

Testarea – etapă a ciclului de dezvoltare software.

În procesul de dezvoltare software testarea ocupă cea mai mare parte din timpul alocat pentru proiect. Un mare dezavantaj în proiectele IT este acela că dezvoltatorii subestimează testarea software, o neglijează. Ca urmare sunt puse în funcțiune aplicații care în loc să ușureze munca utilizatorului mai mult o îngreunează datorită erorilor generate de aplicație.

În dezvoltarea unui produs software testarea este un proces, care se desfășoară în mai multe etape și pe mai multe nivele.

Planificarea și controlul testării

Planificarea testelor se realizează în strânsă legătură cu planificarea derulării proiectului. În faza de planificare a proiectului pentru testare se alocă resurse, specificându-se bugetul și perioada de timp în care se va derula testarea. Pe baza acestora se realizează planificarea detaliată a procesului de testare.

Planificarea testării are scopul de a determina ce să testeze și cât să testeze, astfel încât procesul de testare să se încadreze în limitele resurselor alocate. În urma planificării testării rezultă planul de test, un document pe baza căruia se desfășoară celelalte faze ale testării. În această fază se identifică și obiectivele testării.

Planul de test este un document important, fiind utilizat ca bază pentru desfășurarea întregului proces de testare. În plus, trebuie identificate și sursele de risc în testare. Planificarea testării poate să înceapă din momentul în care au fost elaborate cerințele aplicației software.

În planul de test sunt descrise:

- aria de cuprindere;
- responsabilitățile fiecărui membru al echipei de testare;
- resursele umane necesare;
- desfășurarea în timp a testelor;
- descrierea și configurarea mediului specific aplicației;
- lista echipamentelor care trebuie achiziționate;
- crearea și managementul datelor de test;
- criteriile de acceptare a testelor.

Deoarece este foarte dificil să se stabilească momentul în care se va încheia testarea, în planul de test se specifică o serie de criterii care constituie o bază pentru determinarea finalizării testării.

Controlul testării are următoarele sarcini majore:

- Măsurarea și analiza rezultatelor revizuirii și testării
- Monitorizarea și documentarea progresului, ariei de acoperire cu teste și criteriilor de ieșire din procesul de testare
- Inițierea acțiunilor corective
- Luarea deciziilor referitoare la procesul de testare

Analiza și proiectarea testelor

În etapa de analiză se identifică următorii pași:

- identificarea scopurilor, obiectivelor și a strategiilor testării de către echipa de testare;
- metodele de verificare sunt asociate cerințelor sistemului sau cazurilor de utilizare și sunt documentate în cadrul unei matrice de urmărire a cerințelor;
 - analiza cerințelor testelor;
 - construirea matricei cerințelor testelor, în care declarațiile cerințelor testelor sunt asociate cerințelor sistemului sau a cazurilor de utilizare;
 - asocierea tehnicilor de testare cu declarațiile cerințelor testelor.

În faza de analiză a procesului de testare, un aspect important îl

ocupă analiza cerințelor pentru testare. Cerințele testării trebuie să fie identificate și documentate astfel încât toate persoanele implicate în procesul de testare să fie conștiente de scopul acestuia. Analiza se desfășoară

din mai multe puncte de vedere, depinzând de faza de testare. Astfel se identifică o abordare structurală și o abordare bazată pe comportament.

Proiectarea testelor

Etapa de proiectare a testelor urmează după încheierea analizei. În faza de proiectare, apar următorii pași:

- definirea modelului programului de test astfel încât acesta să reflecte tehnicile de testare utilizate;
- definirea arhitecturii de test;
- definirea procedurilor de test;
- luarea deciziei de automatizare a anumitor teste și de testare manuală a altor componente;
- asocierea datelor de test astfel încât fiecare cerință pentru datele de test să se reflecte pentru fiecare procedură de test.

Programul de test se elaborează fie la nivelul proiectării, fie la nivelul tehnicilor de testare. În primul caz, procedurile de test sunt asociate componentelor hardware și software ale aplicației, iar în al doilea caz procedurile de testare sunt văzute la nivelul tehnicilor de testare.

Proiectarea procedurilor de test începe după determinarea cerințelor testării. Proiectarea procedurilor de test constă în:

- analiza arhitecturii de test pentru determinarea tehnicilor de testare relevante;
- definirea procedurilor de test atât la nivelul sistemului cât și la nivelul de implementare;
- elaborarea sau preluarea de standarde de utilizare a procedurilor de test;
- identificarea procedurilor de test care vor fi efectuate manual și a celor care vor fi efectuate automat;

• identificarea procedurilor de test complexe, pentru a fi proiectate în continuare în faza de proiectare detaliată;

- proiectarea detaliată.

Test conditions, test cases și test procedures

Specificația cazurilor de test este a 3 etapă în procesul fundamental de testare (PFT). Termenii specificație și design sunt utilizate interșanjabil în acest context: în acest paragraf vom discuta despre crearea cazurilor de test cu ajutorul design-ului.

