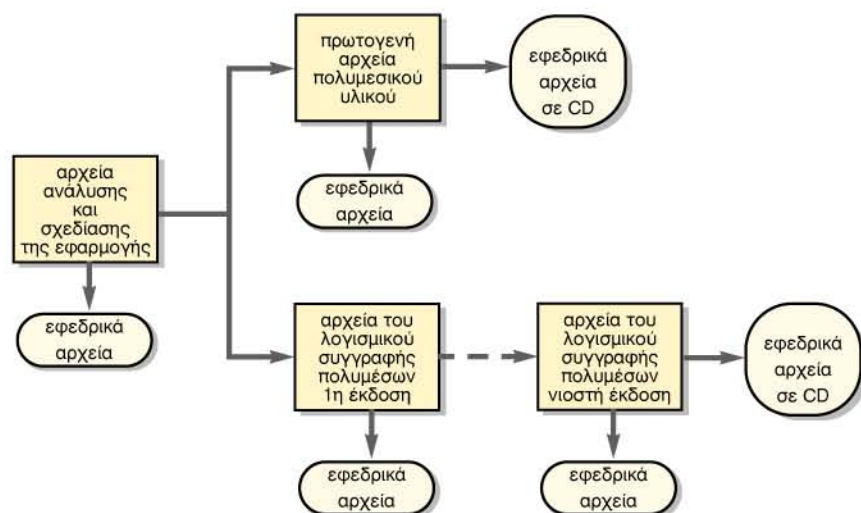
```
on openstack
global plnit
if plnit is not true then lookup "gateway"
if the number of lines in cd fld "index" of card 1 is
not the number of cds in bg "pathcard" then
initializePathList
global allPaths, curPathStack
put allPaths into junk
getCurVol
-- this puts a list of all the paths into a variable
put the long name of this stack into holder
delete the last char of holder
delete char 1 to 7 of holder
if holder is not item 1 of curPathStack then
put "This is not the Path Stack defined on the
Settings Card." into longstring
put " Make this stack your Path Stack?" after
longstring
answer longstring with "Cancel" or "OK"
if it is "Cancel" then
go back
pass openstack
exit openstack
else if it is "OK" then
lock screen
lock messages
goWindow "stack"&&quote&"Perseus Gateway
(2.0)"&quote,true
go cd "Settings"
put holder into card fld "Path Stack"
put holder into item 1 of curPathStack
doMenu "Close Stack"
put empty into allPaths
put empty into item 2 of curPathStack
put empty into item 3 of curPathStack
unlock messages
end if
end if
if allpaths is empty then
initializePathList
end if
pass openstack
end openstack
MANDATORY LOCAL
<PATH HANDLERS>
--these are only here until each stack gets its own.
-- on PathIncoming
-- --2/18/92 EM added these
-- global localPathParam
-- repeat until the lockscreen is false
-- unlock screen
-- end repeat
-- if localPathParam is not "None" then
-- select localPathParam
-- end if
-- end PathIncoming
-- on pathOutgoing
-- --2/18/92 EM added these
-- --this is stack specific info for icon type. for list,
see above
-- put "Path" into item 1 of holder
-- put "None" into item 2 of holder
-- return holder
-- end pathOutgoing
-- on incoming
-- end incoming
-----Functions for global values
function rearrangeState
return the hilite of bg btn "Rearrange Footprints"
end rearrangeState
function showingField
put the short name of bg btn 7 into holder
if holder is not "No Notes" then delete word 1 to 2
of holder
return holder
end showingField
function footprintparams
--initialize the footprint button parameters here.
--start counting rows and columns from 0
put 50 into item 1 of info --Button Width
put 50 into item 2 of info --Button Height
put 54 into item 3 of info --Column Width
put 50 into item 4 of info --RowHeight
put 2 into item 5 of info --Total number of Rows
put 8 into item 6 of info --Total number of Columns
put 0 into item 7 of info --Horizontal Start
coordinate for buttons
put 40 into item 8 of info --Vertical start coordinate
for buttons
return info
end footprintparams
--initializePathList---
-- this puts the names of all the paths into a global,
so we can
--show a list of them. Good to call this any time that
the
--list of pathnames has been changed.
on initializePathList
global allPaths
lock screen
push card
go to card "Path Index"
--if path index is hosed, then fix it...
if the number of lines in cd fld "index" is
not the number of cds in bg "pathcard" then
put empty into cd fld "index"
repeat with i = 1 to the number of cds in bg
"pathcard"
go cd i of bg "pathcard"
put fld "pathname" into line i of cd fld "index" of
cd "path index"
end repeat
go cd "path index"
end if
put cd fld "Index" into AllPaths
pop card
end initializePathList
on newPath
global pathNote
-- now make the card
set the cursor to busy
set lockscreen to true
put the number of this cd into cardnum
if cardnum is 1 then
put (the number of cards of bg "PathCard") +1
into cardnum
go last cd of bg "PathCard"
end if
doMenu "Copy Card"
doMenu "Paste Card"
--make all the buttons invisible and nameless
repeat with i = 1 to totalbuttons()
set the visible of card button i to false
set the name of cd button i to ""
end repeat
--empty out the pathlist field and the main notes field
put empty into bg field pathlist
put "" into bg field notelist
put "" into pathNote
--now name the card and add the name to the index
card
put "Path (" & the time && the date & ")" into
PathName
set the name of this card to Pathname
put PathName into bg fld "PathName"
push cd
go cd "Path Index"
put Pathname & return before line cardnum of cd
fld "Index"
initializePathList
pop cd
repeat while the lockscreen is true
set lockscreen to false
end repeat
tabkey
end newPath
```

▲ Ο κώδικας προέρχεται από την εφαρμογή *Perseus* και είναι γραμμένος σε γλώσσα *HyperTalk*.

Διατήρηση αρχείων ασφαλείας (Back Up)

Σε όλες τις προηγούμενες φάσεις της ανάπτυξης της εφαρμογής παρήχθησαν πάρα πολλά αρχεία που περιέχουν το αποτέλεσμα πολλών εργασιών. Είναι προφανής η ανάγκη να τηρούνται εφεδρικά αρχεία για όλα τα πρωτότυπα.

Τα πρωτογενή αρχεία με τα πολυμεσικά υλικά πρέπει να αποθηκεύονται πριν την όποια επεξεργασία τους αλλά και σε ενδιάμεσα στάδια της επεξεργασίας τους



ώστε να είναι δυνατή κάθε αναγκαία τροποποίηση σε οποιοδήποτε ενδιάμεσο στάδιο.

Επιπλέον, η διατήρηση ιστορικών αρχείων για όλα τα στάδια της ανάλυσης και της σχεδίασης είναι μια κίνηση που θα αποδώσει καρπούς σε επόμενες εργασίες ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων καθώς θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ως οδηγοί είτε τμήματα αυτών ως αυτούσιο υλικό.

Μια συνιστώμενη διαδικασία αποθήκευσης των πρωτότυπων αρχείων σε εφεδρικά ανά φάση εξέλιξης της εφαρμογής φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα.

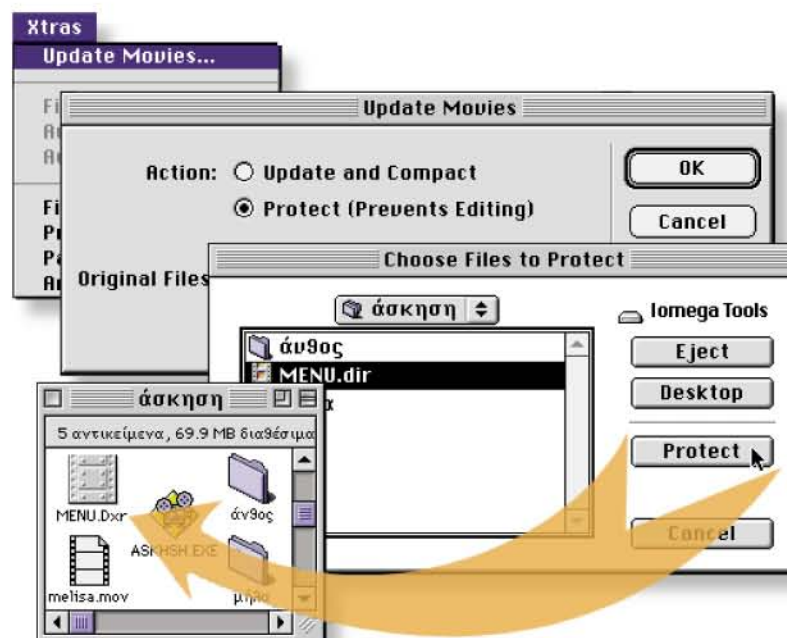
Προστασία (κλείδωμα) της εφαρμογής

Μια ανησυχία πολλών που αναπτύσσουν εφαρμογές πολυμέσων είναι η προστασία των πνευματικών τους δικαιωμάτων όταν το προϊόν τους κυκλοφορήσει στην αγορά. Το “κλείδωμα” ώστε να μην μπορεί να αντιγραφεί το CD-ROM μπορεί να γίνει είτε με ηλεκτρονικό κύκλωμα προστασίας λογισμικού (hasp), είτε με χρήση λογισμικού. Αν όμως ενδιαφερόμαστε να αφαιρέσουμε μόνο τη δυνατότητα από τρίτους που διαθέτουν και αυτοί το εργαλείο συγγραφής να δουν τι κρύβεται πίσω από το περιβάλλον διεπαφής τότε μερικά εργαλεία συγγραφής πολυμέσων παρέχουν τη δυνατότητα στον κατασκευαστή μιας εφαρμογής να την προστατεύσει.

Ένα από τα προγράμματα που παρέχουν την δυνατότητα κρυπτογράφησης της εφαρμογής είναι και το Director. Στο σχήμα παρουσιάζεται η διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί για να κλειδωθεί ένα αρχείο (με κατάληξη .dir) του Director. Το προστατευμένο πλέον αρχείο (με κατάληξη .dxx) δεν μπορεί να ανοιχτεί από το Director αλλά μόνο να παιχτεί από ένα αρχείο projector. Ακριβώς γι’ αυτόν το λόγο το κλείδωμα θα πρέπει να γίνεται όταν το προϊόν είναι τελείως έτοιμο.



Εξάρτημα HASP για την προστασία του CD-ROM από αντιγραφή.

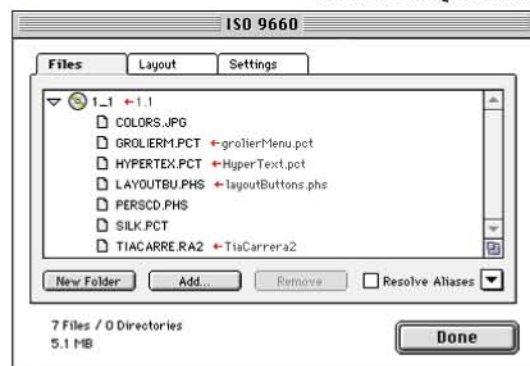


Συνιστώμενη διαδικασία τήρησης αρχείων ασφαλείας.

Η διαδικασία προστασίας του αρχείου MENU.dir στο Director έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί το κλειδωμένο αρχείο MENU.dxx

4. Η παραγωγή του πρωτοτύπου CD - ROM

Οθόνη από το λογισμικό TOST που μετατρέπει τα ονόματα των αρχείων σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 9660.



Η διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής πολυμέσων που περιγράφηκε γίνεται σε κάποιο μαγνητικό μέσο αποθήκευσης, το πιθανότερο σε σκληρό δίσκο. Όμως μια από τις ενδεχόμενες μορφές που θα διακηνηθεί η εφαρμογή θα είναι το CD-ROM. Θα πρέπει λοιπόν να δούμε πώς “τρέχει” η εφαρμογή μας όταν είναι γραμμένη σε CD-ROM και με τις ιδιαιτερότητες που έχει αυτό το μέσο. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια λογισμικού που ακολουθεί τα εξής:

1° βήμα. Οργάνωση και μετονομασία των αρχείων. Οι προδιαγραφές που θέτει ο κανονισμός ISO 9660 επιτρέπουν βάθος των καταλόγων/φαικέλων μόνο μέχρι 8 επίπεδα και τα ονόματα των αρχείων θα πρέπει να τηρούν τους περιορισμούς του MS-DOS.

2° βήμα. Βελτιστοποίησης της δομής των αρχείων. Για παράδειγμα, τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα αρχεία θα πρέπει να βρίσκονται πιο κοντά προς τη ρίζα του δίσκου ώστε ο χρόνος προσπέλασης να είναι μικρότε-

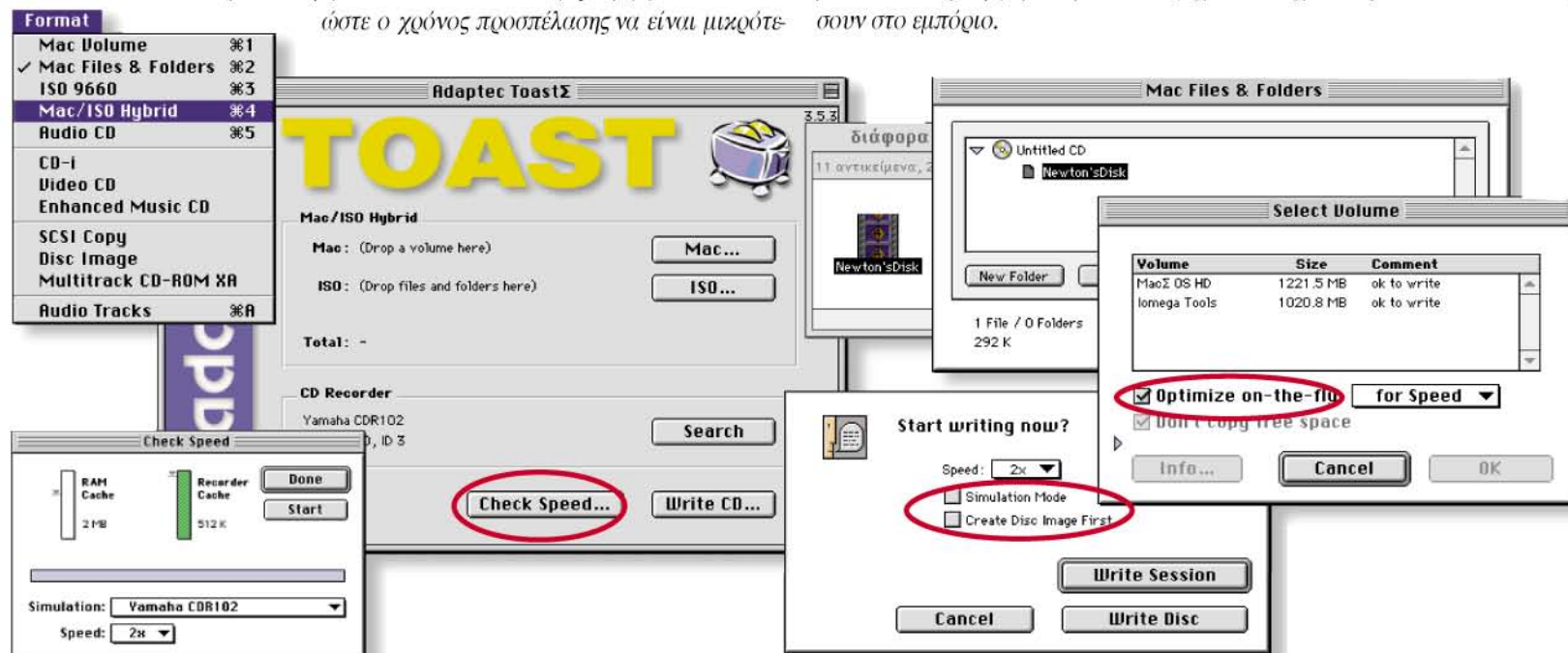
ρος. Επίσης για τον ίδιο λόγο οι φυσικές θέσεις των αρχείων που σχετίζονται μεταξύ τους θα πρέπει να είναι γειτονικές.

3° βήμα. Έλεγχος του τρόπου λειτουργίας του CD-ROM. Ο έλεγχος μπορεί να γίνει είτε να με κάποιο πρόγραμμα που δημιουργεί μια εικόνα των αρχείων της εφαρμογής μας σε σκληρό δίσκο, όμοια με αυτή που θα είχαν σε ένα CD-ROM προσομοιώνοντας τα χαρακτηριστικά του, είτε αν γράψουμε την εφαρμογή μας με ένα CD recorder σε ένα και μοναδικό CD-ROM, το οποίο και θα ελέγξουμε.

Η μαζική παραγωγή

Μετά τον επιτυχή έλεγχο του πρωτοτύπου CD-ROM ακολουθεί η μαζική του παραγωγή η οποία γίνεται από εξειδικευμένες εταιρείες λόγω του υψηλού κόστους εξοπλισμού που απαιτείται. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η δημιουργία με laser μιας μήτρας του πρωτοτύπου CD-ROM πάνω σε ένα γυάλινο δίσκο καλυμένο με ευαίσθητο στο φως υλικό. Η μήτρα αυτή στη συνέχεια χρησιμοποιείται ως σφραγίδα για να παραχθούν τα χιλιάδες CD που θα κυκλοφορήσουν στο εμπόριο.

