

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Διδάσκων:

Γ. Χαραλαμπίδης, Επ. Καθηγητής

Στόχοι

- Παρουσίαση της έννοιας της τεχνολογίας λογισμικού και ερμηνεία της σημασίας της
- Παρουσίαση των απαντήσεων σε θεμελιώδεις ερωτήσεις για την τεχνολογία λογισμικού
- Ανάδειξη ηθικών και επαγγελματικών ζητημάτων και ερμηνεία της σημασίας τους για τους μηχανικούς λογισμικού

Τεχνολογία λογισμικού

- Οι οικονομίες ΟΛΩΝ των αναπτυγμένων χωρών εξαρτώνται από το λογισμικό.
- Ολοένα και περισσότερα συστήματα ελέγχονται από λογισμικό
- Η τεχνολογία λογισμικού καταπιάνεται με θεωρίες, μεθόδους και εργαλεία ανάπτυξης επαγγελματικού λογισμικού.
- Οι δαπάνες σε λογισμικό αντιπροσωπεύουν σημαντικό μέρος του ΑΕΠ σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες.

Κόστος λογισμικού

- Το κόστος του λογισμικού συχνά είναι η μερίδα του λέοντος από το συνολικό κόστος ενός υπολογιστικού συστήματος. Το κόστος του λογισμικού ενός PC είναι συχνά μεγαλύτερο από το κόστος του υλικού.
- Το κόστος συντήρησης του λογισμικού υπερβαίνει αυτό της ανάπτυξής του. Για συστήματα με μεγάλη διάρκεια ζωής, το κόστος συντήρησης μπορεί να είναι πολλαπλάσιο του κόστους ανάπτυξης.
- Η τεχνολογία λογισμικού ασχολείται με την αποτελεσματική, από την άποψη του κόστους, ανάπτυξη λογισμικού.

Συχνές ερωτήσεις για την τεχνολογία λογισμικού

- Τι είναι λογισμικό;
- Τι είναι τεχνολογία λογισμικού;
- Ποια είναι η διαφορά μεταξύ τεχνολογίας λογισμικού και επιστήμης των υπολογιστών;
- Ποια είναι η διαφορά μεταξύ τεχνολογίας λογισμικού και τεχνολογίας συστημάτων;
- Τι είναι διαδικασία παραγωγής λογισμικού;
- Τι είναι μοντέλο διαδικασίας παραγωγής λογισμικού;

Συχνές ερωτήσεις για την τεχνολογία λογισμικού

- Ποιο είναι το κόστος της τεχνολογίας λογισμικού;
- Τι είναι μέθοδοι της τεχνολογίας λογισμικού;
- Τι είναι η τεχνολογία λογισμικού με τη βοήθεια υπολογιστή (Computer-Aided Software Engineering, CASE);
- Ποια είναι τα γνωρίσματα του καλού λογισμικού;
- Ποιες είναι οι σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η τεχνολογία λογισμικού;

Τι είναι λογισμικό;

- Τα προγράμματα του υπολογιστή και η σχετική τεκμηρίωση όπως φυλλάδια απαιτήσεων, μοντέλα σχεδίασης και εγχειρίδια χρήσης.
- Προϊόντα λογισμικού μπορεί να αναπτύσσονται για ένα συγκεκριμένο πελάτη ή για μια γενική αγορά.
- Τα προϊόντα λογισμικού μπορεί να είναι
 - Γενικής χρήσης - αναπτύσσονται με σκοπό την πώλησή τους σε διάφορους πελάτες, π.χ. λογισμικό PC όπως οι εφαρμογές Excel ή Word.
 - Κατά παραγγελία (προσαρμοσμένα) - αναπτύσσονται ειδικά για ένα συγκεκριμένο πελάτη σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζει αυτός.
- Νέο λογισμικό μπορεί να δημιουργηθεί με την ανάπτυξη νέων προγραμμάτων, τη διευθέτηση γενικών συστημάτων λογισμικού ή την επαναχρησιμοποίηση υπάρχοντος λογισμικού.

