Laborator 2 - Rolurile în echipă

Rolurile în cadrul echipei de proiect

Cu cât proiectul este mai mare, cu atât rolurile din echipă sunt mai diversificate (mai specializate pe o anume arie de activități).

Într-un ***proiect mic***, principalele roluri din echipă sunt:

1. **Project Manager** / **Manager-ul Proiectului**
   - responsabil de succesul/eșecul proiectului
   - planifică & monitorizează evoluția proiectului
   - ia decizii
   - adesea, are background tehnic (pentru a înțelege ciclul de viață al proiectului)
   - întotdeauna, are abilități soft (de conducere, de motivare și stimulare, de conștientizare a cauzelor, de decizie, de negociere, de previziune, de inovație)
   - certificări PMI (Project Management Institute): PMP (Project Management Professional)
2. **Team Leader** / **Liderul echipei** (Dezvoltator Lider, QA Lider)
   - responsabil de execuția conform standardelor a activităților planificate
   - monitorizează activitatea echipei sale
   - intervine pentru a corecta, pentru a îndruma (coaching/support)
   - raportează managerului statusul real al proiectului
3. **Software Developer** / **Dezvoltator software**
   - responsabil de implementarea software a cerințelor
   - în metode de dezvolare agile contribuie și la design, arhitectură, specificații
4. **Tester** (Inginerul Calității)
   - responsabil de verificarea funcționalităților și a performanțelor produsului
   - scrie scenarii de test, le execută, analizează rezultatele ⇒ rapoarte de testare

Într-un ***proiect mare***, pe lângă rolurile de mai sus, apar și altele, precum:

1. **System Architect** / **Arhitectul Sistemului**
   - responsabil de arhitectura produsului software
   - captează interesele partenerilor de business și le transpune alegând arhitectura potrivită
2. **Technical Writer** / **Scriitorul tehnic**
   - responsabil de documentația tehnică a proiectului
   - primește documente tehnice de la ingineri, pe care le editează spre a fi corecte, clare și conforme cu standardele în vigoare
3. **Analyst** / **Analist** (Analist de Business, Analist de Sisteme Business, Analist de Sistem, Analist de Cerințe)
   - responsabil de înțelegerea corectă a cerințelor de business
   - studiază specificațiile clienților, clarifică toate detaliile proiectului cu clientul și cu partenerii (stakeholders)
   - redactează specificațiile aplicației software
4. **Consultant**
   - analizează fezabilitatea ofertelor de proiecte
   - propune soluții pentru diverse probleme legate de ciclul de viață al proiectelor
   - evaluează gradul de atingere a obiectivelor proiectelor
5. **Experți business**: SME (Subject Matters Expert), Manager-ul Produsului, Manager-ul de program

Gestiunea timpului

Orice membru al echipei și project manager-ul în special trebuie să aibă skill-uri de organizare a timpului pentru a obține maximum de rezultate. Aspecte precum planificarea task-urilor, stabilirea obiectivelor, evitarea întreruperilor, prioritizarea activităților trebuie avute constant în vedere pentru eficientizarea muncii.

Redactarea specificațiilor de proiect

După primirea specificațiilor clientului și după analiza de profunzime a acestora, contractorul redactează *documentele de specificație* ale soluției oferite, de obicei sub formă de:

- **Software Requirements Specification** / **Specificarea Cerințelor Software** (SRS/SCS)

- **Software Design Description** / **Descrierea Design-ului Software** (SDD/DDS)

Este **esențial** pentru reușita proiectului ca aceste documente de specificații să fie complete și absolut clare deoarece:

- acestea reprezintă parte a contractului dintre client și contractor;
- pe baza acestora se pot determina clar cerințele proiectului, rezolvându-se astfel eventualele conflicte dintre parteneri
- pe baza acestora se vor realiza estimările de timp și buget și planificările de proiect;
- pe baza lor se va realiza dezvoltarea soluției și testarea funcționalităților și performanțelor ei;
- pe baza lor se va realiza evaluarea finală a proiectului (a gradului de atingere a obiectivelor).

Documentul SRS cuprinde descrierea completă a comportamentului sistemului software, adică:

- a interacțiunilor dintre utilizator și sistem (**cerințe funcționale**). Acestea se descriu cu ajutorul *use-cases* (cazurilor de utilizare).
- a constrângerilor de proiectare și dezvoltare (**cerințe non-funcționale**). Acestea se referă la restricții de performanță, de securitate, de fiabilitate etc.

Conținutul unui SRS/SCS

- Scopul documentului (*Document purpose*)
- Conținutul documentului (*Document overview*)
- Descrierea generală a produsului (***General description of the product***)
- Situația curentă (*The current situation*)
- Misiunea proiectului (*Purpose of the product*)
- Contextul proiectului (*Product context*)
- Beneficii (*Benefit*)
- Cerințe funcționale (***Functional requirements***)
- Actori (***Actors***)
- Diagrama de sistem (***System boundary***)
- Descrierea cazurilor de utilizare (***Use cases description***)
- Cerințe nefuncționale (***Non-functional requirements***)
- Cerințe de interfață (*User Interface Requirements*)
- Cerințe de performanță (*Performance Requirements*)
- Cerințe de fiabilitate (*Availability & Reliability*)
- Cerințe de securitate (*Security Requirements*)

System Boundary

Se mai numește și *Use-case diagram / Diagrama de cazuri de utilizare.*

Este:

- o diagramă UML obținută în urma analizei cerințelor utilizatorului
- schema funcționalităților oferite de sistemul software, în termeni de actori, cazuri de utilizare și relații între acestea.

Mai multe detalii, poți afla aici și aici.

Diagramă de cazuri de utilizare pentru un Sistem Bancar

Astfel de diagrame se pot realiza în Visio sau Dia.

Exemplu de document SRS

Exemplu de Document SRS - Alumni database

Exemplu de Document SRS - Simulator cursa formula 1

Arhitectura proiectului

Stabilirea arhitecturii unui sistem software implică:

1. *alegerea șabloanelor arhitecturale* potrivite (se pot combina mai multe, se pot personaliza)
2. în funcție de șabloanele arhitecturale alese, *proiectarea structurii* sistemului software la nivel de:
    - **componente** specializate pe o gamă de servicii (module și interfețe),
    - **conexiuni** dintre componente.

Există mai multe tipuri șabloane arhitecturale (**architectural patterns**), precum:

- Tehnică de calcul distributivă
    - sistemul software e alcătuit dintr-o serie de componente software ce rulează pe mașini de calcul diferite, ce comunică prin rețea

    - mașinile de calcul interacționează pentru a oferi cât mai rapid un răspuns corect la cererea utilizatorului
- Client-server
    - arhitectură distribuită
    - conține componente furnizoare de servicii = componente *server* și componente ce solicită servicii = componente *client*
- Arhitectură bazată pe evenimente
    - se bazează pe producerea, detectarea, consumarea și reacția la evenimente
- Front-end și back-end
    - front-end = interfață de colectare a datelor de la utilizator și de procesare a acestora pentru a fi aduse la formatul prevăzut de componenta back-end
    - back-end = componenta software de procesare a datelor furnizate de front-end
- Modelul pe trei nivele
    - arhitectură de tip client-server
    - conține: nivel de prezentare (browser web), nivel de logică business (middleware - server de application: "motor" de rulare a paginilor web dinamice scrise în ASP.NET, JSP/Java, PHP, Perl, Python, Ruby), nivel de bază de date (server de bază de date)
    - browserul trimite cererile către serverul de aplicație, care le servește interogând și modificând conținutul bazei de date și, de asemenea, generează pagina de răspuns care va fi trimisă înapoi browserului.

Exemplu de descriere a arhitecturii unei aplicații: Platformă de gestiune a datelor medicale electronice

Exerciții

Metoda pălăriilor gânditoare (30 - 40 minute)

Împărțiți-vă în echipe de 6 persoane.

Asistentul va propune câte o situație pentru fiecare echipă. Fiecare membru al echipei alege una dintre pălării (alegeri diferite) și aduce argumente specifice acesteia în rezolvarea problemei.

Mai multe informații despre Metoda pălăriilor gânditoare aici: http://www.debonogroup.com/six_thinking_hats.php

Testul celor trei culori (10 minute)

Testul celor trei culori este un test care prezintă personalitatea cuiva pe 4 culori:

- Mov - Loial, Demn de încredere, Pregătit, Organizat, Îngrijitor
- Portocaliu - Fermecător, Spontan, Are impact, Optimist, Îndrăzneț, Definitoriu
- Albastru - Flexibil, Arătos, Călduros, Milos, Imaginativ
- Verde - Analitic, Relaxat, Inventiv, Rațional, Teoretic

Pentru fiecare culoare de mai sus estimați ce scor veți obține între 0 și 100.

După ce faceți estimarea faceți și testul. Comparați ce ați obținut și comunicați și în laborator estimări și rezultate.