► Οθόνες από το λογισμικό TOST με το οποίο γίνεται η εγγραφή μιας εφαρμογής σε CD αλλά μπορεί να γίνουν και οι διαδικασίες βελτιστοποίησης της δομής και προσομοίωσης του τρόπου εγγραφής του CD.



Εγχειρίδιο του χρήστη (ελληνιστί user's manual)

Μια ποιοτική εμπορική εφαρμογή πολυμέσων όταν κυκλοφορήσει στην αγορά θα πρέπει να συνοδεύεται από ένα κατατοπιστικό εγχειρίδιο χρήσης.

Στο περιεχόμενο του εγχειριδίου πρέπει να συγκαταλέγονται τα παρακάτω:

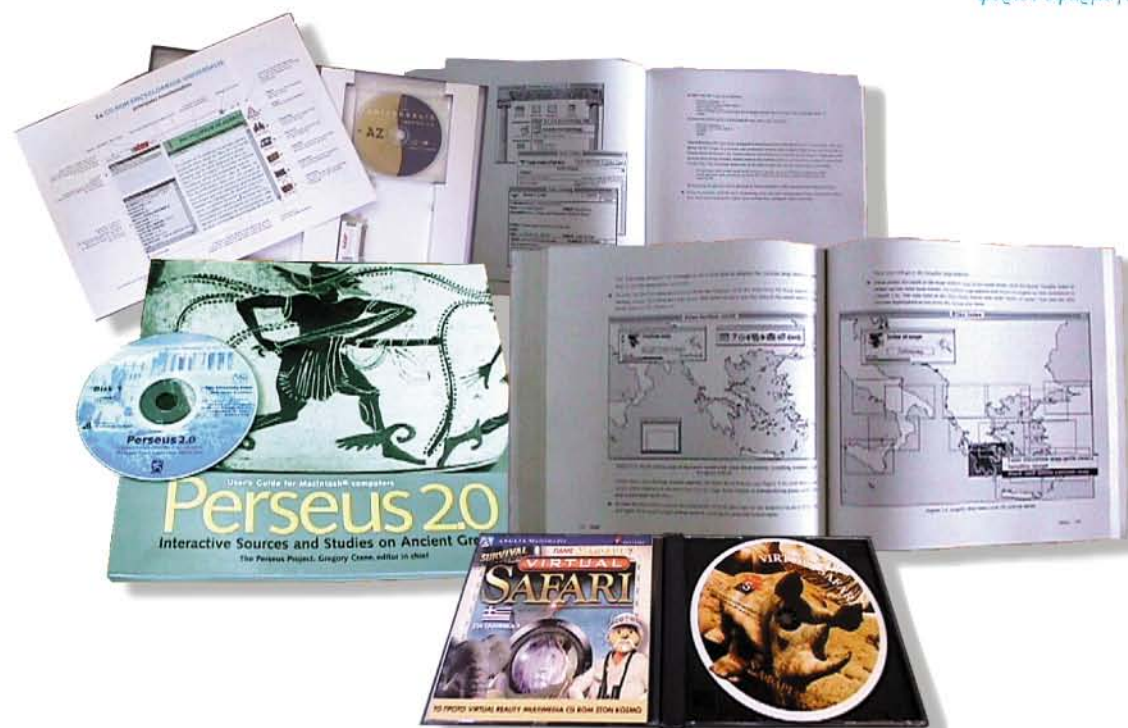
- 1) Οι προδιαγραφές του συστήματος που απαιτούνται για να “τρέξει” η εφαρμογή. Θα μπορούσε να γίνει διάκριση μεταξύ προδιαγραφών συνιστώμενου συστήματος και ελαχίστων προδιαγραφών συστήματος.
- 2) Οδηγίες για τις διαδικασίες εγκατάστασης και εκτέλεσης της εφαρμογής.
- 3) Προειδοποιήσεις σχετικές με πιθανά τεχνικά προβλήματα ή ασυμβατότητες με το υπόλοιπο λογισμικό που χρησιμοποιείται καθώς και πληροφορίες για τεχνική υποστήριξη.
- 4) Πληροφορίες σχετικές με το περιεχόμενο της εφαρμογής και οδηγίες που θα διευκολύνουν την πλοήγηση.
- 5) Πληροφορίες σχετικές με την ιδιοκτησία των πνευματικών δικαιωμάτων, την άδεια χρήσης και την εγγύηση.

Το εγχειρίδιο μπορεί να είναι είτε σε έντυπη μορφή είτε σε ηλεκτρονική.

Αν το εγχειρίδιο είναι σε ηλεκτρονική μορφή τότε το αντίστοιχο αρχείο θα εμπεριέχεται στο CD-ROM μαζί με την υπόλοιπη εφαρμογή και θα μπορεί ο χρήστης να το διαβάσει και να το τυπώσει. Τέτοιας μορφής έγγραφα είναι τα αρχεία README.TXT που αναγνωρίζονται από όλους σχεδόν τους κειμενογράφους σε όλα τα περιβάλλοντα εργασίας.

Αν το εγχειρίδιο είναι σε έντυπη μορφή τότε οι διαστάσεις του είναι συνήθως ανάλογες με το πακέτο συσκευασίας του προϊόντος. Για παράδειγμα μπορεί το εγχειρίδιο να μοιάζει με ένα μικρό βιβλίο στο μέγεθος του πλαστικού διαφανούς κουτιού του CD-ROM ή να είναι ένα φυλλάδιο λίγο μικρότερο από αυτές τις διαστάσεις έτσι ώστε να χωράει στο εσωτερικό του κουτιού. Αν όμως ο όγκος των πληροφοριών του εγχειριδίου είναι πολύ μεγάλος τότε μπορεί να είναι ένας αυτοτελής τόμος.

▼ Τα έντυπα εγχειρίδια διαφόρων εφαρμογών.



◀ Τα αρχεία ReadMe της εφαρμογής Science σε περιβάλλον Windows (αριστερά) και περιβάλλον Macintosh (δεξιά).

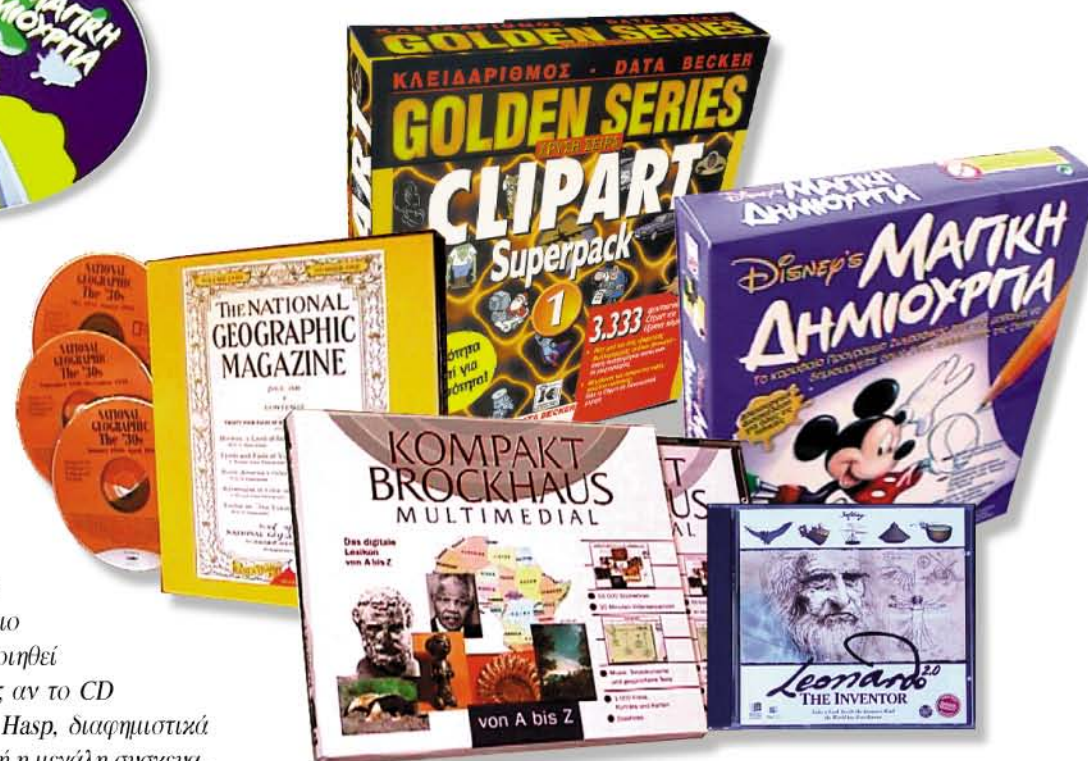
Ετικέτες και συσκευασία του προϊόντος

Στη ετικέτα του CD αναγράφεται ο τίτλος, το όνομα και ο λογότυπος της εταιρείας που ανέπτυξε την εφαρμογή και πιθανόν πληροφορίες σχετικές με το



σύστημα στο οποίο τρέχει η εφαρμογή, το λογισμικό συγγραφής του τίτλου και αναφορά στα πνευματικά δικαιώματα. Επίσης συνιστάται να συνοδεύονται γραφικά που βελτιώνουν την εικόνα του προϊόντος.

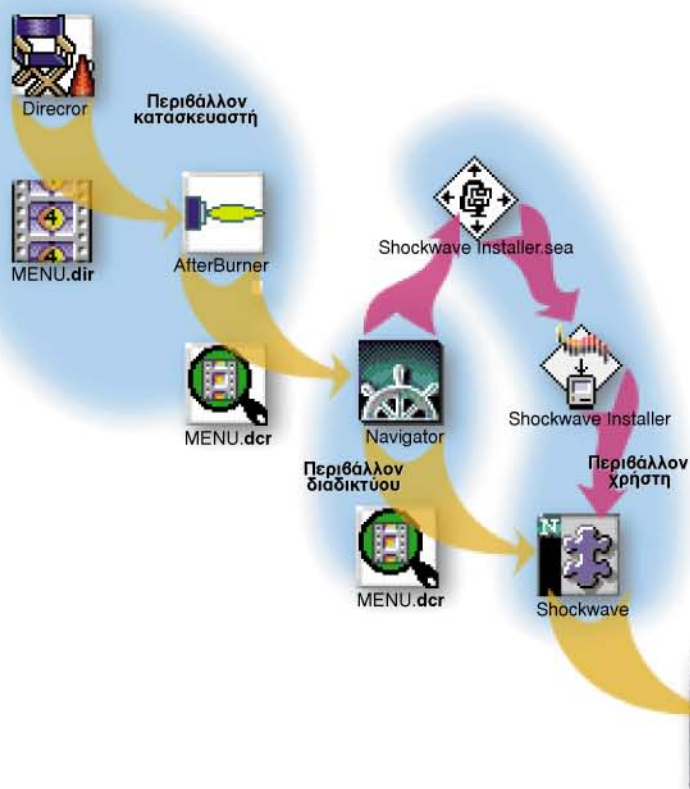
Η συσκευασία του CD-ROM μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η απλή πλαστική διαφανής θήκη που ίσως να έχει και κάποιο εξωφύλλο ή ακόμη και να συνοδεύεται από φυλλάδιο με οδηγίες και τεκμηρίωση. Μπορεί επίσης, αν το φυλλάδιο είναι πιο μεγάλο αλλά στις διαστάσεις της θήκης του CD, να χρησιμοποιηθεί θήκη από χαρτόνι που να περιέχει φυλλάδιο και CD. Τέλος αν το CD συνοδεύεται από ογκώδες εγχειρίδιο και άλλα υλικά (π.χ. Hasp, διαφημιστικά φυλλάδια κλπ), τότε χρησιμοποιείται μεγαλύτερο κουτί. Αυτή η μεγάλη συσκευασία περιέχει πολύ “αέρα” και παρότι το μεγαλύτερο κόστος λόγω του μεγέθους της, διαφοροποιεί το προϊόν από τους ανταγωνιστές του.



Η διανομή μιας εφαρμογής πολυμέσων στο διαδίκτυο

Στο Διαδίκτυο, ο Παγκόσμιος Ιστός (www, World Wide Web) είναι ένα αλληλεπιδραστικό πολυμεσικό περιβάλλον στο οποίο μπορούμε να τοποθετήσουμε (αν πληροί κάποιες προϋποθέσεις) την εφαρμογή πολυμέσων που φτιάξαμε. Μερικά προγράμματα συγγραφής εφαρμογών πολυμέσων, και το πιθανότερο στο μέλλον όλα, παρέχουν τη δυνατότητα έκδοσης της εφαρμογής σε μορφή συμβατή με τις προδιαγραφές του Διαδικτύου.

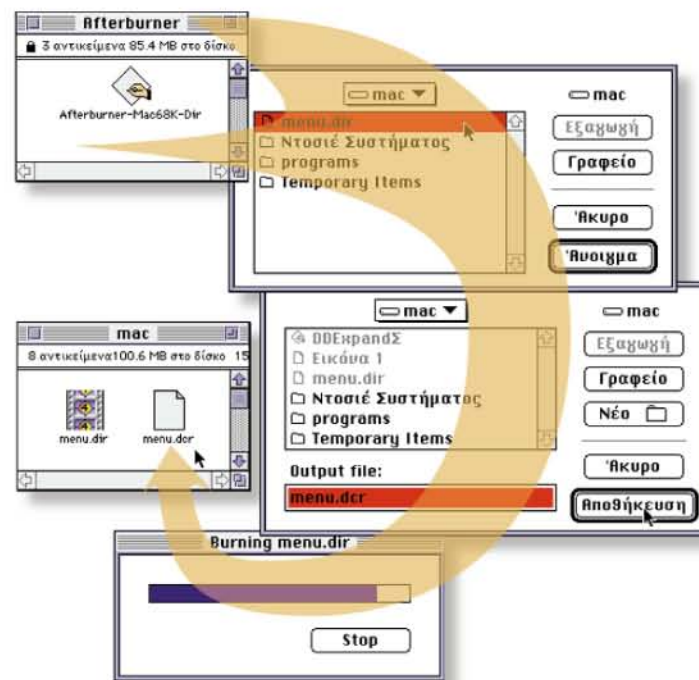
Ας δούμε πώς μπορεί να γίνει αυτό μέσα από ένα συγκεκριμένο παράδειγμα. Ένα από αυτά τα προγράμματα συγγραφής πολυμέσων που παρέχει τη δυνατότητα μετατροπής ενός αρχείου εφαρμογής πολυμέσων σε μορφή συμβατή για το Διαδίκτυο είναι και το Director. Η Macromedia, η εταιρεία που παράγει το



Director, έχει αναπτύξει το AfterBurner και το Shockwave, δύο εργαλεία λογισμικού, με τη βοήθεια των οποίων επιτυγχάνεται αυτό.

Το AfterBurner, είναι μια εφαρμογή (utility) που παίρνει τα αρχεία που παράγει το Director (με κατάληξη .dir), τα συμπιέζει και τα διανέμει στο Διαδίκτυο ως αρχεία με κατάληξη .dcr (Director ComPRESSED). Το αποτέλεσμα είναι τα αρχεία που έχουν συμπιεστεί με αυτόν τον τρόπο να είναι μικρότερα από τα αυθεντικά αρχεία στατικών γραφικών που χρησιμοποιούνται σε σελίδες του Web σήμερα. Κύριος στόχος του AfterBurner είναι να ελαττώσει το χρόνο “κατεβάσματος” του αρχείου από το Διαδίκτυο στον υπολογιστή του χρήστη από 40% έως 70%.

Το Shockwave, στη μεριά του χρήστη της εφαρμογής, είναι μια εφαρμογή (Plug-In) τοποθετημένη μέσα στο ντισιέ ενός συμβατού με αυτό πακέτο πλοήγησης στον Παγκόσμιο Ιστό (όπως το Netscape Navigator ή το Internet Explorer), που παίρνει τα “κατεβασιμένα” (με κατάληξη .dcr) από το Διαδίκτυο αρχεία, και τα “παίζει” όπως τα κανονικά αρχεία του Director, χωρίς να υπάρχει καμιά απώλεια.



Η διαδικασία με την οποία το Afterburner μετατρέπει το αρχείο menu.dir στο συμπιεσμένο αρχείο menu.dcr.

Η διαδικασία μετατροπής ενός αρχείου Director έτσι ώστε να “τρέχει” μέσω του Διαδικτύου. Με τα κοκκινωπά βέλη παρουσιάζεται η διαδικασία “κατεβάσματος” του Shockwave από το Διαδίκτυο και η εγκατάστασή του στον υπολογιστή του χρήστη.