Τι είναι τεχνολογία λογισμικού;

- Η τεχνολογία λογισμικού είναι ένας τεχνικός κλάδος που ασχολείται με όλες τις πτυχές της παραγωγής λογισμικού.
- Οι μηχανικοί λογισμικού πρέπει να υιοθετούν μια συστηματική και οργανωμένη προσέγγιση στη δουλειά τους και να χρησιμοποιούν κατάλληλα εργαλεία και τεχνικές ανάλογα με το πρόβλημα που πρέπει να λύσουν, τους περιορισμούς ανάπτυξης και τους διαθέσιμους πόρους.

Ποια είναι η διαφορά μεταξύ τεχνολογίας λογισμικού και επιστήμης των υπολογιστών;

- Η επιστήμη των υπολογιστών ενδιαφέρεται για τη θεωρία και τις μεθόδους, ενώ η τεχνολογία λογισμικού ενδιαφέρεται για τα πρακτικά προβλήματα της παραγωγής χρήσιμου λογισμικού.
- Οι θεωρίες της επιστήμης των υπολογιστών είναι ακόμα ανεπαρκείς ώστε να μπορούν να θεωρηθούν ως πλήρες υπόβαθρο για την τεχνολογία λογισμικού (αντίθετα με τη φυσική και την ηλεκτρική μηχανική, για παράδειγμα).

The Computer Science Taxonomy (1)

3.1 Theoretical computer science

3.1.1 Theory of computation

3.1.2 Information and coding theory

3.1.3 Algorithms and data structures

3.1.4 Programming language theory

3.1.5 Formal methods

3.2 Applied computer science

3.2.1 Artificial intelligence

3.2.2 Computer architecture and engineering

3.2.3 Computer Performance Analysis

3.2.4 Computer graphics and visualization

3.2.5 Computer security and cryptography

3.2.6 Computational science

3.2.7 Computer networks

3.2.8 Concurrent, parallel and distributed systems

3.2.9 Databases

3.2.10 Health informatics

3.2.11 Information science

3.2.12 Software engineering

Source: Wikipedia

The Computer Science Taxonomy (2)

1. [General Literature](#)
2. [Hardware](#)
3. [Computer Systems Organization](#)
4. [**Software/Software Engineering**](#)
5. [Data](#)
6. [Theory of Computation](#)
7. [Mathematics of Computing](#)
8. [Information Technology and Systems](#)
9. [Computing Methodologies](#)
10. [Computer Applications](#)
11. [Computing Milieux](#)

Source: IEEE Computer society / ACM

Ποια είναι η διαφορά μεταξύ τεχνολογίας λογισμικού και τεχνολογίας συστημάτων;

- Η τεχνολογία συστημάτων ασχολείται με όλες τις πτυχές της ανάπτυξης συστημάτων βασισμένων σε υπολογιστές, συμπεριλαμβανομένων της ανάπτυξης του υλικού, του λογισμικού και των διαδικασιών. Η τεχνολογία λογισμικού είναι το μέρος της διαδικασίας αυτής που αφορά την ανάπτυξη της υποδομής, των στοιχείων ελέγχου, των εφαρμογών και των βάσεων δεδομένων του λογισμικού του συστήματος.
- Οι μηχανικοί συστημάτων εμπλέκονται στην εξαγωγή των προδιαγραφών του συστήματος, τον ορισμό της γενικής αρχιτεκτονικής του, την ολοκλήρωση και την εγκατάσταση-υλοποίησή του.

