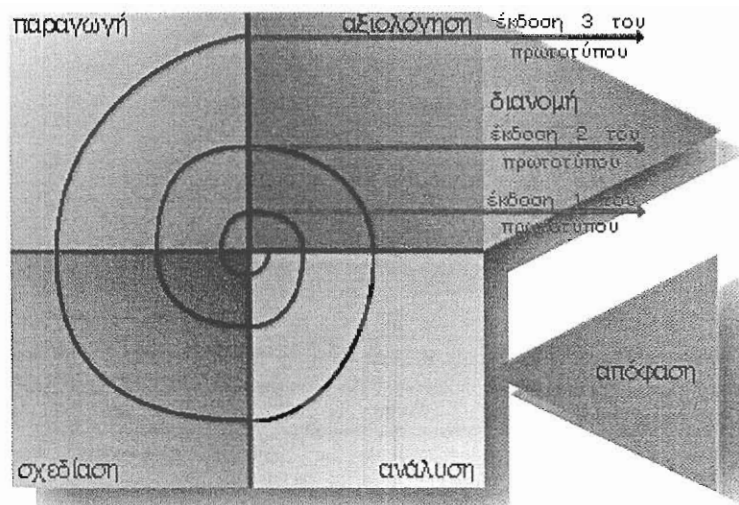


1. Μοντέλο διαδικασίας ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων

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-



σχετιζόμαστε 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 μία ιδέα φτάνουμε στο καταναλωτικό προϊόν.

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

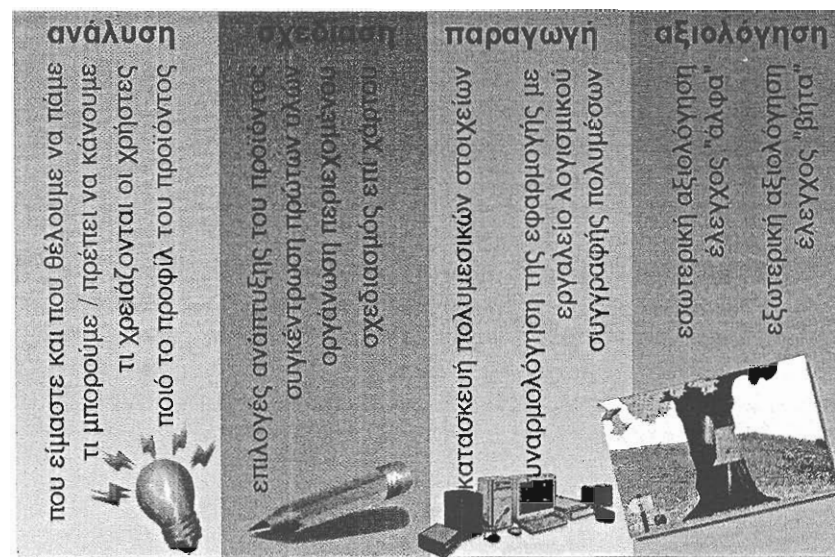
Στη σχεδίαση θα καθοριστούν οι επιλογές με τις οποίες θα παράγουμε το προϊόν και θα περιγραφούν τα στάδια της διαδικασίας που οδηγεί από την άναρχη γέννηση ιδεών, μέσα από την οργάνωση του περιεχομένου, στο σχεδιασμό επί χάρτου της εφαρμογής.

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,

μα 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.

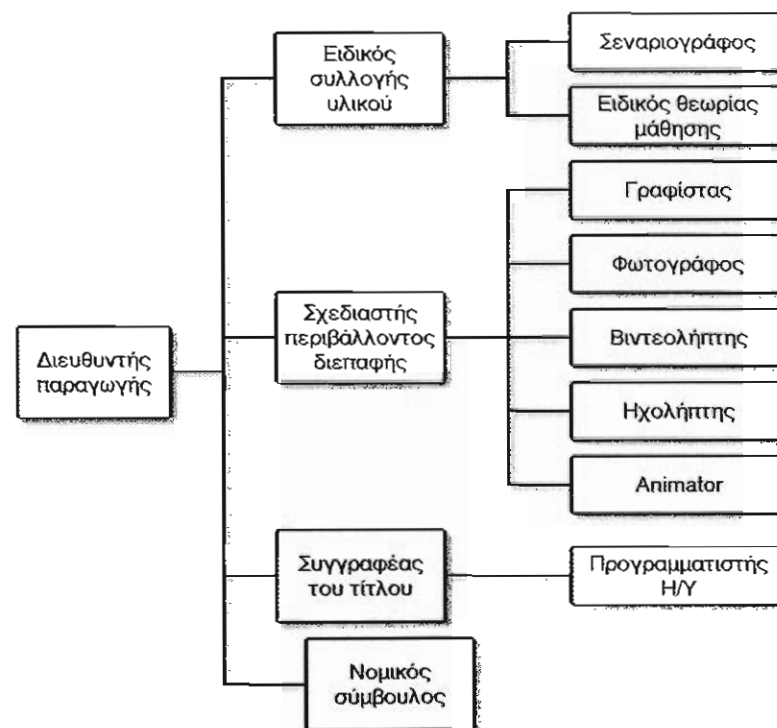
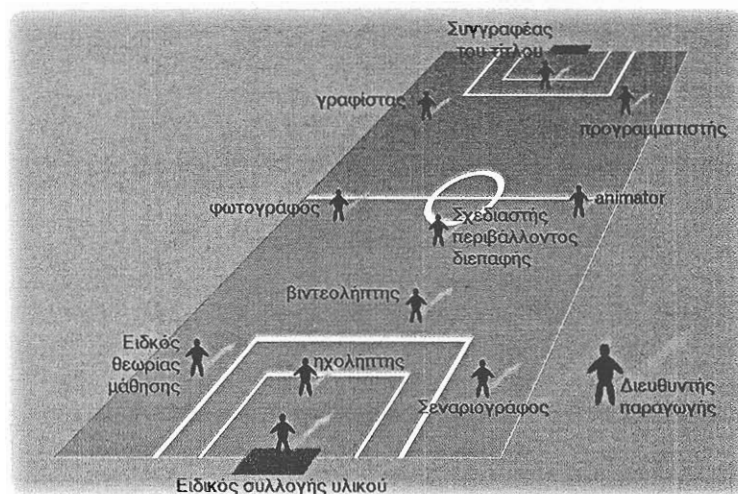
Ειδικός συλλογής πολυμεσικού υλικού: Είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση όλης της αναγκαίας έρευνας που αφορά το περιεχόμενο της προτεινόμενης εφαρμογής.

