



Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών

Πληροφορικά Συστήματα

7ο Εξάμηνο 2021-22

Αξιολόγηση πληροφοριακών συστημάτων

Δρ. Κώστας Σαΐδης (saiko@di.uoa.gr)

Αξιολόγηση ΠΣ

Ευρύ πεδίο με ποικίλες προσεγγίσεις, οπτικές, μετρικές και μεθόδους.

Τι υπόκειται σε αξιολόγηση;

- Υφιστάμενη κατάσταση, κρισιμότητα λειτουργίας
- Κόστος συντήρησης και αναβάθμισης
- Αποτελεσματικότητα και απόδοση
- Ευκολία χρήσης, ευχρηστία, αποδοχή χρηστών
- Κάλυψη λειτουργικών απαιτήσεων
- Απόδοση επένδυσης
- Υποστήριξη καλών πρακτικών

Από ποιους γίνεται η αξιολόγηση;

Από τους εμπλεκόμενους (stakeholders)

1. Όποιος πληρώνει (διοίκηση)
2. Όποιος θα χρησιμοποιήσει το ΠΣ
3. Όποιος συμμετέχει στην ομάδα έργου (π.χ. ομάδα ανάπτυξης)
4. Όποιος άλλος συμμετέχει με οποιοδήποτε τρόπο στην υλοποίηση του έργου

Προγραμματισμός αξιολόγησης

1. Engage stakeholders
2. Describe the system
3. Focus on the evaluation design
4. Gather credible evidence (metrics, measurements, objectives)
5. Justify conclusions
6. Ensure use, share lessons learned

Ροή αξιολόγησης

- Προδιαγραφές αξιολόγησης
- Περιβάλλον αξιολόγησης
- Επικύρωση αξιολόγησης
- Επικύρωση συστήματος
- Επιβεβαίωση
- Αξιοπιστία αποτελεσμάτων

Στρατηγικές & μέθοδοι αξιολόγησης

Στρατηγικές

- Goal-based evaluation
- Criteria-based evaluation

Μέθοδοι

- Το ΠΣ σε χρήση (system is in use): συμμετοχή των χρηστών
- Το ΠΣ ως είναι (system is as such): χωρίς συμμετοχή των χρηστών

Goal-based evaluation

Στόχοι από το οργανωτικό πλαίσιο οδηγούν την αξιολόγηση

- Η εστίαση γίνεται πάνω στα επιθυμητά αποτελέσματα του συστήματος: τους στόχους
- Η βασική στρατηγική είναι να μετρήσουμε εάν συγκεκριμένοι στόχοι εκπληρώνονται ή όχι, σε πιο βαθμό και με ποιον τρόπο
- Η προσέγγιση είναι συμπερασματική
- Αυτό που μετριέται εξαρτάται από τον χαρακτήρα των στόχων και συνεπώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ποιοτικές και ποσοτικές μέθοδοι

Criteria-based evaluation

Συγκεκριμένα κριτήρια οδηγούν την αξιολόγηση

- Το ΠΣ και η αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών και του ΠΣ λειτουργούν ως βάση για την αξιολόγηση μαζί με ένα σύνολο προκαθορισμένων κριτηρίων
- Η διαφορά με την goal-based είναι ότι τα κριτήρια είναι γενικά και μη περιορισμένα σε ένα συγκεκριμένο οργανωτικό πλαίσιο
- Υπάρχουν πολλές Criteria-based προσεγγίσεις όπως οι πίνακες ελέγχου, τα heuristics, αρχές ή ποιοτικά στοιχεία

Αξιολόγηση του ΠΣ σε χρήση

Μελέτη καταστάσεων χρηστών σε αλληλεπίδραση με το σύστημα

- Στόχος η αξιολόγηση της καταλληλότητας του ΠΣ για τους χρήστες, η αποδοχή και υιοθέτηση του ΠΣ
- Αξιολόγηση με ποιοτικά κριτήρια
- Αξιολόγηση βάσει των αντιληπτών χαρακτηριστικών του ΠΣ από τους χρήστες
- Έμμεση μέτρηση χαρακτηριστικών
- Στοιχεία μπορούν να προκύψουν από επεξεργασία στατιστικών, συνεντεύξεις χρηστών και εκτιμήσεις, παρατηρήσεις αλληλεπίδρασης χρηστών με ΠΣ