Τι είναι διαδικασία παραγωγής λογισμικού;

- Ένα σύνολο δραστηριοτήτων με στόχο την ανάπτυξη ή εξέλιξη ενός προϊόντος λογισμικού.
- Οι θεμελιώδεις δραστηριότητες, κοινές σε όλες τις διαδικασίες παραγωγής λογισμικού, είναι:
 - Η εξαγωγή προδιαγραφών - τι πρέπει να κάνει το σύστημα και ποιοί είναι οι περιορισμοί της ανάπτυξής του
 - Η ανάπτυξη - παραγωγή του συστήματος λογισμικού
 - Η επικύρωση - το λογισμικό ελέγχεται ώστε να εξασφαλιστεί ότι είναι αυτό που ζητάει ο πελάτης
 - Η εξέλιξη - το λογισμικό τροποποιείται ώστε να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις.

Τι είναι μοντέλο διαδικασίας παραγωγής λογισμικού;

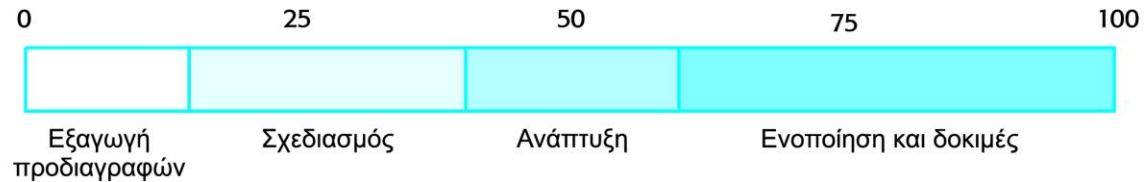
- Μια απλοποιημένη αναπαράσταση διαδικασίας παραγωγής λογισμικού, θεωρούμενη από κάποια συγκεκριμένη άποψη.
- Παραδείγματα τύπων μοντέλων διαδικασιών παραγωγής είναι τα:
 - Μοντέλο ροής εργασιών - δείχνει την ακολουθία των δραστηριοτήτων,
 - Μοντέλο ροής δεδομένων - αναπαριστά τη ροή πληροφοριών,
 - Μοντέλο ρόλων/ενεργειών - αναπαριστά τους ρόλους των συμμετεχόντων.
- Γενικά μοντέλα (υποδείγματα) διαδικασιών ανάπτυξης λογισμικού
 - Μοντέλο καταρράκτη,
 - Επαναληπτική ανάπτυξη,
 - Τεχνολογία λογισμικού βάσει συστατικών στοιχείων.

Ποιο είναι το κόστος της τεχνολογίας λογισμικού;

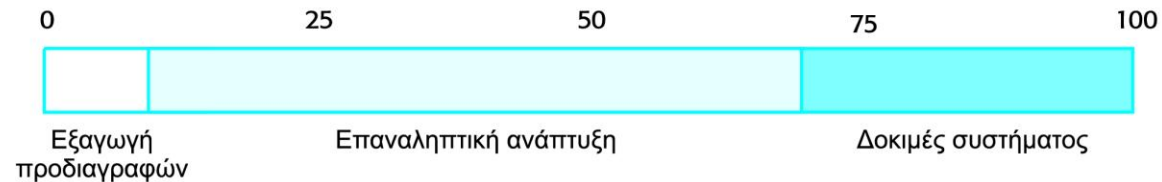
- Περίπου το 60% του κόστους αφορά την ανάπτυξη, ενώ το 40% αφορά τον έλεγχο. Για προσαρμοσμένο λογισμικό, το κόστος εξέλιξης συχνά ξεπερνά το κόστος ανάπτυξης.
- Το κόστος ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο συστήματος που αναπτύσσεται και τις απαιτήσεις που αφορούν τα γνωρίσματα του συστήματος, όπως απόδοση και αξιοπιστία.
- Η κατανομή του κόστους εξαρτάται από το χρησιμοποιούμενο μοντέλο ανάπτυξης.