«Το Director και το Authorware της Macromedia αποτελούν σήμερα το πρότυπο των προγραμμάτων συγγραφής πολυμέσων για όσους αναπτύσσουν εφαρμογές πολυμέσων. Προς το παρόν, πάνω από 400.000 κατασκευαστές εφαρμογών πολυμέσων χρησιμοποιούν αυτά τα προγράμματα». (“Multimedia, Production, Planning and Delivery” των J.Villamil-Casanova & L. Molina).

5. Αξιολόγηση

Η διαδικασία της αξιολόγησης (δοκιμής) και της αναθεώρησης σε ένα έργο που αφορά μια εφαρμογή πολυμέσων είναι διαρκής και δυναμική. Μπορούμε να τη διακρίνουμε σε εσωτερική και εξωτερική αξιολόγηση. Στις παραγράφους που ακολουθούν θα δώσουμε τα χαρακτηριστικά κάθε μιας από αυτές.

Εσωτερική αξιολόγηση

Η εσωτερική αξιολόγηση γίνεται από τα ίδια τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης της εφαρμογής. Σε αυτή εξετάζονται οι εξής πτυχές:

- **Αν ο σχεδιασμός της εφαρμογής είναι λογικός και αν παίρνει υπόψη του την ψυχολογία της μάθησης.**
- **Κατά πόσο έχουν επιτευχθεί οι στόχοι και οι αντικειμενικοί σκοποί του έργου.**
- **Κατά πόσο είναι ακριβές το περιεχόμενο και πόσο σωστά παρουσιάζεται μέσα από την εφαρμογή.**
- **Πόσο σωστές είναι γραμματικά και συντακτικά οι αφηγήσεις και τα κείμενα.**
- **Κατά πόσο τα γραφικά επαρκούν ώστε να υπηρετούν τον σκοπό και τους στόχους της εφαρμογής.**
- **Πόσο καλές είναι οι ηχογραφήσεις (της μουσικής, των ειδικών εφέ, κλπ).**
- **Πόσο κατατοπιστική είναι η πλοήγηση μέσα στην εφαρμογή και κατά πόσο έχει νόημα η υπάρχουσα δομή και αν τα βοηθήματα είναι λειτουργικά.**
- **Αν ο κώδικας δουλώνει με τον τρόπο που θέλαμε, χωρίς προβλήματα.**
- **Η μεταφορά- Κατά πόσο μπορεί η εφαρμογή να “τρέξει” με το μέσο που προτείνεται.**
- **Σε ποιο βαθμό τηρήθηκε ο προϋπολογισμός και το χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης του έργου.**
- **Κατά πόσο έχουν αντιμετωπισθεί τα νομικά ζητήματα.**

Η ευθύνη της απάντησης στα πιο πάνω ερωτήματα, και προβληματισμοί γι' αυτά και άλλα ζητήματα που αφορούν την ποιότητα της εφαρμογής στο σύνολό της πέφτει στους ώμους όλων των μελών της ομάδας. Όμως ξεχωριστή ευθύνη για τη διασφάλιση της ολικής ποιότητας έχει ο Διευθυντής παραγωγής. Δικό του καθήκον είναι η συνολική επίβλεψη της εσωτερικής αλλά και της εξωτερικής αξιολόγησης του έργου. Και εξίσου σημαντική είναι η ευθύνη του για το συντονισμό και τη διασφάλιση της εκτέλεσης των αναγκαίων αναθεωρήσεων του έργου.

Στη διαδικασία που περιγράψαμε προηγουμένως, θα αναδειχθεί εκτός των άλλων η ωριμότητα και η συνοχή της ομάδας. Τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να δέχονται καλοπροαίρετη κριτική για όσα παρουσιάζουν. Είναι σημαντικό όλα τα μέλη της ομάδας να κατέχονται από το ίδιο κριτικό πνεύμα απέναντι στη δουλειά που προσφέρουν. Όμως την ίδια στιγμή η κριτική θα πρέπει να στρέφεται στο έργο και όχι σε συγκεκριμένα πρόσωπα.



Εξωτερική Αξιολόγηση

Πρόκειται για μια διαδικασία που λαμβάνει χώρα “εκτός των τειχών” και μακριά από την ασφάλεια που παρέχει η ύπαρξη της ομάδας και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της. Οι φάσεις μιας τυπικής εξωτερικής αξιολόγησης είναι:

- 1Η φάση δοκιμών τύπου “άλφα” (alpha test)
 - 1Η φάση δοκιμών από τυχαία επιλεγμένη ομάδα χρηστών
 - 1Η αξιολόγηση από τον πελάτη
 - 1Η φάση δοκιμών τύπου “βήτα” (beta test)
 - 1Η φάση παραγωγής της χρυσής έκδοσης (Gold version).
- Ας δούμε μία-μία αυτές τις φάσεις της εξωτερικής αξιολόγησης.

Η φάση της αξιολόγησης τύπου “άλφα”

Η φάση αυτή λαμβάνει χώρα όταν το έργο, αν και δεν είναι ακόμη τελειωμένο, μπορεί να δουλέψει, και δίνει μια καθαρή εικόνα πώς θα φαίνεται και πώς θα δουλεύει το τελικό προϊόν. Με δεδομένο ότι το προϊόν είναι στο στάδιο της παραγωγής, το πιθανότερο θα είναι να παρουσιάζει πολλά προβλήματα. Ο σκοπός εδώ είναι ο προσδιορισμός του κατά πόσο είναι επαρκής η γενική κατεύθυνση και η δομή του έργου και ποιες είναι οι αναγκαίες αλλαγές.

Ποιους θα διαλέξουμε για να στελεχώσουμε μια ομάδα δοκιμών τύπου “άλφα”; Θα πρέπει να έχουμε μια αντιπροσωπευτική αναλογία “φίλων” και “εχθρών”. Οι πρώτοι θα δουν τα θετικά στοιχεία του έργου και θα μας φορτώσουν με θετικές κριτικές. Οι δεύτεροι, θα το ξεσκονίσουν με σκοπό να βρουν που έχει γίνει λάθος. Αυτό που τους διαφεύγει είναι ότι τη στιγμή εκείνη τους χρωστάμε μεγάλη χάρη. Όσο πιο ενδελεχή και καινοτομικά είναι τα σχόλιά τους τόσο περισσότερες είναι οι πληροφορίες που παίρνουμε για να βελτιώσουμε το έργο μας. Για να πετύχει αυτή η αξιολόγηση θα πρέπει να έχουμε “ανοικτό μυαλό”. Να είμαστε ευέλικτοι και πρόθυμοι να τροποποιήσουμε, αν χρειαστεί, την εφαρμογή μας.

Αξιολόγηση από τυχαία επιλεγμένη ομάδα χρηστών

Μετά τη φάση της αξιολόγησης “άλφα”, μια ακόμη δυνατότητα που έχουμε είναι να παρουσιάσουμε την εφαρμογή σε μια τυχαία επιλεγμένη ομάδα χρηστών. Οι ομάδες αυτές στελεχώνονται με άτομα αντιπροσωπευτικά του κοινού προς το οποίο απευθύνεται το έργο.

Η αξιολόγηση από τον πελάτη

Καλό θα είναι αν το προϊόν είναι παραγγελία κάποιου πελάτη αυτός να εμπλακεί σε όλες τις φάσεις της ανάπτυξης της εφαρμογής. Ενσωματώνουμε στην παραγωγή, όπου αυτό είναι δυνατό, τα σχόλια και τις υποδείξεις του πελάτη. Έτσι θα έχουμε εξασφαλίσει τη συγκατάθεσή του σε όλη την διάρκεια της παραγωγής αλλά και θα μπορούμε να διαπραγματευτούμε την απαραίτητη αναπροσαρμογή που θα έχουν αυτές οι αλλαγές στο κόστος της παραγωγής.

Η φάση της αξιολόγησης τύπου “βήτα”

Όταν το έργο βρίσκεται στην τελική του μορφή, μερικά αντίγραφα του θα πρέπει να διατεθούν σε μια ομάδα δυναμικών χρηστών που ονομάζονται ομάδα δοκιμών “βήτα”. Η φάση “βήτα” μπορεί να μας παρέχει εξαιρετικά χρήσιμες πληροφορίες για την εφαρμογή μας. Χωρίς αυτή, παίρνουμε το ρίσκο της ολοκλήρωσης της εφαρμογής μόνο με τις γνώμες των μελών της ομάδας που ανέπτυξε το έργο και ενδεχομένως του πελάτη. Αυτό πιθανό να μας επιφυλάσσει (δυσάρεστες) εκπλήξεις.

Ακολουθεί το δείγμα μιας φόρμας εντύπου, που υποβάλλεται στην ομάδα δοκιμών “βήτα”, ώστε να καταγραφούν οι εκτιμήσεις τους, τα προβλήματα, τα σχόλιά τους, και οι υποδείξεις τους.

Ο στόχος της φάσης αξιολόγησης τύπου “βήτα” είναι να έχουμε ανάδραση για το πώς δουλεύει η εφαρμογή μας σε όλο το εύρος της ποικιλίας των υπολογιστικών συστημάτων παρουσίασης στα οποία στοχεύουμε. Αυτό είναι εξαιρετικά χρήσιμο ειδικά για συστήματα με περιβάλλον Windows που συναρμολογούνται από μια ποικιλία εξαρτημάτων κατασκευασμένη από διάφορους κατασκευαστές με διαφορετικές ποιότητες.

Όπως και στην περίπτωση της φάσης αξιολόγησης τύπου “άλφα”, πρέπει να αφοιγγραζόμαστε και για τις παραμικρές αποχρώσεις των σχολίων γιατί σε αυτές κρύβονται πολλές πληροφορίες για την ποιότητα της εφαρμογής μας.

Έντυπο αναφοράς φάσης αξιολόγησης “βήτα”

Η δοκιμή έγινε από:
Όνοματεπώνυμο.....
Τίτλος.....
Εργασία.....
Διεύθυνση.....
e-mail.....

Υπολογιστικό σύστημα παρουσίασης
Πλατφόρμα.....
Λειτουργικό σύστημα.....
Μικροπεξεργαστής.....
Ταχύτητα:Mhz
Σκληρός δίσκος.....
RAM.....
Ταχύτητα CD-ROM:.....

Εντυπώσεις από την απόδοση της εφαρμογής:

.....
.....
.....
.....

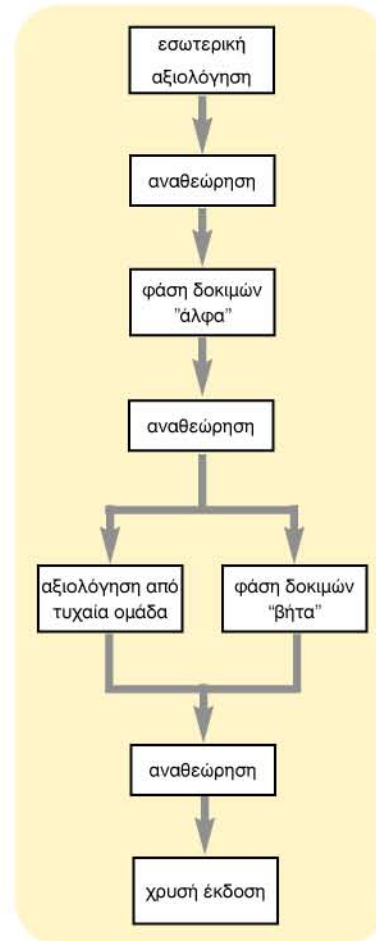
Λάθη που παρατηρήσατε:

.....
.....
.....
.....

Δείγμα εντύπου,
που υποβάλλεται στην ομάδα
δοκιμών “βήτα”.

Η Αναθεώρηση του Έργου

Μετά από κάθε φάση δοκιμών, ο διευθυντής παραγωγής και οι συνεργάτες του θα πρέπει να συζητήσουν τα οφέλη που προκύπτουν από κάθε σχόλιο ή υποδείξη που έγινε από τις ομάδες αξιολόγησης. Στηριζόμενοι σ' αυτά, θα πρέπει να προχωρήσουν σε αλλαγές της εφαρμογής. Η προτεινόμενη σειρά για την αναθεώρηση παρουσιάζεται στη διπλανή εικόνα.



Μετά από κάθε αναθεώρηση (revision), η ομάδα ανάπτυξης θα πρέπει να ασχοληθεί ξανά με τη συνολική δομή και τη λειτουργικότητα της εφαρμογής, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι αυτές οι αλλαγές δεν έχουν επηρεάσει και κάποια άλλα τμήματά της. Εδώ πρέπει να τονιστεί η ανάγκη της δομημένης σχεδίασης και του τμηματικού προγραμματισμού (modularity) ώστε σε περίπτωση λαθών/αλλαγών οι επιπτώσεις τους να περιορίζονται στην περιοχή του συγκεκριμένου τμήματος (module) και να μη διαχέονται σε ολόκληρη την έκταση του προγράμματος.

Η χρυσή έκδοση

Ο όρος χρυσή έκδοση (Gold Version), χρησιμοποιείται από τους παραγωγούς λογισμικού για να χαρακτηρίσει ένα προϊόν ως "τελειωμένο"/ολοκληρωμένο. Μάλιστα μερικές φορές ορίζουν ενδιάμεσα και την "bronze version", που σημαίνει την ακριβώς προηγούμενη φάση από τη χρυσή έκδοση. Στην περίπτωση των πολυμέσων, χρυσή έκδοση της εφαρμογής σημαίνει ότι η εφαρμογή έχει απαλλαγεί από λάθη και βρίσκεται στο καλύτερο δυνατό σημείο όσον αφορά τις δυνατότητες και τη λειτουργικότητά της. Δηλαδή είναι η μορφή που θα έχει η εφαρμογή όταν θα δοθεί στους πελάτες ή στο κοινό.

Όταν βγει η χρυσή έκδοση της εφαρμογής, θα πρέπει να είμαστε ανοικτοί σε σχόλια και υποδείξεις. Θα πρέπει να ξέρουμε, ότι στις περισσότερες περιπτώσεις, ακόμη και μεγάλων και ικανότατων ομάδων ανάπτυξης λογισμικού, προκύπτει ανάγκη της εκ νέου αναθεώρησης ενός θεωρούμενου "τελικού προϊόντος" και η παραγωγή μιας νέας έκδοσης. Όταν εκδοθεί το τελικό προϊόν, υπόκειται στην κρίση του ευρύτερου κοινού. Θα πρέπει να βλέπουμε τους πρώτους χρήστες της εφαρμογής σαν μια μεγάλη ομάδα αξιολόγησης. Θα πρέπει να τους δώσουμε τον τρόπο να μας μεταφέρουν τα σχόλια και τις υποδείξεις τους όσον αφορά την τεκμηρίωση της εφαρμογής. Αυτό το κανάλι επικοινωνίας μπορεί να ανοίξει μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) ανάμεσα σε μας και το χρήστη, προκειμένου να είναι απλό, γρήγορο και να έχει θετικά αποτελέσματα.



Χαρακτηριστική περίπτωση μακρόχρονης διαδικασίας αλληπάλληλων εκδόσεων ενός προϊόντος είναι το Director που πρωτοαναγλοφόρησε ως Videowork στα μέσα της δεκαετίας των 1980.



Ανακεφαλαίωση

Κριτήριο για τις σωστές επιλογές κατά την κατασκευή των πολυμεσικών δομικών στοιχείων είναι ο “Νόμος των ψηφιακών μέσων” ο οποίος μας επιβάλλει να επιλέξουμε δύο από τα τρία: υψηλής ποιότητας πολυμεσικά στοιχεία, συμβατότητα με την πλειονότητα των υπολογιστών των χρηστών και ικανοποιητική ταχύτητα εκτέλεσης του προγράμματος.

Όταν το μέγεθος μιας εφαρμογής μεγαλώνει τότε παρουσιάζονται προβλήματα που κάνουν απαραίτητη την ύπαρξη οργάνωσης και διαχείρισης του μεγάλου πλήθους των αρχείων.

Η διατήρηση αρχείων ασφαλείας είναι απαραίτητη για όλα τα αρχεία ακόμη και για εκείνα που παράγονται στα ενδιάμεσα στάδια της επεξεργασίας των πολυμεσικών στοιχείων.

Η προστασία της εφαρμογής μπορεί να γίνει είτε με “κλείδωμα” ώστε να μην μπορεί να αντιγραφεί το CD-ROM είτε με κρυπτογράφηση ώστε να μην μπορούν τρίτοι να δουν τι κρύβεται πίσω από το περιβάλλον διεπαφής.

Πριν την εγγραφή του πρωτότυπου σε CD - ROM ακολουθείται μια διαδικασία προσομοίωσης του τρόπου που τρέχει η εφαρμογή (που είναι αποθηκευμένη σε σκληρό δίσκο) σε CD-ROM. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια λογισμικού που ακολουθεί τα εξής βήματα: Οργάνωση και μετονομασία των αρχείων, βελτιστοποίηση της δομής των αρχείων και τέλος έλεγχος του τρόπου λειτουργίας του εικονικού CD-ROM.