Μετρικές

- Ευχρηστία
- Ευκολία Χρήσης
- Σχετικό Πλεονέκτημα
- Ικανοποίηση, Επιτυχία
- Συμβατότητα
- Ποιότητα
- Ασφάλεια, Εμπιστοσύνη
- Συμπεριφορά

Αξιολόγηση του ΠΣ ως είναι

Αξιολόγηση του ΠΣ δίχως συμμετοχή χρηστών

- Αποτελέσματα βασισμένα σε εκτιμήσεις αξιολογητών για το εάν και πώς το ΠΣ υποστηρίζει την εκάστοτε οργάνωση
- Μέθοδος απαλλαγμένη από εκτιμήσεις χρηστών για το πώς το πληροφοριακό σύστημα ωφελεί την εργασία τους
- Όχι μελέτη πραγματικής κατάστασης χρήσης του συστήματος
- Αξιολόγηση εστιασμένη στη διερεύνηση δυνατοτήτων του ΠΣ
- Συνήθως Άμεση Μέτρηση βασισμένη σε ποσοτικά στοιχεία

Κριτήρια

- Απόδοση (efficiency, performance)
- Αποτελεσματικότητα (effectiveness)
- Παραγωγικότητα
- Εξοικονόμηση πόρων
- Κόστος Λειτουργίας, Συντήρησης, Αναβάθμισης
- Σχέση Κόστους/Οφέλους (cost-benefit analysis)
- Απόδοση Επένδυσης

Επιτυχία ΠΣ

Η επιτυχία ενός ΠΣ μπορεί να εκτιμηθεί σε 3 επίπεδα:

- επίπεδο οργανισμού (συμφωνία με στρατηγικούς στόχους, λειτουργικό κόστος, διαθεσιμότητα συστήματος, χρόνοι απόκρισης, έσοδα/κέρδη κλπ)
- επίπεδο επιχειρησιακών διαδικασιών ή λειτουργιών (μείωση κόστους σε ειδικές λειτουργίες, μείωση χρόνων σε επί μέρους διαδικασίες, ολοκλήρωση κλπ)
- επίπεδο ατόμου (ικανοποίηση χρηστών, χρησιμότητα του συστήματος)

Απαιτήσεις και αξιολόγηση

- Απαίτηση: Τι λειτουργίες θέλουμε να εκτελεί το λογισμικό και πώς να τις εκτελεί
- Αξιολόγηση: έλεγχος για την ικανοποίηση της απαίτησης -- σε ποιο βαθμό το λογισμικό καλύπτει την απαίτηση;

Είδη απαιτήσεων

- Λειτουργικές απαιτήσεις
- Μη λειτουργικές απαιτήσεις
- Απαιτήσεις συστήματος
- Αναδυόμενες απαιτήσεις

Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι απαιτήσεις της λειτουργίας του λογισμικού που αφορούν χαρακτηριστικά και λειτουργίες που είναι αντιληπτές από τους χρήστες.

- Οι λειτουργίες που περιλαμβάνονται στα υποστηριζόμενα σενάρια και περιπτώσεις χρήσης (use cases) του λογισμικού
- Οι ενέργειες, λειτουργίες και διαδικασίες που εκτελούν οι χρήστες μέσω του συστήματος
- Τα user stories σε ένα Agile backlog

Μέθοδος αξιολόγησης: το ΠΣ σε χρήση

Μη λειτουργικές απαιτήσεις

Απαιτήσεις για ποιοτικά χαρακτηριστικά του λογισμικού που κατά κανόνα δεν είναι αντιληπτά από τους χρήστες:

- Διαθεσιμότητα - Ανάνηψη από καταστροφές
- Ασφάλεια - Ακεραιότητα
- Ευελιξία - Επεκτασιμότητα
- Απόδοση - Απροκρισιμότητα
- Υποστήριξη διεθνών προτύπων και πρωτοκόλλων