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 εκπαιδευμένου 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 εκπαιδευμένων 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	ΑΜΟΙΒΗ		
	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ανά ώρα	ΜΕΣΗ ανά ώρα	ΜΕΓΙΣΤΗ
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 προϊόντος
Animator	4 500	6 000	150 000 ανά μοντέλο
Συγγραφέας του τίτλου	3 600	7 500	10 500 ανά ώρα
Προγραμματιστής H/Y	4 500	9 000	13 500 ανά ώρα
Μουσικοσυνθέτης	4 500	7 500	22 500 ανά λεπτό προϊόντος
Εκφωνητής	4 500	9 000	12 000 ανά ώρα
Ηθοποιός	30 000	60 000	~ ανά ημέρα
Βοηθοί (snanning...)	1 500	2 400	4 500 ανά ώρα

Πού εμπλέκεται ο καθένας;

Αφού είδαμε μία 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 μετασχηματιστεί
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 H/Y: 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.

	ανάλυση	σχεδίαση	παραγωγή	αξιολόγηση
Διευθυντής παραγωγής				
Ειδικός συλλογής υλικού				
Σεναριογράφος				
Ειδικός θεωρίας μάθησης				
Σχεδιαστής του interface				
Σχεδιαστής γραφικών animator, φωτογράφος βιντεο- ηχολήπτης				
Συγγραφέας πολυμέσων προγραμματιστής H/Y				

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 απαιτούνται περίπου 10 λεπτά της ώρας.

Για ένα λεπτό animation απαιτούνται περίπου 10 ώρες εργασίας.

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

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΗΣ		ΜΕΡΙΚΟ ΠΟΣΟ	ΜΕΡΙΚΟ 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%
Διάφοροι σύμβουλοι (νομικοί...)		1 447 500			
Παραγωγή video		5 000 000			
Παραγωγή μουσικής & ηχητικών εφέ		2 000 000			
Αγορά- απόσβεση εξοπλισμού		2 000 000			
Ενοίκιαση εξοπλισμού		3 500 000			
Αγορά λογισμικού		4 000 000			
Πρώτες ύλες		500 000			
Αναλώσιμα		500 000			
Εκτυπώσεις		1 500 000			
Έξοδα επικοινωνίας		1 000 000			
Μετακινήσεις		500 000			
			21 947 500		
Υπερβάσεις	10%		2 194 750		
				24 142 250	45,47%
			ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:	53 092 250	

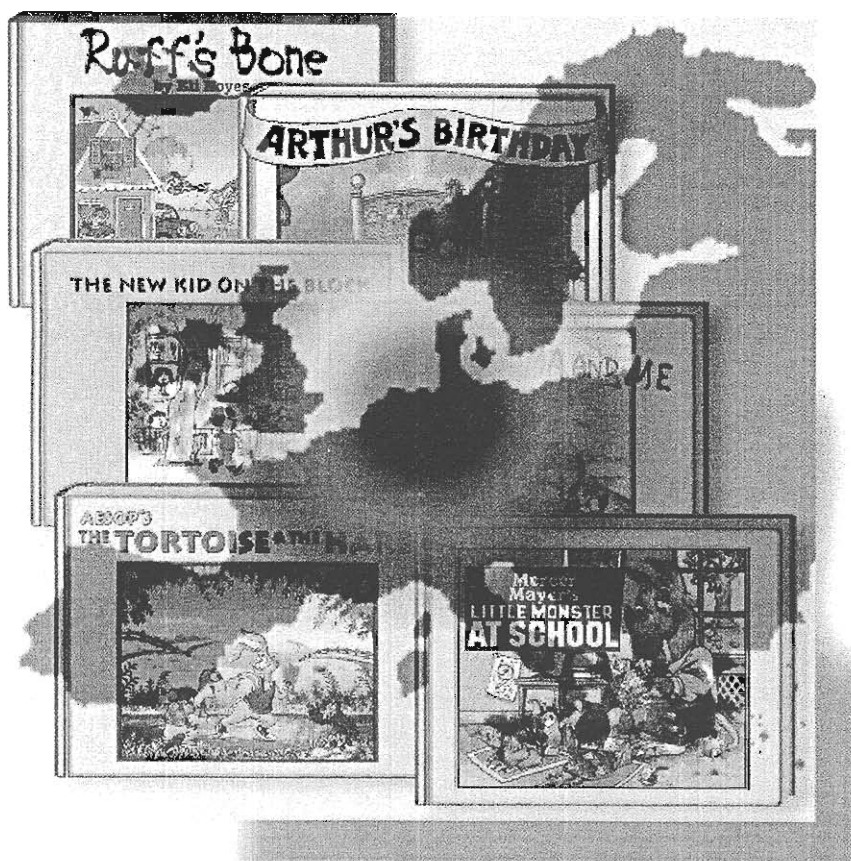
Αρχικός προϋπολογισμός μιας εφαρμογής πολυμέσων.

2. Ανάλυση

2.1 Πού είμαστε και τι θέλουμε

Εστω 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.

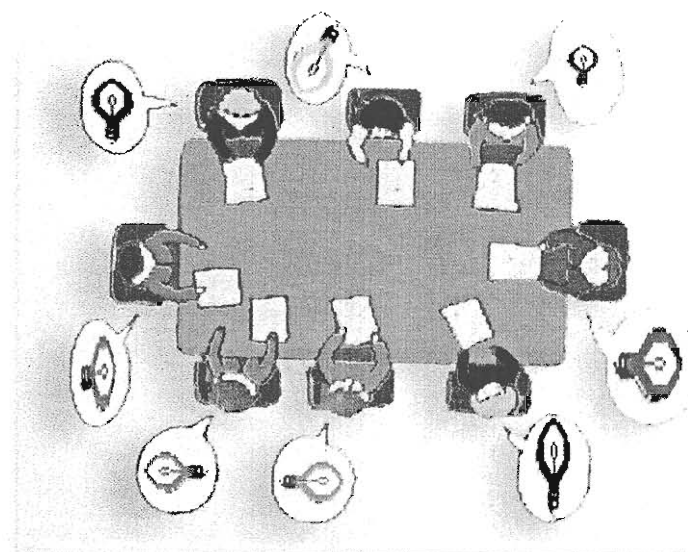
Αυτό που περιγράψαμε παραπάνω είναι ο καθορισμός των στόχων της εταιρείας. Οι στόχοι καθοδηγούν το σχεδιασμό, ορίζουν το ζητούμενο αποτέλεσμα και είναι το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση κάθε απόφασης σχεδιασμού.



