

12.

Σχεδίαση διεπαφής χρήστη

Εισαγωγή



Το θέμα της σχεδίασης του τρόπου με τον οποίο ένα τμήμα λογισμικού έρχεται σε επαφή με το χρήστη είναι πρωταρχικής σημασίας. Οι υπολογιστικές ή οποιοδήποτε άλλου είδους ικανότητες που έχει το σύστημα, καθώς και οι χρηστικές δυνατότητες που παρέχει, μπορεί πολύ εύκολα να υποτιμηθούν και να μείνουν αναξιοποίητες αν η διεπαφή χρήστη (user interface) της εφαρμογής δεν είναι προσεκτικά σχεδιασμένη και υλοποιημένη. Οι αρχές εργονομίας, υλικού και λογισμικού, καθορίζουν εκείνες τις προδιαγραφές που θα πρέπει να ακολουθούνται ώστε να επιτυγχάνεται από την μια μεριά ελαχιστοποίηση της καταπόνησης του χρήστη και από την άλλη μεγιστοποίηση της ωφελιμότητας από την χρήση του συστήματος. Θα πρέπει να γίνει κατανοητό πως ο τρόπος επικοινωνίας του συστήματος με το χρήστη είναι εξ ίσου σημαντικός με το ίδιο το περιεχόμενό του.

Διδακτικοί στόχοι



Στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι οι μαθητές :

- ⇒ να μπορούν να εφαρμόσουν βασικούς κανόνες της εργονομίας λογισμικού
- ⇒ να αναπτύξουν δεξιότητες σχεδιασμού περιβάλλοντος διεπαφής
- ⇒ να μπορούν να υλοποιούν ένα απλό, φιλικό και εύχρηστο περιβάλλον διεπαφής

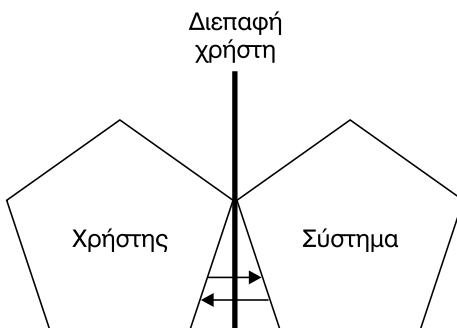
Προερωτήσεις



- ✓ θεωρείς αποτρεπτικό στοιχείο για να ασχοληθείς με ένα πρόγραμμα το γεγονός ότι παρουσιάζει ανομοιομορφία σε σχέση με ότι μέχρι σήμερα έχεις συνηθίσει;
- ✓ συμμερίζεσαι την άποψη ότι ένα λογισμικό είναι τόσο πιο χρήσιμο, όσο πιο απλό είναι στη χρήση του;
- ✓ νομίζεις ότι υπάρχουν κανόνες σχεδίασης λογισμικού;
- ✓ πιστεύεις ότι η επιλογή χρωμάτων σε ένα λογισμικό στηρίζεται αποκλειστικά και μόνο στο προσωπικό γούστο του καθένα;
- ✓ όταν κάνεις λάθος χειρισμό σε ένα πρόγραμμα, τι θα ήθελες να κάνει στη συνέχεια το πρόγραμμα για να σε βοηθήσει;

12.1. Διεπαφή χρήστη

Ο όρος διεπαφή χρήστη (user interface) είναι το σύνολο των συστατικών ενός συστήματος το οποίο επιτρέπει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ συστήματος και χρήστη. Η διεπαφή χρήστη ενός συστήματος έχει σχέση με το ίδιο το σύστημα, το χρήστη του συστήματος και τον τρόπο που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους (σχήμα 12.1). Ο όρος θέλει να δείξει το σημείο επαφής χρήστη και υπολογιστή, την γραμμή επαφής πίσω από την μια μεριά της οποίας βρίσκεται η μηχανή και πίσω από την άλλη μεριά ο άνθρωπος. Έτσι λοιπόν η διεπαφή χρήστη περιέχει στοιχεία που είναι τμήματα τόσο του υλικού του συστήματος, όσο και του λογισμικού που “τρέχει” σε αυτό.



Σχ. 12.1 : Σχηματική αναπαράσταση διεπαφής χρήστη

Ως στοιχεία του υλικού του συστήματος που περιλαμβάνονται στη διεπαφή χρήστη μπορούν να αναφερθούν μια οθόνη επαφής, μια φωτογραφίδα (lightpen) ή ένα ποντίκι. Μέρη του λογισμικού της διεπαφής χρήστη είναι, για παράδειγμα, τα μηνύματα λάθους, τα ηχητικά μηνύματα, τα εργαλεία πλοήγησης, εικόνες σύμβολα και αντικείμενα πάνω στην οθόνη, κάθε τι που διαθέτει το λογισμικό σαν στοιχείο αλληλεπίδρασης του συστήματος με το χρήστη. Με άλλα λόγια, ο όρος σε ότι αφορά τη λογισμική του υποσταση, σημαίνει ένα σύνολο από οπτικές και ακουστικές παραμέτρους, που παρέχει ο υπολογιστής προς το χρήστη, μέσω του εκάστοτε εκτελούμενου προγράμματος, με σκοπό την καλύτερη επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ ανθρώπου και μηχανής. Μπορούμε να παρομοιάσουμε τη διεπαφή χρήστη σαν κανάλι επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και υπολογιστή.

Στο παρόν κεφάλαιο η εστίαση του ενδιαφέροντός μας γίνεται μόνο στα στοιχεία εκείνα που αναφέρονται στο λογισμικό.

Κάθε χρονική στιγμή στην καθημερινή μας ζωή, μας περιβάλλουν διάφορα προϊόντα με καλά ή άσχημα σχεδιασμένη διεπαφή χρήστη. Όσο τα

Στο εγκυρότατο λεξικό Ηλεκτρικών όρων, IEEE Standard Directory of Electrical and Electronics Terms, η έννοια της λέξης **interface** αποδίδεται με τον όρο **shared boundary**, ο οποίος μεταφράζεται “κοινό ή διαμοιραζόμενο όριο ή σύνορο”.

Σε έκδοση της ΕΠΥ (Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής) ο όρος interface αποδίδεται με τη λέξη διασύνδεση. Ακόμα για την απόδοση του όρου interface χρησιμοποιούνται οι λέξεις επικοινωνία, τρόπος επικοινωνίας, αντιμετώπιση και προσαρμογή. Σε πιο πρόσφατες ερμηνείες ο όρος στα ελληνικά αποδίδεται ως διεπαφή χρήστη, όρος ο οποίος είναι ο επικρατέστερος.

προϊόντα γίνονται πιο σύνθετα, ειδικά όταν πρόκειται για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, τόσο πιο συχνά ο χρήστης απογοητεύεται από τη δυσκολία που παρουσιάζει ο τρόπος χρήσης τους και πολύ συχνά δεν έχει τη διάθεση να κάνει καμία προσπάθεια για να τα κατανοήσει και να τα χειριστεί.