Proiectarea testelor conține 3 etape:

1. Identificarea condițiilor de testare.
2. Specificarea cazurilor de test.
3. Specificarea procedurilor de testare.

Prima sarcină pe care ne-o propunem e familiarizarea cu terminologia.

Test condition (condiția, starea) - un element ori un eveniment al componentei sau sistemului care poate fi verificat de unul sau mai multe cazuri de test, ex. o funcție, o tranzacție, o trăsătură, un atribut de calitate sau element structural.

Cu alte cuvinte condiția de test e o caracteristică a softului care poate fi verificată printr-un test sau un set de teste.

Test case - un set de valori incluse, executarea precondițiilor, rezultatele așteptate și executarea postcondițiilor, dezvoltate pentru un obiectiv particular sau pentru condiția de test, astfel încât să solicite o anumită parte a programului sau să verifice concordanța cu o cerință specifică.

Cu alte cuvinte, un test case: aduce sistemul la un punct de start a testului (executarea precondițiilor); apoi aplică un set de date de intrare care trebuie să genereze un anumit rezultat (rezultatul așteptat), și părăsește sistemul la un moment dat (executarea postcondițiilor).

Activitățile de proiectare vor genera un set de valori de intrare (input values) care vor genera un anumit rezultat, de ex. stabilirea de către specificație ce se va întâmpla când se vor aplica input value.

Trebuie să definim starea sistemului în care el este pregătit să primească intrări, și trebuie să decidem în ce stare va fi el după testare astfel încât să putem verifica dacă se finalizează în locul potrivit.

Selectarea cazurilor de test este unicul pas important pe care testerii de soft-uri îl fac. Selectarea incorectă a acestora induce testarea prea îndelungată, prea puțină sau testarea unor lucruri eronate. Estimând

inteligent riscurile și reducând infinitatea de posibilități la un set eficient și administrabil de date – în aceasta constă tot farmecul.

Specificația procedurii de testare – o consecutivitate de acțiuni pentru execuția testului.

Procedura de testare - identifică toate acțiunile necesare executării testului într-o anumită ordine. Procedura de testare - deseori e numită **test script** (sau manual test script pentru al deosebi de **automated scripts** care se execută cu diferite instrumente)

Pornind de la cele 3 etape ale procesului, noi:

- decidem o condiție de testare, care va fi o mică parte a specificației softului testat;
- proiectăm un test case care va verifica condiția de testare;
- scriem o procedură pentru executarea testului, ex. alegeți o stare de start corectă, introduceți datele de intrare (input values), verificați rezultatele obținute.

În pofida limbajului tehnic, e un set simplu de pași. Desigur va trebui să utilizăm de mai multe ori acești pași pentru a testa întregul sistem, dar procesul de bază este același. Pentru a testa tot sistemul scriem planul de executare a testului, care plasează procedurile individuale de testare în ordinea adecvată și setează sistemul așa încât să fie posibilă executarea testului.

Implementarea testelor

În etapa de implementare a testelor sunt construite cazurile de test și procedurile de test, pe baza rezultatelor fazei de proiectare. Cazurile de test descriu atât parametrii de intrare cât și rezultatele așteptate după execuție utilizând acești parametri. Unele cazuri de test și scenariii de testare sunt automatizate. Realizarea de cazuri de test cât mai complete duce la descoperirea unui număr mai mare de erori. Procedurile de test identifică toți pașii necesari pentru executarea cazurilor de test specifice. Se stabilesc toate condițiile pentru rularea testelor, se implementează și se verifică mediul pentru testare.

Executarea (Rularea) testelor

Faza de rulare a testelor are ca intrări planul de test și orarul execuției procedurilor de test, mediul de test fiind pregătit corespunzător. Ieșirile fazei de execuție a testelor sunt rezultatele testelor, lecțiile învățate și orarul modificat al testelor. Execuția modulelor se realizează în conformitate cu planul de test.

În această etapă din cadrul procesului de testare sunt rulate secvențele de test. Execuția secvențelor de test se realizează pe cât posibil în mediul specific aplicației iar dacă nu este posibil, acest mediu este simulat. Sarcinile acestei etape sunt:

- Executarea cazurilor de test conform procedurilor de testare
- Reexecutarea testelor care au eșuat pentru a confirma înlăturarea defectelor. Aceasta activitate poartă denumirea de "Testare de confirmare"
- Înregistrarea rezultatelor execuției testelor și a versiunilor aplicației testate. Acest jurnal de înregistrări numit "test log" este folosit pentru auditul testării și nu este altceva decât înregistrări despre cazurile de test executate, ordinea execuției, cine le-a executat și ce statut au (pass/fail).
- Compararea rezultatelor obținute cu rezultatele așteptate
- Dacă sunt diferențe între rezultatele obținute și cele așteptate atunci acestea se raportează ca Incidente.