2.2 Ειδικότερα, τι μπορούμε να φτιάξουμε.

Ας δούμε ποια είναι τα δεδομένα από τα οποία ξεκινά η μικρή 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 θύελλα (brainstorming) είτε να είναι μια συντεταγμένη πορεία με βάση τα δεδομένα που υπάρχουν στην αφετηρία και τους σαφώς διατυπωμένους στόχους που είναι ο προσορισμός. 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;

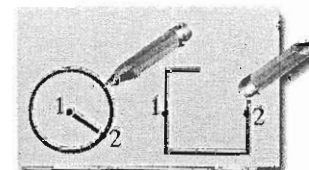
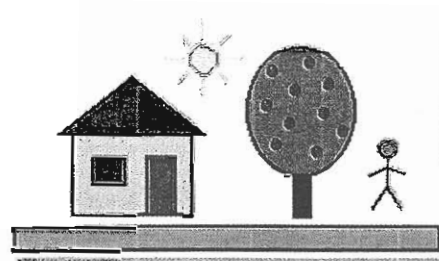
Σύμφωνα με το κοινωνικό προφίλ της οικογένειας με δυτική κουλτούρα, αυτή επενδύει στη μόρφωση των παιδιών της. Άρα η προηγούμενη ερώτηση γίνεται: τι μπορεί να χρειάζονται τα παιδιά των μεσοαστικών ευρωπαϊκών μεγαλουπόλεων σχετικά με την εκπαίδευση;



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 αναπτυσσομένων χωρών) μεγαλώνει δηλαδή η “πίττα”...

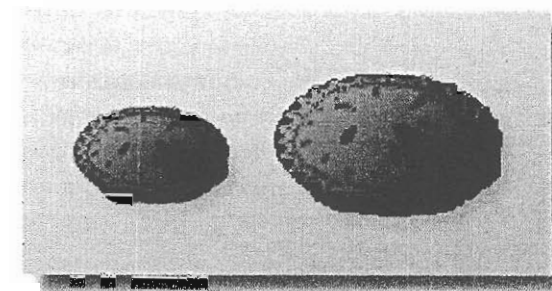
Με δεδομένη την επιλογή των μη λεκτικών τρόπων μεταφοράς της πληροφορίας καταλήγουμε ότι το περιεχόμενο του προϊόντος πρέπει να είναι σχετικό με απλοϊκές έννοιες (γιατί αυτές αναπαριστούνται πιο εύκολα μη λεκτικά, ενώ οι πιο σύνθετες έννοιες χρειάζονται οπωσδήποτε λεκτική περιγραφή).

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!



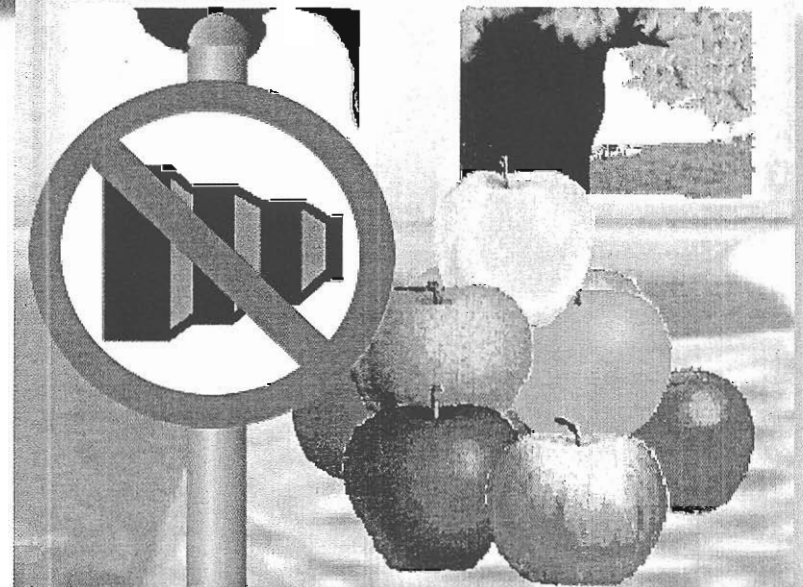
Αυτά τα παιδιά των μεγαλουπόλεων έχουν περιορισμένη επαφή με τη φύση. Νομίζουμε ότι η απάντηση έρχεται αυθόρμητα... Κάτι σχετικό με τη φύση, που να χειρίζεται απλές έννοιες, που δεν είναι εύκολα παρατηρήσιμο σε μια εκδρομή, π.χ. ο κύκλος της ζωής ενός δένδρου...

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.



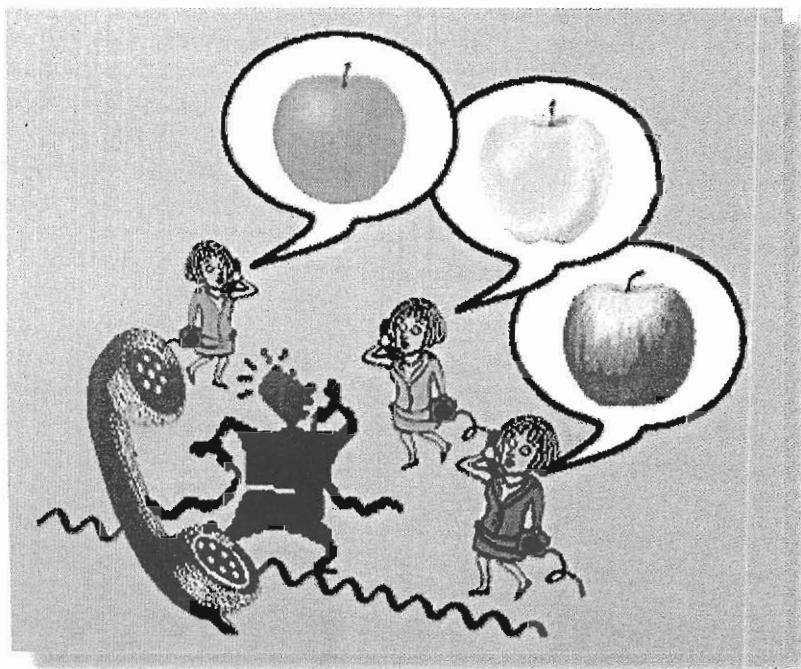
Υπάρχει καλύτερη πρόταση από τη μηλιά; Σχεδόν αυθόρμητα οι μνήμες από το παλιό αναγνωστικό της Α' δημοτικού θα μας οδηγήσουν στο "Έλλη να ένα μήλο".