Μέσα στον όρο επικοινωνία με το χρήστη περιλαμβάνεται η έννοια της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το προϊόν. Τι μπορεί να κάνει ο χρήστης με το προϊόν, και τι μπορεί να κάνει το προϊόν για το χρήστη, είναι μέρη της επικοινωνίας του χρήστη με το προϊόν. Η χρησιμότητα ή μη ενός προϊόντος εξαρτάται πολλές φορές από την ικανότητα του καταναλωτή να το χειριστεί με επιτυχία. Εάν ένας χρήστης δεν μπορεί να εξακριβώσει πως λειτουργεί ένα προϊόν, τότε η επικοινωνία του προϊόντος με το χρήστη είναι ελλιπής και η χρηστικότητα του προϊόντος θεωρείται αυτόματα αποτυχημένη.

12.2. Τύποι διεπαφής χρήστη

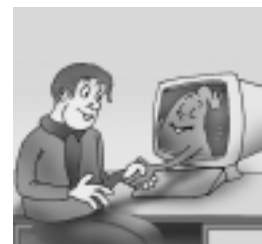
Η μεγάλη ποικιλία περιβαλλόντων λογισμικού, έφερε σαν επακόλουθο την παραγωγή και παρουσία, ιδιαίτερα μέχρι την προηγούμενη δεκαετία, διαφορετικών τύπων διεπαφής χρήστη. Το πρόβλημα που προέκυψε αφορούσε κύρια το υλικό, αφού ο φυσικός έλεγχός του (πληκτρολόγιο, ποντίκι κλπ) είναι λογικός και συγκεκριμένος, αλλά τα προβλήματα άρχιζαν από τις πολλές ποικιλίες λογισμικού, που είχαν σαν αποτέλεσμα τη συχνότατη εναλλαγή παραστάσεων στην οθόνη του υπολογιστή.

Ο τύπος διεπαφής χρήστη που αρχικά παρουσιάστηκε ήταν **βασισμένος σε εντολή** (command-based). Ο χρήστης για να επικοινωνήσει με τον υ-

πολογιστή, έπρεπε να πληκτρολογήσει κάποια εντολή ή μια σειρά από εντολές, ανάλογα με το περιβάλλον λογισμικού στο οποίο βρισκόταν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου τύπου διεπαφής χρήστη παρείχε το λειτουργικό σύστημα DOS. Αυτό το είδος διεπαφής χρήστη απαιτούσε περισσότερα από τον ανθρώπινο παράγοντα, παρά από τον υπολογιστή. Ο χρήστης έπρεπε να είναι ειδικός στη γλώσσα που υποστήριζε το περιβάλλον εργασίας, ώστε να μπορεί να μεγιστοποιηθεί η απόδοση του υπολογιστή. Μερικοί κατασκευαστές υπολογιστών προσπάθησαν να ξεπεράσουν αυτό το πρόβλημα θέτοντας κάποιες άλλες προδιαγραφές στη σχεδίαση του τρόπου επικοινωνίας χρήστη και υπολογιστή.

Μία προσπάθεια έγινε και στο ίδιο το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος DOS, με την εμφάνιση του κελύφους DOS (dosshell), αλλά και άλλων προγραμμάτων που λειτουργούν στο περιβάλλον DOS (Norton Utilities, κλπ). Αυτά τα προγράμματα λογισμικού, αν και η φιλοσοφία λειτουργίας τους παραμένει η ίδια, εντούτοις εμφανίζουν μια περισσότερο φιλική και εύχρηστη διεπαφή χρήστη, προσδίδοντας μια άλλη όψη στο πολύ αυστηρό περιβάλλον.

Η πιο επιτυχής όμως από όλες τις προσπάθειες ήταν αυτή της Apple. Η Apple ήταν η πρώτη που εισήγαγε τη χρήση εικονιδίων και γραφημάτων στις διαδικασίες επικοινωνίας χρήστη και υπολογιστή, δημιουργώντας την έννοια της **γραφικής** διεπαφής χρήστη **GUI** (Graphical User Interface). Αυτή η μορφή διεπαφής χρήστη αυξάνει τη λειτουργικότητα, την ευκολία στη χρήση, την αποτελεσματικότητα και την ταχύτητα του διαλόγου μεταξύ ανθρώπου και μηχανής.



Στην περίπτωση των προσωπικών υπολογιστών IBM και συμβατών, τα PCs, καταρχήν δεν υπήρξαν σταθερές ως προς την σχεδίαση της διεπαφής χρήστη. Οι σταθερές αυτές αναπτύχθηκαν αργότερα για λειτουργικά συστήματα που δουλεύουν χρησιμοποιώντας γραφικές μορφές επικοινωνίας με το χρήστη, όπως είναι τα Windows και το OS/2. Και τα δύο αυτά προϊόντα έχουν ως πρότυπο το περιβάλλον της Apple. Γεγονός πάντως είναι πως οι υπολογιστές Macintosh της Apple αναγνωρίζοντουσαν μέχρι πριν από λίγα χρόνια απ' όλους σαν οι περισσότεροι συνεπείς προσωπικοί υπολογιστές στο θέμα της διεπαφής χρήστη.

Τα GUIs θεωρούν ότι ο κόσμος αποτελείται από αντικείμενα και ότι ενέργειες εφαρμόζονται πάνω τους. Ακόμα, σε επίπεδο έκφρασης της επιλογής του χρήστη, τα clicks του ποντικιού αντικαθιστούν τις πληκτρολογήσεις.

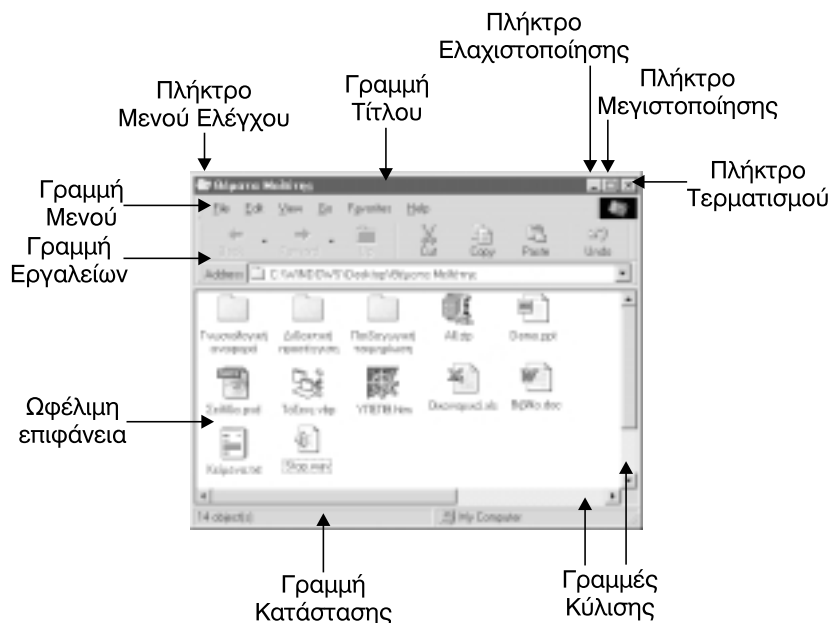
Το GUI είναι σήμερα ο πιο διαδεδομένος και δημοφιλής τύπος διεπαφής χρήστη. Η θεώρηση που επιτελεί, και που αναφέρεται παραπάνω, συμ-

φωνεί απόλυτα με τις θεωρήσεις του αντικειμενοστραφούς και του οδηγούμενου από γεγονός προγραμματισμού σχετικά με τα αντικείμενα και τα γεγονότα.