Μέθοδος αξιολόγησης: το ΠΣ ως είναι

Απαιτήσεις συστήματος

- Απαιτήσεις σχετικές με το "σύστημα" ή το "περιβάλλον" στο οποίο εντάσσεται το ΠΣ
- Απαιτήσεις υλικού, απαιτήσεις δικτύου, απαιτήσεις διαλειτουργικότητας, απαιτήσεις ολοκλήρωσης κ.ά

Μέθοδος αξιολόγησης: το ΠΣ ως είναι, σε μερικά σενάρια (διαλειτουργικότητας, ολοκλήρωσης) το ΠΣ σε χρήση

Αναδυόμενες απαιτήσεις

- Ποιοτικά χαρακτηριστικά που προκύπτουν από την ένταξη του λογισμικού στο "σύστημα" ή "περιβάλλον" και αναφέρονται στη λειτουργία του ως όλον

Μέθοδος αξιολόγησης: εξαρτάται από την αναδυόμενη απαίτηση

Ζητούμενα από τον καθορισμό των απαιτήσεων

- Σαφήνεια (η απαίτηση είναι σαφώς διατυπωμένη)
- Συνέπεια (η μία απαίτηση δεν αντιβαίνει με την άλλη)
- Πληρότητα (η απαίτηση καλύπτει όλες τις περιπτώσεις)
- Επαληθευσιμότητα (η απαίτηση μπορεί να ελεγχθεί σε σχέση με την υλοποίηση)

Παραδείγματα λειτουργικών απαιτήσεων

- Ένας χρήστης που έχει τον ρόλο του διαχειριστή θα μπορεί να απενεργοποιεί άλλους χρήστες
- Ένας χρήστης που έχει τον ρόλο του προμηθευτή θα μπορεί να ενημερώσει τα στοιχεία διαθεσιμότητας των πρώτων υλών
- Κ.Ο.Κ

Παραδείγματα μη λειτουργικών απαιτήσεων

- Το χρονικό διάστημα που επιτρέπεται στο ΠΣ να μην είναι διαθέσιμο (π.χ. Connection refused) θα είναι κατά μέγιστο 1 λεπτό την εβδομάδα και όχι περισσότερο από 3 λεπτά το μήνα
- Το σύστημα θα πρέπει να εκτελεί 100 συναλλαγές το λεπτό χωρίς η καθυστέρηση σε κάποιον χρήστη να υπερβαίνει τα 3 δευτερόλεπτα ανά αίτημα
- κ.ο.κ

Έλεγχοι αποδοχής χρηστών (User Acceptance Tests)

Αξιολόγηση του ΠΣ σε χρήση

- Ευκολία Χρήσης: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ δεν απαιτεί προσπάθεια
- Πολυπλοκότητα: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ είναι πολύπλοκο
- Χρησιμότητα: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ είναι θα βελτιώσει τις εργασιακές του επιδόσεις
- Συμβατότητα: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ είναι σύμφωνο με τον τρόπο που έχει μάθει να αλληλεπιδρά με τους γύρω του

Συνέχεια

- Σχετικό Πλεονέκτημα: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ είναι λύση καλύτερη από άλλες
- Ασφάλεια: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ είναι του προσφέρει ασφάλεια
- Εμπιστοσύνη: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι μπορεί να εμπιστευτεί το ΠΣ
- Βεβαιότητα: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ είναι του προσφέρουν σιγουριά
- Κανονισμός Οργανισμού: ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι το ΠΣ είναι σύμφωνο με τις διαδικασίες, τις λειτουργίες και τις δομές του οργανισμού

Μοντέλο Αξιολόγησης DeLone & McLean

Το μοντέλο αποτελείται από 6 αλληλένδετες μεταβλητές:

1. ποιότητα συστήματος
2. ποιότητα πληροφοριών
3. χρήση του συστήματος
4. ικανοποίηση χρηστών
5. individual impact
6. organizational impact