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 Νεύτονα, του Γουλιέλμου Τέλου, του Πάρη και του Αδάμ και δε θα χρειαστεί η άδεια καμιάς μηλιάς αν τη φωτογραφήσουν...



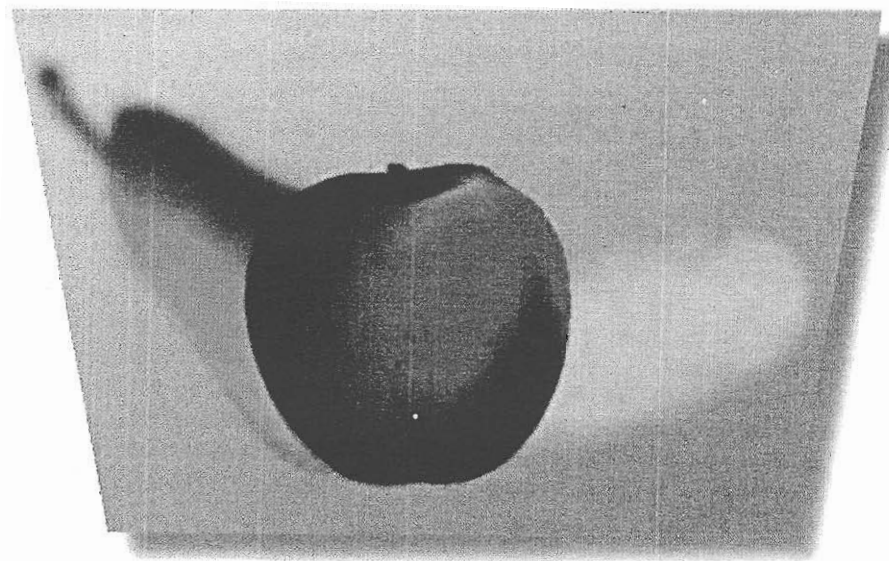
2.4 Τι θέλουν οι χρήστες;

Μια κανονική έρευνα που θα εξακριβώσει την ορθότητα όλων των προηγουμένων 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 είσαστε 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.

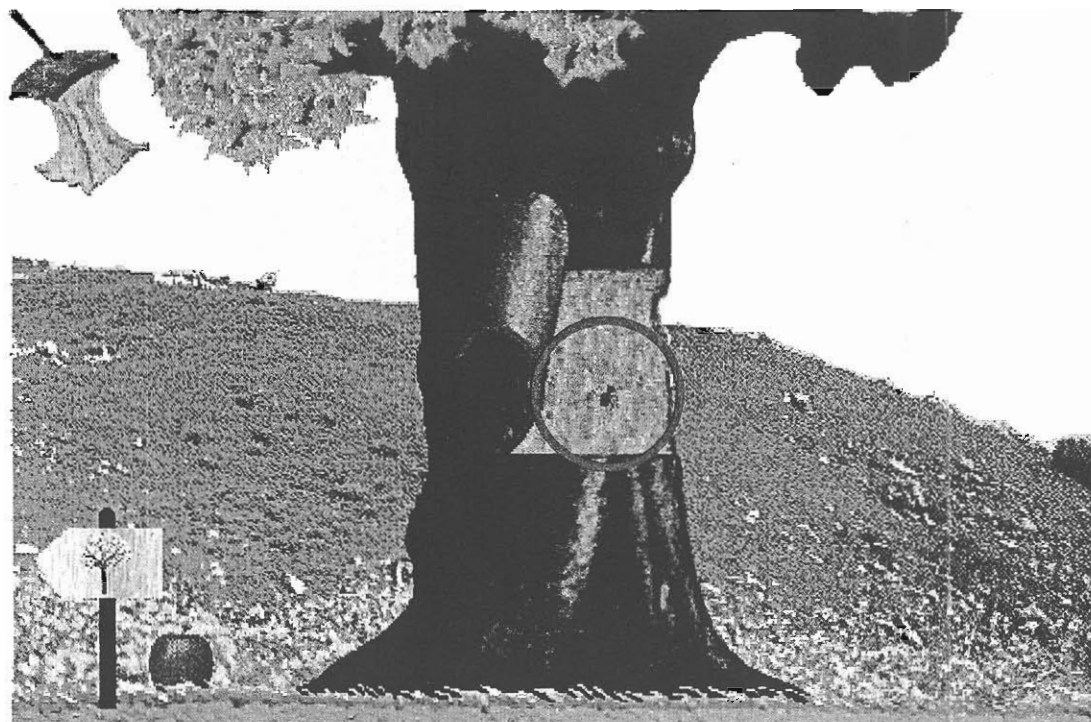


2.5 Καθορισμός του προφίλ του προϊόντος

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 τ'εξηγεί και ανακαλύπτει. Αν ο χρήστης κάνει κλικ πάνω στο ζουζούνι στον φλοιό του κορμού, τότε αυτό θα κινηθεί και αφού διαγράψει μια διαδρομή θα καταλήξει στην ίδια θέση. Η οδόνη προέρχεται από την εφαρμογή «να ένα μήλο» που αναπτύχθηκε στο ΕΠΛ Κορινθιάλλου 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...



Η λειτουργικότητα έχει σχέση με τις επιλογές που θα κάνουμε για τον τρόπο που θα αντιδρά το πρόγραμμα σε κάθε ενέργεια του χρήστη. Για παράδειγμα όταν πατηθεί κάποιο πλήκτρο (button) αυτό θα αλλάζει ή θα ακούγεται κάποιος ήχος ώστε ο χρήστης να έχει την αίσθηση της ανάδρασης. Ένα άλλο παράδειγμα είναι αν ο χρήστης πατήσει το πλήκτρο "Εξοδος" τότε το πρόγραμμα θα τον "πετάξει" στο λειτουργικό σύστημα ή θα πρέπει να εμφανιστεί μια οθόνη που να ζητά την επιβεβαίωση της επιθυμίας για έξοδο από το πρόγραμμα.