Χαρακτηριστικά γραφικών διεπαφών χρήστη

Τα βασικά χαρακτηριστικά των γραφικών διεπαφών χρήστη είναι:

- ⇒ *Η επιφάνεια εργασίας*: Είναι η γραφική διαμόρφωση της οθόνης του υπολογιστή, μετατρέποντάς την σε ένα “ηλεκτρονικό γραφείο”.
- ⇒ *Τα παράθυρα*: Ένα παράθυρο αποτελεί μια παραλληλόγραμμη ενιαία περιοχή δραστηριοτήτων στην οθόνη του υπολογιστή. Μέσω των παραθύρων πραγματοποιούνται οι κύριες εργασίες ανάκτησης και επεξεργασίας των πληροφοριών. Βασικά στοιχεία παραθύρων είναι (σχήμα 12.2):
 - ✓ η ωφέλιμη επιφάνεια, δηλαδή ο χώρος του παραθύρου μέσα στον οποίο μπορούν να ανακτώνται και να επεξεργάζονται διαφόρων τύπων δεδομένα,
 - ✓ η γραμμή τίτλου (title bar), στην οποία εμφανίζεται το όνομα του παραθύρου,



Σχ. 12.2: Βασικά στοιχεία παραθύρων.

- ✓ η γραμμή μενού (menu bar), στην οποία εμφανίζονται λεκτικά οι ομαδοποιήσεις των δραστηριοτήτων που παρέχει το συγκεκριμένο παράθυρο,
 - ✓ η γραμμή εργαλείων (toolbar), στην οποία παρουσιάζονται με εικονίδια οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες λειτουργίες που μπορεί να επιτελεί ο χρήστης μέσω του παραθύρου,
 - ✓ η γραμμή κατάστασης (status bar), όπου εμφανίζονται πληροφορίες σχετικά με το παράθυρο και τα στοιχεία του,
 - ✓ οι γραμμές κύλισης (scroll bars), οι οποίες είναι η οριζόντια και η κατακόρυφη, και επιτρέπουν την μετακίνηση του οπτικού πεδίου του χρήστη, στην περίπτωση που το εύρος του παραθύρου είναι μικρότερο της επιφάνειάς του,
 - ✓ το πλήκτρο μενού ελέγχου (control menu), το οποίο περιλαμβάνει μενού επιλογών με εντολές χειρισμού του παραθύρου,
 - ✓ το πλήκτρο μεγιστοποίησης (maximize button), που μεγιστοποιεί το μέγεθος του παραθύρου ώστε να καταλαμβάνει όλο το εύρος της οθόνης,
 - ✓ το πλήκτρο ελαχιστοποίησης (minimize button), που έχει σαν αποτέλεσμα την μετατροπή του παραθύρου σε εικονίδιο,
 - ✓ το πλήκτρο επαναφοράς (restore button), που επαναφέρει το παράθυρο στο προηγούμενό του μέγεθος,
 - ✓ το πλήκτρο τερματισμού (close button), που κλείνει το παράθυρο.
- ⇒ Τα γραφικά αντικείμενα: Αποτελούν τη βάση της γραφικής διεπαφής χρήστη. Κάθε αντικείμενο έχει ορισμένες ιδιότητες και με κάθε αντικείμενο ο χρήστης μπορεί να επιτελέσει ορισμένες εργασίες. Ένα αντικείμενο μπορεί να περιέχει άλλα αντικείμενα, τα οποία συνήθως ομαδοποιούνται με βάση κάποιο κριτήριο (λογικό, λειτουργικό, κλπ).
- ⇒ Οι δείκτες του ποντικιού: Είναι μικρά γραφικά αντικείμενα που δείχνουν το σημείο στο οποίο πρόκειται να γίνει η επόμενη επαφή του χρήστη με το σύστημα. Οι μορφές του δείκτη είναι ποικίλες και αντιστοιχείται από μια σε κάθε διαφορετικού τύπου εργασία που εκτελεί το σύστημα.



Η σχεδίαση ενός καλού τρόπου επικοινωνίας με τον χρήστη, είναι το μισό μιας καλής εφαρμογής, ειδικά στο χώρο των εφαρμογών πολυμέσων.

12.3. Γενική σχεδίαση διεπαφής χρήστη

Προϋπόθεση για τη σχεδίαση μιας επιτυχημένης διεπαφής είναι το να έχει γίνει επακριβώς κατανοητός ο στόχος που πρόκειται να εξυπηρετήσει το λογισμικό και οι απαιτήσεις χρηστικότητας του χρήστη από αυτό. Ο καλύτερος τρόπος για να απαντηθεί η ερώτηση “τι θέλει ο χρήστης να κάνει με αυτή την εφαρμογή;”, είναι να μελετηθεί στην πράξη η εργασία του χρήστη. Η διαδικασία ανάπτυξης πολλαπλών σεναρίων, διαφορετικών μεταξύ τους, που περιγράφει το καθένα ξεχωριστούς τρόπους αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας με το χρήστη για την υλοποίηση της εφαρμογής και στη συνέχεια η εξαγωγή συμπεράσματος για ποιο από αυτά θα προωθήσει καλύτερα τους σκοπούς της εργασίας, πάντοτε από την πλευρά του χρήστη, είναι μια διαδικασία η οποία θα πρέπει να γίνει πριν από την έναρξη σχεδίασης της διεπαφής χρήστη και η οποία ονομάζεται ανάλυση εργασιών χρήστη (user task analysis).

Η επικοινωνία μιας εφαρμογής με το χρήστη είναι τόσο σημαντική, όσο και το ίδιο το περιεχόμενο της εφαρμογής. Χωρίς μια καλή διεπαφή χρήστη, πιθανά ο χρήστης δεν θα μπορέσει ποτέ να πάρει το πλήρες περιεχόμενο της εφαρμογής. Βασικές αρχές *Εργονομίας Λογισμικού* που θα πρέπει να τηρούνται κατά τη σχεδίαση μιας λειτουργικής διεπαφής χρήστη είναι οι παρακάτω:



Απλούστερο για το χρήστη, σημαίνει δυσκολότερο για το σχεδιαστή, αλλά αυτή η προσπάθεια αξίζει τον κόπο και απαιτείται να γίνει.