Team Roles Test (15 minute)

Într-o clasificare de roluri pe echipă apar umătoarele, descrise mai jos.

Președinte: *Președintele are un rol puternic de coordonator. Punând accent pe proceduri, președintele va încerca să aducă laolaltă și să păstreze echipa împreună. El sau ea comunică și se ocupă de membrii echipei într-un mod respectuos și deschis.*

Expert: *Expertul are abilitățile și expertiza necesare pentru sarcina specifică la îndemână. El sau ea se concentrează puternic pe sarcină și poate intra într-o atitudine defensivă atunci când alții interferă cu munca lui sau ei. Expertul preferă să lucreze singur, iar membrii echipei dețin adesea o mare încredere în acesta/aceasta.*

Executiv: *Executivul este uneori menționat și ca organizator. Executivul este în general disciplinat și dornic să-și facă treaba. Este eficient, practic și sistematic. Executivii sunt bine organizați și harnici și transformă rapid ideile unei echipe în acțiuni concrete și planuri practice.*

Supraveghetor: *Supraveghetorul este în general foarte ambițios și energic. El sau ea poate să pară nerăbdător(oare) și impulsiv(ă). Supraveghetorul este un motivator puternic și îi va provoca pe alții în momentele vitale. Cu toate că acțiunile acestuia pot părea uneori oarecum emoționale, ele joacă un rol crucial în conducerea echipei spre reușită.*

Cercetător: *Cercetătorul este, în general, un extrovertit prin natură. El sau ea este vesel(ă), gregar(ă). Cercetătorul este, de asemenea, un bun investigator, interesat și curios despre lucruri. Deoarece doresc să improvizeze și să comunice cu alții, vor avea o mică problemă în a prezenta idei echipei și în a dezvolta noi contacte.*

Analist: *Analistul are tendința de a fi rezervat și critic. Analistul va reacționa, de asemenea, la planuri și idei într-un mod rațional și sensibil. El sau ea va favoriza o abordare prudentă a problemelor și le va evalua în funcție de exactitatea lor înainte de a acționa.*

Integrator: *Integratorul este foarte conștiincios și se simte responsabil pentru realizările echipei. Integratorii sunt preocupați de erori și au tendința de a-și face multe griji din cauza naturii lor de control. Integratorul este, de asemenea, cunoscut sub denumirea de finisor, deoarece este folosit cel mai eficient la sfârșitul unei sarcini, pentru a lustrui și a controla munca pentru erori, supunându-l la cele mai înalte standarde de control al calității.*

Inovator: *Inovatorul este adesea generatorul creativ al unei echipe. Are o imaginație puternică și o dorință de a fi original. Inovatorul preferă să fie independent și tinde să abordeze sarcinile într-un mod științific. Ca individ creativ, inovatorul poate juca un rol crucial în modul în care o echipă abordează sarcini și rezolvă probleme.*

Jucător de echipă: *Jucătorul echipei e grijuliu, evită conflictele și promovează armonie. Fiind cineva căruia îi place să ajute alte persoane, jucătorul echipei este în general considerat agreabil și prietenos. El sau ea este diplomatic și subliniază solidaritatea și coeziunea echipei.*

Fiecare dintre noi are ponderi pentru fiecare rol. Faceți o estimare a rolului pentru care considerați că aveți cea mai mare pondere. Apoi faceți o estimare a rolului fiecărui membru al echipei din care faceți parte (fiecare face estimarea proprie).

Apoi faceți fiecare testul de aici. Vedeți ce rezultate obțineți atât voi cât și restul echipei și vedeți cât de bine ați estimat rolul vostru și al fiecărui membru al echipei.

Lucru la proiect (15-20 minute)

Echipele vor fi formate din 4-6 studenți, iar acestea se formează prin tragere la sorți. Apoi urmează stabilirea unui manager de proiect și a celorlalte roluri pe baza testelor efectuate mai sus (1 x Project Manager, 1x Team Leader, 1 x Tester, 1-3 x Dezvoltatori)

În echipă gândiți-vă cum veți aborda proiectul. Puteți folosi hârtie fizică, un fișier .txt sau .doc/.odt, un document Google sau o pagină wiki sau puteți trimite pe e-mail primele idei. Urmăriți:

- Ce soluții software vă propuneți să utilizați?
- Ce arhitectură de proiect urmăriți (în linii mari)?
- Care sunt responsabilitățile macro în cadrul echipei?
- Care este planul pentru următoarea săptămână (ce aveți de făcut fiecare)?
- Care este agenda următoarei întâlniri de proiect (din laboratorul următor)? Dau dacă planificați o întâlnire înainte de următorul laborator.
- Ce veți folosi pentru comunicare/colaborare?
    - Un director Google Drive în care veți pune documente de organizare. Va fi partajat cu asistentul.
    - O listă de discuții, un grup de Facebook sau ce doriți voi pentru comunicarea în cadrul echipei.

Să puneți la punct de pe acum resursele pe care le veți folosi.

Nu vă recomandăm să vă gândiți **acum** la un timeline al celor patru săptămâni de lucru la proiect, dar ar trebui să-l aveți în vedere în următoarele zile ce să știți:

- ce aveți de făcut
- cine ce face
- care este termenul pentru fiecare acțiune

- Laborator 3 - Mijloace de organizare a proiectului. Controlul versiunii
- Laborator 4 - Utilitare pentru managementul și dezvoltarea proiectelor software
- Laborator 5 - Comunicarea în cadrul proiectului
- Laborator 6 - Monitorizarea, evaluarea și controlul evoluției proiectului
- Laborator 7 - Documentație. Patterns. Modele de dezvoltare
- Laborator 8 - Integrare
- Laborator 9 - Conducere, motivare, inteligență emoțională
- Laborator 10 - Testarea si asigurarea calitatii unui proiect
- Laborator 11 - Prezentarea proiectului
- Laborator 12 - Laborator final

Proiect

- Proiectul 1
- Proiectul 2

Table of Contents

Laborator 3 - Mijloace de organizare a proiectului. Controlul versiunii

Software Design Document (SDD)

- document de **specificație** a soluției pentru sistemul software descris în **SRS**
- răspunde la întrebarea: *cum va fi construit sistemul software pentru a avea comportamentul descris în SRS?*
- prezinta metodologii, tehnologii, participanți și resurse implicate în proiect
- se poate redacta numai după finalizarea SRS-ului fiind un răspuns la cerințele prezentate în SRS
- este redactat de o echipă de software designers (proiectanți de sistem) și analiști business, pe baza SRS-ului și a experienței acestora
- reprezintă ghidul de construire a soluției folosit de echipa de dezvoltare a proiectului
- reprezintă un tool de analiză a întregului proiect în faza de început cât și de monitorizare pe parcurs

Secțiuni SDD

Un SDD are următoarele secțiuni:

1. **Scopul documentului (Document purpose)**
2. **Obiective (Objectives)**
3. **Conținutul documentului (Document overview)**
4. **Modelul datelor** (*Data Design*)
   - prezintă *structurile de date* importante, *formatele fișierelor* folosite în cadrul soluției și *schema bazei de date*.
   - Structurile de date pot fi:
     - **globale** (structuri de date disponibile tuturor componentelor arhitecturii)
     - **de legătură** (structuri de date trimise ca argumente între componente pentru a asigura fluxul informației la nivel de aplicație)
     - **temporare** (structuri de date folosite temporar).
   - Schema bazei de date este descrisă prin:
     - **diagrama schemei** bazei de date
     - **descrierea semnificației tabelelor** și, pentru fiecare tabelă, descrierea semnificației coloanelor și indicarea cheilor primare și referențiale.
5. **Modelul arhitectural** (*Architectural Design*)
   - este o structură ierarhică alcătuită din componente interconectate
   - prezintă arhitectura sistemului – atât descriptiv, cât și sub forma unei diagrame de arhitectură
   - descrie:
     - fiecare componentă a arhitecturii,
     - restricțiile de implementare ale componentelor,
     - interacțiunea dintre componentele sistemului.
   - poate fi reprezentat prin :
     - **diagrame de componente** (pentru proiecte mari) - le-am numit “generic” în laboratorul 2: diagrame de arhitectură
     - **diagrame de clase**, în care relațiile ierarhice se bazează pe generalizare și specializare (pentru proiecte mici).
6. **Modelul interfeței cu utilizatorul** (*User Interface Design*)
   - prezintă *ferestrele* aplicației și *succesiunea* lor în cadrul sistemului.
7. **Elementele de testare** (*Testing Issues*)
   - identifică *componentele critice* ale aplicației (componente a căror performanță influențează decisiv performanța globală a aplicației)
   - propune *alternative* de proiectare a componentelor critice (pentru a fi folosite în cazul insuccesului soluției propuse inițial).

