

3. Ποιοτικός έλεγχος της εφαρμογής

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει τις ακόλουθες υποεργασίες:

- ♦ Διενέργεια δοκιμών από μέλη της ομάδας ανάπτυξης.
- ♦ Διενέργεια δοκιμών από επιλεγμένες ομάδες χρηστών.

Οι περισσότερες από τις εργασίες αυτές μπορούν να εκτελεστούν παράλληλα, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα καλύτερης αξιοποίησης του διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού και τη μείωση του συνολικού χρόνου υλοποίησης.

4.1.2 Προϊόντα

Τα προϊόντα της φάσης υλοποίησης είναι τα παρακάτω:

- ♦ **Η εφαρμογή πολυμέσων**, που αποτελεί το **κύριο προϊόν** της φάσης και περιέχει το σύνολο των μέσων που τη συνοδεύουν, όταν δοθεί τελικά στην αγορά.
- ♦ **Το εγχειρίδιο χρήσης**, που απευθύνεται στους τελικούς χρήστες και παρέχει οδηγίες για τη χρήση της εφαρμογής.
- ♦ **Τα προγραμματιστικά εγχειρίδια**, που απευθύνονται στην ομάδα ανάπτυξης και καταγράφουν όλες τις λειτουργίες του κώδικα της εφαρμογής. Περιέχουν αναλυτική περιγραφή των ρουτινών της εφαρμογής και των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν στο περιβάλλον διεπαφής.
- ♦ **Το συνοδευτικό έντυπο υλικό**, που απευθύνεται στους τελικούς χρήστες. Σε αρκετές περιπτώσεις μια εφαρμογή πολυμέσων συμπληρώνεται από ειδικά συνοδευτικά έντυπα που περιέχουν τα κείμενα και τις εικόνες της εφαρμογής. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή πολυμέσων με τους μεγαλύτερους Έλληνες ποιητές και τα έργα τους, μπορεί να συνοδεύεται από βιβλίο με όλα τα κείμενα των ποιημάτων και των βιογραφιών τους.

4.1.3 Προϋποθέσεις επιτυχίας

Η επιτυχία της φάσης υλοποίησης προϋποθέτει:

- ♦ **Ολοκληρωμένα έντυπα λειτουργικής και τεχνικής σχεδίασης**
Η επιτυχής ολοκλήρωση των προηγούμενων φάσεων ανάπτυξης της εφαρμογής, η οποία αντικατοπτρίζεται στα καλογραμμένα και πλήρη έντυπα λειτουργικής και τεχνικής σχεδίασης, είναι απαραίτητη για την έναρξη της φάσης υλοποίησης.
- ♦ **Σύγχρονος εξοπλισμός σε υλικό και λογισμικό**
Ο σύγχρονος εξοπλισμός σε υλικό και λογισμικό συμβάλλει στην αύξηση της ταχύτητας ολοκλήρωσης όλων των εργασιών. Επιπλέον, η ύπαρξη τοπικού δικτύου και σύνδεσης με το Διαδίκτυο όλων των υπολογιστών, αφενός βελτιστοποιεί τη διαδικασία επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας ανάπτυξης, αφετέρου δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε βάσεις πληροφοριών και στοιχείων πολυμέσων στο Διαδίκτυο.
- ♦ **Επαγγελματική συνείδηση**
Η ομάδα ανάπτυξης πρέπει να αποτελείται από άτομα με καλή τεχνική

κατάρτιση και επαγγελματική συνείδηση. Η ευσυνειδησία και η συνεργατικότητα των μελών της ομάδας εξασφαλίζουν ένα ήπιο και δημιουργικό κλίμα για όλη τη διάρκεια της υλοποίησης.

♦ Ύπαρξη εργονομίας

Η σωστή εργονομία στους χώρους εργασίας επιλύει πολλές από τις ειδικές απαιτήσεις που έχει το κάθε μέλος της ομάδας ανάπτυξης, όπως για παράδειγμα απαιτήσεις σε απομόνωση και ησυχία, σε εύκολη πρόσβαση σε μέσα κ.ά. Η σωστή εργονομία στο χώρο εργασίας προϋποθέτει μεταξύ άλλων την ύπαρξη αιθουσών εκπαίδευσης και επιδείξεων και χώρους ηχοληψίας και βιντεοσκόπησης.