- ⇒ **Συνέπεια:** Αν η ίδια διαδικασία, η ίδια ενέργεια, συντελείται σε δύο ή περισσότερα διαφορετικά μέρη της εφαρμογής, θα πρέπει να παρουσιάζεται και να λειτουργεί ακριβώς με τον ίδιο τρόπο σε όλα τα μέρη. Από τη στιγμή που ο χρήστης έχει διδαχθεί να επιτελεί μια εργασία, θα πρέπει κάθε φορά που καλείται να την επανεκτελέσει, να χρησιμοποιεί τον ίδιο τρόπο.
- ⇒ **Απλότητα:** Αν υπάρχουν περισσότεροι από ένας τρόποι για να παρουσιαστεί μία διεργασία, θα πρέπει να επιλεγεί η απλούστερη. Αν υπάρχουν σύνθετες διεργασίες στην εφαρμογή, θα πρέπει να γίνει κάθε δυνατή προσπάθεια, έτσι ώστε να βρεθούν εκείνοι οι τρόποι παρουσίασης που θα τις κάνουν να φαίνονται και να λειτουργούν όσο το δυνατό απλούστερα.
- ⇒ **Χρήση μεταφορών:** Πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεγγίσεις που είναι ήδη οικείες και γνωστές στο χρήστη. Για παράδειγμα, εάν πρόκειται να δημιουργηθεί μια εφαρμογή που να περιλαμβάνει video και πρόκειται να δοθεί στο χρήστη η δυνατότητα ελέγχου επάνω στη ροή του, τότε είναι λογικό και προτιμητέο να χρησιμοποιηθεί γραφική αναπαράσταση των πλήκτρων ελέγχου παρόμοια με εκείνα που χρησιμοποιούνται

στις οικιακές συσκευές video, οι οποίες είναι ήδη γνωστές και οικείες στο χρήστη.

- ⇒ *Ελαχιστοποίηση ενεργειών χρήστη:* Ο χρήστης πρέπει να φτάνει στο επιθυμητό για αυτόν αποτέλεσμα με τις λιγότερες δυνατές ενέργειες. Οι απαιτούμενες πληκτρολογήσεις πρέπει να περιορίζονται στις απολύτως απαραίτητες. Στα σημεία εκείνα του προγράμματος που η επιλογή του χρήστη μπορεί να εκφραστεί με περισσότερους από έναν τρόπους θα πρέπει να επιλέγεται ο λιγότερο κοπιαστικός για το χρήστη. Για παράδειγμα, όπου στη ροή ενός προγράμματος χρησιμοποιούνται προεπιλεγμένες επιλογές, θα πρέπει να παρουσιάζονται με μορφή λίστας ή πλήκτρων επιλογής, έτσι ώστε ο χρήστης να μην υποχρεωθεί να πληκτρολογήσει την επιλογή του.

Αλλά και στις περιπτώσεις που η πληκτρολόγηση είναι απαραίτητη, οπότε φυσιολογικό είναι να γίνονται λάθη στην πληκτρολόγηση από τους χρήστες, το πρόγραμμα θα πρέπει επίσης να λειτουργεί ανάλογα. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης πληκτρολογήσει και καταχωρήσει μια απάντηση - φράση έχοντας κάνει λάθος σε ένα σημείο της, το πρόγραμμα θα πρέπει να του επιτρέπει να διορθώσει το συγκεκριμένο σημείο και να μην τον αναγκάζει να επαναπληκτρολογήσει ολόκληρη την απάντηση.

- ⇒ *Παροχή άμεσης ανάδρασης:* Ακόμα και στην περίπτωση που τα αποτελέσματα της επιλογής του χρήστη δεν έχουν ολοκληρωθεί, το σύστημα πρέπει να παρέχει κάποια μηνύματα στο χρήστη. Μερικές φορές ο χρήστης επιλέγει μια τέτοια διαδικασία που η ολοκλήρωση της απαιτεί κάποιο χρόνο. Εξαιτίας αυτής της καθυστέρησης είναι πολύ σημαντικό να δοθεί η δυνατότητα στον χρήστη να πάρει κάποιο άμεσο μήνυμα αποδοχής της επιλογής του με ταυτόχρονο αναγγελία ότι το αποτέλεσμα της ετοιμάζεται. Ένα μήνυμα στην οθόνη του τύπου "Παρακαλώ περιμένετε, κάνω υπολογισμούς", προσφέρει επαρκή πληροφόρηση και καθησυχάζει το χρήστη ότι όλα πάνε καλά.

Χρόνος απόκρισης του συστήματος ονομάζεται ο χρόνος που χρειάζεται το σύστημα να αρχίσει να παρέχει τα αποτελέσματα μιας ενέργειας ή μιας διαδικασίας που ζήτησε ο χρήστης



- ⇒ *Παροχή βοήθειας:* Σημαντικό στοιχείο στην προσπάθεια χρήσης ενός προγράμματος είναι η επίγνωση από τη μεριά του χρήστη του τι μπορεί να κάνει κάθε στιγμή με το πρόγραμμα. Η βοήθεια που μπορεί να λαμβάνει ο χρήστης κατά τη διάρκεια χρήσης ενός προγράμματος μπορεί να είναι:

- ✓ on line βοήθεια, με την μορφή και τη λειτουργικότητα που παρέχεται από όλα τα σύγχρονα πακέτα λογισμικού. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανατρέξει σε συνοπτικές οδηγίες χρήσης του προγράμματος, σε επιμέρους λειτουργίες, σε αναζήτηση, ανεύρεση και επεξήγηση όρων.
- ✓ άμεση βοήθεια, με τη μορφή των βοηθών (assistants) που παρέχουν οι τελευταίες εκδόσεις πολλών πακέτων λογισμικού. Ο χρήστης μπορεί να ζητήσει και να πάρει βασικές πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες που παρέχει ο χώρος στον οποίο βρίσκεται και τις πρώτες ενέργειες που θα πρέπει να κάνει.
- ✓ έμμεση βοήθεια, μέσω σωστά και επεξηγηματικά διατυπωμένων μηνυμάτων λαθών.

⇒ *Ελαχιστοποίηση απομνημόνευσης:* Ο χρήστης για να μπορέσει να αλληλεπιδράσει με το λογισμικό, δεν θα πρέπει να θυμάται παρά μόνο τα απολύτως απαραίτητα. Η ποσότητα αυτή πρέπει να είναι η ελάχιστη δυνατή. Οι εργασίες πρέπει να είναι με τέτοιο τρόπο δομημένες, έτσι ώστε η ολοκλήρωσή τους να γίνεται μειώνοντας στο ελάχιστο την περίπτωση να ξεχάσει ο χρήστης κάποιο βήμα.