Μετά τον επιτυχή έλεγχο του πρωτότυπου CD-ROM ακολουθεί η μαζική του παραγωγή η οποία γίνεται από εξειδικευμένες εταιρείες λόγω του υψηλού κόστους εξοπλισμού που απαιτείται.

Μια εφαρμογή πολυμέσων πρέπει να συνοδεύεται από ένα κατατοπιστικό εγχειρίδιο χρήσης που μπορεί να είναι σε έντυπη ή σε ηλεκτρονική μορφή.

Οι ετικέτες και συσκευασία του προϊόντος προβάλλουν το προϊόν στους καταναλωτές που αγνοούν το περιεχόμενό του και το διαφοροποιούν από τους ανταγωνιστές του.

Η διανομή μιας εφαρμογής πολυμέσων στο Διαδίκτυο εξασφαλίζεται με τη δυνατότητα που παρέχουν πολλά προγράμματα συγγραφής εφαρμογών πολυμέσων να παράγουν έκδοση της εφαρμογής σε μορφή συμβατή με τις προδιαγραφές του Διαδικτύου.

Η διαδικασία της αξιολόγησης μιας εφαρμογής είναι διαρκής και δυναμική. Τη διακρίνουμε σε εσωτερική (γίνεται από τα ίδια τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης) και εξωτερική αξιολόγηση. Οι σημαντικότερες φάσεις της είναι η αξιολόγηση

τύπου “άλφα” που λαμβάνει χώρα όταν το έργο, αν και δεν είναι ακόμη τελειωμένο, μπορεί να δουλέψει. Σκοπός της είναι ο προσδιορισμός του κατά πόσο είναι επαρκής η γενική κατεύθυνση και η δομή του έργου. Όταν το έργο βρίσκεται στην τελική του μορφή, μερικά αντίγραφα του θα πρέπει να διατεθούν σε μια ομάδα δυναμικών χρηστών που ονομάζονται ομάδα δοκιμών “βήτα”. Ο στόχος της αξιολόγησης τύπου “βήτα” είναι να έχουμε ανάδραση για το πώς δουλεύει η εφαρμογή μας σε όλο το εύρος της ποικιλίας των υπολογιστικών συστημάτων παρουσίασης στα οποία στοχεύουμε.

Μετά από κάθε φάση δοκιμών, θα πρέπει να προχωρήσουμε σε αναθεωρήσεις της εφαρμογής. Ο όρος χρυσή έκδοση είναι η μορφή που θα έχει η εφαρμογή όταν θα δοθεί στους πελάτες ή στο κοινό. Όταν εκδοθεί το προϊόν θα πρέπει να υπάρξει επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ανάμεσα σε μας και το χρήστη, προκειμένου να έχουμε την τελική αξιολόγηση.

Ευρετήριο

αναθεώρηση 6-24,6-26

αξιολόγηση τύπου “άλφα” 6-24, 6-25, 6-26

αξιολόγηση τύπου “βήτα” 6-24, 6-25, 6-26, 6-27

αρχεία ασφαλείας 6-19

διαδικασία αποθήκευσης των πρωτότυπων αρχείων 6-19

διανομή 6-23

εγχειρίδιο χρήστη 6-21

εξωτερική αξιολόγηση 6-24, 6-27

εσωτερική αξιολόγηση 6-24, 6-26

κλείδωμα 6-19

κρυπτογράφηση 6-19

μαζική παραγωγή CD_ROM 6-20

Νόμος των ψηφιακών μέσων 6-3

συσκευασία 6-21, 6-22

σύστημα διαχείρισης αρχείων 6-18

χρυσή έκδοση 6-26

Δραστηριότητες

- 1) Τροποποιήστε το animation στο αρχείο "MENU.DIR" ώστε το μήλο να κινείται οριζόντια.
- 2) Περιγράψτε τη διαδικασία α) δημιουργίας εκτελεσίμου προγράμματος, β) κρυπτογράφησης ενός αρχείου και γ) μετατροπής ενός αρχείου .dir ώστε να διανέμεται μέσω του Διαδικτύου.
- 3) Προσπαθήστε να γράψετε τον ψευδοκώδικα για ένα τμήμα του εκτενή κώδικα που υπάρχει στην παράγραφο "Ο προγραμματισμός μιας μεγάλης εφαρμογής".

Ερωτήσεις

- 1) Πού διαφέρει από την άποψη του χρήστη η εφαρμογή "KARPOS.DIR" από την "EIDHMH.L.DIR";
- 2) Σε μια μεγάλη εφαρμογή πώς θα αντιμετωπίσουμε τα προβλήματα διόγκωσης των παραγομένων αρχείων;
- 3) Σε μια μεγάλη εφαρμογή γιατί είναι απαραίτητο ένα σύστημα διαχείρισης των αρχείων των πολυμεσικών στοιχείων;
- 4) Γιατί τα πρωτογενή αρχεία με τα πολυμεσικά υλικά πρέπει να αποθηκεύονται πριν την όποια επεξεργασία τους αλλά και σε ενδιάμεσα στάδια της επεξεργασίας τους;
- 5) Σε ποια περίπτωση θα αποδώσει η διατήρηση ιστορικών αρχείων για όλα τα στάδια της ανάλυσης και της σχεδίασης;
- 6) Ποια βήματα ακολουθεί ένα λογισμικό προσομοίωσης του τρόπου λειτουργίας μιας εφαρμογής σε CD-ROM;
- 7) Ποια στοιχεία πρέπει να αναφέρονται στο περιεχόμενο του εγχειριδίου;
- 8) Τι πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα του CD;
- 9) Ποιους θα διαλέξουμε για να στελεχώσουμε μια ομάδα δοκιμών τύπου "άλφα";
- 10) Σε ποια φάση του έργου γίνεται η αξιολόγηση τύπου "άλφα" και σε ποια η αξιολόγηση τύπου "βήτα";
- 11) Ποια είναι η αναγκαιότητα της δομημένης σχεδίασης και του τμηματικού προγραμματισμού;
- 12) Με ποιους τρόπους εξασφαλίζεται η προστασία ενός τίτλου πολυμέσων;

Βιβλιογραφία

- Blatner D., «Real World, Quark Immedia», Peachpit Press, 1997.
- Callery M., «Learning Lingo», Addison-Wesley, 1996.
- Dinucci D., Giudice M., Stiles L., «Elements of Web Design», Peachpit Press, 1997.
- Erickson F. - Vonk J., «Netscape Navigator and the World Wide Web», Irwin/McGraw-Hill, 1997.
- Goodman P., «HyperTalk Handbook», Windcrest Books, 1989.
- Hustedde S., «Developing with Asymetrix Toolbook», Wadsworth Publishing Co, 1996.
- Persidsky A., «Director for windows», Peachpit Press, 1997.
- Shuman J.E., «Multimedia in Action», ITP, 1998.
- Tab Julius, «Lingo!», New Riders Publishing, 1996.
- Villamil-Casanova J., Molina L., «Multimedia, production, planning & delivery», Que, 1997.
- Yeaman J., Dawson V., «Macromedia Shockwave for Director», Hayden Books, 1996.
- Williams R., Tollett J., «The non-designer's Web Book», Peachpit Press, 1998.

βιβλίο “πολυμέσα-δίκτυα”

Κεφάλαιο 5

Σχεδιασμός περιβάλλοντος διεπαφής

Εισαγωγή

Πολύς λόγος γίνεται τα τελευταία χρόνια για τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες, τα πολυμέσα και το Διαδίκτυο και τις επιπτώσεις στη ζωή μας.

Ναί ή όχι στις νέες τεχνολογίες;

Αυτό το ερώτημα δε διατυπώνεται για πρώτη φορά. Υπάρχουν κείμενα που μαρτυρούν αντιδράσεις κατά της εφεύρεσης της τυπογραφίας ή την αντίθεση των χειρόνακτων εργατών στις αγγλικές βιοτεχνίες όταν εμφανίστηκαν οι ατμομηχανές και οι βιοτεχνίες εξελίχθηκαν σε βιομηχανίες, είναι γνωστή η ιστορία των πλοιοκτητών ιστιοφόρων του Γαλαξιδίου που αρνήθηκαν να παρακολουθήσουν την πρόοδο, οι τόννοι μελάνης που χρησιμοποιήθηκαν στο διάλογο για την πυρηνική ενέργεια αλλά και ο νέος διάλογος που ανοίγεται για τις εξελίξεις στη βιοτεχνολογία.

Τα πράγματα δεν είναι ούτε μαύρα ούτε άσπρα. Ο καθένας από τη σκοπιά του βλέπει μια διαφορετική διαβάθμιση του γκρι. Βρίσκουμε όλη τη γκάμα των συναισθημάτων: από τη λατρεία προς τις νέες τεχνολογίες έως τον τρόμο και τη δαμιονολογία για το ζοφερό μέλλον που επιφυλάσσεται στον άνθρωπο. Δύο προσεγγίσεις εξίσου υπερβολικές που εδράζονται και οι δύο στην αντίληψη της αυτονομίας της τεχνολογίας από το δημιουργό της.

Για το λόγο αυτόν θεωρούμε σωστό, αντί να γράφουμε κάποιες υποκειμενικές προσωπικές μας απόψεις, να καταθέσουμε αποσπάσματα από τις απόψεις μερικών σημαντικών ανθρώπων που παίρνουν μέρος σ' αυτόν το διάλογο. Βέβαια και η επιλογή των αποσπασμάτων εμπεριέχει αρκετό υποκειμενισμό, αλλά αυτό είναι κάτι το οποίο έτσι κι αλλιώς δεν μπορούμε να αποφύγουμε. Προσπαθήσαμε να ομαδοποιήσουμε αυτά τα αποσπάσματα ανάλογα με τα επιμέρους θέματα που τίγονται όπως οι επιπτώσεις στη δημοκρατία, τις ατομικές ελευθερίες, τον πολιτισμό, τον πόλεμο, την εκπαίδευση κλπ. Νομίζουμε, στον περιορισμένο χώρο που διαθέτουμε γι' αυτό το κεφάλαιο, ότι θα δώσουμε κάποια ερεθίσματα για παραπέρα αναζήτηση των μαθητών.

1. Θεός ή διάβολος;

Νίκολας Νεγρεπόντε

Όπως κάθε νέα τεχνολογία, βλέπουμε τις ψηφιακές τεχνολογίες να εφαρμόζονται τόσο για το κακό όσο και για το καλό, το οποίο είναι βεβαίως υποκειμενικό, ανάλογα με τη σκοπιά από την οποία το βλέπει ο καθένας. Εκείνο το οποίο είναι διαφορετικό αυτή τη φορά είναι ότι η τεχνολογία μπορεί να γίνει κτήμα των ανθρώπων, όχι μόνο των κυβερνήσεων και των μεγάλων εταιρειών.

Μάικλ Δερτούζος

Με το Internet και την εικονική πραγματικότητα, ο παλαιός διαχωρισμός ανάμεσα στο τεχνολογικό και στο ανθρωπιστικό θα γίνει πιο βαθύς από ποτέ. Αν θέλουμε να καταλάβουμε έναν όλο και πιο περίπλοκο κόσμο ο οποίος δε διαχωρίζεται ισομερώς σε τεχνολογικό και ουμανιστικό, πρέπει να συνδυάσουμε και τα δύο. Αυτό δεν σημαίνει ότι όλοι οφείλουμε να είμαστε το ίδιο. Πάντα θα υπάρχουν ειδικοί, όπως επιστήμονες, ιστορικοί, συγγραφείς κλπ. Αλλά μέσα σε κάθε άτομο υπάρχει μια ανθρώπινη και μια τεχνολογική πλευρά· γιατί η τεχνολογία είναι το παιδί της ανθρωπότητας. Αν αφυπνίσουμε τον συνδυασμό αυτόν, θα μπορέσουμε να αντεπεξέλθουμε καλύτερα στο μέλλον.

Howard Rheingold ("γκουρού" της εικονικής κοινωνίας)

...Καθώς η εξουσία έκδοσης έχει αποκεντρωθεί ριζικά και οι παλαιότεροι έλεγχοι στην ποιότητα της πληροφορίας έχουν καταλυθεί, η θέση της κριτικής ικανότητας είναι πλέον αναπόφευκτα μέσα στο μυαλό του ενήλικα ή του παιδιού που χρησιμοποιεί το μέσον.

2. Έλλειμα ή περίσσειμα δημοκρατίας;

Riccardo Stagliano (δημοσιογράφος στη Reset, Ρώμη)

Ο εφιάλτης: μια χώρα καλά συνδεδεμένη με το δίκτυο, αποφασίζει ότι οι νόμοι θα εκπονούνται με βάση τις προτάσεις του κάθε πολίτη, και στη συνέχεια θα ψηφίζονται από όλη την κοινότητα, κάθε Σάββατο βράδυ, στις υπερ-λεωφόρους της πληροφορικής. “Φανταστείτε λοιπόν ότι τη νύχτα της Παρασκευής ξεσπούν φυλετικές ταραχές που αφήνουν δώδεκα λευκούς νεκρούς... Την άλλη μέρα ψηφίζεται ο νόμος: Έξω όλοι οι Πακιστανοί, οι ισπανόφωνοι, οι Αλγερινοί και οι Τούρκοι”.

...Στην “εικονική δημοκρατία” η δημοκρατία είναι απύσχα. Αντίθετα, η άμεση δημοκρατία θεωρούνταν πάντα ως μια δημοκρατία του διαλόγου. Οι αποφάσεις τις παίρνουμε συζητώντας, ακούγοντας τις ιδέες του άλλου και εξηγώντας τις δικές μας. Αν αυτή η διαδικασία περιοριστεί στο πάτημα ενός κουμπιού του τηλεχειριστηρίου, δεν έχουμε δημοκρατία, αλλά απλή έκφραση θέλησης... Η άμεση διαλογικότητα χάνει το περιεχόμενό της και μεταμορφώνεται σε επικίνδυνο πολλαπλασιαστή της βλακείας.

Francis Pisani (δημοσιογράφος)

Το www λειτουργεί σύμφωνα με τις παρακάτω αρχές:

- σύνδεση (οποιοδήποτε σημείο μπορεί να συνδεθεί με οποιοδήποτε άλλο)

- πολλαπλότητα (ο οποιοσδήποτε κόμβος μπορεί να έχει τις οποιοδήποτε συνδέσεις)

- ανομοιογένεια (μόδες, κύματα και ροές είναι εντελώς διαφορετικά μεταξύ τους)

- μεταμόρφωση (το δίκτυο είναι σε κατάσταση συνεχούς αναδημιουργίας)

- κινητικότητα των κέντρων (είναι πολυάριθμα και μετακινούνται)

- ρήξη (αν το κύκλωμα διακοπεί ή αν μπλοκαριστεί η κίνηση σε οποιοδήποτε σημείο, η ροή βρίσκει νέους δρόμους)

- ευρύτητα (το σύστημα δεν έχει όρια, διαρκώς αυξάνεται και τροποποιείται)



Andrew Shapiro (Συγγραφέας, Νομική σχολή Παν. Χάρβαρντ)

Ο νέος έλεγχος που εξασφαλίζει στον άνθρωπο η τεχνολογία είναι το πλέον υποσχόμενο γνώρισμα του νέου κόσμου των μέσων ενημέρωσης αλλά και το πιο παραπλανητικό: είναι το πιο δημοκρατικό στοιχείο της ζωής στο Δίκτυο αλλά και το πιο αντιδημοκρατικό. Τι συμπεραίνουμε από αυτό το παράδοξο; Το Δίκτυο δεν είναι καθόλου «εγγενώς» δημοκρατικό. Η επίδραση αυτής της τεχνολογίας στην κοινωνία και στην πολιτική εξαρτάται από το πώς τη χρησιμοποιούμε.

Πώς λοιπόν θα πρέπει να τη χρησιμοποιούμε;

Πρώτον, προσεγγίζοντας τον κυβερνοχώρο με ανοικτό αλλά κριτικό πνεύμα...

Δεύτερον, δε θα πρέπει να αφήνουμε την εξουσία που έχουμε ως χρήστες της τεχνολογίας να μας εξαπατά... Ελευθερία χωρίς υποχρεώσεις δεν είναι ελευθερία, τουλάχιστον δεν είναι δημοκρατική ελευθερία...

Τρίτον, ...θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το Δίκτυο για να ενισχύσουμε την κοινωνία των πολιτών δημιουργώντας ένα πεδίο για ελεύθερο διάλογο, ενισχύοντας τους δεσμούς μεταξύ των πολιτών και προστατεύοντας τις μειονότητες.

Τέταρτον, θα πρέπει να αντισταθούμε στην επιθυμία να χρησιμοποιήσουμε την τεχνολογία για να αποκοπούμε από την κοινωνία ή να ξεφύγουμε από τα προβλήματά της.