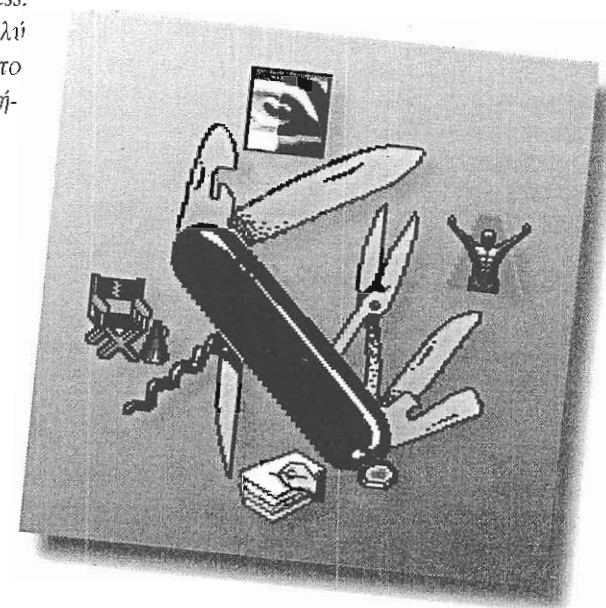


Το περιβάλλον διεπαφής του χρήστη περιλαμβάνει τη σχεδίαση του τρόπου με τον οποίο εμφανίζεται το κάθε στοιχείο στην οθόνη, την αλληλεπιδραστική συμπεριφορά του και τον τρόπο με τον οποίο καθοδηγείται ο χρήστης στην πλοήγηση του μέσα στη συγκεκριμένη εφαρμογή.



3.2 Επιλογή του συγγραφικού εργαλείου.

Πολλοί είναι οι παράγοντες που θα καθορίσουν ποιο συγγραφικό εργαλείο ανάπτυξης πολυμέσων θα επιλέξουμε για τη συγκεκριμένη εφαρμογή πολυμέσων. Κυρίαρχος παράγοντας είναι η φιλοσοφία της εφαρμογής που θα αναπτυχθεί, δηλαδή αν θα είναι απλή παρουσίαση (slide show), ηλεκτρονικό βιβλίο ή θα έχει φιλοσοφία χρόνου. Ένας άλλος παράγοντας έχει σχέση με το μέσο διανομής. Θα πρέπει το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί να "εξάγει" εκτελέσιμη μορφή του προϊόντος συμβατή με το μέσο διανομής. Ένας τρίτος παράγοντας είναι το κόστος αγοράς του συγγραφικού εργαλείου πολυμέσων. Για παράδειγμα το Authorware έχει πολλαπλάσια τιμή αγοράς από το Director, προϊόντα και τα δύο της εταιρείας Macromedia. Ένας τέταρτος παράγοντας είναι το τι πείρα διαθέτει η ομάδα ανάπτυξης των πολυμέσων σε συγκεκριμένα εργαλεία ανάπτυξης πολυμέσων. Για παράδειγμα μια ομάδα που εργάζεται σε έναν εκδοτικό οίκο και θέλει να στραφεί προς τα πολυμέσα, έχει πείρα σε DTP με το QuarkXPress. Με αυτό το δεδομένο μπορεί πολύ εύκολα να χρησιμοποιήσει το QuarkImmedia για να δημιουργήσει σελίδες στο internet.



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 αναπτύσει 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.



Το αποτέλεσμα μιας νοητικής θύελλας γέννησης ιδεών

Lisa Loruck, σχεδιάστρια πολυμέσων και συγγραφέας



Για μένα brainstorming, σημαίνει ένα δεμένο γκιρτσι τριών μέχρι το πολύ επτά ατόμων, που θα είναι ο designer, ο προγραμματιστής, και όποιος άλλος χρειάζεται να είναι για το συγκεκριμένο έργο. Περισσότεροι από επτά άνθρωποι θα είναι δύσκολο να βγάλουν αποτέλεσμα αυτές 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 παραπονέει ο κίνδυνος ατέλειων συζητήσεων που δεν καταλήγουν πουθενά. Στις συναντήσεις αυτές θα πρέπει να παρουσιαστούν οι ιδέες, όλες καλές και κακές, χωρίς ιδιαίτερες κριτικές. 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.



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 "Ελλη να 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 "Ελλη να ένα μήλο".

apple...	μίσχος	φύλλωμα	κόκκινο μήλο	τομή μήλου	ανάπτυξη
μήλο της έριδος	νεύρα φύλλου	κλαδί	δένδρο	κουκούτσια	αναπαραγωγή
Γουλιέλμος Τέλος	τομή φύλλου	εγκάρσια τομή κορμού	φύλλο	κίτρινο φύλλο	μηλόφρασο
χιονάτη	φωτοσύνθεση	ηλικία	κορμός	μέλισσες	μηλόξυδο
Νεύτωνας	κύτταρο	φλοιός κορμού	ρίζα	μηλεώνας	μηλόπιτα
Αδάμ και Εύα	φλοιώμα-ξύλωμα	ανατομία άνθους	λουλούδι	4 εποχές	καταγωγή

3.4. Οργάνωση του περιεχομένου

Οπτικός πίνακας περιεχομένων

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

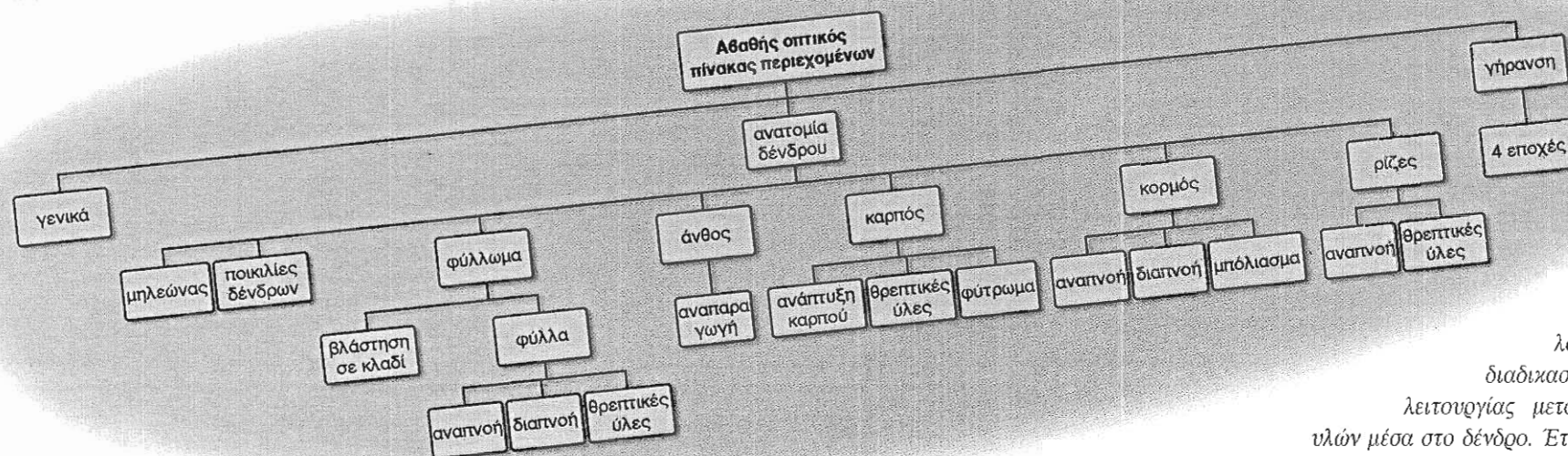
Κατηγορίες περιεχομένων

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 μίας 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