⇒ *Εναρμόνιση:* Θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η προηγούμενη εμπειρία και οι αναπαραστάσεις του χρήστη από άλλα προγράμματα λογισμικού. Έχοντας κατά νου πως όσο και περισσότερο έντονα εμφανίζεται μία τάση τυποποίησης ενεργειών και διαδικασιών, θα πρέπει τα προγράμματά μας να εναρμονίζονται με αυτές. Για παράδειγμα, αν το πρόγραμμά μας, με το πάτημα ενός γραφικού πλήκτρου, εκτελεί διαδικασία αποθήκευσης, το εικονίδιο που τυχόν θα έχουμε αποδώσει στο πλήκτρο αυτό θα πρέπει να είναι μια δισκέτα. Σχεδόν όλα τα πακέτα λογισμικού χρησιμοποιούν αυτό το εικονίδιο για τη συγκεκριμένη διαδικασία και για το χρήστη θα είναι πολύ εύκολο βλέποντάς το να έχει τη σωστή αναπαράσταση της λειτουργίας που επιτελεί.

⇒ *Ευκαμψία:* Το πρόγραμμα θα πρέπει να παρουσιάζει ευκαμψία στις ενέργειες και στις πληκτρολογήσεις του χρήστη. Για παράδειγμα, σε ένα πρόγραμμα που ο χρήστης καλείται να απαντήσει σε ερωτήσεις του τύπου “Θέλεις να γίνει η καταχώρηση; (Ν/Ο)”, “Να γίνει η διαγραφή; (Ν/Ο)”, η σωστή νοηματικά απάντησή του θα πρέπει να γίνεται αποδεκτή ανεξάρτητα από την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το πληκτρολόγιο (ελληνικά ή αγγλικά, κεφαλαία ή πεζά).

Το παράδειγμα αυτό παρουσιάζεται αμέσως στη συνέχεια σε επίπεδο ΓΛΩΣΣΑΣ.



Ο σχεδιαστής της εφαρμογής πρέπει να ακολουθεί τις συνηθειές του χρήστη και όχι ο χρήστης να ακολουθεί τις συνηθειές του σχεδιαστή.

Παράδειγμα

```

.....
! Εισαγωγή στοιχείων
ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝΟΜΑ, ΕΠΩΝΥΜΟ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ, ΤΗΛΕΦΩΝΟ
ΚΑΛΕΣΕ Επικύρωση (Σ)
.....

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Επικύρωση (σ)
σ <- 0
ΑΡΧΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ "Να γίνει καταχώρηση των στοιχείων (Ν/Ο); "
  ΔΙΑΒΑΣΕ Κ
  ΕΠΙΛΕΞΕ Κ
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ "Ν" , "ν", "N", "n"
      σ <- 1
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ "Ο", "ο", "O", "o"
      σ <- 2
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ "Πιέστε το Ν ή το Ο"
ΤΕΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σ=1 Ή σ=2
ΤΕΛΟΣ Επικύρωση

```

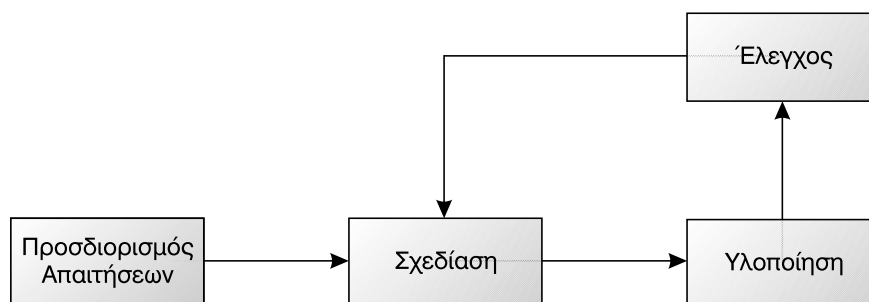


Στη λύση θεωρήσαμε ότι είναι σημαντικό ο χρήστης να απαντήσει αποκλειστικά με ένα ναι ή ένα όχι, γι' αυτό και ο έλεγχος γίνεται αναλυτικά και για τα δύο ενδεχόμενα.

Η ενσωμάτωση των παραπάνω χαρακτηριστικών στα προγράμματα λογισμικού, έχει σαν αποτέλεσμα να καθιστά το πρόγραμμα ιδιαίτερα φιλικό προς το χρήστη, με συνέπεια την αύξηση της διάθεσης του χρήστη για ενασχόλησή του με το πρόγραμμα. Ένα φιλικό πρόγραμμα γίνεται γρήγορα αποδεκτό. Η κατασκευή φιλικών προγραμμάτων, απαιτεί από την πλευρά του σχεδιαστή την επιστράτευση γνώσεων και φαντασίας, ώστε να μπορέσει να επιτύχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα για λογαριασμό του χρήστη.

Φάσεις ανάπτυξης της διεπαφής χρήστη

Η ανάπτυξη της διεπαφής χρήστη γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε το κέντρο ενδιαφέροντος και προβληματισμού να είναι ο χρήστης. Μια βασική μεθοδολογία για την ανάπτυξη της διεπαφής χρήστη είναι η δημιουργία πρωτοτύπου. Με τον όρο *πρωτότυπο* εννοούμε ένα απλουστευμένο μοντέλο του συστήματος που έχει επινοηθεί με σκοπό να περιγράψει τη λειτουργικότητά του. Η μεθοδολογία δημιουργίας πρωτοτύπου περιλαμβάνει τρεις φάσεις (σχήμα 12.3) :



Σχ. 12.3. Φάσεις ανάπτυξης διεπαφής χρήστη

- ⇒ *Προσδιορισμός απαιτήσεων*, όπου μελετάται και αναλύεται το θέμα, προσδιορίζεται ο σκοπός του λογισμικού και οι στόχοι που θέτει, και αναγνωρίζεται και περιγράφεται τόσο το περιβάλλον στο οποίο θα λειτουργήσει όσο και οι χρήστες που θα εξυπηρετηθεί.
- ⇒ *Σχεδίαση*, όπου επιλέγεται η επικρατέστερη μορφοποίηση διεπαφής χρήστη μεταξύ των προτεινομένων. Η επιλογή λαμβάνει υπόψη της το κόστος, το χρόνο εκμάθησης, τις διαθέσιμες πηγές υλικού. Δημιουργούνται σαφώς τα αντικείμενα που θα το υλοποιούν, οι ενέργειες που θα επιτελεί κάθε ένα από αυτά και τα γεγονότα στα οποία θα αντιδρά.
- ⇒ *Υλοποίηση*, όπου τα όσα περιγράφονται στη σχεδίαση υλοποιούνται με τη χρήση των κατάλληλων εργαλείων. Δημιουργούνται τα απαραίτητα γραφικά, τα μηνύματα λάθους, τα ηχητικά δεδομένα.
- ⇒ *Έλεγχος*, όπου πειραματικά ελέγχεται η αποτελεσματικότητα της διεπαφής χρήστη σε πιλοτική χρήση με ακροατήριο ανάλογο αυτού που πραγματικά απευθύνεται και ξεκινά μία διαδικασία βελτίωσης στα σημεία που κρίνεται απαραίτητο, με επάνοδο στη φάση της σχεδίασης για την πραγματοποίηση των απαιτούμενων βελτιώσεων.