Evaluarea testării și raportarea

În timpul evaluării și raportării, obiectul testat este evaluat în funcție de criteriile de ieșire stabilite și specificate în timpul planificării. Aceasta poate duce la încheierea normală a testelor dacă sunt îndeplinite toate criteriile sau se poate decide că trebuie să se dezvolte cazuri de testare suplimentare sau să se simplifice criteriile de ieșire.

Trebuie să se decidă dacă criteriile de ieșire definite în planul de testare au fost îndeplinite.

Având în vedere riscul, trebuie stabilit un criteriu de ieșire adecvat pentru fiecare tehnică de testare utilizată. De exemplu, se poate specifica faptul că un test este considerat suficient de bun după executarea a

80% din instrucțiunile programului testat. Cu toate că aceasta nu ar fi un criteriu de acoperire cu teste foarte puternic.

În cazul în care cel puțin un criteriu de ieșire nu este îndeplinit după efectuarea tuturor testelor, trebuie efectuate teste suplimentare. Ar trebui acordată atenție sporită asigurării că noile cazuri de test acoperă mai bine criteriile de ieșire respective. În caz contrar, cazurile suplimentare de testare duc la o muncă suplimentară, dar fără nici o îmbunătățire a calității produsului.

În practică, sfârșitul testării este adesea definit de factori care nu se referă direct la testare: timp și costuri. Dacă acești factori duc la oprirea activităților de testare aceasta se datorează faptului că nu au fost prevăzute suficiente resurse proiectului sau efortul pentru un test adecvat a fost subestimat.

Chiar dacă testarea a consumat mai multe resurse decât era planificat, cu toate acestea eliminarea defectelor din software este esențială și se va răscumpăra în timp. Un produs livrat cu defecte produce în majoritate costuri mai mari atunci când acestea sunt găsite în timpul utilizării.

Atunci când criteriile de testare sunt îndeplinite sau se identifică o abatere de la acestea, trebuie redactat un raport de sinteză pentru părțile interesate, care pot include managerul de proiect, managerul de testare și, eventual, clientul. În testarea de nivel inferior (testarea de componente), aceasta poate lua doar forma unui mesaj către managerul de proiect cu privire la îndeplinirea criteriilor de acoperire cu teste. În testarea de nivel înalt (testare de sistem, testare de acceptare), poate fi necesar un raport formal.

Activități de încheiere a procesului de testare

Este păcat că aceste activități, care ar trebui executate în timpul acestei faze finale a procesului de testare, sunt adesea lăsate fără atenție. Experiența acumulată în timpul procesului de testare trebuie analizată și utilizată pentru proiectele viitoare. Deosebit interes prezintă devierile între planificare și execuție pentru diferite activități precum și cauzele presupuse.

De exemplu, următoarele date ar trebui înregistrate:

- Când a fost lansat sistemul software?
- Când au fost finalizate testele?
- Când sa ajuns la o piatră de hotar(milestone) sau a fost finalizată o versiune?

Informații importante pentru evaluare pot fi extrase din răspunsurile următoarelor întrebări:

- Ce rezultate planificate au fost obținute și când - dacă în general au fost?
- Ce evenimente neașteptate au avut loc (motive și modul în care acestea au fost gestionate)?
- Există probleme deschise și cereri de schimbare a cerințelor? De ce nu au fost implementate?
- Cum a fost acceptat sistemul de către utilizator după implementarea în producție?

Evaluarea procesului de testare - adică o evaluare critică a procesului de execuție a sarcinilor în procesul de testare, ținând cont de resursele utilizate și de rezultatele obținute - vor arăta, probabil, posibilități de îmbunătățire. Dacă aceste rezultate sunt utilizate în proiectele ulterioare, cu siguranță procesul va obține o îmbunătățire.

O altă activitate de închidere este "conservarea" testelor pentru activitățile de întreținere și eventual pentru alte proiecte. Sistemele software sunt utilizate pentru o lungă perioadă de timp și în acest timp, pot apărea defecte. În plus, clienții pot solicita modificarea unor cerințe. Toate acestea conduc la modificări ale programului, iar programul modificat trebuie testat. O parte importantă a efortului de testare în timpul întreținerii poate fi evitat în cazul în care sunt disponibile încă testele (cazurile de testare, jurnalele de testare, infrastructura (mediul) de testare, instrumentele etc.). Testware-ul trebuie furnizat organizației responsabile de întreținere. Acesta poate fi apoi adaptat în loc să fie construit de la zero și poate fi folosit cu succes și pentru proiecte care au cerințe similare, după o adaptare corespunzătoare. Toate rezultatele și documentația de testare trebuie arhivate. Uneori, acest lucru este necesar și pentru a furniza dovezi juridice că testele au fost efectuate.