Μοντέλο Αξιολόγησης DeLone & McLean

Το μοντέλο υποστηρίζει ότι η ποιότητα του συστήματος και η ποιότητα πληροφοριών επηρεάζουν την ικανοποίηση των χρηστών και την χρήση, τα οποία με την σειρά τους επηρεάζουν το individual impact και στη συνέχεια το organizational impact

Μοντέλο Αξιολόγησης DeLone & McLean

Η ποιότητα των ΠΣ είναι το επιθυμητό χαρακτηριστικό του ίδιου του ΠΣ

- Ποιότητα πληροφοριών είναι το επιθυμητό χαρακτηριστικό των παραγόμενων πληροφοριών
- Κλίμακα αξιολόγησης για την ποιότητα του συστήματος βασισμένη σε: convenience of access, system flexibility, system integration, response time
- Κλίμακα για την ποιότητα πληροφοριών βασισμένη σε: ορθότητα (accuracy), ακρίβεια (precision), τρέχουσα χρήση (currency), επικαιρότητα (timeliness), αξιοπιστία (reliability), πληρότητα (completeness), περιεκτικότητα (conciseness), μορφή (format), σχετικότητα (relevance)

Μοντέλο Αξιολόγησης DeLone & McLean

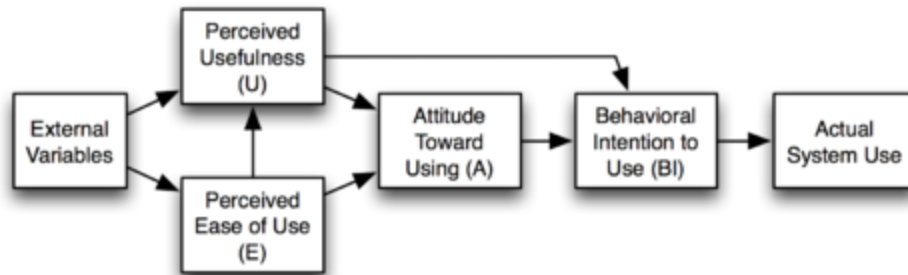
- Η ικανοποίηση χρηστών αναφέρεται γενικά στην ικανοποίηση χρηστών και μετριέται ανεξάρτητα από την ποιότητα του συστήματος και την ποιότητα πληροφοριών
- Το individual impact είναι η ένδειξη ότι ένα πληροφοριακό σύστημα δίνει στον χρήστη μια καλύτερη κατανόηση του πλαισίου αποφάσεων

Μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας

Technology acceptance model

- Προσέγγιση αξιολόγησης, αποδοχής και πρόβλεψης της χρήσης των ΠΣ
- Παράγοντες που επηρεάζουν την τάση συμπεριφοράς στη χρήση των ΠΣ
 - αντιληπτή ευκολία χρήσης (perceived ease of use-PEOU),
 - αντιληπτή χρησιμότητα (perceived usefulness-PU)
 - τάση συμπεριφοράς και εκτέλεση συμπεριφοράς

Μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας



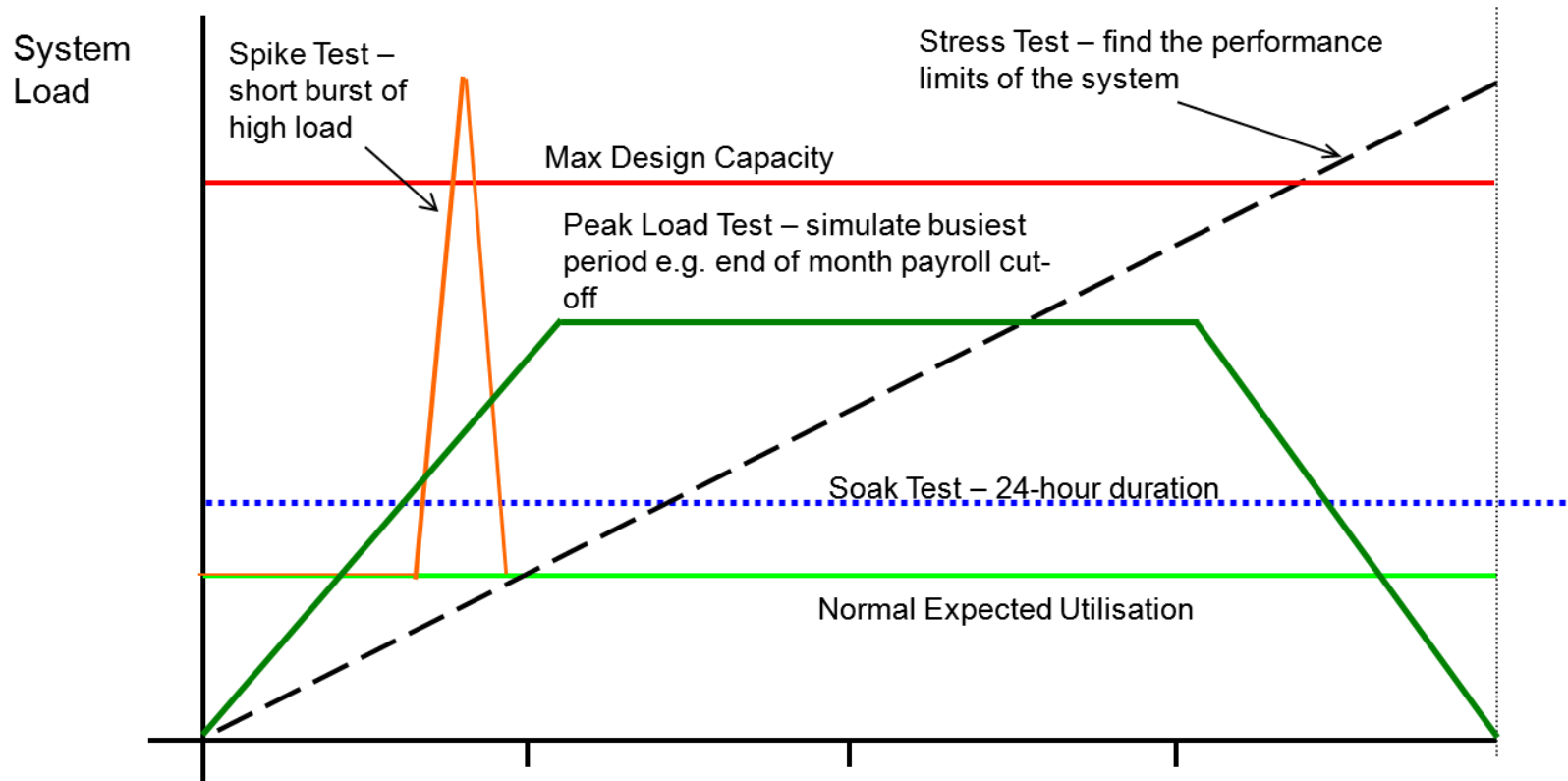
Nippie, CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons

Μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας

- Η αντιληπτή χρησιμότητα ορίζεται ως ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο ΠΣ θα βελτιώσει την εργασιακή του επίδοση
- Η αντιληπτή ευκολία χρήσης ορίζεται ως ο βαθμός που ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου ΠΣ δεν απαιτεί προσπάθεια
- Η αποδοχή ενός ΠΣ δεν επιτυγχάνεται, εάν το ΠΣ δε θεωρείται χρήσιμο και εύκολο στη χρήση του

Έλεγχος απόδοσης

Performance / Load testing



Κύριο ζητούμενο

- Normal expected utilization -> Maximum usable capacity (concurrent users, throughput)
- Acceptable response time (latency)

Stress testing

Stress testing (sometimes called torture testing) is a form of deliberately intense or thorough testing used to determine the stability of a given system or entity. It involves **testing beyond normal operational capacity**, often to a breaking point, in order to observe the results.

Spike testing

Spike testing verifies a system's stability during **bursts of concurrent user and or system activity** to varying degrees of load over varying time periods.

Soak testing

Soak testing involves testing a system with a typical production load, over a continuous availability period, to validate system behavior under production use.

Άλλα είδη ελέγχων

- Security testing
- Endurance testing
- Resilience testing
- Scalability testing
- Usability testing (π.χ. A/B testing)