Κατανομή κόστους δραστηριοτήτων

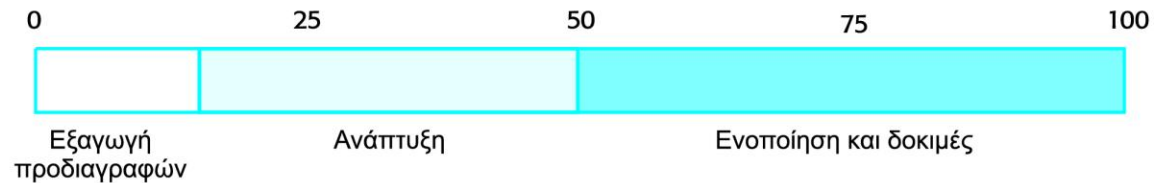
Μοντέλο καταρράκτη



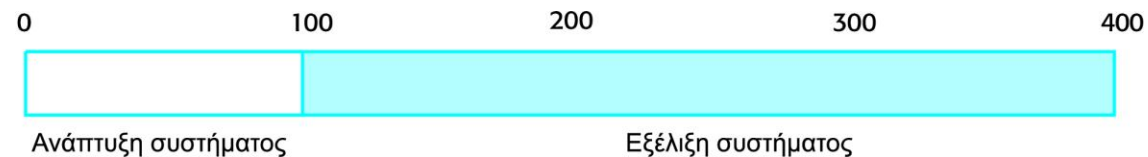
Επαναληπτική ανάπτυξη



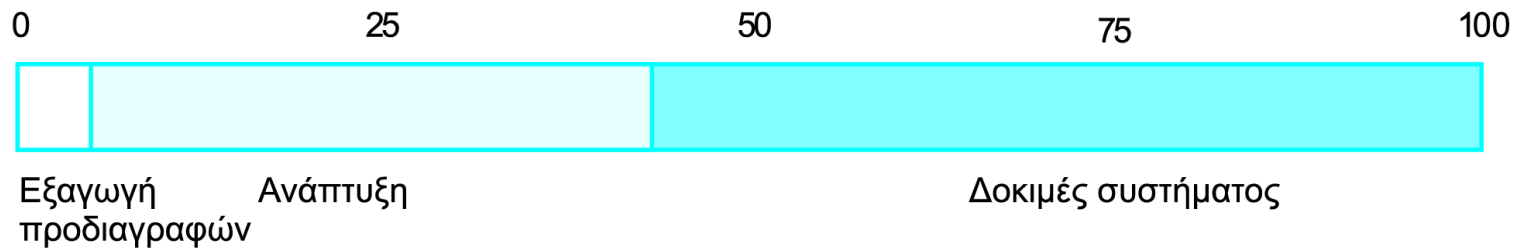
Ανάπτυξη λογισμικού βάσει συστατικών στοιχείων



Κόστος ανάπτυξης και εξέλιξης για μακρόβια συστήματα λογισμικού



Κόστος ανάπτυξης προϊόντων



Τι είναι μέθοδοι της τεχνολογίας λογισμικού;

- Είναι δομημένες προσεγγίσεις για την ανάπτυξη λογισμικού, που περιλαμβάνουν μοντέλα συστημάτων, σημειογραφίες, κανόνες, σχεδιαστικές συμβουλές και καθοδήγηση για τη διαδικασία.
- Περιγραφές μοντέλων συστήματος
 - Περιγραφές των μοντέλων αναπαράστασης που πρέπει να αναπτυχθούν
- Κανόνες
 - Περιορισμοί που ισχύουν πάντοτε για τα μοντέλα συστήματος
- Συστάσεις
 - Συμβουλές για την καλή πρακτική σχεδιασμού στη συγκεκριμένη μέθοδο
- Καθοδήγηση για τη διαδικασία
 - Ποιες δραστηριότητες μπορεί κανείς να ακολουθήσει.