Exemplu de Document SDD

Exemplu de document SDD mai vechi: Exemplu de Document SDD

Exemplele de mai jos sunt mai noi. Unul se remarcă prin organizarea clară a informațiilor şi structură/organizare, dar şi prin concizie, însă Scopul şi Obiectivele nu sunt în totalitate corecte. Cel de-al doilea se remarcă prin forma simplă şi schematică, dar care include toate secțiunile importante (şi chiar extra) într-un mod concis.

Exemple mai noi

Cum să ne organizăm pentru a atinge obiectivele definite în SRS conform planurilor din SDD?

În managementul de proiect, există o serie de utilitare de organizare a lucrului în proiecte, precum:

- **WBS**
- **Grafic Gantt**

WBS (Work Breakdown Structure)

- structură arborescentă cu rolul de a determina și de a grupa **sarcinile proiectului** în funcție de categoria din care fac parte
- ajută la organizarea proiectului prin clarificarea obiectivelor, a **elementelor de lucru** mai generale (*work packages*) și mai specifice (*work elements*)
- pe baza WBS, se pot face estimări de durată, de resurse umane și de buget → *suport pentru construirea diagramei Gantt*
- ajută la identificarea relațiilor de precedență dintre elementele de lucru (care elemente de lucru sunt independente, care sunt restricționate să aibă loc înainte de altele, etc.) - elemente vizibile în diagrama Gantt.
- WBS reprezinta graful acțiunilor necesare unui proiect grupând acțiunile în categorii de interes
- oferă suport pentru identificarea tuturor acțiunilor necesare și prioritizarea lor în funcție de efort, cost, durată etc.

Modul de construire a WBS

- nodurile arborelui conțin elementele de lucru, care pot fi produse, date, servicii
- rădăcina arborelui coincide cu obiectivul proiectului: sistemul software de dezvoltat
- nivelul al doilea al arborelui: subsistemele componente ale sistemului
- tot așa în adâncimea arborelui, în sensul că orice nod părinte înseamnă un element de lucru general, iar copiii reprezintă elemente de lucru componente ale lui
- deci, se detaliază efortul de dezvoltare a proiectului, de la obiectivul general la elemente de lucru și sarcini practice.
- nivelul de detaliere al unui WBS nu este foarte ridicat; astfel, adâncimea arborelui nu depășește, adesea, mai mult de *4-5 niveluri*.

Reguli

- un WBS trebuie să cuprindă prin elementele sale **tot** efortul necesar dezvoltării proiectului (100% din muncă)
- elementele de muncă de pe același nivel din arbore nu se acoperă total sau parțial (nu sunt *overlapping*)
- frunzele din arbore au adesea asociate resurse, durate și costuri.

Exemplu de diagramă WBS a unui proiect software:

Grafic Gantt

- grafic pentru **planificarea temporală** a sarcinilor proiectului
- construit pe baza activităților identificate în **WBS**
- indică data de început și de sfârșit a activităților din WBS și dependențele dintre activități:
  - start-to-start
  - finish-to-start
  - finish-to-finish
- întotdeauna se va ține cont de potențialele întârzieri și vor incluse în planificare sub o formă sau alta (review, delay, etc.)
- graficul Gantt este unul orientativ și starea sa se poate altera în timpul proiectului în funcție de situație
- acțiunile în grafic sunt trecute ca începand cel mai curând posibil, urmând să se asigure o marjă de eroare până la momentul cel mai târziu posibil
- este un tool bun pentru monitorizarea stării proiectului în timp, în funcție de gradul de realizare a acțiunilor până la un moment dat
- adesea, conține și următoarele elemente:
  - o linie verticală ce marchează timpul prezent
  - alte linii verticale cu milestone-urile proiectului
  - starea activităților exprimată prin procente (100% înseamnă că activitatea a fost realizată complet).

Organizarea unui proiect înseamnă parcurgerea etapelor:

1. Determinarea activităților proiectului (*WBS*)
2. Estimarea duratelor activităților și a consumului de resurse (astfel încât costul total să fie mai mic decât bugetul alocat)
3. Planificarea activităților în funcție de dependențe și de eventualele restricții legate de resurse (*Gantt*)
4. Stabilirea de *milestone-uri*.

Exemplu de diagramă Gantt a unui proiect de construcție de casă:

Milestone

- deadline de finalizare a unei etape importante și decisive a proiectului
- adesea, presupune predarea unor livrabile către beneficiar
- în vederea respectării milestone-urilor fixate, adesea se impune luarea unor decizii cu impact major asupra evoluției proiectului.
- deși reprezintă puncte cheie în cadrul unui timeline, din varii motive acestea pot fi decalate dacă acest lucru ajută și nu au un impact negativ asupra proiectului.

Controlul versiunii (Git)

Sisteme pentru contolul versiunii (*Version Control Systems* - **VCS** - sau *Source Code Management* - **SCM**) sunt aplicații care permit lucrul colaborativ pe diverse fișiere, în special fișiere cod sursă. Sistemele pentru controlul versiunii sunt practic obligatorii în cadrul unui proiect cu dezvoltatori multipli. Astfel de sisteme rețin istoricul modificărilor efectuate de fiecare dezvoltator și folosesc comenzi specializate care să faciliteze transmiterea acestor modificări între dezvoltatori.

Exceptând sistemele de gestiune a surselor, prezentate mai detaliat în continuare, și alte aplicații folosesc versiuni:

- Wiki Engines - pentru fiecare modificare se rețin doar schimbările de la versiunea anterioară; orice modificare poate fi anulată;
- Google Docs - versiuni pentru fiecare modificare;
- MS Office, OpenOffice - permit atașarea unor numere de identificare pe documentele editate.

Principiul de funcționare a sistemelor de gestiune a codului este comun:

- Sursele sunt păstrate, de obicei, într-un **repository** (**depozit**) aflat pe un server accesibil tuturor dezvoltatorilor. Acest repository constituie mecanismul principal de sincronizare a surselor dezvoltatorilor.

- Fiecare dezvoltator obține o copie a repository-ului, denumită **copie locală**. Copia rezidă pe sistemul dezvoltatorului. Dezvoltarea se va realiza în acest director.
- Există două operații care permit comunicația cu repository-ul:
  - **update** sau **pull** înseamnă actualizarea copiei locale cu informațiile din repository; este posibil ca alți dezvoltatori să fi comis schimbări în repository;
  - **commit** sau **push** înseamnă transmiterea/comiterea modificărilor locale în repository; ceilalți dezvoltatori vor folosi comanda **update** pentru actualizarea copiei locale cu acele informații.

Câteva cuvinte cheie utile în lucrul cu sisteme de control al versiunii sunt (denumirile sunt în engleză pentru că aceasta este forma uzuală de utilizare):

- **repository** locul (centralizat) în care se găsesc sursele și informațiile de modificare;
- **working copy** copia locală a repository-ului folosită de un dezvoltator;
- **check-out** operația de creare a unei copii locale pornind de la repository (clonarea repository-ului);
- **commit** (vezi mai sus)
- **update** (vezi mai sus)
- **branch** o ramură de dezvoltare (un fork) care poate fi dezvoltată în paralel față de ramura principală de dezvoltare (vezi imaginea de mai jos);
- **trunk** ramura principală de dezvoltare (vezi imaginea de mai jos);
- **tag** o referință la un snapshot al surselor la un moment dat în timp;
- **merge** o operație de unificare a două seturi de schimbări petrecute distinct;
- **conflict** situație în care două modificări sunt efectuate din surse diferite și sistemul nu poate găsi o soluție de unificare (merge) a acestor schimbări; dezvoltatorul va trebui să rezolve conflictul fie prin unificarea schimbărilor, fie prin selectarea unei singure variante

Există două tipuri de sisteme pentru gestiunea codului sursă:

- sisteme centralizate (Subversion, CVS, perforce);
- sisteme distribuite (Git, Darcs, Mercurial, Bazaar).

Detalii despre diferențele dintre acestea (mai degrabă între doi dintre cei mai cunoscuți reprezentanți, Subversion și Git) găsiți

aici.

Git

Git este unul dintre cele mai folosite sisteme de versionare distribuite. Cele mai importante concepte din Git sunt următoarele:

- repository - există un repository remote și oricâte repository-uri locale
- commit - conținut modificat

- branch - lanț de commit-uri

La începutul dezvoltării unui proiect folosind Git sunt necesare câteva configurări:

- numele, adresa de e-mail, editorul utilizat pentru mesajele de commit

```
$ git config --global user.name "Andrei Maruseac"
$ git config --global user.email "andrei.maruseac@gmail.com"
$ git config --global core.editor "vim"
```

Dacă nu este folosit argumentul –global, configurările sunt făcute doar pentru repository-ul curent.

- tipuri de fișiere care nu vor fi comise prin crearea unui fișier .gitignore. Un exemplu de astfel de fisier este:

```
$ cat .gitignore
*~
*.swp
*.swo
*.o
*.obj
*.a
*.so
*.dll
*.lib
*.gz
*.bz2
*.zip
```

Fișiere .gitignore specife limbajului de programare folosit puteți găsi pe GitHub.