Τέλος, οι άνθρωποι πρέπει να σταθμίσουν τη νέα εξουσία με τις νέες ευθύνες απέναντι στην κοινωνία. Η ελευθερία του λόγου στον κυβερνοχώρο... και η δημοκρατία μπορούν να ανθίσουν στην εποχή του Internet, μόνο αν ο καθένας μας καταβάλει τις απαιτούμενες προσπάθειες... Τότε θα έχουμε απάντηση στην ερώτηση «είναι το Internet δημοκρατικό;» λέγοντας ότι «είναι, αλλά μόνο επειδή εμείς το κάναμε έτσι».

Vinton Cerf (Αμερικανός, Καθ. Παν. Στανφορντ, συνεπινοητής του e-mail)

Το internet θα μας κάνει μια κοινωνία η οποία θα είναι περισσότερο «συνδεδεμένη» μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και του World Wide Web. Θα δημιουργήσουμε πολλά παγκόσμια χωριά κοινότητας συμφερόντων - όχι το ένα και μοναδικό παγκόσμιο χωριό του Μακ Λουάν αλλά μια συνομοσπονδία χωριών - και πολλοί από μας θα είμαστε πολίτες περισσότερων από ενός χωριών, ανάλογα με τα συμφέροντά μας.

3. Οι ατομικές ελευθερίες

Jean Baudrillard (Γάλλος, κοινωνιολόγος & φιλόσοφος)

...Γιατί το Internet, περισσότερο από κάθε άλλο μέσο επικοινωνίας, μας ωθεί στην αναγκαστική επικοινωνία... Επειδή επέλεξα να μην έχω υπολογιστή, στις συσκέψεις όπου με καλούν βρίσκομαι ήδη στο περιθώριο. Όταν μου ζητούν ένα κείμενο, το θέλουν σε δισκέτα. Οφείλω να μπω στο Internet, να γίνω όμηρός του, θύμα του. Προς το παρόν παίζω το παιχνίδι με τους δικούς μου κανόνες αλλά μια μέρα δε θα είμαι πια στο κόλπο... δεν υπάρχει περιθώριο για ιδιαιτερότητες.

Μια μέρα, χωρίς αμφιβολία, οι γενιές που θα έχουν εκπολιτιστεί στην κουλτούρα του Internet και του εικονικού κόσμου ή θα έχουν αποπολιτιστεί δε θα έχουν πλέον καμιά ιδέα για το τι άλλο θα μπορούσε να υπάρχει. Δε θα έχουν πια κανένα μέτρο σύγκρισης και δε θα υπάρχουν πια συγκρούσεις. Θα βρισκόμαστε σε πλήρη συνάντηση.

Todd Lappin (Πολιτικός συντάκτης)

Πολλοί κάτοχοι σελίδων στο Internet χρησιμοποιούν προγράμματα - ανιχνευτές γνωστά ως cookies (μπισκότα) που τους δίνουν τη δυνατότητα να στοιχειοθετήσουν λεπτομερή αρχεία σχετικά με τα προσωπικά ενδιαφέροντα του κάθε επισκέπτη με βάση το είδος των σελίδων που επισκέπτεται στο Internet ή τα προϊόντα που αγοράζει όταν μπαίνει σε κάποια διεύθυνση... Οι ανησυχίες για το ιδιωτικό απόρρητο γεννώνται ωστόσο όταν εκείνοι που συλλέγουν αυτές τις πληροφορίες δε λένε στους επισκέπτες ότι τις συλλέγουν ή πώς σκοπεύουν να τις εκμεταλλευθούν.

Howard Rheingold ("γκουρού" της εικονικής κοινωνίας)

Το Internet είναι το πρότομο επικοινωνιακό από πολλούς προς πολλούς. Οποιοσδήποτε έχει τον έλεγχο της επικοινωνίας από πολλούς προς πολλούς θα μπορούσε ποτέ να έχει τον έλεγχο της μοίρας της δημοκρατίας στον 21^ο αιώνα... Αν ένα πρόσωπο κατέληξε κόμμα βρει έναν τρόπο να χρησιμοποιήσει την τεχνική υποδομή του Internet ως όπλο παρακολούθησης και λογοκρισίας στη δημοκρατία. Η αναπόκτηση αυτού του εργαλείου θα μπορούσε να υποκατασταθεί από κακές μορφές εξουσίας και πληροφόρησης. Όχι μόνο το κράτος αλλά και οι συμπολιτείες μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία του Internet σήμερα για να βρουν πληροφορίες για εμάς στις οποίες πριν από λίγα χρόνια είχαν πρόσβαση μόνον οι αστυνομικές αρχές...

Ingrid Carlander (δημοσιογράφος και συγγραφέας)

Η Πάττυ Μάας διευθύνει στο Media Lab την Ομάδα Αυτόνομων Διαλογικών Προγραμμάτων που έχει αφιερωθεί μέσα-νύχτα στην εφεύρεση και στην κατασκευή νέων γενεών αυτών των δημιουργημάτων. Και πράγματι τα "μποτ" (χαϊδεντικά από το ρομπότ) θα μετατρέπουν τους υπολογιστές σε υπηρέτες μας, επιστήθιους φίλους, οδηγούς μας στα δίκτυα. Κατορθώνουν να αναγνωρίζουν τις χειρονομίες, τη φωνή και τις κινήσεις του ιδιοκτήτη τους. Σύντομα θα αποκωδικοποιούν και τις πιο ενδόμυχες σκέψεις μας...

Ingrid Carlander (δημοσιογράφος και συγγραφέας)

Ο μέσος αναγνώστης χρησιμοποιεί λίγο και άσχημα την εφημερίδα του. Ενώ με κάτι που θα μπορούσαμε να ονομάσουμε "η κατά παραγγελία καθημερινή εφημερίδα" κάθε αναγνώστης θα δέχεται στην οθόνη του ένα αντίτυπο που θα αντιστοιχεί στις προσωπικές του επιθυμίες και ενδιαφέροντα... Δεν πρόκειται για το φιλτράρισμα της πληροφόρησης αλλά για αύξησή της. Αναλύνοντας τις αναζητήσεις που θα κάνει ο χρήστης στα δίκτυα, ο μηχανισμός προσαρμοσμένης πληροφορίας θα μαθαίνει τις προτιμήσεις του. Θα διαβάζει όλα τα τηλεγραφήματα των πρακτορείων και όλες τις εφημερίδες, θα συλλαμβάνει τις σχετικές ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές εκπομπές, ώστε να παρουσιάσει στον πελάτη του ένα μοναδικό προϊόν, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του... Η γνώση θα είναι πλέον παθητική αλλά προϊόν αμοιβαίας δράσης.

4. Οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες ως εργαλείο πολιτικής δράσης

Στο Μεξικό το κίνημα των Ζαπατίστας δεν αναπτύσσεται μόνο μέσω του στρατιωτικού τμήματός του, οι επαναστατημένοι Ινδιάνοι έχουν συμπαράστατες τους και γνώστες της τεχνολογίας που εισβάλλουν στο Δίκτυο για να προπαγανδίσουν τις θέσεις τους και τα προβλήματά τους. Στις 4 Φεβρουαρίου 1998 χάκερ μπήκαν στην ηλεκτρονική σελίδα του υπουργείου Οικονομικών του Μεξικού και την κάλυψαν με φωτογραφίες του Εμιλιάνο Ζαπάτα. Η αλλαγμένη

σελίδα που παρουσίασαν ήταν γεμάτη αντικυβερνητικά μηνύματα, ενώ διευκρίνιζαν ότι «δεν ανήκουμε σε καμιά ομάδα, δεν ανήκουμε στον στρατό των Ζαπατίστας για την Εθνική Απελευθέρωση, αλλά μεταφέρουμε την ελεύθερη έκφρασή μας ως Μεξικανών». Η διεύθυνση των Ζαπατίστας στο Διαδίκτυο είναι: www.peak.org/~justin/ezh/

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΜΠΙΤΣΙΚΑ (συντάκτης του "Βήματος")

Μια νέα μορφή διαμαρτυρίας ανατέλλει μέσα από το Διαδίκτυο. Οι «κυβερνοπειρατές» εισβάλλουν σε ηλεκτρονικές σελίδες, τις αλλάζουν, για να αφήσουν πολιτικά και κοινωνικά μηνύματα. Η Ελλάδα έχει ήδη μπει στον αστερισμό των Ρομπέν των υπολογιστών, οι οποίοι καταγγέλλουν τα τεκταινόμενα στον χώρο της παιδείας, και όχι μόνο... Είναι μια διεθνώς ανερχόμενη δύναμη, που έχει και στην Ελλάδα τους θιασώτες της και τους... δράστες της. Πρόσφατα το φλέγον ζήτημα της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης έγινε πεδίο δράσης και αντίδρασης για Έλληνες «εισβολείς» (crackers) στο Δίκτυο. Αντικατέστησαν την αρχική σελίδα του υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων με κείμενο-καταγγελία και υπογραφή «Δικτυακή Πάλη - Νοέμβριος 1998». Τι αντίκρισαν όσοι την Πέμπτη 19 Νοεμβρίου θέλησαν να μπουν στην ηλεκτρονική διεύθυνση του υπουργείου Παιδείας; Η επίσημη σελίδα του ΥΠΕΠΘ είχε αλλάξει...

Τα κρούσματα αλλαγής ιστοσελίδων από Έλληνες, τόσο στη χώρα μας όσο και στο εξωτερικό, συνεχώς αυξάνονται. Μάλιστα, υπάρχουν ομάδες που εισβάλλουν σε τουρκικά sites, «διαδηλώνοντας» κατά της καταπάτησης των ανθρωπίνων δικαιωμάτων στη γείτονα χώρα. Στις 18 Φεβρουαρίου 1997, οι System Halted άλλαξαν τη σελίδα που είχαν σχεδιάσει οι web authors του τουρκικού τηλεοπτικού καναλιού Kanal D και παρουσίασαν μια εικόνα που καλωσόριζε τον επισκέπτη στην Τουρκία - παράδεισο των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, με διάχυτη ειρωνεία και έκλεινε με τη φράση «εις μνήμη εκείνων που πέθαναν από τα χέρια σας στην Κύπρο». Την επόμενη μέρα έγινε νέα επίθεση, από τους Greek Hackers Society αυτή τη φορά. Παρουσιάζοταν ένας κατάλογος που απαριθμούσε τα θύματα από τη γενοκτονία των Αρμενίων, από τη Μικρασιατική Καταστροφή, από την εισβολή στην Κύπρο, από την εξόντωση των Κούρδων και από τη δολοφονία των Ελληνοκυπρίων που διαμαρτύρονταν για τη διχοτόμηση του νησιού.



5. Πλούσιοι και φτωχοί

Pascal Renaud - Asdrad Torr  s (πανεπιστημιακοί, Γαλλία)

Στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη τα δίκτυα πληροφοριών έρευνας ξεκίνησαν πρώτα απ' όλα από τη συνένωση εσωτερικών δικτύων πανεπιστημίων, όπου οι χρήστες ήταν ταυτόχρονα καταναλωτές και παραγωγοί πληροφοριών. Οι χώρες του Νότου δεν έχουν την πολυτέλεια να συγκροτήσουν τοπικά δίκτυα, τροφοδοτώντας και αναπτύσσοντας τα δικά τους δίκτυα ικανοτήτων. Δε θα πλησιάσουν καν αυτό που πέτυχαν οι χώρες του Βορρά. Γιατί βέβαια, πέρα από την πρόσβαση στην πληροφορία, το σημαντικότερο είναι η παραγωγή δεδομένων και η ικανότητα χειρισμού του περιεχομένου...

Η ανακατάκτηση των περιεχομένων είναι μια φάση απαραίτητη, ώστε να μπορέσει η αφρικανική επιστημονική κοινότητα να διακηρύξει και να προσδιορίσει τους δικούς της στόχους... Οι τεχνολογίες του Internet μπορούν να συμβάλουν σ' αυτό... Οι επιπτώσεις τους θα είναι ακόμα πιο σημαντικές αν ο αγώνας για τον έλεγχο του περιεχομένου κρατηθεί έξω

από την τάση εμπορευματοποίησης της πληροφορίας, έξω από την εμβέλεια των μεγάλων ομίλων πολυμέσων του χώρου των επιστημονικών εκδόσεων.

Η δημιουργία συνεργατικών δικτύων απαιτεί ωστόσο μια πραγματική μεταφορά τεχνολογίας. Με δυο λόγια, ανάπτυξη περισσότερο μακροπρόθεση και λιγότερο θεαματική... Δε στηρίζεται στην πώληση "με το κλειδί στο χέρι" αλλά σε μακροχρόνιες συνεργασίες οργανισμών του Βορρά και του Νότου και μεταξύ ιδρυμάτων του Νότου.



6. Πόλεμος

Jean Guisnel (δημοσιογράφος - συγγραφέας)



Ήδη ο αμερικανός Ρόμπερτ Στηλ, ένας από τους πιο οξυδερεκείς δοκιμογράφους, που εξετάζει το μέλλον των υπηρεσιών πληροφοριών της χώρας του, εκτιμά ότι οι πειρατές της πληροφορικής, αυτοί για τους οποίους το Internet δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα μοντέρνο μονοπάτι του πολέμου, είναι "οι καινούργιοι στρατιώτες της Αμερικής". Μέσα στην απόλυτη εχεμύθεια των κλιματιζομένων αισθουσών πληροφορικής, επί αμερικανικού εδάφους, σούπερ - τεχνικοί ετοιμάζουν τη διείσδυση στα στρατηγικά δίκτυα και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές των αντιπάλων αλλά και των συμμάχων. Στις Ηνωμένες Πολιτείες κυρίως, αλλά το ίδιο

και στη Γαλλία, όπως και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες, ο πόλεμος των πληροφοριών είναι πραγματικότητα. Οι υπηρεσίες πληροφοριών διατρέχουν μέρα-νύχτα το Internet, ψάχνουν και αναλύουν εξονυχιστικά τις πληροφορίες που διακινούνται, μολύνουν και παραπληροφορούν όσο το δυνατόν περισσότερο, λεηλατούν τις μνήμες των υπολογιστών και τα ηλεκτρονικά ταχυδρομεία και, αδιαφορώντας πλήρως, θέτουν σε κίνδυνο τη στοιχειώδη ελευθερία για ελεύθερη επικοινωνία.

... το Πεντάγωνο ανησυχεί πολύ μπροστά στην προοπτική αυτού που ορισμένοι από τους θεωρητικούς του ονομάζουν "νέο Περγ Χάρμπορ της πληροφορικής"... Ανατριχιάζουν στην ιδέα ότι μπορεί μια οποιαδήποτε δύναμη, τρομοκρατική ή κρατική, να οργανώσει τη δράση αρκετών εκατοντάδων κυβερνοπειρατών με τέτοιο τρόπο, ώστε να στοχεύουν συγχρόνως τα κυριότερα αμερικανικά δίκτυα και site.

Τι θα συνέβαινε στη χώρα αν τα δίκτυα της εναέριας κυκλοφορίας, τον έλεγχο κατανομής ενέργειας και των τηλεπικοινωνιών ή ακόμα και οι θάλαμοι επιχειρήσεων καταστρεφόταν από συντονισμένες επιθέσεις;

7. Των Ελλήνων οι κοινότητες...

Δημήτρης Μητρόπουλος (Συντάκτης του «Βήματος»)

...ο Νίκολας Νεγρεπόντε παρατήρησε ότι «η ψηφιακή εποχή είναι ό,τι πρέπει για την Ελλάδα». Ο Νεγρεπόντε επεσήμανε ότι, από πολιτισμική άποψη, η παγκοσμιοποίηση που ευαγγελίζεται το Δίκτυο έρχεται γάντι στον οικουμενισμό της ελληνικής κουλτούρας. Από τεχνολογική άποψη, το Internet θα ενώσει Ελλαδίτες και απόδημους. Ανάλογη άποψη έχει και ο Μάικλ Δερτούζος: «Η Ελλάδα μπορεί σε έναν ή δύο αιώνες να μετατραπεί από φνισικά δεμένη χώρα της Μεσογείου στο ελληνικό δικτυακό έθνος».

Αν ο κυβερνοχώρος «ξαναζεστάνει» το όραμα μιας οικουμενικής Ελλάδας, ακόμη και η υπάρχουσα δικτύωση του Internet βοηθά τη χώρα μας να βγει από την απομόνωση της γλωσσικής περιφέρειας. Στην «ηλεκτρονική δημοκρατία» του Internet υπάρχει θέση για όλους...

...Συμπερασματικά, μπορεί κανείς να παρατηρήσει ότι ο κυβερνοχώρος ενισχύει μεν δραματικά την παγκόσμια κυριαρχία της αγγλικής, ιδίως απέναντι σε γλώσσες που εννοούν να την ανταγωνίζονται, όπως η ισπανική και η γαλλική· σε «μικρότερες» όμως γλώσσες, όπως η ελληνική, παρέχει μοναδικές ευκαιρίες και αποτελεί πρόκληση - με κυριότερο δέλεαρ την έξοδο από την απομόνωση και την εξόρμηση στο χαώδη ωκεανό της παγκόσμιας κοινωνίας της πληροφορίας.