Τι είναι η τεχνολογία λογισμικού με τη βοήθεια υπολογιστή (Computer-Aided Software Engineering, CASE);

- Είναι συστήματα λογισμικού που έχουν σκοπό να παρέχουν αυτόματη υποστήριξη για τις δραστηριότητες της διαδικασίας παραγωγής λογισμικού.
- Συστήματα CASE χρησιμοποιούνται συχνά για την υποστήριξη μεθόδων.
- Εργαλεία CASE ανώτερης τάξης
 - Εργαλεία υποστήριξης των δραστηριοτήτων του ορισμού απαιτήσεων και του σχεδιασμού που προηγούνται στη διαδικασία
- Εργαλεία CASE κατώτερης τάξης
 - Εργαλεία για την υποστήριξη μεταγενέστερων διαδικασιών όπως η ανάπτυξη του κώδικα, η αποσφαλμάτωση και οι δοκιμές.

Ποια είναι τα γνωρίσματα του καλού λογισμικού;

- Το λογισμικό θα πρέπει να προσφέρει στο χρήστη την απαιτούμενη λειτουργικότητα και απόδοση και να είναι συντηρήσιμο, φερέγγυο, και εύχρηστο.
- Συντηρησιμότητα
 - Το λογισμικό πρέπει να μπορεί να εξελίσσεται για να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των πελατών
- Φερεγγυότητα
 - Το λογισμικό πρέπει να είναι αξιόπιστο
- Αποδοτικότητα
 - Το λογισμικό δεν πρέπει να σπαταλά πόρους του συστήματος
- Αποδοχή
 - Το λογισμικό πρέπει να είναι αποδεκτό από τους χρήστες για τους οποίους σχεδιάστηκε. Δηλαδή πρέπει να είναι κατανοητό, εύχρηστο και συμβατό με άλλα συστήματα.

Ποιες είναι οι σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η τεχνολογία λογισμικού;

- Ετερογένεια, χρόνος παράδοσης και εμπιστοσύνη.
- Ετερογένεια
 - Ανάπτυξη τεχνικών παραγωγής λογισμικού που μπορεί να ανταπεξέλθει σε ετερογενείς πλατφόρμες και περιβάλλοντα εκτέλεσης
- Χρόνος παράδοσης
 - Ανάπτυξη τεχνικών που οδηγούν σε συντόμευση του χρόνου παράδοσης του λογισμικού
- Εμπιστοσύνη
 - Ανάπτυξη τεχνικών που καταδεικνύουν ότι οι χρήστες μπορούν να εμπιστεύονται το λογισμικό.

Επαγγελματική και ηθική ευθύνη

- Η τεχνολογία λογισμικού δεν αφορά μόνο την εφαρμογή τεχνικών δεξιοτήτων, αλλά ενέχει και ευρύτερες ευθύνες.
- Οι μηχανικοί λογισμικού πρέπει επίσης να συμπεριφέρονται με τρόπο δεοντολογικό και ηθικά υπεύθυνο προκειμένου να γίνουν σεβαστοί ως επαγγελματίες.
- Η ηθική υπευθυνότητα υπερβαίνει τα στενά όρια της έννοιας της τήρησης της νομοθεσίας.

Ζητήματα επαγγελματικής ευθύνης

- Εμπιστευτικότητα
 - Ο μηχανικός λογισμικού θα πρέπει να σέβεται την εμπιστευτικότητα όσων γνωρίζει για τους εργοδότες ή τους πελάτες του ανεξάρτητα από το αν έχει υπογράψει ή όχι κάποιο σχετικό επίσημο συμφωνητικό.
- Επάρκεια ικανοτήτων
 - Ο μηχανικός λογισμικού δεν πρέπει να παρουσιάζει ψευδή εικόνα για το επίπεδο των ικανοτήτων του. Δεν πρέπει να αποδέχεται εν γνώσει του ανάθεση εργασίας πάνω από τις ικανότητές του.