Comenzile Git folosite uzual în dezvoltarea proiectelor sunt:

- `man git-$comandă`, `man gittutorial` - pagini de manual pentru Git
- `git init` - inițializarea unui repository
- `git clone` - clonează un branch într-un director nou
- `git fetch` - preia commit-urile care nu există în repository-ul local
- `git merge` - integrează modificările din două branch-uri
- `git pull` - efectuează operațiile `fetch` și `merge` între branch-ul specificat și cel curent
- `git status` - arată ce fișiere au fost modificate de la ultimul commit și ce fișiere se află în staging area (se vor comite la comanda `git commit`)
- `git add` - adaugă fișiere în staging area
- `git commit` - comite modificările din staging area
- `git branch` - afișează toate branch-urile existente
- `git checkout` - dacă primește ca argument un branch, acesta devine branch-ul curent; dacă primește un nume de fișier ca parametru, se renunță la modificările de la ultimul commit din acest fișier
- `git push` - trimite modificările în repository-ul global
- `git log` - arată istoricul commit-urilor din branch-ul curent
- `git diff` - arată modificările față de un anumit commit sau între două commit-uri
- `git format-patch` - realizează patch-uri din ultimele commit-uri pentru a putea fi trimise prin e-mail
- `git am` - aplică patch-uri în branch-ul curent

Exerciții

Git (30 de minute)

Porniți în Linux și parcurgeți tutorialul Git Immersion. Realizați primele 9 laboratoare din tutorial.

Dacă nu aveți instalat Git sau Ruby, din contul utilizatorului `root` instalați folosind `apt-get install git ruby rake`.

După realizarea tutorialului, creați un Repository al echipei. Repository-ul poate fi privat sau public, cum doriți, dar trebui să adăugați asistentul vostru la repository.

Lucru la proiect (60 de minute)

- **Obligatoriu** Creați un repository Git pe GitHub. Repository-ul poate fi privat sau public, cum doriți, dar trebui să adăugați asistentul vostru la repository.
- Trello pentru gestiunea task-urilor
- Grafice Gantt

În limita timpului parcurceți și exercițiile de mai jos.

Opțional: GitHub (20 min)

Dacă aveți timp faceți și acest exercițiu.

Realizați următoarele tutoriale de pe GitHub:Set up git, Create A Repo și primii 2 pași de aici: Fork A Repo. Creați un branch nou, mutați-vă pe acesta, faceți o modificare, și comiteți modificarea. Realizați un patch cu modificarea respectivă, mutați-vă pe branch-ul inițial, și aplicați patch-ul. Trimiteți modificarea pe repository-ul central (fork-ul vostru de pe GitHub).

Table of Contents

Laborator 4 - Utilitare pentru managementul și dezvoltarea proiectelor software

Aplicații web pentru MPS - GitHub

Aplicațiile web pentru managementul proiectelor software integrează mai multe aplicații folosite pentru a asigura o bună comunicare între membrii echipei și monitorizare a evoluției proiectului: wiki, source-code browser, tichete (buguri și solicitări de implementare), calendar (roadmap) etc. Trac, Redmine, Google Code și GitHub reprezintă cele mai cunoscute platforme ale acestei categorii de aplicații.

GitHub oferă următoarele funcționalități:

- crearea de organizații: de pe Select button-ul cu numele utilizatorului se selectează opțiunea “Create Organization”
- crearea de echipe: din interfața pentru organizație se accesează meniul “Teams” și se crează o echipă folosind butonul “New Team”
- crearea de proiecte publice sau private: din meniul din dreapta “Your repositories” se accesează butonul “New Repository” si se selectează tipul acestuia
- crearea unei pagini pe wiki: de pe pagina unui proiect se selectează din meniu “Wiki” și se apasă butonul “New Page”
- crearea de milestone-uri: de pe pagina unui proiect se selectează din meniu “Issues”, se comută pe tab-ul “Milestones” și se apasă butonul “Create a new milestone”
- vizualizarea repository-ului și a commit-urilor
- realizarea de fork-uri: se apasă butonul “Fork”
- realizarea și acceptarea de pull request-uri
- crearea de branch-uri
- operația de “merge” între 2 branch-uri
- realizarea de code review
- bugtracking
- crearea și vizualizarea rapoartelor (issues)
- realizarea unor grafice despre evoluția proiectelor
- vizualizarea activităților din cadrul proiectului (creare de rapoarte (issues), știri, upload de document, commit-uri în repository, editări de wiki etc.)
- posibilitatea de a urmări evoluția altor proiecte: se apasă butonul “Watch” de pe pagina proiectului respectiv

Pentru a vă familiariza cu funcționalitățile sale de bază, accesați pagina de ajutor a platformei GitHub.

În caz de hazarde naturale, instrucțiunile sunt disponibile aici.

Modelare - Netbeans, Eclipse

Netbeans și Eclipse reprezintă un set de IDE-uri cu funcționalități complexe ce îi ajută, în special, pe dezvoltatorii de Java. Una din funcționalitățile importante ale IDE-urilor o reprezintă posibilitea creării de diagrame UML. În urma creării acestor diagrame se poate genera cod automat, reducând astfel efortul de dezvoltare a aplicației. Pentru C++/C# cel mai adesea se folosește Visual Studio.

Diagrame - MS Visio, Dia

În activitatea de proiectare se realizează numeroase grafice pentru a descrie componentele și modulele aplicației, legăturile între acestea și cazuri de utilizare.

Una dintre cele mai cunoscute aplicații pentru realizarea de diagrame este Microsoft Visio. Alternativa lightweight a acestuia este Dia. Alternativa din familia OpenOffice este OpenOffice Draw. Toate aceste aplicații conțin un set de imagini/module predefinite (utilizatori, sisteme de calcul, elemente de rețelistică, forme predefinite de imagini de componente). Recomandăm folosirea acestor aplicații pentru realizarea diagramelor și graficelor în realizarea documentației pentru toate proiectele unde este necesar. Aplicațiile de mai sus oferă o interfață grafică user-friendly și permit exportarea într-un număr vast de formate.

Pentru modelarea arhitecturii (în special pentru SDD) amintim StarUML (cu suport pentruMacOSX, Linux, Windows) și DrawIO, soluție online care poate exporta rezultatul atât ca imagine cât și ca pdf. Schema este salvată sub forma unui XML, ceea ce face posibilă salvarea și încărcarea cu ușurință a fișierelor de pe device-ul local direct în aplicația online si invers, pentru editare ulterioară. Alte aplicatii: Visual Paradigm sau Astah

Limbaje de programare, biblioteci, framework-uri, coding style

În cadrul procesului de proiectare și dezvoltare a unui proiect software, trebuie să se aleagă limbajul/limbajele de programare și bibliotecile folosite, framework-urile utilizate și alte aplicații care vor înlesni procesul de dezvoltare, testare și mentenanță.

Una din ideile importante în alegerea unui limbaj sau biblioteci este că nu există un super-limbaj sau un super-framework care să rezolve toate problemele, indiferent de natura acestora. Domeniul de software engineering s-a dezvoltat tocmai pentru a găsi cele mai bune opțiuni și proceduri pentru o situație dată.

Alegerea unui limbaj, a unui framework sau a unor utilitare pentru dezvoltare/testare se realizează, în general, ținând cont de două aspecte:

- cât de potrivit este acel limbaj sau framework pentru proiectul dat;
- cât de acomodați sunt viitorii dezvoltatori cu acel limbaj/framework.

Folosirea unui limbaj/framework adecvat dar pe care utilizatorii nu-l cunosc și pentru care partea de training durează mult, poate produce frustrări în rândul viitorilor dezvoltatori și poate genera ineficiență și, în consecință, un produs necompetitiv.

