
Προδιαγραφές Απαιτήσεων – Επικύρωση Απαιτήσεων

περιεχόμενα παρουσίασης

- Προδιαγραφές Απαιτήσεων
- Έγγραφο Προδιαγραφών Απαιτήσεων λογισμικού (ΕΠΑΛ)
- Επικύρωση απαιτήσεων
- Ιχνηλάτηση απαιτήσεων

προδιαγραφές απαιτήσεων

- Μετά την εξαγωγή και την ανάλυση των απαιτήσεων των απαιτήσεων ακολουθεί η δραστηριότητα της σύνταξης των προδιαγραφών των απαιτήσεων και έπεται η επικύρωσή τους.
- Προδιαγραφές των απαιτήσεων είναι η έκδοση ενός κειμένου που περιγράφει τις απαιτήσεις
- Η επικύρωση των απαιτήσεων αποσκοπεί στην επαλήθευση της ορθότητας των προδιαγραφών τόσο από την πλευρά της ομάδας ανάπτυξης όσο και από την πλευρά του πελάτη.

γλώσσες περιγραφής απαιτήσεων

Η σύνταξη των απαιτήσεων γίνεται σε μια γλώσσα που ανήκει σε μια από τις παρακάτω κατηγορίες:

- Οι **άτυπες** (informal). Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι φυσικές γλώσσες ή οι δομημένες φυσικές γλώσσες (φυσικές γλώσσες χωρίς επίθετα και επιρρήματα).
- Οι **ημιτυπικές** (semiformal). Μείγμα φυσικών γλωσσών με διαγράμματα και μαθηματικούς συμβολισμούς.
- Οι **τυπικές** (formal). Είναι γλώσσες που έχουν αυστηρή σύνταξη και σημασιολογία και κάνουν εκτεταμένη χρήση των μαθηματικών. Ίσως η πλέον γνωστή τυπική γλώσσα για τη σύνταξη προδιαγραφών είναι η γλώσσα Z, γνωστή και ως Z notation. Η γλώσσα OCL που χρησιμοποιείται σε μοντέλα UML είναι επίσης μία τυπική γλώσσα.

η σύνταξη των απαιτήσεων

- Ένας συνήθης τρόπος καταγραφής των απαιτήσεων είναι οι δηλωτικές απαιτήσεις (declarative requirements).
- Οι δηλωτικές απαιτήσεις δεν είναι τίποτα άλλο από δηλώσεις της μορφής «το σύστημα (ή το λογισμικό) θα ...».
- Ένα πρώτο επίπεδο δηλωτικών απαιτήσεων είναι τα λειτουργικά χαρακτηριστικά. Έχοντας τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά ως οδηγό, γίνεται λεπτομερέστερη περιγραφή για το τι θα κάνει το λογισμικό.
- Οι δηλωτικές απαιτήσεις είναι η υπόσχεση που δίνουμε στον πελάτη για τη λειτουργικότητα του λογισμικού, χωρίς να μας απασχολεί το πώς θα παρασχεθεί η λειτουργικότητα αυτή.
- Κάθε απαίτηση μπορεί να εκλεπτύνεται ιεραρχικά σε επιμέρους δηλωτικές απαιτήσεις, οι οποίες αποσαφηνίζουν κάθε υπόσχεση.

έγγραφο προδιαγραφών απαιτήσεων λογισμικού (ΕΠΑΛ)

Ένα καλό ΕΠΑΛ προσφέρει σημαντικά οφέλη σε όλους τους ενδιαφερομένους (stakeholders) των απαιτήσεων, όπως:

- Δημιουργεί τη βάση της συμφωνίας μεταξύ του πελάτη και της ομάδας ανάπτυξης για το τι θα κάνει το λογισμικό.
- Παρέχει τη δυνατότητα στους εν δυνάμει χρήστες του να επιβεβαιώσουν ότι αυτό θα ικανοποιεί τις ανάγκες τους ή να τις τροποποιήσουν, ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες τους.
- Μειώνει το κόστος ανάπτυξης, αφού «υποχρεώνει» όλους τους ενδιαφερομένους να προσδιορίσουν έγκαιρα τα χαρακτηριστικά του υπό ανάπτυξη λογισμικού.
- Εξασφαλίζει μια βάση για την ακριβή εκτίμηση κοστών και χρονοδιαγραμμάτων.
- Εξασφαλίζει μια αναφορά για την επικύρωση και επαλήθευση των παραδοτέων του έργου.
- Διευκολύνει τη συντήρηση και αναβάθμιση του παραγόμενου λογισμικού στο μέλλον..