“Έλλη να

ένα μήλο”

διαπιστώ-

νουμε ότι

η διαδι-

κασία 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

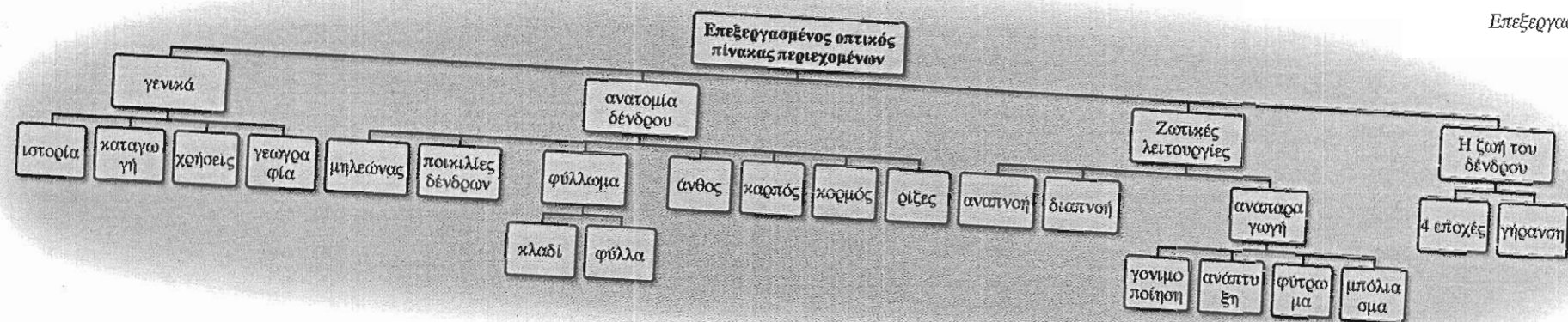
γήρανσή του φαίνεται να μην κολλάει πουθενά και έτσι φτιάχνουμε την κατηγο-

ρία “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.

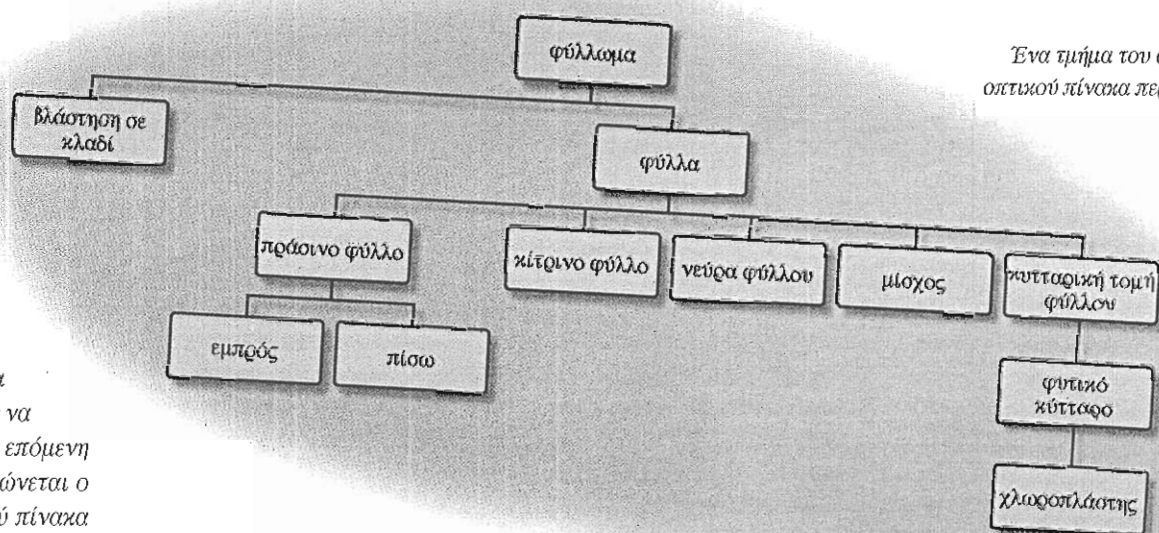


Βήμα 4°.

Αναλυτικός οπτικός πίνακας περιεχομένων. Το επόμενο βήμα είναι να αναλύσουμε κάθε υποκατηγορία σε όσο το δυνατόν περισσότερο 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 προσέγγιση 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”.

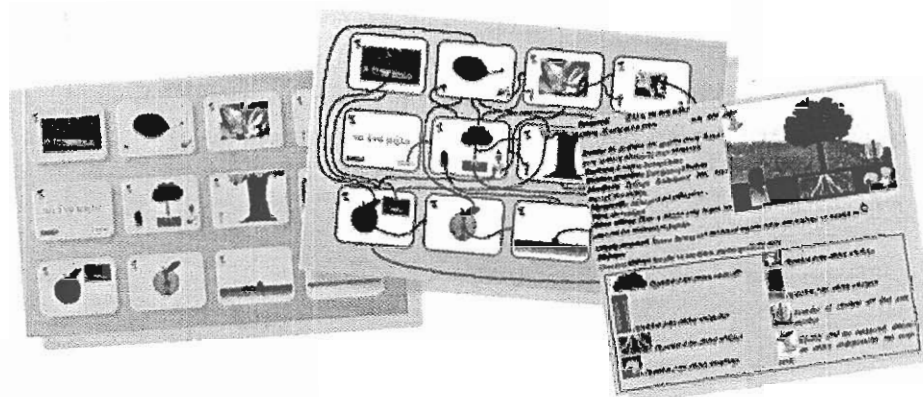


► Βήμας.
Ο πίνακας
“Έχω-Θέλω-πρέπει”