Ζητήματα επαγγελματικής ευθύνης

- Δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας
 - Ο μηχανικός λογισμικού θα πρέπει να γνωρίζει το νομικό πλαίσιο που διέπει τη χρήση πνευματικής ιδιοκτησίας, όπως οι ευρεσιτεχνίες και τα πνευματικά δικαιώματα, και να φροντίζει με επιμέλεια για την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας των εργοδοτών και των πελατών του.
- Κακή χρήση υπολογιστών
 - Ο μηχανικός λογισμικού δεν θα πρέπει να χρησιμοποιεί τις τεχνικές δεξιότητές του με σκοπό την κακή χρήση υπολογιστικών συστημάτων τρίτων. Οι περιπτώσεις κακής χρήσης υπολογιστή ποικίλλουν από σχετικά τετριμμένες (π.χ. παιχνίδια στον υπολογιστή του εργοδότη) μέχρι εξαιρετικά σοβαρές (π.χ. διάδοση ιών).

Κώδικας δεοντολογίας ACM/IEEE

- Οι επαγγελματικές ενώσεις των ΗΠΑ έχουν διαμορφώσει έναν κοινό κώδικα δεοντολογίας και επαγγελματικής πρακτικής.
- Τα μέλη των οργανισμών αυτών αποδέχονται την υποχρέωση να τηρούν τον αντίστοιχο κώδικα κατά την υποβολή της αίτησης εγγραφής τους.
- Ο Κώδικας περιέχει οκτώ Αρχές που έχουν σχέση με τη συμπεριφορά που επιδεικνύουν και τις αποφάσεις που λαμβάνουν οι επαγγελματίες της τεχνολογίας λογισμικού, συμπεριλαμβανομένων των επαγγελματιών μηχανικών, των εκπαιδευτικών, των διευθυντών, των εποπτών και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής, καθώς και των εκπαιδευόμενων και σπουδαστών του επαγγέλματος.

Κώδικας δεοντολογίας - προοίμιο

- Προοίμιο
 - Η συνοπτική έκδοση του κώδικα συνοψίζει τις προσδοκίες σε πολύ αφηρημένο επίπεδο. Οι όροι που περιέχονται στην πλήρη έκδοση παραθέτουν παραδείγματα και λεπτομέρειες για το πώς οι προσδοκίες αυτές αλλάζουν τον τρόπο που ενεργούμε ως επαγγελματίες της τεχνολογίας λογισμικού. Χωρίς τις γενικές προσδοκίες, οι συγκεκριμένες λεπτομέρειες μπορεί να γίνουν νομικίστικες και κουραστικές. Χωρίς τις λεπτομέρειες, οι γενικές προσδοκίες μπορεί να γίνουν πομπώδεις, αλλά κενές περιεχομένου. Από κοινού, οι γενικές προσδοκίες και οι συγκεκριμένες λεπτομέρειες διαμορφώνουν ένα συνεκτικό κώδικα συμπεριφοράς.
 - Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να δεσμευθούν ότι θα κάνουν την ανάλυση, την εξαγωγή προδιαγραφών, το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, τις δοκιμές, και τη συντήρηση του λογισμικού ένα ωφέλιμο και σεβαστό επάγγελμα. Στα πλαίσια της δέσμευσής τους για την υγεία, την ασφάλεια, και την ευημερία του κοινού, οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να τηρούν τις επόμενες Οκτώ Αρχές:

Κώδικας δεοντολογίας - αρχές

- ΚΟΙΝΟ

- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να ενεργούν με συνέπεια προς το κοινό συμφέρον.

- ΠΕΛΑΤΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ

- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να ενεργούν με τρόπο που εξυπηρετεί καλύτερα τα συμφέροντα του πελάτη και του εργοδότη τους και παραμένει συνεπής με το κοινό συμφέρον.

- ΠΡΟΪΟΝ

- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να εξασφαλίζουν ότι τα προϊόντα τους και οι επακόλουθες τροποποιήσεις τους ανταποκρίνονται στα υψηλότερα δυνατά επαγγελματικά πρότυπα.

Κώδικας δεοντολογίας - αρχές

- ΚΡΙΣΗ

- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να διατηρούν την ακεραιότητα και την ανεξαρτησία της επαγγελματικής τους κρίσης.