8. Το τέλος της πολιτισμικής ανομοιογένειας;

Berners-Lee (Βρετανός - Ο εφευρέτης του web)



Είναι πολύ σημαντικό κάθε άνθρωπος να συμμετάσχει σε διαφορετικά επίπεδα. Δεν επιθυμούμε να φτάσουμε σε μια παγκόσμια ομοιογενή κουλτούρα, χρειαζόμαστε την ανομοιογένεια, την ποικιλία. Την ίδια στιγμή δεν θέλουμε να υπάρχουν πολιτιστικοί λάκκοι οι οποίοι θα έχουν τέτοιο βάθος που οι άνθρωποι του πάτου δε θα μπορούν ούτε να κοιτάζουν έξω. Επιθυμούμε μια ισορροπία ανάμεσα στα δύο άκρα, της απόλυτης ανομοιογένειας και της απόλυτης ομοιογένειας. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να διδάξουμε στα παιδιά μας και να μάθουμε κι εμείς να συμμετέχουμε σε κάθε επίπεδο: προσωπικό, οικογενειακό, εργασιακό, κοινωνικό, εθνικό και παγκόσμιο.

Thomas A. Furnes III (καθ. Πανεπιστημίου στις ΗΠΑ)



Ο ίδιος ο Φέρνες, κατά πολλούς πατέρας της εικονικής πραγματικότητας, μιλάει με ιδιαίτερο ενθουσιασμό για το πρότζεκτ Green Space, το οποίο θα μπορούσε να περιγραφεί ως “σύστημα μεταφοράς για τις αισθήσεις”. Ανάμεσα στις θεματικές εφαρμογές του εργαστηρίου του (Human Interface Technology) ήταν η εικονική παιδική χαρά που έφτιαξαν πρόσφατα παιδιά από το Σιάτλ και την Ταϊβάν που έπαιζαν μαζί συμμετέχοντας βυθισμένα σε πλήρως εικονικό περιβάλλον... www.hitl.washington.edu

Pierre Lévy (συγγραφέας)



Ο κυβερνοχώρος εκδηλώνει νέες ιδιότητες, που τον μετατρέπουν σε ένα όργανο συντονισμού μη ιεραρχικό, χώρο ταχύτατης συνεργασίας της νοημοσύνης, ανταλλαγής γνώσεων και περιπλανήσεων στη γνώση. Η επέκτασή του συνοδεύεται από μια κρίσιμη πολιτισμική ρήξη, βαθιά μη αντιστρεπτή. Όμως η κατεύθυνση αυτής της ρήξης δεν είναι ούτε προδιαγεγραμμένη ούτε μονοσήμαντη. Γιατί να μην επωφεληθούμε από αυτή τη σπάνια στιγμή, στην οποία αναγγέλλεται ένας νέος πολιτισμός, για να προσανατολισούμε κατά το δοκούν την εξέλιξή του; Όταν η σκέψη μας απορροφάται μόνο από τις επιπτώσεις, καταδικαζόμαστε να τις υποστούμε. Η τεχνική προτείνει, αλλά ο πολίτης επιλέγει. Ας πάψουμε να δαιμονοποιούμε το “εικονικό” (σαν να ήταν το αντίθετο του πραγματικού)! Η επιλογή δεν είναι μεταξύ του ενός υπαρκτού παροχημένου και ενός εικονικού απειλητικού ή συναρπαστικού, αλλά μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων του εικονικού. Οι εναλλακτικές λύσεις είναι απλές. Είτε ο κυβερνοχώρος θα αναπαράγει τη δημοσιοποίηση, το θεαματικό, την κατανάλωση εμπορικής φύσης πληροφοριών και τον αποκλεισμό σε γιγαντιαία κλίμακα (γιατί αυτή είναι χονδρικά σήμερα η φυσική τάση των “υπερλεωφόρων της πληροφορίας”). Είτε κινητοποιούμε για την υποστήριξη ενός προγράμματος πολιτισμού προσηλωμένου στη συλλογική ευφυΐα την αναδημιουργία δηλαδή των κοινωνικών δεσμών μέσω της ανταλλαγής γνώσεων, την αναγνώριση, προσοχή και αξιολόγηση των ιδιαιτεροτήτων, για μια δημοκρατία πιο ανοιχτή, πιο άμεση, πιο συμμετοχική.

9. Το τέλος της γλωσσικής Βαβέλ;

N. Νεγκρεπόντε

Τα αγγλικά θα υποχωρήσουν και θα δώσουν τη θέση τους σε κάτι αντίστοιχο της γλώσσας του ελέγχου της εναέριας κυκλοφορίας. Η δυτική άποψη της επεξεργασίας των συμβόλων, των γραφικών και του ανθρώπινου interface θα αντικατασταθεί από άλλες οπτικές γωνίες.

Μάικλ Δερτούζος

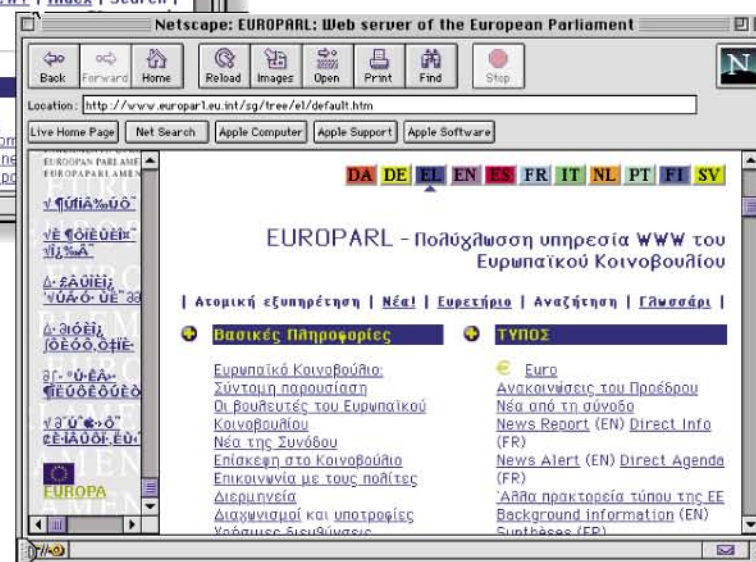
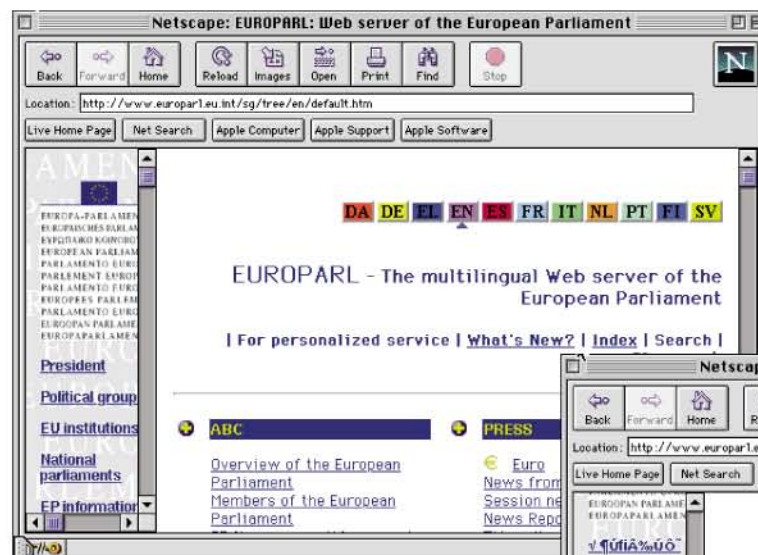
Στη Γαλλία και σε άλλες χώρες υπάρχει έντονος φόβος ότι θα δημιουργηθεί μια παγκόσμια κουλτούρα, κυρίως αμερικανική. Αυτό είναι γελοίο γιατί ήδη η Ευρωπαϊκή Ένωση, παρά τις προσπάθειες της Γαλλίας, υιοθέτησε τα αγγλικά ως κοινή γλώσσα. Κάθε χώρα όμως παραμένει όπως ήταν. Η αγγλική γλώσσα έδωσε απλώς ένα λεπτό επίστρωμα κοινής κουλτούρας. Αυτό ακριβώς περιμένω να κάνει το Internet αύριο: να προσφέρει ένα επίστρωμα κοινής κουλτούρας, όχι όμως μια παγκόσμια κουλτούρα.

Jim Clark (πρόεδρος της Netscape Communications)

Υπάρχει μια ευρέως διαδεδομένη ιδέα ότι το Internet είναι ένα αγγλόφωνο μέσο. Νομίζω ότι πρόκειται για εντελώς λανθασμένη αντίληψη. Είναι σαν να λέμε ότι το τηλεφωνικό σύστημα είναι εγγενώς αγγλόφωνο σύστημα. Η αμερικανική αγορά είναι η μεγαλύτερη αγορά του Internet, αλλά μπορώ να σας διαβεβαιώσω ότι στη Γαλλία οι θέσεις είναι γαλλικές και ο κόσμος στέλνει τα e-mail στα γαλλικά... Αν η Κίνα γίνει μια καλά αναπτυγμένη χώρα και αν η ισπανική και η λατινοαμερικανική αγορά ενημερωθούν, γιατί τα κινέζικα και τα ισπανικά να μην επικρατήσουν περισσότερο από τα αγγλικά; Είναι πολύγλωσσο, εξαρτάται από το ποιος είναι ο πελάτης.

Jon Wiener (πανεπιστημιακός)

... το Internet δεν είναι ένας νέος κόσμος που σφύζει από ελευθερία, σημαντικά διαφορετικό από το δικό μας σε ό,τι αφορά την ελευθερία του λόγου και τη λογοκρισία, τη συγκοφαντία και τη δυσφήμιση, την κοινωνική ιεραρχία και την ιεραρχία μεταξύ των φύλων - για να μην αναφέρουμε τη διαφήμιση και το εμπόριο... Η εικονική πραγματικότητα δεν έχει απελευθερωθεί από τα όρια της πραγματικής ζωής. Μπορεί να λυπόμαστε που το Internet αποτελεί την αντανάκλαση της άνισης κοινωνίας μας...



10. Εργασία.

Joël de Rosnay (Δ. Πάρκου Επιστ. & Βιομ. στη Villette Παρίσι)

Οι εθισμένοι στα δίκτυα πολυμέσων εφαρμόζουν ήδη μια νέα μορφή οικονομίας, τη “σε είδος ανταλλαγή πληροφοριών”. Μια πρωτότυπη δημιουργία (λογισμικό, κείμενο, συμβουλές, μουσική, γραφικά, οπτικοακουστικό υλικό) τίθεται δωρεάν στη διάθεση των χρηστών. Σε αντάλλαγμα, οι δημιουργοί “ανταμειβονται” με πληροφορίες υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Philippe Riviere (εφημερίδα Le Monde Diplomatique)

Ο τομέας των τεχνολογιών της επικοινωνίας, που βρίσκεται σε πλήρη άνθηση, έχει σίγουρα μεγάλη ανάγκη από σημαντικές στρατολογήσεις. Οι ικανότητες όμως στην πληροφορική δεν επαρκούν πάντοτε για να βρει κάποιος δουλειά σ’ αυτόν τον τομέα. Οι αναλυτές - προγραμματιστές, που εκπαιδεύτηκαν στη δεκαετία του ‘70, το διαπίστωσαν με τίμημα ένα υψηλό ποσοστό ανεργίας... Η βιομηχανία αυτή απαιτεί τώρα “δημιουργικά” στελέχη, τα οποία μια γενική επιμόρφωση, από λογοτεχνία μέχρι εικόνες, θα τα καταστήσει ικανά για πρωτοβουλίες, προσαρμογή και καινοτομίες. Οι ικανότητες πάνω στην πληροφορική, που απαιτούνται για την πρόσληψη, συνοψίζονται, σε τελική ανάλυση, στο... να μην είναι κάποιος αντίθετος στη χρήση του υπολογιστή.

Άλκης Γαλδαδός (εκπαιδευτικός, συντάκτης του “Βήματος”)



Αν μεταφερθούμε για λίγο στο Περού, θα μάθουμε ότι στην περιοχή Τοινσέρο, το 1996, ένας παροχέας ιντερνετικών υπηρεσιών, το Περουβιανό Επιστημονικό Δίκτυο, σε συνεργασία με τοπικούς ανεξάρτητους φορείς και το υπουργείο Γεωργίας δημιούργησαν μία δικτυακή παρουσία με τις απαραίτητες ηλεκτρονικές σελίδες για 50 αγροτικές οικογένειες. Από τη στιγμή εκείνη η τύχη των ανθρώπων αυτών άλλαξε και κάποια στιγμή ήλθε ο συνεταιρισμός τους με μία διεθνή εξαγωγική εταιρεία για να πουλουν τα προϊόντα τους στην αγορά της Νέας Υόρκης, πενταπλασιάζοντας μέσα σε μία νύχτα το προσωπικό τους εισόδημα. Το Περού έχει σήμερα 25 εκατ. κατοίκους και οι μισοί είναι κάτω από τα όρια της φτώχειας. Μόλις το 2% διαθέτουν κομπιούτερ και το 4,2% τηλεφωνική σύνδεση. Ο ιδρυτής της εταιρείας παροχής σύνδεσης, δημοσιογράφος Χοσέ Σοριάνο, που πίστεψε ότι θα μπορούσε να βελτιώσει τις οικονομικές συναλλαγές της

Francis Pisani (δημοσιογράφος)

Προσκεκλημένος πρόσφατα στην έδρα ενός γίγαντα της πληροφορικής ο Νίκολας Νεργεπόντε... όταν του ζητήθηκε να δώσει για έλεγχο το φορητό υπολογιστή του και να δηλώσει την αξία του, απάντησε: «Κάπου μεταξύ ένα και δύο εκατομμύρια δολάρια». Η υπάλληλος ασφαλείας δεν το πίστεψε και σημείωσε ότι είχε μπει με έναν υπολογιστή αξίας 2000 δολλαρίων. Ποιος είχε δίκιο; Και οι δύο βέβαια. Η κοπέλα εννοούσε την αξία του υλικού από το οποίο είχε κατασκευαστεί ο υπολογιστής, ενώ ο Νεργεπόντε μιλούσε για την αξία των εγγεγραμμένων ιδεών στο σκληρό δίσκο. Για τον ερευνητή, οι αλλαγές που επέρχονται στην εποχή μας οφείλονται στο ότι «τα bit αντικαθιστούν τα άτομα της ύλης».

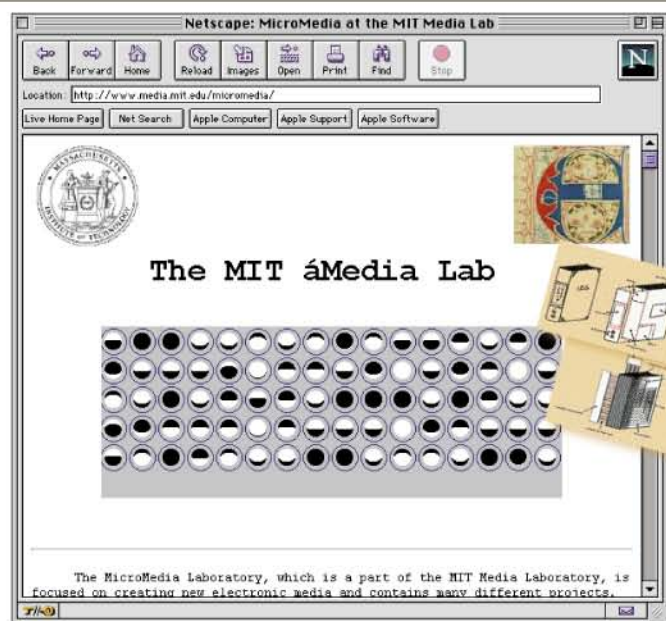
χώρας του μέσα από ηλεκτρονικούς δρόμους, μάζεψε πριν από δύο χρόνια ένα 1 εκατ. δρχ. από διάφορους διεθνείς οργανισμούς ως ενίσχυση, ένα παλιό PC και τέσσερα μόντεμ. Έφθασε σήμερα να έχει 7.000 περουβιανούς οργανισμούς στο Internet και 120.000 ιδιώτες. Οι συσκευές του αξίζουν πλέον 6 δισ. δρχ. Ακόμη και όποιος δε διαθέτει σύνδεση στο Internet μέσα από δημόσια τοποθετημένους κομπιούτερ, πληρώνοντας 300 δρχ. την ημέρα μπορεί να δοκιμάσει να πάρει γεύση από Internet. Η διεύθυνση του Red Cientifica Peruana είναι:

11. Τα πολυμέσα θα αντικαταστήσουν τα βιβλία και τις εφημερίδες;

Ray Bradbury (συγγραφέας επιστημονικής φαντασίας)

...το Internet είναι καλό για κάποια είδη έρευνας· διαθέτει χρήσιμες λειτουργίες αλλά δεν πρέπει να πάρει τη θέση των υπολοίπων. On line θα βρεις πληροφορίες για την Ιντιθ Γουόρτον, θα μάθεις ότι υπάρχει γιατί σε κάποια σελίδα θα βρεις μια λίστα που περιέχει το όνομά της. Αν χρησιμοποιείς το Internet με αυτόν τον τρόπο, είναι εκπληκτικό αλλά από 'κεί και πέρα πρέπει να πας στη βιβλιοθήκη, να βρεις την Ιντιθ Γουόρτον και να την πάρεις στο σπίτι σου. Αυτό είναι πιο σημαντικό... Όταν πηγαίνεις στο κρεβάτι, μπορείς να πάρεις μαζί σου μόνον έναν άνθρωπο και ένα βιβλίο, όχι έναν υπολογιστή. Δεν νομίζω ότι το Internet θα αντικαταστήσει τα βιβλία. Αν συμβεί κάτι τέτοιο, θα είναι τρομερό. Χρειαζόμαστε βιβλία για να τα μεταφέρουμε μαζί μας ως αντικείμενα. Πρέπει να έχουμε κάτι στην τσέπη μας, στην καρδιά μας, κάτι απτό για να ακουμπάμε, και δεν μπορείς να ακουμπήσεις το Internet.