12.4. Οπτική σχεδίαση της διεπαφής χρήστη

Από τα βασικότερα στοιχεία τα οποία πρέπει με προσοχή να συνεκτιμώνται και να λαμβάνονται υπόψη κατά τη δημιουργία της διεπαφής χρήστη μιας εφαρμογής, είναι όσα σχετίζονται με την επιλογή χρωμάτων των στοιχείων της εφαρμογής και τη σχεδίαση των μηνυμάτων λάθων.

12.4.1. Το χρώμα

Το χρώμα θεωρείται βασικό συστατικό στη σχεδίαση της οθόνης μιας εφαρμογής. Η σωστή χρήση του χρώματος μπορεί να αποδειχθεί ένας αποτελεσματικός μηχανισμός για την επικοινωνία, την προσοχή και τον καθορισμό των σημείων που θέλει να αναδείξει μία εφαρμογή. Η χρήση του χρώματος θα πρέπει να γίνεται με προσοχή και με βάση την κοινή ανθρώπινη αίσθηση αντίληψης των διαφορών μεταξύ των χρωμάτων, των πληροφοριών που υποσυνείδητα λαμβάνονται από αυτά και των βασικών αρχών που ορίζει η ψυχολογία χρωμάτων. Το χρώμα εκλύει τους χρήστες, αλλά από τη λανθασμένη χρήση του μπορεί να προκληθούν αρνητικά αποτελέσματα.

Το χρώμα έχει τρεις βασικούς άξονες χρήσης : αναγνώριση, αντίθεση, επικέντρωση. Η εμπειρία όλων μας λέει πως το χρώμα μπορεί να γοητεύει, αλλά μπορεί και να απωθεί. Τα φωτεινά, ζωηρά χρώματα, τα χρώματα που κάνουν αντίθεση με οτιδήποτε άλλο, τραβούν την προσοχή. Οι λειτουργίες που επιτελεί το χρώμα είναι :

- ⇒ να προκαλεί υποσυνείδητα αντιδράσεις όπως αύξηση προσοχής και κατάσταση εγρήγορσης,
- ⇒ να διευκολύνει στην ομαδοποίηση, αλλά και στο διαχωρισμό στοιχείων της εφαρμογής,
- ⇒ να δίνει έμφαση στη λογική οργάνωση της εφαρμογής,
- ⇒ να προσθέτει ενδιαφέρον στην εφαρμογή,
- ⇒ να βελτιώνει την επίδοση του χρήστη σε μια σειρά από επαναλαμβανόμενες λειτουργίες.

Το χρώμα που χρησιμοποιείται στο παρασκήνιο είναι το βασικό χρώμα για την εμφάνιση της οθόνης. Αντίθετα το χρώμα προσκήνιου είναι το βασικό χρώμα για την εμφάνιση της πληροφορίας. Τα χρώματα που χρησιμοποιούνται στο προσκήνιο και στο παρασκήνιο πρέπει να διατηρούν κάποια αντίθεση. Μερικά από τα προτεινόμενα ζεύγη χρωμάτων για το προσκήνιο και το παρασκήνιο φαίνονται στον πίνακα 12.1.

Πίνακας 12.1 : Προτεινόμενοι συνδυασμοί παρασκήνιου και προσκήνιου

Παρασκήνιο	Προσκήνιο
Άσπρο	Μπλε
Μπεζ	Μαύρο ή σκούρο μπλε
Ανοιχτό γκρι	Μαύρο
Μαύρο	Άσπρο
Μπλε	Άσπρο

Στην προσπάθεια επιλογής σωστού συνδυασμού χρωμάτων για το προσκήνιο και το παρασκήνιο θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας την ανάγκη του χρήστη να ξεχωρίζει ανάμεσα στο προσκήνιο και στο παρασκήνιο και να αντιλαμβάνεται σωστά το ανθρώπινο μάτι τα δύο επίπεδα. Μπλε κείμενο προσκήνιου σε κόκκινο παρασκήνιο δεν είναι σωστός συνδυασμός γιατί το κόκκινο φαίνεται σαν να είναι μπροστά και να περιβάλλει το μπλε κείμενο.

Μερικές οδηγίες για τη σωστή χρήση του χρώματος είναι οι εξής:

- ⇒ *Συντηρητική χρήση.* Η υπερβολική χρήση χρωμάτων μπορεί να έχει αρνητικό αποτέλεσμα. Η χρήση τους πρέπει να γίνεται στο μέτρο που απαιτείται. Αν εμφανίσουμε στην οθόνη μια λέξη ή μια πρόταση γραμμένη με συνδυασμό πολλών χρωμάτων, το αποτέλεσμα μπορεί να είναι εντυπωσιακό, ιδιαίτερα αν κοιτάμε την οθόνη από μακριά, όμως από κοντά είναι πολύ πιθανό ότι θα υπάρχει δυσκολία ανάγνωσης του συγκεκριμένου κειμένου.
- ⇒ *Περιορισμένος αριθμός χρωμάτων.* Ένας κανόνας που μπορεί να εφαρμοστεί είναι η χρήση μέχρι τεσσάρων χρωμάτων για παρουσίαση κειμένου, και μέχρι επτά για παρουσίαση που περιλαμβάνει και γραφικά.
- ⇒ *Αναγνώριση του χρώματος ως τεχνική κωδικοποίησης.* Με το χρώμα αναγνωρίζονται πολύ γρήγορα κάποιες διεργασίες που επιτελούνται. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να δίνεται προσοχή στην κωδικοποίηση του χρώματος και να τηρούνται οι γενικά αποδεκτές χρωματικές κωδικοποιήσεις. Για παράδειγμα το κόκκινο σημαίνει απαγόρευση ή παύση. Αν ένας σχεδιαστής το χρησιμοποιεί για να τονίσει ένα μήνυμα, το πιθανότερο αποτέλεσμα θα είναι να δημιουργηθεί σύγχυση στο χρήστη.

- ⇒ Σταθερότητα στην κωδικοποίηση. Αν, για παράδειγμα, ένα μήνυμα προειδοποίησης εμφανίζεται με κίτρινο χρώμα σε κάποιο σημείο της εφαρμογής, τότε θα πρέπει να εμφανίζονται με το ίδιο χρώμα όλα τα μηνύματα παρόμοιου τύπου που τυχόν υπάρχουν στην εφαρμογή.
- ⇒ Χρήση προς βοήθεια της μορφοποίησης. Σε απεικονίσεις που είναι πολύ πυκνές και όπου ο χώρος είναι πολύτιμος, παρόμοια χρώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ομαδοποιήσουν συσχετιζόμενα αντικείμενα.
- ⇒ Συσχέτιση με το ακροατήριο στο οποίο απευθύνεται. Ο σχεδιαστής της εφαρμογής πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το ακροατήριο στο οποίο απευθύνεται η εφαρμογή και να επιλέγει τα καταλληλότερα χρώματα και με βάση τις χρωματικές προτιμήσεις του. Έρευνες αναδεικνύουν τα χρώματα που προτιμούν διαφορετικές ηλικίες χρηστών. Στον πίνακα 12.2 παρουσιάζονται οι χρωματικές προτιμήσεις παιδιών και εφήβων.