♦ Προσοχή στις λεπτομέρειες

Η οργάνωση και αντιμετώπιση θεμάτων όπως:

- ♦ Ο τρόπος αποθήκευσης και ανταλλαγής κώδικα και μέσων.
- ♦ Η πρόσβαση σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες μέσων.
- ♦ Οι εσωτερικές παρουσιάσεις και εκπαιδεύσεις για τεχνικές και θέματα που αφορούν στην εφαρμογή και στα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την υλοποίησή της.
- ♦ Η εξοικείωση στη χρήση νέου εξοπλισμού.
- ♦ Η υποστήριξη στα εργαλεία ανάπτυξης για αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων τους.

Η επιτυχής αντιμετώπιση των παραπάνω θεμάτων χαρακτηρίζουν την επαγγελματική ανάπτυξη μιας εφαρμογής πολυμέσων. Οι λεπτομέρειες αυτές αντιμετωπίζονται συνήθως στην αρχή της υλοποίησης. Σε αντίθετη περίπτωση, το πιο πιθανό είναι να προκληθούν χρονικές καθυστερήσεις στην υλοποίηση.





4.1.4 Πρώτο στάδιο

Το **πρώτο στάδιο** περιλαμβάνει τη δημιουργία μιας πιλοτικής εφαρμογής με τη χρήση μικρού αλλά αντιπροσωπευτικού αριθμού στοιχείων πολυμέσων. Στο στάδιο αυτό η εφαρμογή αναπτύσσεται συνήθως προσθετικά, με τη δημιουργία **υποεκδόσεων**, που περιλαμβάνουν η κάθε μία νέα λειτουργικά χαρακτηριστικά σε σχέση με την προηγούμενη. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι το σημείο εκείνο, όπου όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του **ΕΛΣ** θα έχουν υλοποιηθεί για πρώτη φορά. Το προϊόν του σταδίου αυτού είναι η πρώτη έκδοση της εφαρμογής που είναι γνωστή ως **έκδοση άλφα (alpha version)**. Μια πορεία δημιουργίας της έκδοσης άλφα περιλαμβάνει:

- ♦ την πρώτη υποέκδοση, όπου υλοποιείται το κεντρικό μενού της εφαρμογής
- ♦ τη δεύτερη υποέκδοση, όπου προσθέτονται επιπλέον χαρακτηριστικά σχετικά με τον τρόπο πλοήγησης και
- ♦ την τρίτη υποέκδοση, όπου προσθέτονται τα εφέ μετάβασης από οθόνη σε οθόνη.

Αν η τελευταία υποέκδοση περιέχει όλα τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής, τότε γίνεται αποδεκτή ως έκδοση άλφα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το περιεχόμενο της εφαρμογής, δηλαδή το κείμενο, οι εικόνες, οι ήχοι κλπ., δεν είναι πλήρες ούτε επεξεργασμένο και επομένως η έκδοση αυτή περιορίζεται μόνο σε ένα μικρό αλλά αντιπροσωπευτικό δείγμα τους.

► Εργασίες

Στο πρώτο στάδιο πραγματοποιούνται μια σειρά από εργασίες που έχουν σχέση με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής.

Οι εργασίες αυτές είναι οι παρακάτω:

1. Υλοποίηση λειτουργικών χαρακτηριστικών

Κατά τη διάρκεια αυτής της εργασίας υλοποιείται η διεπαφή χρήστη σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά που έχουν καταγραφεί στα έντυπα λειτουργικής και τεχνικής σχεδίασης. Επιπλέον, υλοποιούνται όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της εφαρμογής που δε σχετίζονται άμεσα με τη διεπαφή.

Η υλοποίηση των λειτουργικών χαρακτηριστικών περιλαμβάνει τα εξής:

♦ Συγγραφή του κώδικα

Ο κώδικας της εφαρμογής περιλαμβάνει τις ρουτίνες για την πλοήγηση του χρήστη, τους αριθμητικούς υπολογισμούς, την πρόσβαση σε βάση δεδομένων κ.ά.

Μια τεχνική που κρίνεται απαραίτητη, ιδίως σε μεγάλες εφαρμογές, είναι αυτή του χωρισμού του κώδικα της εφαρμογής σε μικρότερα τμήματα. Η συγγραφή των τμημάτων αυτών ανατίθεται σε προγραμματιστές. Για

Κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου, οι ομάδες που έχουν την ευθύνη προετοιμασίας, επιμέλειας και επεξεργασίας των μέσων πρέπει να δημιουργήσουν μια σειρά αντιπροσωπευτικών δειγμάτων τους. Πρέπει να δημιουργήσουν αντιπροσωπευτικά δείγματα από ήχους, βίντεο, φωτογραφίες και όποιο άλλο στοιχείο πολυμέσων χρησιμοποιεί η εφαρμογή. Αυτή είναι η πιο κατάλληλη στιγμή, για να ανακαλυφθούν σημαντικά θέματα που αφορούν στη δημιουργία, επιμέλεια και περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων, τα οποία έχουν αγνοηθεί στο σχεδιασμό.