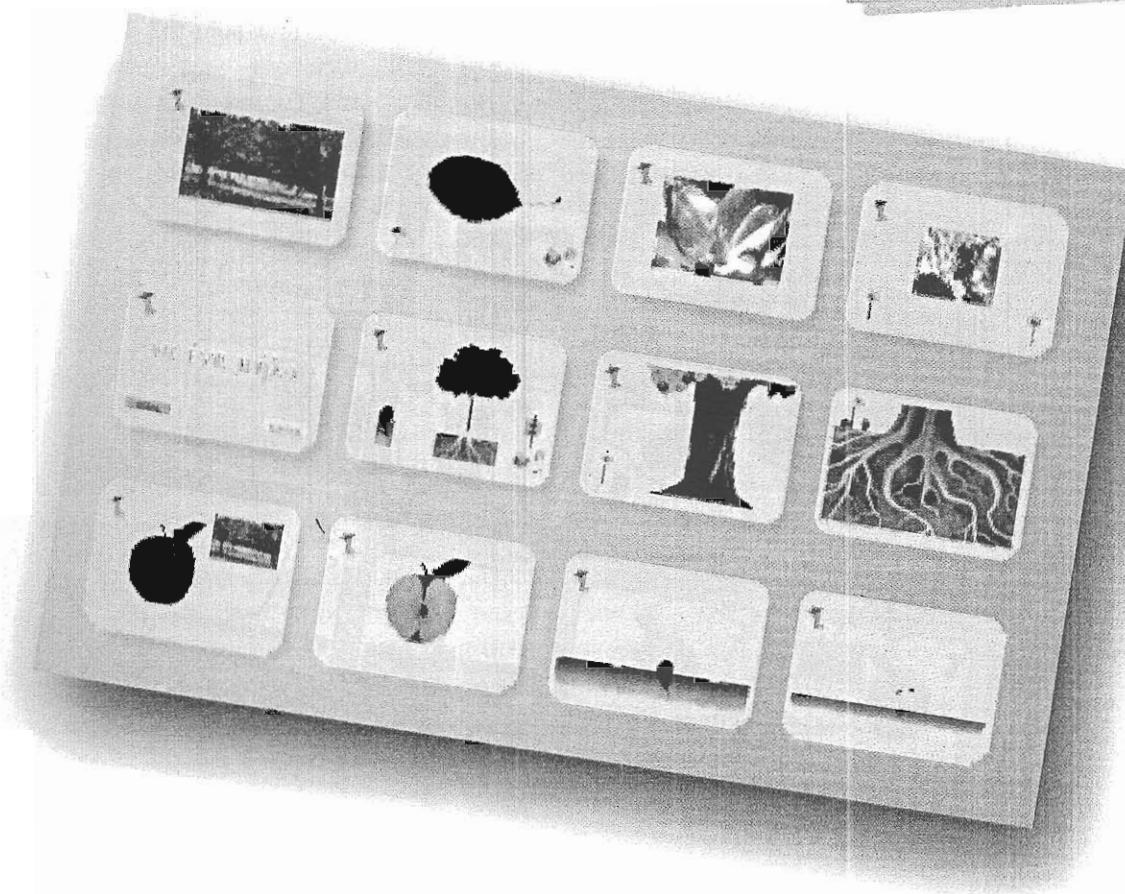
[illegible]

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 "Έλλη να ένα μήλο" φαίνεται στο σχήμα.

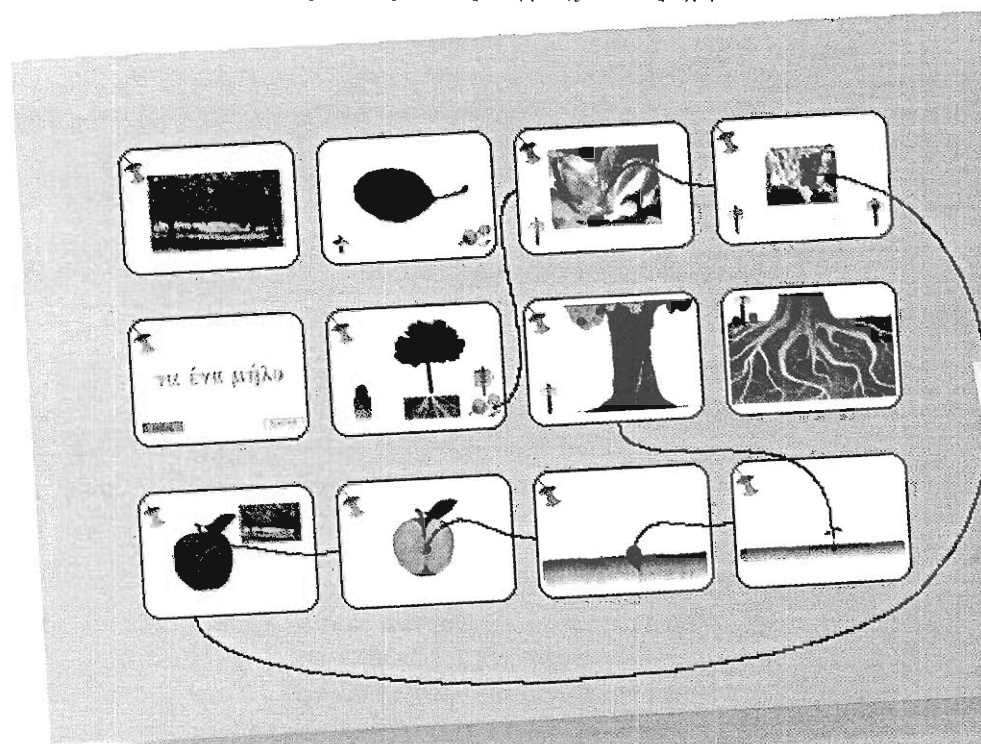
Τμήμα σχεδιαγράμματος πλάνου

Τα σενάρια πλοήγησης.



Ένα σενάριο

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.