ΕΠΑΛ

- Ένα ΕΠΑΛ περιγράφει τις προδιαγραφές ενός συγκεκριμένου προϊόντος λογισμικού που εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.
- Τα κύρια ζητήματα που απαντά είναι:
 - Η λειτουργικότητα, τι θα κάνει το λογισμικό.
 - Οι εξωτερικές διεπαφές, πώς το λογισμικό θα αλληλεπιδρά με τους χρήστες, άλλα συστήματα υλικού ή και λογισμικού.
 - Οι επιδόσεις, όπως ταχύτητες, διαθεσιμότητα, χρόνοι απόκρισης κ.τ.λ.
 - Τα χαρακτηριστικά ποιότητας, όπως αξιοπιστία, μεταφερσιμότητα, συντηρησιμότητα, ασφάλεια κ.τ.λ.
 - Οι περιορισμοί σχεδίασης, όπως τήρηση προτύπων, υλοποίηση σε συγκεκριμένες γλώσσες, πολιτικές ολοκλήρωσης, όρια πόρων, λειτουργικά περιβάλλοντα κ.τ.λ.

χαρακτηριστικά καλού ΕΠΑΛ

- Σωστό (correct)
- Σαφές (unambiguous)
- Πλήρες (complete)
- Συνεπές (consistent)
- Επιβεβαιώσιμο (verifiable)
- Τροποποιήσιμο (modifiable)
- Ιχνηλατήσιμο (traceable)

πρότυπα ΕΠΑΛ

- Επιδίωξη κάθε προτύπου είναι να παράγει έγγραφα που χαρακτηρίζονται από κατανοητότητα, τροποποιησιμότητα, συνέπεια, σαφήνεια και πληρότητα.
- Τα πρότυπα αυτά είναι ένας οδηγός για τη συγγραφή απαιτήσεων λογισμικού. Περιγράφουν τα απαραίτητα περιεχόμενα ενός εγγράφου απαιτήσεων λογισμικού, τη δομή και οργάνωσή τους.
- Πολλοί μεγάλοι οργανισμοί έχουν εκδώσει τέτοια πρότυπα, Τα πλέον γνωστά είναι τα πρότυπα:
- DoD (Department of Defence) [DoD 88a, DoD 88b, DoD 88c, DoD 88d, DoD 94, DoD 95a, DoD 95b, DoD 95c],
- NASA [NASA 89a, NASA 89b],
- NATO [NATO 01],
- ESA [ESA 87] και
- IEEE [IEEE 98].

το πρότυπο IEEE Std 830-1998

1. Εισαγωγή

1.1 Σκοπός

1.2 Εμβέλεια

1.3 Ορισμοί, ακρώνυμα και συντομογραφίες

1.4 Αναφορές

1.5 Επισκόπηση

2. Γενική Περιγραφή

2.1 Προοπτική του προϊόντος

2.2 Λειτουργίες του προϊόντος

2.3 Χαρακτηριστικά χρηστών

2.4 Περιορισμοί

2.5 Παραδοχές και εξαρτήσεις

3. Ειδικές Απαιτήσεις

4. Παραρτήματα

5. Ευρετήριο

πρότυπο ΕΠΑΛ με περιπτώσεις χρήσης

1. Εισαγωγή

1.1 Εμβέλεια

1.2 Ορισμοί, ακρώνυμα και συντομογραφίες

1.3 Αναφορές

1.4 Επισκόπηση

2. Συνολική Περιγραφή

2.1 Επισκόπηση μοντέλου περιπτώσεων χρήσης

2.2 Υποθέσεις και εξαρτήσεις

3. Ειδικές Απαιτήσεις

3.1 Περιπτώσεις χρήσης

3.2 Συμπληρωματικές Προδιαγραφές

4. Υποστηρικτικό υλικό

επικύρωση απαιτήσεων

- **επικύρωση** (validation): απαντά στο ερώτημα αν χτίζουμε το σωστό λογισμικό και επικεντρώνεται στις απαιτήσεις.
- **επαλήθευση** (verification): απαντά στο ερώτημα εάν χτίζουμε σωστά το λογισμικό και επικεντρώνεται στο σχέδιο, τον κώδικα και τα άλλα προϊόντα του λογισμικού.