Ca recomandare generală, limbajele de programare se pretează la anumite situații:

- aplicații low-level, care necesită eficiență, se vor realiza, de obicei în C
- aplicații care au nevoie de dezvoltare rapidă vor fi realizate, de obicei, într-un limbaj cu facilități object-oriented de forma Java sau Python
- aplicații middleware vor folosi biblioteci și API-uri specializate (de forma OpenMP, MPI, RMI, Corba) și limbaje specializate
- aplicațiile web vor folosi framework-uri și limbaje specializate (Ruby on Rails, PHP, JSP/Servlets)

Un alt aspect important în proiectarea și dezvoltarea unei aplicații îl constituie formatul fișierelor de configurare. Acestea pot fi:

- fișiere binare - ocupă puțin spațiu, sunt relativ ușor de parsat, dar nu sunt portabile
- fișiere text format propriu - pot fi editate de utilizator, nu reprezinta un format standard
- fișiere .ini - reprezintă un fișier text în format standard
- fișiere .xml - format standard răspândit cu dezavantajul că ocupă mult spațiu și parsarea fișierului consumă memorie

Indiferent de limbajul, bibliotecile și framework-urile folosite, pentru facilitarea parcurgerii, înțelegerii și îmbunătățirii codului se recomandă folosirea unui set de reguli, încadrate de obicei, într-un document (de obicei fișier text) de tip “Coding Style” sau “Coding Standards”. Exemple de astfel de documente sunt:

- Linux Coding Style
- GNU Coding Standards
- Kernel Normal Form
- PEP 8 -- Style Guide for Python Code
- pear Coding Standards
- Code Conventions for the Java Programming Language

În general, convențiile de codare diferă dar urmăresc aspecte comune:

- indentarea codului
- cod lizibil prin folosirea de spații și linii libere
- cod comentat și comentarii relevante
- nume relevante pentru variabile
- funcții cu dimensiune “umană” (nu kilometrice)
- consecvența stilului de codare (dacă se indentează codul cu TAB, se va indenta cu TAB peste tot; dacă se indentează cu 4 spații, se vor folosi 4 spații peste tot)

Documente de raportare

Folosirea unor documente de raportare periodice reprezintă o acțiune de bază în coordonarea și evaluarea activităților din cadrul unui proiect. Astfel de documente de raportare se vor referi la sarcinile planificate și realizate în perioada anterioară. Vor descrie, de asemenea, probleme apărute și soluții la acestea.

Documentele de raportare pot fi furnizate la nivel de săptămâna, lună, semestru sau an, funcție de care variază dimensiunea documentului și detaliile cuprinse. Exemple de șabloane de documente de raportare săptămânală se găsesc aici, aici și aici. Documentul de raportare săptămânală este realizat de project manager prin analiza activităților planificate/efecuate în cadrul săptămânii anterioare.

Documentele de raportare a activității au o structură tabelară în care sunt descrise principalele activități care s-au desfășurat pe parcursul perioadei raportate. Fiecare activitate este descrisă printr-un nume, data planificată pentru încheiere, responsabilul/responsabilii activității, starea curentă (în lucru, suspendată, dependentă de un rezultat, încheiată) și procentul realizat. Exemple de șabloane de documente de raportare a activității se găsesc aici și aici. Documentul de raportare a activității este completat de project manager pe baza informațiilor furnizate de membrii echipei și responsabilii fiecărei activități.

Evaluarea membrilor echipei este importantă în cadrul unui proiect. Evaluarea are rolul de a determina gradul de implicare și competență a membrilor echipei și de a lua decizii de actualizare a distribuției sarcinilor pentru eficientizarea realizării acestora. Un exemplu de

formular de implicare a membrilor echipei este acesta. Evaluarea este realizată de project manager.

Exerciții

Responsabilități în echipă (15 minute)

Fiecare membru al echipei scrie pe o foaie mică (A6) două elemente: ce rol are în cadrul echipei și ce tehnologie preferă. Apoi asistentul spune cele două elemente iar membrii echipei spun despre cine era vorba.

Lucru la organizarea proiectului (50 de minute)

Pentru un tutorial de GitHub, parcurgeți ghidul aferent.

- Creat infrastructură de prezentare pe GitHub
  - fișier readme cu echipa (Nume, prenume, grupă, (opt.) link către CV);
  - pagină de wiki asociată proiectului;
  - prezentarea generală a proiectului. Evitați repetarea cerinței. Link către cerință;
  - Rolurile membrilor echipei (dezvoltatori, testeri, team lead/manager, technical writer, analist, consultant);
  - upload la imaginea arhitecturală;
  - resurse folosite;
  - milestone-uri;
- Stabilit și documentat în GitHub:
  - limbaj/limbaje de programare folosite;
  - framework-uri, biblioteci;
- Creat infrastructură de bază în repository
  - directoare pentru surse, documentație, branch-uri, subdirectoare ale acestora;
  - creat fișier **text** de tipul CodingStyle; un fișier pentru fiecare limbaj; poate fi inspirat din fișiere similare din proiecte mari;
  - fișierul de CodingStyle poate apărea pe wiki;
- Ca în cadrul oricărui laborator, va debuta cu un scrum meeting (prezentarea de 1 minut a activităților realizate de fiecare membru al echipei) (opțional).

Pe perioada dezvoltării proiectului, asistentul de laborator va avea acces la repository-ul Git al echipei. La fel, se va oferi acces la directorul Google Drive (sau wiki-ul sau forma colaborativă folosită pentru structurarea informațiilor interne echipei: documente, evenimente, minute de întâlniri, responsabilități, sarcini).

- Detaliile tehnice stabilite pe github vor fi adaugate si in SDD.

Exercitiu (15 minute)

Stabiliți recenzori pentru pull request-uri. Va exista un recenzor pentru fiecare pull request (poate fi unul singur, pot fi mai mulți). Acesta va comenta codul comis și, dacă totul e în regulă, îl va accepta.

Oricine are permisiuni de push în repository dar e recomandată urmărirea workflow-ului GitHub și folosite pull request-uri (sau merge request-uri pe GitLab) pentru faza de recenzie. Este o formă de code review și o bună practică în dezvoltarea aplicațiilor.

De făcut acasă

Continuați lucrul la proiect. Urmăriți:

1. Să existe cineva care are un rol de a monitoriza activitățile și respectarea termenelor.
2. Să fiți pe aceeași pagină, să știți unde vreți să ajungeți.
3. Să păstrați minute ale întâlnirilor.
4. Să știe fiecare ce are de făcut. Să discutați și să agreați acțiuni, responsabilități și termene.
5. Să recenzați codul scris de alții.
6. Să comunicați intern dacă întâmpinați probleme sau dacă nu vă puteți îndeplini la timp atribuțiile.

Resurse

Laboratoare

Proiect

Table of Contents

Laborator 5 - Comunicarea în cadrul proiectului

Comunicarea

Ca în orice domeniu, comunicarea poate să aibă loc, fie pe cale verbală, fie pe cale scrisă.

Comunicarea verbală este interactivă, rapidă, dar nu ajunge la nivelul de detaliere posibil prin comunicarea scrisă. Comunicarea verbală transmite sensuri și simboluri mai curând decât informație exactă. De exemplu: daca toata lumea este de acord ca la forma "patrat" sa ii zica cerc atunci acesta este sensul general acceptat de catre toti. Capcana tipică este de a crede că toată lumea a înțeles același lucru. Detalii esențiale pot dispărea rapid din memorie. Fiecare persoana umple acele goluri existente intr-un mesaj cu elemente proprii din alte experiente.

Comunicarea trebuie sa fie exacta,specifica fara generalizari,omisiuni,ambiguitati. Tipic, o persoană poate reține circa 50% din ce s-a discutat în primele 20 de minute, iar după aceea procentul scade rapid (http://www.mtholyoke.edu/acad/intrel/speech/differences.htm). Comunicarea verbală este utilă în special în situații decizionale, când interlocutorii sunt deja familiari cu subiectul, și este recomandat să fie urmată de un rezumat scris.

Comunicarea scrisa este mult mai susceptibilă la erori de emisie și/sau recepție. Problemele pot apărea în funcție de formularea aleasă și de interpretarea dată de cititor. În lipsa posibilitătii de interacțiune în vederea lămuririi unui aspect, confuziile și erorile de comunicare pot apărea ușor.(vezi interpretari ale legilor). Ca avantaje, informația poate fi foarte detaliată, exactă și mai ales e stabilă în timp. Comunicarea scrisă este utilă pentru transmiterea efectivă de informație și fixarea informației schimbate în comunicările verbale.

Comunicarea verbală

Următoarele reguli sunt utile în cadrul comunicării verbale:

- **Nu întrerupeți pe cel care vorbește la un moment dat.**
  - Există 2 posibilități: aveți ceva valoros de zis sau doar o observație care nu ar aduce valoare discuției. În ambele cazuri, în afară de lipsa de politețe, și potențialele tensiuni create din partea persoanei respective, o să aduceți și un minus în termen de eficiență a discuției.
  - Soluția recomandată, pentru a nu întrerupe discuția, dar şi a păstra ideile bune care v-au venit, este să aveți un carnețel / laptop în care să notați aceste idei, pe care le puteți expune când vorbitorul a terminat ce avea de spus.
- **Nu vorbiți mai mult de 5 minute fără pauză.**
- **Separați clar ideile distincte.**
  - Spre deosebire de un material scris, unde ideile distincte pot fi separate ușor în mod vizual, folosind diverși despărțitori, în comunicarea verbală, trecerea bruscă de la un subiect la altul poate reprezenta o problemă.
- **Nu stați cu spatele la cei cărora vă adresați.**
- În cadrul grupului de lucru puteți stabili un set de **reguli suplimentare de comunicare**.
  - O bună practică este să existe un set de semne stabilit pentru a facilita transmiterea de mesaje vorbitorului fără o întrerupere verbală. Exemple de mesaje pentru care pot fi transmise folosind anumite semne:
  - off-topic - pentru a avertiza vorbitorul ca a divagat de la subiect;
  - scurtează - dacă vorbitorul discută prea mult pe o singură temă;
  - vreau să iau cuvântul - pentru a cere o întrerupere, pentru a aduce un comentariu important;
  - subiect închis - dacă se consideră că subiectul este clar și se poate trece la următorul punct în discuție.
- **Fiti asertivi.**
- În cadrul discuției nu încercați să vă impuneți punctul de vedere și ascultați și părerile celorlalți încercând să înțelegeți argumentele lor.