παράδειγμα, η διεπαφή της εφαρμογής μπορεί να έχει ένα μενού, μια σειρά από πλήκτρα πλοήγησης και κάποια εφέ μετάβασης από οθόνη σε οθόνη. Ένας απλός χωρισμός γίνεται με την ανάθεση της συγγραφής του κώδικα για το μενού, των πλήκτρων και των εφέ σε τρεις προγραμματιστές αντίστοιχα.

Η τμηματοποίηση του κώδικα της εφαρμογής και η ανάθεση της συγγραφής των επιμέρους τμημάτων σε προγραμματιστές είναι μια πολύπλοκη διαδικασία. Κατά το χωρισμό πρέπει να ληφθούν υπόψη μεταξύ άλλων οι σχέσεις και εξαρτήσεις των τμημάτων, το εργαλείο συγγραφής, οι προγραμματιστικές γλώσσες που χρησιμοποιούνται (συναρτησιακές, βασισμένες σε αντικείμενα, καθοδηγούμενες από γεγονότα). Σε μεγάλες και πολύπλοκες εφαρμογές είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι χρονοπρογραμματισμού για την οργάνωση της συγγραφής του κώδικα.

Ο χωρισμός του κώδικα μιας εφαρμογής σε μικρότερα τμήματα διευκολύνει την εργασία των προγραμματιστών και επιταχύνει την ανάπτυξη της. Επιπλέον, βοηθάει στη γρήγορη απομόνωση και διόρθωση των προγραμματιστικών λαθών.

Η τμηματοποίηση του κώδικα σε μικρότερα τμήματα έχει αρκετά πλεονεκτήματα μερικά από τα οποία είναι:

♦ Η ελάττωση του συνολικού χρόνου ανάπτυξης

Η τμηματοποίηση του κώδικα της εφαρμογής δίνει στους προγραμματιστές τη δυνατότητα να εργαστούν ταυτόχρονα σε πολλά τμήματα του κώδικα με άμεση συνέπεια την ελάττωση του συνολικού χρόνου ανάπτυξης.

♦ Η απομόνωση των λαθών

Με τη διάσπαση του προγράμματος σε μικρότερα τμήματα και την ανάθεσή τους σε προγραμματιστές, επιτυγχάνεται η απομόνωση των λαθών. Ο προγραμματιστής δοκιμάζει το κάθε τμήμα που έχει αναλάβει και διορθώνει τα λάθη του τα οποία είναι εντοπισμένα και απομονωμένα μέσα στο συγκεκριμένο τμήμα.

Σε αντίθετη περίπτωση, αν ένας προγραμματιστής εργάζεται στον κώδικα όλης της εφαρμογής, όμοια προγραμματιστικά λάθη μπορεί να είναι διάσπαρτα σε όλη την εφαρμογή με αποτέλεσμα ο εντοπισμός τους, η απομόνωση και η διόρθωσή τους να είναι μια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία. Γίνεται κατανοητό πως το πρόβλημα διευρύνεται, αν πολλοί προγραμματιστές ασχολούνται με όλο τον κώδικα ταυτόχρονα.

♦ Ο καθορισμός ευδιάκριτων και εφικτών στόχων

Η τμηματοποίηση του κώδικα της εφαρμογής επικεντρώνει τη δραστηριότητα του προγραμματιστή στην επίτευξη ευδιάκριτων και εφικτών στόχων σε λογικά χρονικά διαστήματα. Η ολοκλήρωση των στόχων αυτών συντελεί στη δημιουργία ενός καλού ψυχολογικού κλίματος στην ομάδα ανάπτυξης.

♦ Συγγραφή προγραμματιστικών εγχειριδίων

Στα εγχειρίδια αυτά καταγράφονται λεπτομερώς οι ρουτίνες που αποτελούν τον κώδικα της εφαρμογής. Μαζί με τις ρουτίνες αυτές καταγράφονται πληροφορίες για το ιστορικό της συγγραφής τους, τον τρόπο χρήσης τους και λεπτομέρειες για τον τρόπο υλοποίησής τους. Τα εγχειρίδια



αυτά ανανεώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, ώστε να περιέχουν πάντα τα τελευταία στοιχεία των ρουτινών.