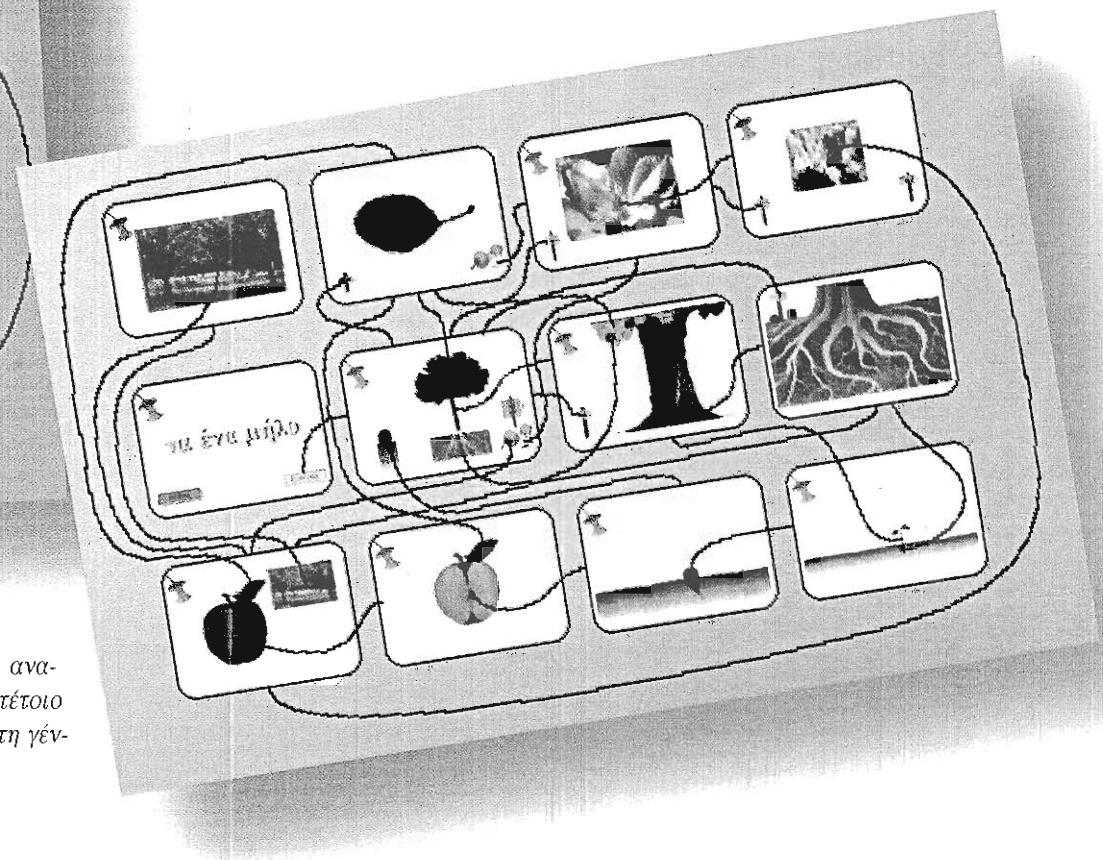


Το διάγραμμα ροής

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 μεγάλωμα μιας μηλιάς φαίνεται στο σχήμα.

Το διάγραμμα ροής (flowchart).

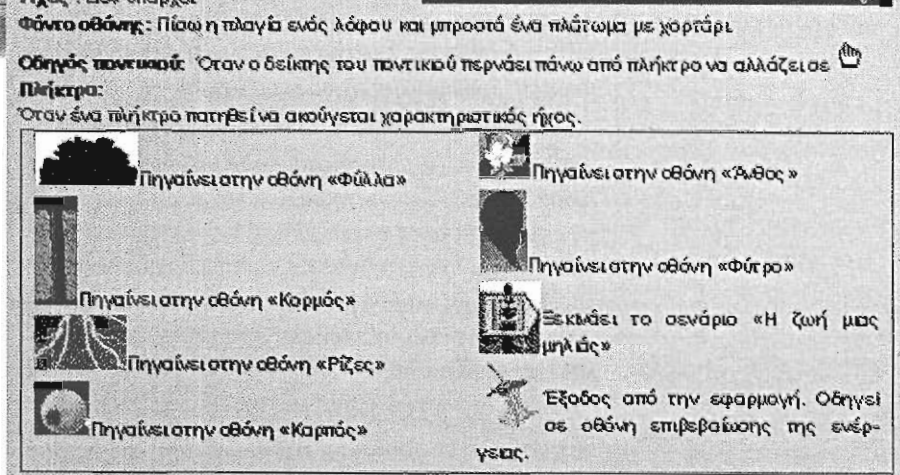
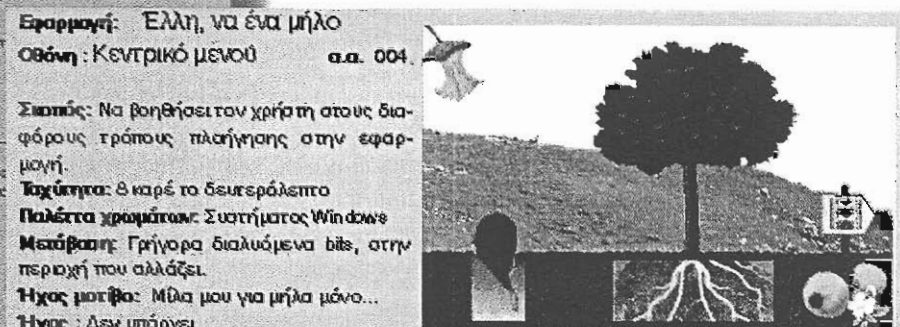
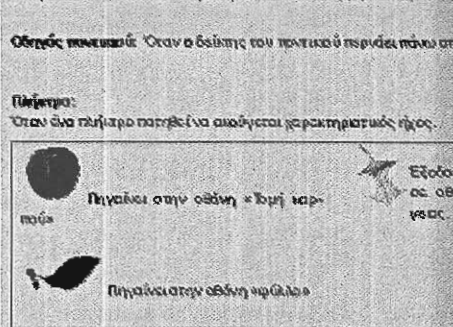
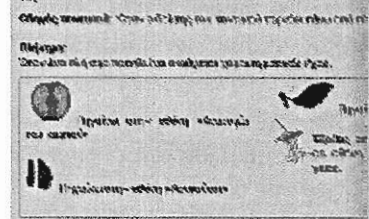
Το διάγραμμα ροής της εφαρμογής είναι ένα σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής στο οποίο καταγράφονται όλοι οι σύνδεσμοι (links) που συνδέουν τα διάφορα τμήματα των περιεχομένων της εφαρμογής και προκύπτουν από τα διάφορα εναλλακτικά σενάρια που έχουμε αναπτύξει. Ενώ ένα σχεδιάγραμμα πλάνου της εφαρμογής 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 χρήστη 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 κατονομαζονται τα διάφορα μέσα (ήχος, βίντεο, animation, γραφικά, κλπ) που χρησιμοποιούνται σε κάθε οθόνη. Τα γραφικά που χρησιμοποιούνται στην καταγραφή (map out) του κάθε καρτέ 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.



Κόρτες προδιαγραφών λειτουργικότητας