Comunicarea în scris

Deși se preferă, în general, comunicarea verbală în cadrul dezvoltării unui proiect software (în special în cadrul metodologiilor Agile), există numeroase situații în care este necesară transmiterea unor informații în formă scrisă.

Întotdeauna când comunicați, trebuie să aveți în vedere respectul pentru timpul celorlalți. Acest lucru înseamnă că trebuie să comunicați ce aveți de transmis scurt și clar.

Înainte de a trimite un mesaj, fie că este vorba despre un e-mail sau despre un document cu un raport, puneți-vă următoarele întrebări:

- Ce vreau să transmit?
- Cui vreau să transmit? (persoanele de la HR probabil nu vor fi interesate de ce bug ați descoperit în kernel)
- Ce rezultat / ce răspuns aștept? (dacă PM-ul trimite un mail în care anunță că există un mare bug în aplicație, dar nu numește un

responsabil / un deadline / nu propune o soluție, mesajul nu va fi eficient).

Liste de discuții & e-mailuri

Reguli pentru listele de discuții:

- Folosiți subiecte clare, nu subiecte de forma “Urgent”, “Important”, “Ceva”, “Pentru mâine”, “Reply”. Nu transmiteți mesaje fără subiect.
- Folosiți etichete la început de subiect pentru a încadra domeniul mesajului: (Exemplu: [Testare] / [Debug] / [Intalnire Joi]
- Evitați subiecte de tipul “Re: Re: Re: Re: Re: […]”.
  - Exemplu de Subject prost: “Intalnire”
  - Exemplu de Subject bun: ”[Intalnire] Intrevedere luni, 15 noiembrie 2010, 16:00 pentru stabilire plan de testare”
- Scrieți mesaje scurte și la obiect; nu trimiteți mesaje gigant (nu le va citi nimeni) sau diluate (se va căuta ideea dorită în cadrul paragrafelor).
- Dacă sunt mai multe idei într-un e-mail, separați-le vizual cât mai bine (prin paragrafe noi, prin gruparea in liste).
- Dacă vreți să transmiteți două topic-uri diferite, trimiteți două mesaje.
- Dacă aveți un mail mai lung, puteți scrie un rezumat în prima parte, pentru ca cel care citește să înțeleagă contextul și ce urmează să citească.
- Dacă un e-mail are mai mult de 500 de cuvinte, cel mai probabil era nevoie de un fișier.
- Dacă răspundeți la un mail dintr-un lung șir de răspunsuri, ștergeți din când în când conținutul mesajelor vechi, pentru a nu ajunge la un mail de 2000 de rânduri din care doar 20 mai sunt de actualitate.
- Dacă răspundeți la un mail cu mai multe puncte, răspundeți între acele puncte.
- Dacă aveți link-uri lungi de inclus în mail, le puteți indexa cu [1] [2] [3] și include la sfârșitul mailului, pentru a nu intercala în mesaj linkuri lungi.
- Nu folositi ALL CAPS. ALL CAPS denotă un ton răstit, și nimeni nu apreciază asta.
- Evitați transmiterea de atașamente pe o listă. Încarcă inutil căsuța poștală a tuturor membrilor. Publicați-le pe un site și trimiteți link-ul aferent în e-mail.
- Dacă un mesaj se adresează numai unei minorități a membrilor unei de liste de discuție, trimiteți mesajul privat acelor membri. Nu trimiteți un mesaj unor persoane neinteresate de subiect (nu trimiteți spam)

Change logs

Este recomandat să existe o evidență a derulării unui proiect. Deși în general, există o motivație scăzută pentru evidența schimbărilor, este util să existe un set de fișiere de tip jurnal/log care să conțină date despre:

- bug-fix-uri;
- modificări efectuate;
- decizii de proiectare/alegere de componente.

Majoritatea aplicațiilor de (software) project management (inclusiv GitHub) conțin facilități de înregistrare a activității utilizatorilor, precum: adăugarea unui issue, rezolvarea unei probleme, posting-ul unui mesaj, editarea unei pagini wiki.

Comentarii cod

Există două moduri de a comenta cod: un mod “asistat” și unul “liber”.

Modul de comentare “asistat” este acela în care programatorul urmărește o sintaxă ce poate fi citită și interpretată de un sistem automat de generare de documentație.

- Pentru Java, un astfel de sistem de documentare a codului este http://java.sun.com/j2se/javadoc/
- Pentru .NET există o soluție similară: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/b2s063f7.aspx
- Acest mod de comentare are totuși limitările sale, întrucât este conceput mai mult pentru a documenta clasele, interfețele, metodele, legăturile dintre acestea, parametrii care se transmit, în general informații care nu explică implementarea.

Pentru documentarea implementării, modul “liber”, nu există un sistem clar definit, dar următoarele reguli sunt, în general, bine de urmărit:

- Când vreți să explicați o linie, puneți comentariile înaintea liniei respective, nu în dreapta

```
// un select simplu pentru a prelua din BD toate campurile din tabelul primit ca parametru
ResultSet rs = st.executeQuery("select * from " + tableName);
ResultSetMetaData metadata = rs.getMetaData();
```

- Dacă o bucată de cod este incompletă/neoptimizată și există șanse ca ulterior să se mai lucreze la ea, folosiți cuvinte cheie:
  - **BUG/FIX**: Pentru a marca un bug care nu a fost încă eliminat, sau un fix. De multe ori un fix introduce bug-uri noi, astfel este bine să documentați locurile în care ați făcut modificări și ați schimbat comportamentul programului.
  - **TODO**: Puteți folosi acest cuvânt cheie pentru a marca un punct din program unde se pot aduce îmbunătățiri/ unde mai trebuie completat ceva. Există medii de dezvoltare care pot chiar recunoște astfel de cuvinte cheie și pot crea o listă de TODO-uri.

```
// TODO: check data input
```

- Comentați și explicați cât mai clar; nu mergeți pe ideea “lasă că știu eu ce am vrut să fac aici”.
- Nu exagerați cu diverse comentarii inutile. Exemplu:

```
// increment i
i++;
```

- La această adresă găsiți sfaturi legate de comentarea corespunzătoare a codului.

Pentru amuzament, consultați pagina What is the best comment in source code you have ever encountered?

Întâlnirile

Întâlnirile reprezintă un mod de comunicare vital pentru realizarea unui proiect, fiind folosite în special pentru a lua decizii în anumite situații, pentru a găsi soluții și pentru a analiza progresul actual al proiectului precum și planul de lucru pentru perioada următoare.

Ca regulă generală, pentru ca o întâlnire să fie eficientă, aceasta trebuie să fie cât mai scurtă și să implice doar oamenii direct interesați / în cunoștință de cauză. De exemplu, in metodologia SCRUM (metodologie de tip Agile), se recomandă întâlniri cu timp fix de 15 minute. Nu se permite depășirea timpului. Astfel, participanții au fiecare un timp limitat pentru a își expune ideile, și sunt astfel obligați să își structureze și rezume ideile înainte de întâlnire.

Întâlnirile SCRUM au doar caracter informativ. Astfel, fiecare participant prezintă statusul acțiunilor de care este responsabil fără să se dezbată eventualele probleme. Problemele ce nu pot fi rezolvate la sursă se scalează către superior.

Programarea întâlnirilor

Planificarea întâlnirilor trebuie să fie efectuată de comun acord, pentru a nu interfera cu programul celorlalți / pentru a nu apărea suprapuneri. Doodle este unul din cele mai cunoscute site-uri create pentru acest scop.

Se recomandă, de asemenea, folosirea aplicațiilor de tip calendar pentru stabilirea întâlnirilor și pentru notificarea participanților. Există aplicații Desktop precum Microsoft Outlook, Evolution, Mozilla Sunbird sau aplicații web precum Google Calendar. Mai multe informații despre aplicații de calendar sunt prezentate pe Wikipedia.

Planificarea și organizarea unei întâlniri

Pentru ca o întâlnire să fie eficientă, trebuie ca cel care organizează întâlnirea să înțeleagă răspunsul la următoarele întrebări, în funcție de care să iau deciziile aferente. *Care este scopul întâlnirii?* - Este important ca o întâlnire să aibă la bază un scop precis. *Care este rezultatul scontat în urma întâlnirii și cum poate fi el cuantificat?* - Este bine să existe un target clar stabilit, sub forma unui output ce trebuie să rezulte din întâlnire. La sfârșitul întâlnirii, situația proiectului trebuie să fie diferită decât la începutul întâlnirii: o decize luată, un set de probleme clarificate, un impas depășit, etc. *Cine trebuie să participe la întâlnire?* - Este vital pentru succesul unei întâlniri ca la aceasta să participe persoanele interesante / persoanele care au răspunsuri / persoanele care cunosc proiectul/aspectul care va fi discutat.