Πίνακας 12.2 : Τα περισσότερα δημοφιλή χρώματα κατά σειρά προτίμησης	
Παιδιά	Έφηβοι
Κίτρινο	Μπλε
Άσπρο	Κόκκινο
Ροζ	Πράσινο
Κόκκινο	Άσπρο
Μπλε	Ροζ
Πράσινο	Μοβ
Μοβ	Κίτρινο

Η πυκνότητα οθόνης αναφέρεται ως μέτρο του συνόλου της πληροφορίας που εμφανίζεται στο ενεργό τμήμα της οθόνης.



12.4.2. Μηνύματα λάθους

Τα μηνύματα λαθών πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κατατοπιστικά για να μπορούν να προσφέρουν ουσιαστική βοήθεια στους αρχάριους χρήστες. Όταν τα μηνύματα δεν είναι κατανοητά, τότε οι χρήστες μπερδεύονται περισσότερο, αγχώνονται και εγκαταλείπουν την προσπάθεια χρήσης του λογισμικού. Βελτιώνοντας τα μηνύματα λαθών, βελτιώνουμε ταυτό-

χρονα και την απόδοση χρήσης του λογισμικού. Η μορφή και το περιεχόμενο των μηνυμάτων λαθών επηρεάζουν την απόδοση του χρήστη και λειτουργούν σαν κίνητρο για τη συνέχιση της προσπάθειας παρά το γεγονός ότι έχει κάνει λάθος.

Βασικές αρχές για τη σχεδίαση των μηνυμάτων λαθών, που μπορούν να αποβούν χρήσιμες για την υποβοήθηση τόσο αρχάριων, αλλά και έμπειρων χρηστών, είναι :

⇒ *Να είναι εξειδικευμένα.* Τα μηνύματα που είναι πολύ γενικά δεν προσφέρουν ουσιαστική βοήθεια στο χρήστη έτσι ώστε να καταλάβει το είδος του λάθους που έκανε.

Το μήνυμα “Ανοιγμα λάθους αρχείου”, δεν προσφέρει κάποια ουσιαστική και χρήσιμη πληροφορία. Αντίθετα αν εμφανιζόταν το μήνυμα “Μόνο αρχεία μορφοποίησης εικόνας μπορείς να ανοίξεις”, η πληροφορία που παρέχεται το χρήστη είναι κατάλληλη και εποικοδομητική.

⇒ *Να καθοδηγούν το χρήστη.* Εκτός από το να ενημερώνουμε τους χρήστες για το λάθος τους, θα πρέπει να τους δίνουμε και κάποιες οδηγίες σχετικά με τον τρόπο που θα το διορθώσουν.

Αντί να εμφανίζεται το μήνυμα “Μη ορισμένα αρχεία εξόδου” θα μπορούσε να εμφανίζεται το μήνυμα “Όρισε τα αρχεία στα όποια θέλεις να καταγραφούν τα αποτελέσματα της επεξεργασίας”.

⇒ *Να έχουν θετικό τόνο.* Να ορίζουν τι πρέπει να γίνει παρά να επικρίνουν και να αμφισβητούν το χρήστη. Όροι όπως “Κακός χειρισμός”, “Άστοχη χρήση” πρέπει να αποφεύγονται.

⇒ *Να έχουν σταθερή μορφοποίηση.* Τα μηνύματα λαθών μπορούν να γράφονται άλλοτε με κεφαλαία και άλλοτε με πεζά γράμματα. Τα κεφαλαία γράμματα προτείνεται να χρησιμοποιούνται σε μηνύματα που είναι σύντομα και εμπεριέχουν έννοιες κινδύνου ή προειδοποίησης. Το μέγεθος των πλαισίων μηνυμάτων πρέπει να είναι σταθερό και η εμφάνισή τους να γίνεται στο ίδιο πάντοτε σημείο.



Τα σύγχρονα περιβάλλοντα προγραμματισμού παρέχουν τυποποιημένα πλαίσια μηνυμάτων που εμφανίζονται με σταθερό σχήμα και μορφοποίηση.

12.5. Ηχητική σχεδίαση της διεπαφής χρήστη

Η χρήση του ήχου στα σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα είναι ευρέως διαδεδομένη. Το να χρησιμοποιήσει κάποιος δεδομένα ήχου σε μια εφαρμογή, τεχνολογικά δεν είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο. Ο ήχος δίνει μία

άλλη διάσταση στην εφαρμογή, αφού μπορεί να αποβεί χρήσιμος τόσο λειτουργικά, όσο και από άποψη περιεχομένου.

Ο ήχος αποτελεί μια από τις πολυμεσικές μορφές δεδομένων. Χρήση ήχου σε μια εφαρμογή, μπορεί να γίνει με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

⇒ *Αφήγηση*: Η αφήγηση θα πρέπει να περιγράφει περισσότερα από όσα μπορεί να δει και να καταλάβει ο χρήστης από τα οπτικά δεδομένα της εφαρμογής. Η καλά σχεδιασμένη αφήγηση συμπληρώνει την πληροφορία που παρέχει το οπτικό μέρος της εφαρμογής. Δίνει προσοχή σε σημαντικά σημεία που διαφορετικά τυχόν θα αγνοηθούν.

Η αφήγηση πρέπει να συνεργάζεται χρονικά σωστά με τα οπτικά δεδομένα που συνοδεύει. Θα πρέπει να γίνει σωστή επιλογή των λέξεων που περιγράφουν πιστότερα τις έννοιες που σκοπός είναι να παρουσιαστούν. Η επιλογή αυτή θα πρέπει να γίνει με προσοχή, ώστε οι λέξεις που θα χρησιμοποιηθούν στην αφήγηση να έχουν πραγματική σχέση με την οπτική παρουσίαση της εφαρμογής.

Ο τόνος της φωνής του αφηγητή παίζει σημαντικό ρόλο. Η αίσθηση και η διάθεση που μπορεί να μεταδώσει ο τόνος της φωνής, είναι το ίδιο σημαντική όσο και το περιεχόμενο της αφήγησης. Ο τόνος της αφήγησης δεν θα πρέπει να συγκρούεται με το μήνυμα. Ένα σοβαρό θέμα μπορεί να εκμηνιστεί από μια αφήγηση που είναι αδιάφορη ή ιδιότροπη. Θα πρέπει να τονιστεί ότι το ίδιο κείμενο εκφωνούμενο από δύο διαφορετικούς αφηγητές, μπορεί να επιφέρει διαφορετικά αποτελέσματα στο ίδιο κοινό.