- ΔΙΟΙΚΗΣΗ

- Οι προϊστάμενοι και διευθύνοντες των έργων κατασκευής λογισμικού οφείλουν να υιοθετήσουν και να προάγουν μια δεοντολογική προσέγγιση στη διοίκηση των δραστηριοτήτων ανάπτυξης και συντήρησης λογισμικού.

- ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να προάγουν την ακεραιότητα και την υπόληψη του επαγγέλματος με τρόπο συνεπή προς το κοινό συμφέρον.

Κώδικας δεοντολογίας - αρχές

- ΣΥΝΑΔΕΛΦΟΙ

- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να είναι δίκαιοι έναντι των συναδέλφων τους και να τους υποστηρίζουν.

- ΕΑΥΤΟΣ

- Οι μηχανικοί λογισμικού οφείλουν να επιδιώκουν ισόβια τη μάθηση σε ό,τι αφορά την άσκηση του επαγγέλματός τους και να προάγουν μια δεοντολογική προσέγγιση στην άσκηση του επαγγέλματος.

Δεοντολογικά διλήμματα

- Διαφωνία επί της αρχής με τις πολιτικές της διεύθυνσης της εταιρείας.
- Ο εργοδότης σας ενεργεί με αντιδεοντολογικό τρόπο και θέτει σε κυκλοφορία ένα σύστημα κρίσιμο ως προς την ασφάλεια χωρίς να ολοκληρώσει τις δοκιμές του.
- Συμμετοχή στην ανάπτυξη στρατιωτικών και πυρηνικών συστημάτων.

Κύρια σημεία

- Η τεχνολογία λογισμικού είναι ένας τεχνικός κλάδος που ασχολείται με όλες τις πτυχές της παραγωγής λογισμικού.
- Τα προϊόντα λογισμικού αποτελούνται από αναπτυγμένα προγράμματα και σχετική τεκμηρίωση. Βασικές ιδιότητες των προϊόντων λογισμικού είναι η συντηρησιμότητα, η φερεγγυότητα, η αποδοτικότητα, και η χρηστικότητα.
- Η διαδικασία παραγωγής λογισμικού περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες που ενέχονται στην ανάπτυξη λογισμικού. Οι βασικές δραστηριότητες είναι η εξαγωγή προδιαγραφών, η ανάπτυξη, η επικύρωση και η εξέλιξη του λογισμικού.
- Μέθοδος είναι ένας οργανωμένος τρόπος παραγωγής λογισμικού. Περιλαμβάνει προτάσεις για τη διαδικασία παραγωγής που πρέπει να τηρηθεί, τις σημειογραφίες που θα χρησιμοποιηθούν, περιγραφές μοντέλων συστήματος που θα αναπτυχθούν και τους κανόνες που διέπουν αυτά τα μοντέλα, καθώς και σχεδιαστικές οδηγίες.

Κύρια σημεία

- Τα εργαλεία CASE είναι συστήματα λογισμικού σχεδιασμένα για να υποστηρίζουν τυπικές δραστηριότητες της διαδικασίας παραγωγής λογισμικού, όπως τη σύνταξη διαγραμμάτων σχεδιασμού, τον έλεγχο της συνέπειας των διαγραμμάτων, και την παρακολούθηση των δοκιμών που έχουν πραγματοποιηθεί στο πρόγραμμα.
- Οι μηχανικοί λογισμικού έχουν ευθύνες απέναντι στον κλάδο των μηχανικών και απέναντι στο κοινωνικό σύνολο. Δεν αρκεί να ενδιαφέρονται απλά και μόνο για τα τεχνικά ζητήματα.
- Οι επαγγελματικές ενώσεις δημοσιεύουν κώδικες συμπεριφοράς οι οποίοι καθορίζουν τα πρότυπα συμπεριφοράς που αναμένονται από τα μέλη τους.