Jacobson Joseph (βοηθός καθηγητής στο MIT)



...Τα βιβλία είναι το μέλλον... Ίσως όμως τελικά κερδίσει το τρελό στοίχημα που έβαλε ο Γιοζέφ Γιάκομπσον: να δημιουργήσει τη βιβλιοθήκη του ενός τόμου, με κάποιο πρωτότυπο να είναι έτοιμο μέσα στο 2000. Βασικό συστατικό αυτής της δημιουργίας είναι το ηλεκτρονικό μελάνι όταν αυτό τοποθετηθεί σε κανονικές σελίδες...

Τώρα με την καινούργια εφεύρεση θα

μπορούμε να πατήσουμε το κουμπί στο κάτω μέρος της σελίδας και να αναδιατάσσεται το περιεχόμενο του βιβλίου... Είτε συνδεδεμένο απευθείας σε έναν κομπιούτερ είτε αυτόνομα, χάρι σε μια κάρτα μνήμης τοποθετημένη στο δέσιμο των εξοφυλλίων, ένα μόνο βιβλίο θα μπορεί να περιέχει 20.000 διαφορετικά έργα... www.media.mit.edu

Hart Michael (Διευθυντής του "Gutenberg Project")



... το 1971 αποφάσισε να τοποθετήσει στο Internet την πνευματική κληρονομιά της ανθρωπότητας, επιτρέποντας σε όλους την πρόσβαση στα αριστουργήματα αυτά... Πέρασε δύσκολα χρόνια και μόνο όταν άρχισε η έκρηξη του Διαδικτύου στις αρχές της δεκαετίας, μπόρεσε να δει την προσπάθειά του να απογειώνεται. Έκτοτε οι εθελοντές άρχισαν να καταγράφουν ομαδικά, πολλοί προσφέροντας ήδη ψηφιοποιημένα βιβλία... Σήμερα υπάρχουν περισσότεροι από 1000 εθελοντές... Η εικονική βιβλιοθήκη, περιλαμβάνει πια περίπου 1.500 έργα και αποκτά κατά μέσο όρο 45 νέους τίτλους τον μήνα...

Διεύθυνση: Promo.net/pg/

12. Η μάθηση, η διδασκαλία, το σχολείο και η εκπαίδευση

Στίβεν Τζομπς (Συνιδρυτής της Apple)

Τα προβλήματα της εκπαίδευσης δε θα μπορούσαν να λυθούν με την τεχνολογία. Μπορούμε να βάλουμε σε CD-ROM το σύνολο των γνώσεων. Μπορούμε να εγκαταστήσουμε μια σελίδα του Διαδικτύου σε κάθε τάξη. Τίποτα απ' αυτά δεν είναι θεμελιωδώς κακό, εκτός αν μας δημιουργεί την ψευδαίσθηση ότι μ' αυτόν τον τρόπο καταπολεμούμε τα κακά της παιδείας.

Jean-Pierre Archambault (γαλλικό Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών CNRS)

Η χρησιμοποίηση των συγχρόνων εργαλείων επικοινωνίας με αποτελεσματικό τρόπο, η άνετη πλοήγηση σε περίπλοκους άνυλους κόσμους δεν είναι απλή διαδικασία. Συνεπάγεται την οικοδόμηση μιας λειτουργικής διανοητικής αναπαράστασης. Πρέπει να μπορεί να κατανοεί και να παρεμβαίνει κανείς σε συζητήσεις που ενίοτε είναι στενά τεχνικής φύσης, να αποκαλύπτει τις απατηλές καταστάσεις, να αντιστέκεται σε αφορισμούς και εκστρατείες εκφοβισμού, να παρακολουθεί τις τρέχουσες εξελίξεις, με δυο λόγια να είναι ταυτόχρονα ολοκληρωμένος πολίτης και ειδικευμένος εργαζόμενος, ικανός να συμμετέχει στις αλλαγές που γίνονται μέσα στην επιχείρηση. Όλα αυτά δεν έρχονται αυθόρμητα, αλλά προϋποθέτουν γνώσεις· προϋποθέτουν μια κοινότητα.

Η τεχνική και το σχολείο δεν οδηγούν από μόνα τους σε χειροαφέτηση και τα αποτελέσματα του σχολείου εγγράφονται αναγκαστικά μέσα σε όρια που θέτει η κοινωνία.

Pedro Hepp (συντονιστής προγρ. Enlaces, παν. La Frontera, Χιλή)



Ο Πέδρο Χεπ ειδικεύτηκε στο εκπαιδευτικό λογισμικό ανοίγοντας το δρόμο για ένα καταπληκτικό επίτευγμα: τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας ως μέσου για τον εκδημοκρατισμό της χώρας. Σε έξι μόλις χρόνια κατόρθωσε να κάνει το Proyecto Enlaces από πειραματικό πρόγραμμα στη φτωχότερη επαρχία της Χιλή, την πιο επιτυχημένη μεταρρύθμιση του εκπαιδευτικού συστήματος της χώρας... www.enlaces.cl

Michel Serres (Γάλλος, φιλόσοφος και μαθηματικός)

...Στη διδασκαλία οι νέες τεχνολογίες έχουν ως τώρα βελτιώσει μόνο την ταχύτητα της πρόσβασης στις πληροφορίες, την άμεση σχέση ανάμεσα στους μαθητές και, σε ένα βαθμό, το μοίρασμα της γνώσης και της γλώσσας. Δεν έχουν επιφέρει πραγματική μεταβολή στα συστήματα της μάθησης...

...Δεν έχουμε ακόμη εκδημοκρατίσει τη μάθηση, επειδή η διανομή της έχει να κάνει με έναν κάποιον αριθμό αποστάσεων: χωρικές ή γεωγραφικές, οικονομικές, κοινωνικές, γλωσσικές, ψυχολογικές. Πολλοί άνθρωποι ... δεν έχουν τα μέσα να ξεπεράσουν αυτές τις αποστάσεις. Φυσικά οι νέες τεχνολογίες δε θα διορθώσουν τα πάντα. Για πρώτη φορά όμως στην ιστορία η γνώση έρχεται στους ανθρώπους αντί οι άνθρωποι να πρέπει να πάνε στη γνώση. Η κατεύθυνση των μηνυμάτων κοντεύει να γίνει εντελώς η αντίστροφη: θα πηγαίνουν όλο και περισσότερο από τους διδασκόμενους προς το δάσκαλο.

12. Η μάθηση, η διδασκαλία, το σχολείο και η εκπαίδευση

Resnick Mitchel (Καθηγητής στο Media Lab του MIT)

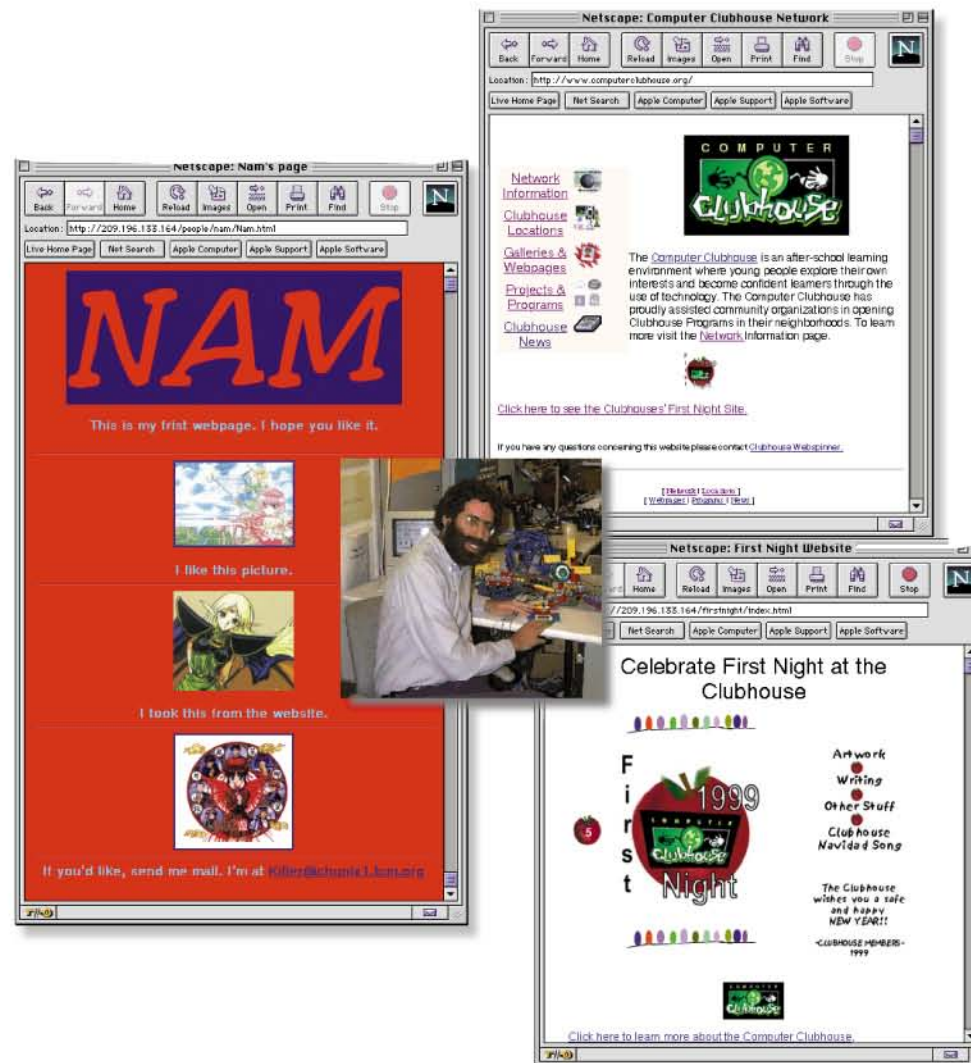
Τα σχολεία εφοδιάστηκαν με υπολογιστές, αλλά συνέχισαν να χρησιμοποιούν τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας και εκμάθησης... Τα σχολεία δε χρειάζονται τόσο πολύ υπολογιστές όσο αποκέντρωση...

Η πιο βαθιά συνέπεια του internet δεν είναι το περιεχόμενο ή η πληροφορία στην οποία κάποιος έχει άμεση πρόσβαση. Το πιο σημαντικό είναι ότι μας παρέχει ένα μοντέλο για το τι σημαίνει αποκέντρωση...

Όμως τα σχολεία συνήθως εστιάζουν στη μέθοδο διδασκαλίας κι όχι στα κίνητρα για μάθηση. Τα περισσότερα μαθήματα δίνουν έμφαση στο πώς ο καθηγητής πρέπει να διδάξει και σπάνια λαμβάνουν υπόψη το τι οι μαθητές θέλουν να μάθουν...

Στο MIT, σχεδιάζοντας την εκπαίδευση του μέλλοντος, έχουμε δημιουργήσει το Computer Clubhouse, όπου σε αντίθεση με τα άλλα κέντρα, που διδάσκονται βασικές τεχνικές και εφαρμογές των υπολογιστών, στόχος μας είναι να μάθουν οι μαθητές να εκφράζονται χρησιμοποιώντας τις νέες τεχνολογίες. Να έχουν κίνητρα. Στο Clubhouse οι νέοι γίνονται σχεδιαστές και δημιουργοί - κι όχι καταναλωτές - προϊόντων βαισιμμένων στους υπολογιστές... Αντί να παίζουν παιχνίδια, οι μαθητές κατασκευάζουν τα δικά τους. Κι αντί να σερφάρουν στο Internet, δημιουργούν τις δικές τους multimedia Web pages, όπως την Clubhouse's Online Art Gallery. Μαθαίνουν όχι μόνο τεχνικές λεπτομέρειες, αλλά πώς να συλλάβουν ένα project, πώς να βρουν τα απαιτούμενα υλικά, πώς να βρουν εναλλακτικές λύσεις όταν κάτι πάει στραβά και πώς να βλέπουν το project με το μάτι ενός τρίτου. Με λίγα λόγια μαθαίνουν πώς να ματαιάζουν ένα project από την αρχή μέχρι το τέλος.

Ένα βασικό στοιχείο στο Clubhouse είναι ότι οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δουν τους ενήλικους να μαθαίνουν. Στη σημερινή κοινωνία ίσως η πιο σημαντική εμπειρία είναι η δυνατότητα να μαθαίνει κανείς καινούργια πράγματα... Ο μεγάλος σκοπός της εκπαίδευσης είναι να βοηθήσει τον κόσμο να γίνει καλός μαθητής έτσι ώστε να μπορεί κανείς να μαθαίνει σε όλη τη ζωή του.



13. Ποιές οι επιπτώσεις των πολυμέσων στην καλλιτεχνική δημιουργία;

Michel Serres (Γάλλος, φιλόσοφος και μαθηματικός)

...δεν υπήρχαν μυθιστορήματα πριν από τη γραφή και την τυπογραφία. Αυτό σημαίνει ότι αυτό το είδος επινοήθηκε από και μέσα από αυτά τα νέα κανάλια: σε κάθε βοήθημα αντιστοιχούν διαφορετικοί τύποι έργου... Χωρίς αμφιβολία θα δούμε τη δημιουργία ενός νέου λογοτεχνικού είδους, το οποίο θα είναι προσαρμοσμένο σε αυτά τα νέα κανάλια...

Ingrid Carlander (δημοσιογράφος και συγγραφέας)

Ο νεαρός Κέβιν Μπρουκς ερευνητής του τμήματος διαδραστικού κινηματογράφου του Media Lab εκτόνωσε ένα πρωτότυπο τηλεοπτικής σειράς ή σεναρίου, που επιτρέπει σχεδόν άπειρες εξελίξεις. Το πρόγραμμά του ονομάζεται "Διασχίζοντας το δρόμο". Κάθε φορά που ο χρήστης σημειώνει κάποιο από τα στοιχεία του έργου (πρόσωπο, κατάσταση, δράση κλπ) το σύστημα παράγει ένα νέο συνδυασμό, μια νέα εκδοχή... «Δε θα υπάρχουν πια γραμμικά έργα, αλλά περίπλοκες διηγήσεις, με το κέντρο μετατοπισμένο και με όλες τις απόψεις δυνατές". Σύμφωνα με τις μεταμοντέρνες θεωρίες, η ταυτότητα θα εξελίσσεται έτσι σε ένα πολλαπλό σύστημα, αποδομημένο... Η εξιπνάδα τρέφεται από τη διαφορετικότητα: οι αποφάσεις θα λαμβάνονται μετά από συγκρούσεις και διαπραγματεύσεις...

Carlos Fuentes (Μεξικανός - συγγραφέας & δοκιμιογράφος)

...Δεν έχω τίποτε εναντίον των μέσων επικοινωνίας. Δεν είναι ούτε καλά ούτε κακά από μόνα τους, όλα εξαρτώνται από τη χρήση που τους κάνουμε. Χάρη στους δίσκους πολύ περισσότεροι ακούνε τον "Δον Ζουάν" του Μότσαρτ μέσα σε μια μέρα σήμερα από όσους τον είχαν ακούσει στη διάρκεια όλης της ζωής του συνθέτη.

Πιστεύω ότι η παρουσία των ηλεκτρονικών μέσων στην αίθουσα διδασκαλίας μπορεί ακόμη να δημιουργήσει μια καινούργια αισθητική και μια καινούργια κριτική όσον αφορά την εκτίμηση της εικόνας...

Η μεγάλη διαφορά ανάμεσα στα σύγχρονα οπτικά ηλεκτρονικά μέσα και στο λογοτεχνικό και καλλιτεχνικό πολιτισμό του παρελθόντος είναι ότι δεν υπήρξε κριτική αυτών των μέσων...