⇒ *Μουσική επένδυση*: Η μουσική είναι ένα από τα λίγα πράγματα που δεν απαιτεί μετάφραση, που παρουσιάζει μια παγκοσμιότητα. Η μουσική υπόκρουση σε μία εφαρμογή μπορεί να προκαλέσει μεταβολή της συναισθηματικής κατάστασης του χρήστη. Μπορεί να τον θέσει σε εγρήγορση, να του μεταδώσει γαλήνη, να τον συναρπάσει.

Η χρήση της μουσικής υπόκρουσης δεν θα πρέπει να αποτελεί αυτοσκοπό σε μια εφαρμογή, αλλά μέρος της λειτουργικότητάς της και του περιεχομένου που θέλει να παρουσιάσει στο χρήστη. Η ένταση της μουσικής υπόκρουσης θα πρέπει να είναι τέτοια που να μη δημιουργεί ενόχληση, ούτε να δυσχεραίνει την αφήγηση που τυχόν συνυπάρχει.

⇒ *Ηχητικά σήματα*: Οι ηχητικές αντιδράσεις του λογισμικού σε κάποιες ενέργειες του χρήστη παίζουν σημαντικό ρόλο τραβώντας την προσοχή του. Η χρήση ηχητικών σημάτων μπορεί να γίνει με αμφίδρομο κίνητρο. Δηλαδή, είτε όταν ο χρήστης προκαλέσει μια ενέργεια στην οποία κρίνεται ότι το σύστημα πρέπει να “απαντήσει”, είτε όταν το σύστημα εκτελέσει μια διαδικασία για την οποία θα πρέπει να ενημερωθεί ο χρή-



στης. Ηχητικά σήματα χρησιμοποιούνται συνήθως σε περιπτώσεις όπου ο χρήστης προχωρεί σε λανθασμένους χειρισμούς, μη αναστρέψιμες ενέργειες κλπ. ή όταν ολοκληρώνεται (στο προσκήνιο ή και στο παρασκήνιο) η εκτέλεση κάποιας εργασίας για την οποία ο χρήστης θα πρέπει να λάβει γνώση.

Ανακεφαλαίωση



Το κεφάλαιο αυτό πραγματεύτηκε το θέμα της διεπαφής χρήστη (user interface) από την πλευρά του λογισμικού. Αναλύθηκε ο όρος και περιγράφηκαν τα είδη διεπαφής χρήστη, με έμφαση στη γραφική διεπαφή χρήστη (GUI). Παρουσιάστηκαν οι βασικές γενικές αρχές σχεδίασης διεπαφής χρήστη, όπως και οι φάσεις ανάπτυξής της. Στη συνέχεια το ενδιαφέρον επικεντρώθηκε σε θέματα σχεδίασης που αφορούν βασικές συνιστώσες του οπτικού μέρους της διεπαφής χρήστη. Τέλος το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με αναφορά σε θέματα που σχετίζονται με το ηχητικό μέρος της διεπαφής χρήστη.



Λέξεις κλειδιά

Διεπαφή χρήστη (user interface), εργονομία λογισμικού, σχεδίαση διεπαφής χρήστη, χρώμα, μηνύματα λάθους



Ερωτήσεις - Θέματα για συζήτηση

1. Να γίνει συζήτηση σχετικά με τις διαφορετικές αποδόσεις του αγγλικού όρου user interface και να εντοπιστεί ο καταλληλότερος σύμφωνα με την άποψη των μαθητών την οποία και πρέπει να τεκμηριώσουν.
2. Να γίνει συζήτηση σχετικά με τα πλεονεκτήματα χρήσης των γραφικών περιβαλλόντων.
3. Να αναφέρουν οι μαθητές τα σπουδαιότερα χαρακτηριστικά του GUI.
4. Να περιγράψουν οι μαθητές τις φάσεις ανάλυσης διεπαφής χρήστη.
5. Να γίνει συζήτηση σχετικά με τις προσωπικές νοηματικές συνδέσεις των μαθητών ανάμεσα σε χρώματα και καταστάσεις.
6. Να περιγράψουν οι μαθητές τις βασικές αρχές παρουσίασης μηνυμάτων λαθών.

7. Ν' απαντήσουν οι μαθητές στο ερώτημα "Για ποιους λόγους θα συμπεριλαμβάνατε ηχητικά σε μια εφαρμογή μισθοδοσίας και ποια θα ήταν αυτά;".

Βιβλιογραφία

1. Lon Brafield: The user interface – Concepts & Design, Addison-Wesley Publishing Company, Amsterdam, Holland, 1993.
2. Robert Lindstrom: Multimedia Presentations – Create dynamic presentations that inspire, Osborne-McGraw Hill, USA, 1994.
3. Arch Luther: Designing Interactive Multimedia, Bantam Books, New York, USA, 1992.
4. Mark Maubury: Intelligent Multimedia Interfaces, AAAIPress/The MIT Press, California, USA, 1993.
5. Karen McGraw: Designing and Evaluating User Interfaces for Knowledge-based Systems, Ellis Horwood Limited, West Sussex, England, 1992.
6. Παναγιώτης Πολίτης: Υπερκείμενα, υπερμέσα και πολυμέσα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, 1994.
7. Ben Shneiderman: Designing the User Interface Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Addison-Wesley Publishing Company Inc, New York, USA, 1992.



Διευθύνσεις Διαδικτύου

⇒ <http://cfg.cit.cornell.edu/cfg/design/contents.html>

Ιστοσελίδα με ενδιαφέρουσες αναφορές σε μια σειρά από θέματα σχετικά με τη διεπαφή χρήστη, όπως κύριες έννοιες, η διαδικασία της σχεδίασής της, τα βασικά δομικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται, κ.λπ. Περιλαμβάνει τέλος και σχετική επιπρόσθετη βιβλιογραφία.

⇒ <http://www.depauw.edu/~dberque/hci/bell/index.html>

Πανεπιστημιακή ιστοσελίδα που στηρίζεται στο βιβλίο του Ben Shneiderman Designing the User Interface και παρουσιάζει με δομημένα βήματα τα διαφορετικά στάδια σύλληψης, σχεδίασης και ανάπτυξης της διεπαφής χρήστη.



⇒ <http://www.depauw.edu/~dberque/hci/chauner/main.htm>

Ένα αρκετά μεγάλο άρθρο, όχι ιδιαίτερα δύσκολο, σχετικά με τη σχεδίαση της διεπαφής χρήστη, δομημένο με πολύ αναλυτικό και συστηματικό τρόπο, παρουσιάζεται από αυτήν την ιστοσελίδα, που αξίζει τον κόπο να εκτυπώσει και να μελετήσει κανείς.

⇒ <http://www.sju.edu/~jhodgson/gui/guihome.html>

Σε αυτήν την ιστοσελίδα μπορείτε να βρείτε χρήσιμα στοιχεία σχετικά με τη σχεδίαση της διεπαφής χρήστη. Ουσιαστικά πρόκειται για μια παρουσίαση δομημένη σε επτά ξεχωριστές ενότητες, που αποτελούν από σχετικά απλά μέχρι αρκετά σύνθετα υποθέματα της σχεδίασης διεπαφής χρήστη.