επικύρωση απαιτήσεων

- Επανεξέταση των τεθέντων στόχων για το σύστημα.
- Σύγκριση των απαιτήσεων με τους τεθέντες στόχους και επιβεβαίωση ότι όλες οι απαιτήσεις είναι αναγκαίες.
- Περιγραφή του περιβάλλοντος στο οποίο θα λειτουργήσει το σύστημα. Εξέταση των διεπαφών μεταξύ του συστήματος και άλλων συστημάτων και επιβεβαίωση ότι αυτές είναι σωστές και πλήρεις.
- Επανεξέταση των ροών δεδομένων για να επιβεβαιωθεί ότι οι απαιτήσεις ανταποκρίνονται επακριβώς στις επιταγές και προθέσεις του πελάτη.
- Επανάλεγχος όλων των απαιτήσεων για τυχόν παραλήψεις, ελλείψεις πληρότητας και ασυνέπειες.
- Εάν υπάρχει οποιοσδήποτε κίνδυνος κατά την ανάπτυξη ή τη λειτουργία του συστήματος, επισημαίνεται και τεκμηριώνεται.
- Προσδιορισμός τρόπου επαλήθευσης και επικύρωσης των απαιτήσεων κατά τη φάση του ελέγχου;

επικύρωση απαιτήσεων

- Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για τη διασφάλιση της ποιότητας του λογισμικού είναι οι τεχνικές ανασκοπήσεις (technical reviews) και χρησιμοποιούνται για την επικύρωση και επαλήθευση των ενδιάμεσων προϊόντων.
- Τα προϊόντα αυτά μπορεί να είναι τα κείμενα των απαιτήσεων, όπως το ΕΠΑΛ, σχέδια λογισμικού, εγχειρίδια χρήσης, κώδικας κ.ά.
- Με τις ανασκοπήσεις γίνεται λεπτομερής εξέταση των ενδιάμεσων προϊόντων με άτυπες ή τυπικές διαδικασίες.
- Οι άτυπες ανασκοπήσεις μπορεί να πραγματοποιούνται σε μόνιμη βάση, εξετάζοντας συνεχώς τα παραγόμενα προϊόντα.
- Τυπικές ανασκοπήσεις που είναι πιο χρονοβόρες, πραγματοποιούνται σε επιλεγμένα ορόσημα στον κύκλο ζωής του λογισμικού.
- Το πλεονέκτημα των ανασκοπήσεων είναι ότι ανακαλύπτουν σφάλματα πριν από την υλοποίηση. Είναι ιδιαίτερα αποδοτικές ακόμα και στον έλεγχο των προγραμμάτων και χρησιμοποιούνται ως συμπλήρωμα του κλασικού ελέγχου.

περιηγήσεις

- Μία περιήγηση (walkthrough) είναι μία άτυπη διαδικασία τεχνικής ανασκόπησης.
- Ο συντάκτης ενός προϊόντος μαζί με ένα ή περισσότερα μέλη της ομάδας ανάπτυξης το εξετάζουν με στόχο τη βελτίωση της ποιότητάς του.
- Η διαδικασία καθοδηγείται από το συντάκτη ο οποίος εξηγεί στους υπόλοιπους συμμετέχοντες της συνάντησης το περιεχόμενο του προϊόντος. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες εξετάζουν το προϊόν και κάνουν διάφορες παρατηρήσεις και προτάσεις για τη βελτίωση της ποιότητάς του.
- Οι περιηγήσεις δεν εστιάζονται στον εντοπισμό σφαλμάτων και έχουν σχετικά μία ελεύθερη δομή. Δεν προϋποθέτουν κάποια ειδική προετοιμασία και ολοκληρώνονται σχετικά γρήγορα.