Άλκης Γαλδαδάς (εκπαιδευτικός, συντάκτης του "Βήματος")

Η εμφάνιση όμως και τα συνθήματα δεν είναι το παν στη νέα κατάσταση πραγμάτων, που επιβάλλεται -τι περίεργο! - από όσους ακόμη δεν είναι απόλυτα έτοιμοι ίσως να δώσουν ό,τι υπόσχονται. Οι σχολές γραφιστών δεν μπορούν να αλλάξουν τα προγράμματα σπουδών και οι προγραμματιστές χρειάζονται τώρα πολύ περισσότερη γενική μόρφωση για να πετύχουν έστω και μια καλή ηλεκτρονική σελίδα: ακόμη και οι κάθε είδους εκπαιδευτικοί θα χρειαστεί να έχουν αυξημένες εικαστικές ευαισθησίες για να παρουσιάζουν στις οθόνες των κομπιούτερ όσα στοιχεία θα έχουν με κόπο συλλέξει από το Δίκτυο.

Αλλά και ο παλαιός επαγγελματίας διαφημιστής δεν ξεπερνάει εύκολα αν δεν έχει πλέον περιεχόμενο ικανό όχι μόνο να σταματήσει τον... περιηγητή αλλά και να τον κρατήσει ή να τον κάνει να επανακαίμει στη διέυθυνση αυτή. Βλέπετε, η προσφορά είναι τόσο μεγάλη με τα εκατομμύρια σελίδες και θέματα που προσφέρονται ώστε χρειάζονται πλέον πολλών Σειρήνων τα τραγούδια για να μη χαθεί ο πελάτης. Φαίνεται απατηλά εύκολο να στήσεις μια αξιόλογη σελίδα στο Web αν πέσεις στην παγίδα και ακολουθήσεις κάποιες τετριμμένες συνταγές. Τότε παράγεις τα ίδια χαζά κουτάκια με όλους τους άλλους, βουτηγμένα σε ανυπόφορα χρώματα, τα κοιμπιά σε μια στήλη όλα, συνήθως εντελώς αριστερά, κάποια περιστρεφόμενα... χαπάκια με την ένδειξη επάνω NEW, λίγο από τη χοντροκοπιά του γραφίτι, και να 'σαι να απολαμβάνεις την ευκολία του έτοιμου με χαμένες φυσικά όλες τις ιδιαιτερότητες του φύλου, της ηλικίας, της φυλής και του έθνους σου.

Ανατέλλει μια νέα αισθητική, με έντονα και εντυπωσιακά χαρακτηριστικά, αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου και μηχανής. Το κακό είναι ότι αυτές οι καταχωρήσεις είναι ακόμη πιο εφήμερες από τις παλιές «ρεκλάμες» αφού μπορούν να εξαλειφθούν με το πάτημα ενός πλήκτρου, ενώ κανένας συλλέκτης δε φαίνεται να ενδιαφέρεται να διατηρήσει κάποιον και αυτά τα χειροτεχνήματα επιτρέποντάς μας να παρακολουθήσουμε τα διάφορα ρεύματα.



13. Ποιές οι επιπτώσεις των πολυμέσων στην καλλιτεχνική δημιουργία;

Alain Lipietz (διευθ. ερευνών ~~παιδαγωγικό~~ Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών CNRS)

Όλες οι τέχνες που βασίζονται στη γλώσσα, στον ήχο ή στην εικόνα, δηλαδή η λογοτεχνία, οι γραφικές, πλαστικές ή μουσικές τέχνες θα γνωρίσουν καινούργιες δυνατότητες διάδοσης και δημιουργίας. Η μια τέχνη θα παίζει με την άλλη. Όπως η αναλογική επανάσταση επέτρεψε την εφεύρεση του σινεμά, έτσι και η πληροφορική επανάσταση θα επιτρέψει την ανάπτυξη άγνωστων τεχνών, όπως λ.χ. τα διαδραστικά παιχνίδια στα πολυμέσα: θα δημιουργούνται εικονικές καταστάσεις, με ειδικά ντεκόρ και οι “χρήστες” θα μπορούν να υπαγορεύουν την εξέλιξή τους με τρόπο τυχαίο ή εσκεμμένο.

Οι κίνδυνοι; Η επανάσταση που καταχρηστικά ονομάζεται επανάσταση των πολυμέσων, εννοεί για μια φορά ακόμα τις δύο από τις πέντε αισθήσεις, την ακοή και την όραση. Σπρώχνει στα άκρα την απόλυτη κυριαρχία του νοητικού, μια τάση του δυτικού πολιτισμού που ανάγεται στην εποχή του Αριστοτέλη. Ξεχνάμε τις άλλες τρεις αισθήσεις, την αφή, τη γεύση, την όσφρηση.

Ακόμα και η ψηφιακή συμπίεση των σημάτων στους ψηφιακούς δίσκους απορρίπτει ό,τι θεωρείται περιττό για την απόδοση της εικόνας και των ήχων. Κι όμως, η όραση και η ακοή επικοινωνούν με τις άλλες αισθήσεις. Χάνουμε το “τραχύ” της ύλης, την αύρα του φωτός, μια κάποια δόνηση των ήχων. Η Αναγέννηση μας έδωσε τη γεωμετρική προοπτική· κινδυνεύουμε να χάσουμε την ατμοσφαιρική προοπτική...

Αυτό που κινδυνεύουμε πολύ σύντομα να χάσουμε, αν εγκλωβιστούμε στον περιορισμένο κόσμο των δύο αισθήσεων των πολυμέσων, είναι η γεύση ενός γλυκού βουτηγμένου στο τσάι, το ακανόνιστο ενός λιθόστρωτου κάτω από τα βήματά μας, η μυρωδιά του αγριοτριαντάφυλλου... Ένας πολιτισμός που θα ξεχνούσε το άρωμα του τριαντάφυλλου δε θα μπορούσε πια να αναγνωρίζει το τριαντάφυλλο, ακόμα κι αν το ελάμβανε τηλεπικοινωνιακά υπό μορφή ολογράμματος.



Μάικλ Δερτούζος

...στα γάντια που θα μεταδίδουν πίεση στα δάκτυλά σου. Ήδη υπάρχουν τέτοια πράγματα στο εργαστήριο του MIT. Φοράς δηλαδή το γάντι και ο υπολογιστής οδηγεί τα δάκτυλά σου ενώ εσύ αισθάνεται ότι ψηλαφίζεις ένα ανθρώπινο πρόσωπο. Η αίσθηση είναι απόλυτα πιστευτή αν και δεν υπάρχει πρόσωπο...

Έχουμε επίσης κατασκευάσει πειραματικές μύτες. Σε πέντε ή δέκα χρόνια θα βλέπετε ένα ρομπότ να μπαίνει μέσα σε ένα ορυχείο και να οσφραίνεται αν υπάρχουν τοξικά αέρια. Η μύτη θα μπορούσε, επίσης, να συνδεθεί με το Internet για να μυρίσετε, λ.χ., το σκυλί σας. Δε γνωρίζω όμως πόσος καιρός θα χρειαστεί για να κάνουμε τη μύτη να ανταλλάβεται τις λεπτές οσμές των αρωμάτων ή συγκεκριμένες μυρωδιές που συναντώνται μόνο σε απομακρυσμένα μέρη.

Joël de Rosnay (Δ. Πάρκου Επιστ. & Βιομ. στη Villette Παρίσι)

Στους κόμβους του πληροφοριακού δικτύου εξελίσσονται πλέον, ταυτόχρονα, διαφοροποιημένοι παράγοντες, οι οποίοι επικοινωνούν μεταξύ τους και είναι δυναμικοί δημιουργοί. Είναι οι “νευρώνες” ενός παγκόσμιου εγκεφάλου που δημιουργείται αυτή την εποχή. Δεν είναι πια οι “χρήστες” του παρελθόντος, οι παθητικοί χρήστες υπηρεσιών εκπονημένων από άλλους, αλλά οι παραγωγικοί - καταναλωτές των νέων διαλογικών εργαλείων που δεκαπλασιάζουν τη δύναμη και την αποτελεσματικότητα του καθενός.

14. Το internet προκαλεί κατάθλιψη;

Χρίστος Τόμπρας (συντάκτης του "Βήματος")



Απρόσμενα για πολλούς αποδείχθηκαν τα πορίσματα της έρευνας HomeNet, την οποία πραγματοποίησαν επιστήμονες του Πανεπιστημίου Carnegie-Mellon, με στόχο να καταγραφούν οι επιπτώσεις της χρήσης του Internet στη συναισθηματική ζωή και στις διαπροσωπικές σχέσεις των ανθρώπων. Το διετές πρότζεκτ κόστισε 1,5 εκατ. δολάρια και χρηματοδοτήθηκε μεταξύ άλλων από ένα κονσόρτιο

εταιρειών όπως η Apple, η Hewlett-Packard, η Intel, η Panasonic και η Lotus. Τα συμπεράσματα ήταν ανησυχητικά και σίγουρα δε θα έλεγε κανείς ότι αποτέλεσαν χαράς ευαγγέλιο για τους χορηγούς, εταιρείες που δραστηριοποιούνται κυρίως στον χώρο της πληροφορικής. Και βέβαια η δημοσιότητα που δόθηκε από τα MME αναμενόμενη: Το Internet προκαλεί κατάθλιψη...

Τα ποσοστά συναισθηματικών μεταβολών που καταγράφει είναι πολύ μικρά και, αν και «στατιστικά σημαντικά», δεν μπορούν να καταδείξουν τι ακριβώς προκαλεί την κατάθλιψη και τα συναισθήματα απομόνωσης και μοναξιάς. Κατά την έρευνα το Internet αντιμετωπίζεται ως ένα ενιαίο πράγμα, παραβλέποντας, ας πούμε, ότι άλλο πράγμα είναι να συμμετέχεις στις δικτυακές συζητήσεις μιας ομάδας αλληλοϊπποστηρίξης για θύματα σεξουαλικής βίας και άλλο να παρακολουθείς ανούσιους καβγάδες για το αν οι υπολογιστές Mac είναι καλύτεροι από τα PC με Windows, ενώ η συναισθηματική κατάσταση των συμμετεχόντων καταγράφεται με τη βοήθεια ερωτηματολογίων και ψυχολογικών τεστ - για την ακρίβεια, αντικειμενικότητα και αξιοπιστία των οποίων έχουν πολλές φορές εκφραστεί αντιρρήσεις.

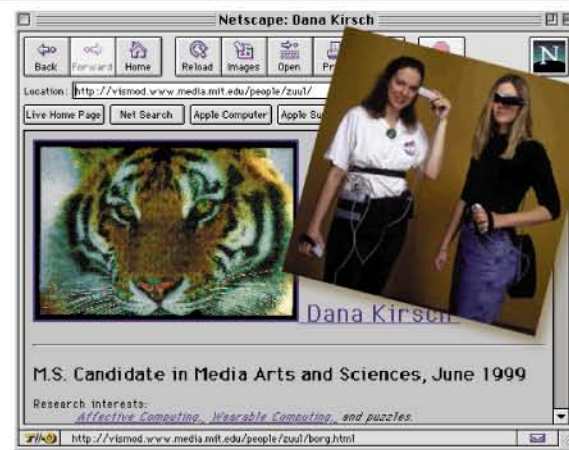
Σέρου Τερκλ (ψηχαναλύτρια)

Οι υπολογιστές δε θα επηρέαζαν σε τέτοιο βαθμό τις πολιτισμικές ταυτότητες αν οι χρήστες τους δεν ερωτεύονταν τις μηχανές και τις ιδέες που αυτές παράγουν.

Douglas Rushkoff (συγγραφέας και κοινωνιολόγος)

...Το ποντίκι και το πληκτρολόγιο του υπολογιστή έχουν μετατρέψει την τηλεόραση σε ένα μόνιτορ/υπερδέκτη. Τα παιδιά που μεγαλώνουν σε σπίτι με υπολογιστή δεν αντιμετωπίζουν την τηλεόραση ως ένα μαντίο ή εστία αλλά ως μια πύλη μέσω της οποίας μπορούν να επικοινωνήσουν. Κάθονται βεβαίως καμιά φορά και βλέπουν ένα πρόγραμμα - αλλά το κάνουν με τη θέλησή τους και έχοντας πλήρη γνώση της συνενοχής τους. Δεν πρόκειται για ακούσια υποταγή... Τα παιδιά σήμερα αποδομούν το περιεχόμενο, απομυθοποιούν την τεχνολογία και «κάνουν το κέφι τους» με τα μέσα.

Kirsch Dana (ερευνήτρια του Media Lab, MIT)



Η Kirsch, φοιτήτρια που ειδικεύεται στα συστήματα υπολογιστών που είναι ευαίσθητα στην ψυχολογική κατάσταση του χρήστη τους, έχει φτιάξει τη δική της εκδοχή, ένα ζωάκι, τον Τίγερ. «Ο Τίγερ είναι ένας εκπαιδευτικός φίλος για μικρά παιδιά. Το παιχνίδι μαζί του τα βοηθά να αναπτύξουν επικοινωνιακές ικανότητες. Αλλά αν παίξουν υπερβολικά άγρια ή φωνάζουν δίπλα του υπερβολικά δυνατά, ο Τίγερ θα σβήσει για λίγο ώρα...

vismod.www.media.mit.edu/people/zuul

Δραστηριότητες

Για κάποιο από τα θέματα που εθίγησαν στο παρόν κεφάλαιο (πιστεύετε ότι) έχετε την πιο ολοκληρωμένη άποψη. Γράψτε μια έκθεση ιδεών στην οποία να επιχειρηματολογείτε υπέρ της αντίθετης άποψης.

Ευρετήριο

αισθήσεις 7-15
 αισθητική 7-14
 ανάγνωση 7-4
 ανεργία 7-10
 ανθρωπιστικό 7-2
 αξία 7-10
 απόρρητο ιδιωτικό 7-4
 αυτόνομα διαλογικά προγράμματα 7-4
 βιβλίο, ψηφιοποιημένο 7-11
 βιβλιοθήκη ενός τόμου 7-11
 Βορράς - Νότος 7-6
 γλώσσα αγγλική 7-9
 γλώσσα ελληνική 7-7
 δημοκρατία εικονική 7-3
 διδασκαλία, παραδοσιακοί τρόποι 7-12, 7-13, 7-14
 εικονική παιδική χαρά 7-8
 εικονικό 7-8
 εισόδημα 7-10
 εκπαίδευση 7-2, 7-12
 ελληνικό δικτυακό έθνος 7-7
 επικοινωνία αναγκαστική 7-4
 επικοινωνιακές ικανότητες 7-16
 επικοινωνία από πολλούς προς πολλούς 7-4
 ευφυΐα συλλογική 7-8
 Internet δημοκρατικό 7-3
 κληρονομιά πνευματική 7-11
 κουλτούρα 7-4, 7-6, 7-8, 7-9, 7-12
 κυβερνοπειρατές 7-5, 7-6
 λογοτεχνία 7-10, 7-14
 μάθηση, συστήματα 7-12
 μεταρρύθμιση εκπαιδευτικού συστήματος 7-12
 οικονομία 7-10
 παγκόσμιος χωριό 7-3

παγκόσμιος εγκέφαλος 7-15
 παιδεία 7-12
 πειρατές πληροφορικής 7-6
 ποιότητα της πληροφορίας 7-2
 πόλεμος πληροφοριών 7-6
 πολίτης, ολοκληρωμένος 7-3, 7-8, 7-12
 πολιτισμική ρήξη 7-8
 πολιτισμική ταυτότητα 7-16
 πολιτισμός 7-15
 πολυμέσων επανάσταση 7-15
 προπαγάνδα 7-5
 συναισθηματική ζωή 7-16
 τεχνολογία 7-1, 7-2, 7-3, 7-4
 τεχνολογία, απομυθοποίηση 7-16
 φιλτράρισμα πληροφορόρησης 7-4
 χειραφέτηση 7-12

Αναφορές

Τα αποσπάσματα που χρησιμοποιήθηκαν στο παρόν κεφάλαιο προέρχονται από τα εξής περιοδικά και εφημερίδες:

- «BHMAnet, ένα ταξίδι στον κυβερνοχώρο», World Media, ειδική έκδοση της εφημερίδας “Το Βήμα”, 28 Δεκεμβρίου 1997.
- «Internet, λατρεία και τρόμος», Αφιερώματα, ελληνική έκδοση του Manière de voir, Le Monde diplomatique, τεύχος 11, Μάιος 1997.
- «Οι πρωτοπόροι του 21ου αιώνα», World Media, ειδική έκδοση της εφημερίδας “Το Βήμα”, 25 Δεκεμβρίου 1998.
- Άρθρα από τη στήλη «το άλλο Βήμα» της εφημερίδας “Το Βήμα”.
- Άρθρα από το ένθετο “Le Monde diplomatique” της εφημερίδας “Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία”.
- Άρθρα από το ένθετο “Βιβλιοθήκη” της εφημερίδας “Ελευθεροτυπία” αφιερωμένο στις “Ιδέες για τον 21° αιώνα”, (Δεκέμβριος 1998).