♦ **Δημιουργία των ενδεικτικών στοιχείων πολυμέσων**

Στο πρώτο στάδιο, η ομάδα ανάπτυξης δημιουργεί αντιπροσωπευτικά δείγματα των στοιχείων πολυμέσων που χρησιμοποιούνται στη διεπαφή χρήστη της εφαρμογής. Για παράδειγμα, τα γραφικά που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση των πλήκτρων, τα ηχητικά εφέ της διεπαφής, οι φωτογραφίες και τα βίντεο σχετικά με το περιεχόμενό της είναι μερικά από τα στοιχεία πολυμέσων που δημιουργούνται.

2. Λεπτομερής καταγραφή λαθών

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης κάθε μέλος της ομάδας ανάπτυξης καταγράφει αναλυτικά τα λάθη που βρίσκει και κρατάει το ιστορικό τους. Η τήρηση του ιστορικού λαθών γίνεται με τη συμπλήρωση μιας ηλεκτρονικής ή έντυπης φόρμας που περιέχει πληροφορίες όπως:

- ♦ μοναδικό κωδικό αναγνώρισης του λάθους
- ♦ περιγραφή του λάθους
- ♦ ημερομηνία εμφάνισης και
- ♦ στοιχεία κατάστασης (πότε διορθώθηκε, από ποιόν κ.ά.).



ΤΙΤΛΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		Ημ/νία		
Υπεύθυνος				
Περιγραφή τμήματος				
α/α	κωδικός λάθους	περιγραφή λάθους	ημ/νία εμφάνισης	ημ/νία διόρθωσης

Φόρμα καταγραφής λαθών

Ένα λάθος ανήκει σε μια από τις ακόλουθες κατηγορίες:

- ♦ Προγραμματιστικά.
- ♦ Περιεχομένου.
- ♦ Σχεδιαστικά.

Τα προγραμματιστικά λάθη αντιμετωπίζονται με τη συνεργασία των προγραμματιστών. Αν το λάθος αφορά στο περιεχόμενο, δηλαδή στα στοιχεία πολυμέσων της εφαρμογής, τότε αυτό αξιολογείται από τον ειδικό επεξεργασίας του αντίστοιχου μέσου, ο οποίος προβαίνει στις απαραίτητες αλλαγές. Αν το λάθος είναι σχεδιαστικό, ο σχεδιαστής το αξιολογεί και προτείνει τις μεταβολές που πρέπει να γίνουν στο σχεδιασμό.

Είναι φανερό, πως η τελευταία μορφή λαθών είναι πιο σημαντική από τις άλλες δύο. Ο λόγος είναι ότι τις περισσότερες φορές το πιο δύσκολο έργο σε μια εφαρμογή είναι η μεταβολή του σχεδιασμού της. Μια μικρή φαινομενικά αλλαγή στο σχεδιασμό μπορεί να επιφέρει πληθώρα άλλων αλλαγών και γι' αυτό τα σχεδιαστικά λάθη θα πρέπει να εντοπίζονται το ταχύτερο δυνατό.

Η τήρηση του ιστορικού λαθών επιτρέπει την εξαγωγή στατιστικών στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά βοηθούν στον εντοπισμό μελλοντικών προβλημάτων στην εφαρμογή. Για παράδειγμα, ένα ιστορικό λαθών δίνει στοιχεία για το ποια τμήματα του κώδικα της εφαρμογής παρουσίασαν τα περισσότερα λάθη, ποια είναι τα πιο προβληματικά και επομένως ποια άλλα τμήματα μπορεί να εμφανίσουν λάθη μελλοντικά.

Το ιστορικό των λαθών ενημερώνει για το είδος και τη συχνότητα με την οποία εμφανίζονται τα λάθη. Το στοιχείο αυτό είναι χρήσιμο για την αξιολόγηση του συγγραφικού εργαλείου της εφαρμογής.

3. Έναρξη συγγραφής του εγχειριδίου χρήσης

Το πρώτο στάδιο είναι η καλύτερη στιγμή για την έναρξη της συγγραφής του εγχειριδίου χρήσης και όποιου άλλου εντύπου έχει αποφασιστεί ότι θα συνοδεύει τον τίτλο. Η έναρξη των εργασιών αυτών από το πρώτο στάδιο ενισχύει τη βεβαιότητα ότι δε θα καθυστερήσει η διανομή της εφαρμογής στο τέλος.

4. Προκαταρκτική αξιολόγηση της εφαρμογής

Το τέλος του πρώτου σταδίου σηματοδοτείται αφενός από την έκδοση άλφα και αφετέρου από τα στοιχεία της προκαταρκτικής αξιολόγησης της εφαρμογής. Κύριοι στόχοι των δοκιμών είναι η καταγραφή λαθών κατά το σχεδιασμό της εφαρμογής, η επιβεβαίωση της επίτευξης των στόχων και η αξιολόγηση της αξιοπιστίας της.