επιθεωρήσεις

- Μία τυπική διαδικασία τεχνικής ανασκόπησης είναι η **επιθεώρηση** (inspection).
- Οι επιθεωρήσεις είναι τυπικές διαδικασίες, επειδή ακολουθούν μία συγκεκριμένη διαδικασία με προδιαγεγραμμένα βήματα και δραστηριότητες.
- Οι επιθεωρήσεις εκτελούνται από μία μικρή ομάδα προσώπων που εμπλέκονται στην ανάπτυξη του λογισμικού.
- Οι βασικοί ρόλοι σε μία επιθεώρηση είναι ο μεσολαβητής (moderator) ο οποίος ηγείται της επιθεώρησης και συντονίζει τις απαραίτητες ενέργειες, ο συντάκτης του ενδιάμεσου προϊόντος και οι επιθεωρητές οι οποίοι μαζί με το συντάκτη αναλαμβάνουν τον εντοπισμό σφαλμάτων.

επιθεωρήσεις

Μία επιθεώρηση εκτελείται τυπικά σε έξι βήματα τα οποία είναι:

- **Σχεδιασμός.** (αφορά τους στόχους της επιθεώρησης, τα πρόσωπα που θα παίξουν το ρόλο των επιθεωρητών, στις τεχνικές που θα ακολουθηθούν και το χρονοδιάγραμμα της επιθεώρησης)
- **Επισκόπηση.** (σε μία κοινή συνεδρίαση ο συντάκτης του ενδιάμεσου προϊόντος, παρουσιάζει στην ομάδα της επιθεώρησης το περιεχόμενο που προϊόντος, έτσι ώστε όλοι να αποκτήσουν την απαραίτητη οικειότητα με αυτό)

επιθεωρήσεις

- **Προετοιμασία.** (κάθε επιθεωρητής μελετά το προϊόν ξεχωριστά με στόχο την αναζήτηση των σφαλμάτων στο προϊόν. Τα σφάλματα αυτά μπορεί να είναι λογικά σφάλματα στις απαιτήσεις, λάθη στη σχεδίαση ή και σφάλματα στον κώδικα)
- **Συνεδρίαση επιθεώρησης.** (σε μία κοινή συνεδρίαση συλλέγονται τα σφάλματα που έχουν εντοπιστεί από κάθε επιθεωρητή και συζητούνται στην ομάδα. Η συνεδρίαση καταλήγει σε έναν κατάλογο θεμάτων τα οποία θα πρέπει να διορθώσει ο συντάκτης του προϊόντος.)
- **Διόρθωση.** (Ο συντάκτης προβαίνει στις κατάλληλες ενέργειες για τη διόρθωση των σφαλμάτων.)
- **Κλείσιμο.** (Ο κύκλος της επιθεώρησης ολοκληρώνεται με μία τελική επαλήθευση. Είναι αποτέλεσμα συνεργασίας του μεσολαβητή με το συντάκτη για να επιβεβαιωθεί ότι έχουν γίνει όλες οι απαραίτητες αλλαγές για τη διόρθωση του προϊόντος.)

ιχνηλάτηση απαιτήσεων

- Η ιχνηλάτηση των απαιτήσεων είναι η εγκαθίδρυση ενός μηχανισμού μονοπατιών εξάρτησης μεταξύ των απαιτήσεων και των υπόλοιπων στοιχείων του λογισμικού.
- Η βασική τεχνική ιχνηλάτησης των απαιτήσεων είναι οι πίνακες ιχνηλάτησης (traceability tables).
- Με τους πίνακες ιχνηλάτησης δημιουργούμε αμφίδρομα μονοπάτια ιχνηλάτησης μεταξύ απαιτήσεων και σχεδίου ή κώδικα.
- Ο πίνακας ιχνηλάτησης μας καθοδηγεί από κάθε απαίτηση σε εκείνο το στοιχείο του σχεδίου ή της μονάδας λογισμικού που την καλύπτει.
- Ο πίνακας χρησιμοποιείται και αντίστροφα. Μας δίνει το μονοπάτι από μία μονάδα λογισμικού ή από κάποιο στοιχείο του σχεδίου προς τις απαιτήσεις που του το προδιαγράφουν.