De asemenea, atât din respect pentru timpul celor implicați, dar și pentru a fi o întâlnire eficientă, este recomandat ca înainte de întâlnire, invitații să fie informați de:

- scopul întâlnirii
- aspectele ce vor fi discutate
- rezultatele așteptate
- durata estimată a întâlnirii

În plus, organizatorul întâlnirii ar trebui să:

- planifice o locație adecvată
- creeze o agendă de discuție

Înainte de începerea discuțiilor:

- O persoană trebuie să fie desemnată să noteze **o minută** cu cele discutate.
- Coordonatorul întâlnirii va enumera pe scurt ce urmează a fi discutat.

Pe parcursul întâlnirii:

- Coordonatorul întâlnirii trebuie să încurajeze discuția.
- Pentru a fi eficientă, discuția trebuie să fie axată pe argumente.
- Coordonatorul este cel ce va “arbitra discuția”.
- El trebuie să aibă și rol de “focus-man”, și anume să aibă grijă ca discuția să se concentreze pe temele importante, să nu se divage de la scop.
- Dacă se ajunge la un impas din lipsă de informații, se poate programa o întâlnire ulterioară, până la care anumiți membri ai echipei vor avea ca task obținerea informațiilor necesare.

La sfârșitul întâlnirii:

- Se trece prin agenda întâlnirii, pentru a verifica dacă au fost acoperite toate aspectele.
- Se trag concluziile.
- Minuta redactată pe parcursul întâlnirii este distribuită factorilor de interes / echipei.

Se recomandă existența unui document sau pagini wiki care să fie completată înainte, în timpul și după întâlnire. O posibilă structură a acestei pagini este:

```
* Topic întâlnire
* Dată/timp întâlnire

===== Agendă =====

-- se completează la planificarea întâlnirii
* item1
* item2

===== Participanți =====

-- se completează înainte de începerea discuțiilor
* participant1
* participant2

===== Discuții =====

-- minuta întâlnirii pe parcursul discuției
* Inițiale1: ...
* Inițiale2: ...

===== Decizii/concluzii =====

-- imediat după încheierea discuției
* ...
* ...
```

Link-ul la acea pagină sau documentul aferent este transmis participanților după încheierea întrevederii.

Brainstorming

Brainstorming este o tehnică de grup creativă proiectată pentru a genera un număr mare de idei pentru soluția unei probleme.

Un set de utilitare precum FreeMind și Mind Manager sunt folosite pentru brainstorming/mind-mapping.

Decizii

În orice proiect există momente de impas în care o decizie trebuie luată, dar există mai multe opțiuni, și membrii echipei au păreri distincte.

În aceste situații, cel mai important lucru de avut în vedere este faptul că în multe situații, o decizie greșită poate fi mai puțin dăunătoare decât un impas pe termen lung. Cu alte cuvinte, leader-ul trebuie să își asume uneori o decizie pentru a scoate echipa din impas. Chiar dacă decizia este greșită, o decizie luată în timp util poate fi corectată în momentul în care lucrurile merg prost; pe de altă parte, dacă echipa rămâne în impas, nu se ajunge nicăieri și proiectul nu înaintează. Mai rău, se poate ajunge în situația în care o decizie este impusă în momentul în care echipa nu mai are opțiuni din lipsă de timp.

Decizia în grup

Există mai multe metode prin care un grup poate să ajungă la o decizie, fiecare având avantajele și dezavantajele ei, în funcție de situație:

* **Competiția ideilor** - fiecare opțiune este combătută până când toată lumea ajunge la aceeași părere * **Compromisul** - este adoptată o idee de mijloc, care echilibrează avantajele și dezavantajele * **Votul** - utilă mai ales pentru decizii obiective (Exemplu: decizii de design) * **Impunerea** - utilă în caz de impas. Dacă proiectul stagnează, conducătorul trebuie să își asume decizia pentru a merge mai departe * **Încrederea** în persoana care cunoaște cel mai bine domeniul / are cea mai multă **experiență**

Riscul

Uneori, o decizie greu de luat depinde de evaluarea unui risc. În cadrul unui proiect care “merge în necunoscut” apar o serie de riscuri. Unele variante prezintă anumite riscuri, alte variante de decizie prezintă alte riscuri. Problema este cum decidem ce variantă să alegem, pentru a minimiza riscul.

Riscul are în general 2 aspecte:

- probabilitatea - Care sunt șansele să aibă loc evenimentul?
- gravitatea - Cât de grav este dacă are loc?

O metodă general recomandată de analiză a riscului este de a aloca fiecărui risc identificat 2 note, una pentru probabilitate și una pentru gravitate. Riscul poate fi analizat fie grafic, fie ca o sumă a celor 2 note. Dacă folosim o scară de la 1 la 10, și un eveniment primește nota 16, în mod cert acesta trebuie considerat.

risc.jpg

CheckList

- Cât de importantă este decizia? Care sunt consecințele deciziei? Riscurile?
- Cât de clară este imaginea pe care o avem acum asupra problemei? Avem toate datele problemei?
- Au fost cercetate toate opțiunile?
- Au fost implicați / consultați membrii echipei cu cea mai mare expertiză în problema de față?

Rezolvarea conflictelor

Deși, în general, se dorește evitarea conflictelor, uneori pot apărea divergențe între membrii unei echipe. Pentru bunul mers al lucrurilor, este recomandat ca aceste divergențe să fie discutate și aplanate cât mai din timp. Orice problemă de tip conflictual neabordată la timpul ei poate escalada și va avea tendința de a se manifesta în momentele critice ale proiectului, când un conflict este ultimul lucru de care are nevoie echipa.

În cazul în care apar divergențe între doi membri ai echipei, este responsabilitatea team leader-ului/PM-ului, eventual cu ajutor din partea unei persoane de la HR să aplaneze conflictul înainte ca acesta să afecteze echipa.

În cazul unui conflict manager - subordonat, lucrurile se complică, și un factor determinant în rezolvarea unui astfel de conflict este dat de maturitatea managerului.

Există mai multe modalități de abordarea a unui conflict

Abordarea directă/dictatorială

Deși este cea mai “incomodă” poate fi și cea mai eficientă. Presupune determinare din partea liderului și este necesar ca orice critică adusă în cadrul confruntării să fie constructivă. Această abordare se bazează pe un stil de abordare logic, ingineresc, de rezolvare a unei probleme. Problema este expusă direct, sincer, și liderul încearcă să prezinte soluția logică. Dezavantajul metodei este dat de nivelul de sinceritate și de exprimarea directă necesară, care uneori nu va fi privită bine de toți cei implicați.

Negociere

Avantajul metodei este dat de faptul ca teoretic, prin negociere se poate ajunge la un compromis acceptat de toți factorii implicați. În realitate, de multe ori la final toți cei implicați pot ajunge nemulțumiți de ce au trebuit să cedeze.

Aplicarea regulilor

Sunt cazuri în care un membru al echipei generează un conflict prin nerespectarea regulilor / standardelor. Uneori, nu este oportună regenocierea / schimbarea regulilor, și deși cu un cost mare de antipatie din partea liderului, trebuie impuse regulile echipei / companiei.

Ocolire

În cazul în care miza este prea mică / nu este ceva urgent, liderul poate alege fie să amâne rezolvarea, fie să accepte o soluție chiar dacă aceasta nu este optimă. Deși această abordare are dezavantaje evidente, este foarte utilă totuși în momentul în care echipa stagnează blocată pe o discuție pe un detaliu nesemnificativ.

Empatizarea

Uneori, oamenii pot avea o idee similară, dar sunt blocați într-o discuție contradictorie pe detalii. În astfel de situații, liderul este cel care poate sublinia similitudinile între soluțiile propuse și le poate exploata pentru a sublinia că ideile nu sunt atât de diferite și, în final, poate negocia un consens.

Exerciții

Întâlnire de proiect (15 minute)

Realizați o întrevedere în cadrul echipei în care discutați despre starea curentă a proiectului. Urmăriți recomandările pentru înâlnire. Aveți în vedere:

- Să țineți o minută a întâlnirii.
- Să stabiliți care au fost concluziile întâlnirii legate de starea proiectului.
- Să stabiliți care au fost deciziile pentru viitor.

- Să stabiliți care sunt sarcinile și responsabilitățile din timpul întâlnirii.

Publicați minutele întâlnirii într-un document Google sau pe o pagină de wiki și transmiteți-i-le asistentului. Cereți feedback asistentului legat de desfășurarea proiectului. Evaluați-vă și apoi cereți și asistentului evaluarea legat de încadrarea în timp, cât mai e până la termen, cât mai aveți în desfașurarea proiectului.