Αυτό σημαίνει πως το πρώτο στάδιο είναι η καλύτερη στιγμή για την καταγραφή των προβλημάτων ή των ατελειών της λειτουργικής σχεδίασης. Προβλήματα που αφορούν στο προγραμματιστικό κομμάτι, είναι σχεδόν σίγουρο πως θα ανακύψουν, δεν έχουν όμως τόσο μεγάλη σημασία σε αυτήν τη χρονική στιγμή. Τα προβλήματα που έχουν σημασία και πρέπει να εντοπιστούν έχουν να κάνουν με το σχεδιασμό της εφαρμογής και ιδιαίτερα της διεπαφής χρήστη.

Η προκαταρκτική αξιολόγηση της εφαρμογής γίνεται με:

- ♦ Την **τμηματική δοκιμή**, που διενεργείται για κάθε τμήμα ξεχωριστά με την ολοκλήρωσή του.
- ♦ Τη **συνολική δοκιμή**, που διενεργείται όταν όλο το πρόγραμμα συγκεντρωθεί και εκτελεστεί.



Τμηματικές δοκιμές διενεργούνται από τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης κατά τη διάρκεια του σταδίου. Η συνολική δοκιμή γίνεται στο τέλος του σταδίου αυτού με τη χρήση ομάδας επιλεγμένων χρηστών και κάποιου υπεύθυνου που τους καθοδηγεί.

Κατά τη διάρκεια της συνολικής δοκιμής μέλη της ομάδας ανάπτυξης παρουσιάζουν την εφαρμογή και ενημερώνουν τους χρήστες για το είδος της και τους σκοπούς που εξυπηρετεί. Στο τέλος της παρουσίασης οι χρήστες επιχειρούν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή. Οι δοκιμές περιλαμβάνουν παρατήρηση των χρηστών και συμπλήρωση ειδικών ερωτηματολογίων αξιολόγησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις η παρατήρησή τους περιλαμβάνει βιντεοσκόπηση των ενεργειών τους με στόχο τη μελέτη των αντιδράσεών τους κατά τη χρήση της εφαρμογής.

Η προκαταρκτική αξιολόγηση αποτελεί καλή αφετηρία για το σχεδιασμό των δοκιμών που θα γίνουν κατά το τέταρτο στάδιο για την εξασφάλιση της ποιότητας της εφαρμογής. Τα αποτελέσματα της προκαταρκτικής αξιολόγησης αξιοποιούνται για τη δημιουργία μιας αναλυτικής λίστας με παρατηρήσεις και στοιχείων που πρέπει να αξιολογηθούν στο τέταρτο στάδιο.

► Ολοκλήρωση πρώτου σταδίου

Καθώς δημιουργείται η εφαρμογή και τμήματά της αρχίζουν να ολοκληρώνονται, είναι λογικό να γίνονται προτάσεις για αλλαγές ή προσθήκες, μερικές από τις οποίες μπορεί να είναι προφανείς και γι' αυτό κρίνονται απαραίτητες. Αυτές οι αλλαγές ή οι προσθήκες επιμηκύνουν το χρόνο ολοκλήρωσης του πρώτου σταδίου.

Η καθυστέρηση της αποδοχής της έκδοσης άλφα οδηγεί τις περισσότερες φορές σε τριβή τις σχέσεις εργοδότη και ομάδας ανάπτυξης. Ιδιαίτερα στην περίπτωση όπου μέλη της ομάδας είναι εξωτερικοί συνεργάτες, η οποιαδήποτε καθυστέρηση αυτής της μορφής έχει και άλλες επιπτώσεις, κυρίως οικονομικής φύσης.

Ένας τρόπος, για να αποφευχθεί κάτι τέτοιο, και επομένως να εξασφαλιστεί η ομαλή πρόοδος των εργασιών, είναι να επανακαθοριστούν οι στόχοι και ο σκοπός της έκδοσης άλφα. Αυτό σημαίνει ουσιαστικά πως πρέπει να αξιολογηθεί η λειτουργική σχεδίαση, να αξιολογηθούν οι προτάσεις για αλλαγές και προσθήκες και να καθοριστούν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να περιλαμβάνει η έκδοση της εφαρμογής που θα ονομαστεί άλφα.

Το πρώτο στάδιο της φάσης υλοποίησης τερματίζεται με την παράδοση της έκδοσης άλφα της εφαρμογής.