Să aveți în vedere o astfel de întâlnire la începutul fiecărui interval de laborator.

Documentație de proiect (15 minute)

Discutați intern în cadrul echipei de proiect și decideți ce veți documenta în cadrul proiectului, unde veți realiza acest lucru (wiki, pagină web, Google Doc) și cine se va ocupa din proiect de realizarea documentației.

Organizare de proiect (20 de minute)

Discutați pe marginea organizării proiectului. Urmăriți crearea de activități, sarcini, cu reponsabilități și timeline în cadrul proiectului (pana in acest moment, ar trebui sa aveti deja un plan al acestora). Pentru aceasta puteți folosi un document spreadsheet, puteți folosi issue tracker pe GitHub sau puteți folosi soluții de realizarea de diagrame de tip WBS (Work Breakdown Structure).

Prezentare (20 de minute)

Parcurgeti una dintre aceste prezentari [1]. Ce parti bune/rele observati? Sustineti prezentarea aleasa.

[1] https://drive.google.com/drive/folders/0B7WjsFvWhalPRV9VSWRmNEM2UG8?usp=sharing

Lucru la proiect (30 de minute)

Lucrați la proiect în conformitate cu planificarea realizată, urmărind sarcinile individuale. Puteți face brainstorming, puteți lua decizii, puteți scrie documentație, puteți scrie cod, puteți face code-review, puteți stabili noi sarcini (management), puteți face planificări, puteți face pair programming. Orice vă este util și important în buna desfășurare a proiectului.

Pentru laboratorul următor

- De finalizat proiectul.
- De planificat o întâlnire de final a echipei și sintetizat observații după finalizarea proiectului: ce a mers bine, ce nu a mers bine, ce poate fi făcut mai bine în viitor.

Reamintim că deadline-ul hard al proiectului este laboratorul 6.

- Laborator 7 - Documentație. Patterns. Modele de dezvoltare
- Laborator 8 - Integrare
- Laborator 9 - Conducere, motivare, inteligență emoțională
- Laborator 10 - Testarea si asigurarea calitatii unui proiect
- Laborator 11 - Prezentarea proiectului
- Laborator 12 - Laborator final

Proiect

- Proiectul 1
- Proiectul 2

Table of Contents

Laborator 6 - Monitorizarea, evaluarea și controlul evoluției proiectului

Introducere

Premisele unui **proiect de succes** din perspectiva contribuției **PM**-ului sunt:

- *estimările corecte* ale duratelor și resurselor necesare îndeplinirii sarcinilor (planificări potrivite)
- *monitorizarea* și *evaluarea* consecventă a proiectului având drept ghid planul proiectului (Obiectivitate, Informare, Prevedere)
- *controlul* permanent al evoluției proiectului (Direcția și sensul către succes)
- *comunicare* clară și motivantă
- *coeziune* cu echipa.

Monitorizarea, evaluarea și controlul proiectului alcătuiesc **instrumentul de bază** utilizat de **PM** în mod **iterativ** pentru a asigura **evoluția** proiectului în consonanță cu planurile de **succes**.

Monitorizarea proiectului (5 min)

- este realizată de PM
- cuprinde activități precum:
  1. **colectarea de informații** privind evoluția proiectului și a factorilor de influență (echipă, context)
  2. **diseminarea** concluziilor evaluării și a schimbărilor decise către echipă.

Ce monitorizează PM-ul (colectează informații despre):

- statusul proiectului în raport cu planul proiectului
- costurile înregistrate în raport cu planul
- evoluția factorilor de risc
- evoluția contextului proiectului
- cantitatea și calitatea muncii îndeplinite de fiecare membru al echipei
- coeziunea și comunicarea în cadrul echipei.

Cum monitorizează PM-ul:

- prin întâlniri de proiect
- cu ajutorul tool-urilor ajutătoare de Software Project Management (Redmine, Trac): sistem de Ticketing, News, forumuri
- cu ajutorul listelor de discuție
- cu ajutorul rapoartelor de testare
- prin comunicare directă cu membrii echipei.

În urma monitorizării, PM-ul deține informațiile necesare evaluării proiectului, urmând ca după evaluarea propriu-zisă, să facă publice echipei concluziile evaluării și deciziile luate.

Recomandări pentru etapa de diseminare a concluziilor evaluării și a deciziilor:

1. PM-ul trebuie să evite să facă comparații între membrii echipei sau să propună ca modele sau anti-modele diverse persoane. Acest lucru conduce la distrugerea coeziunii echipei și la generarea de tensiuni, invidii, antipatii în cadrul echipei (NU "*de ce nu poți fi ca ...*", "*X este cel mai grozav / slab*")
2. PM-ul trebuie să dea mereu ca model sau anti-model tipul generic de membru al echipei, conform standardelor de lucru
3. PM-ul trebuie să trateze toți membrii implicați în proiect obiectiv, egal și nediscriminatoriu – altfel, membrii echipei se pot simți nerespectați, defavorizați, nedoriți
4. se recomandă ca PM-ul să acorde feedback constant membrilor echipei pentru ca aceștia să fie conștienți de situație, să poată acționa rapid fiind în cunoștință de cauză și să nu fie tensionați la auditurile periodice

Important: Monitorizarea presupune colectarea periodică de informații astfel încât PM-ul să fie la curent cu starea proiectului și a echipei. Monitorizarea nu presupune urmărirea permanentă și insistentă a activităților; acest lucru poate deranja echipa și transforma PM-ul într-un "spion" sau o "moară stricată". O monitorizare bună presupune colectarea de informații cu deranjare cât mai mică a echipei, cât mai puțin intruzivă; echipa are ca motivație să lucreze la proiect nu să răspundă la toate întrebările de detaliu ale PM-ului.

Evaluarea proiectului

- este realizată în principal de *PM*. Contribuie membrii echipei, managementul superior, clienții și subcontractorii
- are loc după etapa de colectare de informații a monitorizării

- evaluarea proiectului se referă la:
    1. **determinarea statusului proiectului** în raport cu planul proiectului (respectarea deadline-urilor, calitatea proiectului și încadrarea în planul de buget)
    2. **evaluarea echipei**.

Planul proiectului cuprinde următoarele:

1. *WBS*-ul detaliat al proiectului (asocierea activități – resurse - durate)
2. planificarea temporală a activităților din WBS (*diagrama Gantt*)
3. *planul de risc* al proiectului (ce riscuri sunt, cum pot fi preîntâmpinate, planuri de acțiune în cazul apariției lor).

Determinarea statusului proiectului (5 min)

Pentru a evalua obiectiv și acurat statusul proiectului, se folosește **metrica SPI**.

SPI (Schedule Performance Index):

- este o măsură a eficienței evoluției proiectului
- se calculează ca raport între **valoarea obținută** (EV – earned value) și **valoarea planificată** (PV – planned value): **SPI = EV / PV**
    - EV răspunde la întrebarea "*Cât de mult s-a realizat până în acest punct din ce s-a planificat*?"
    - PV răspunde la întrebarea "*Cât de mult s-a planificat pentru a se realiza până în acest punct*?".

Interpretarea SPI-ului se face astfel:

- dacă SPI are o valoare *egală cu 1*, atunci starea proiectului este *conform planului* ⇒ proiectul are șanse favorabile de a se încheia cu succes
- dacă SPI are o valoare *supraunitară*, atunci starea proiectului este *înfloritoare*, mai bună chiar decât cea planificată ⇒ proiectul are șanse mari de a se încheia cu succes. În acest caz, este nevoie de analiza situației, determinarea factorilor de succes, stimularea și diseminarea lor și actualizarea planului proiectului.
- dacă SPI are o valoare *subunitară*, atunci proiectul este *în urmă față de planificări* ⇒ proiectul poate deveni un eșec dacă nu se acționează corectiv prompt. În acest caz, este nevoie de analiza situației, determinarea factorilor de insucces, a acțiunilor corective și actualizarea planului proiectului.

Exemplu de calcul SPI

Pentru proiectul de dezvoltare a unor biblioteci Java ce oferă servicii auxiliare față de cele oferite de Sun, pentru etapa dezvoltării bibliotecii de servicii auxiliare de email, s-au planificat activitățile:

- proiectare bibliotecă 100% 4
- dezvoltare bibliotecă 50% 4
- testare servicii oferite de bibliotecă 30% 1
- redactare rapoarte de testare 30% 1.

(activitățile au notate alături informațiile: procentul cât s-a realizat până la deadline și o pondere egală cu efortul necesar de împlinire a activității raportat la efortul total).

În acest caz, calculul SPI este defapt calculul unei medii ponderate:
SPI = (4*100 + 4*50 + 1*30 + 1*30) / (10*100) = 0.66 ⇒ proiectul este în întârziere.

Întârzieri ale proiectului (5 min)

SPI-ul poate avea **valori subunitare** în următoarele cazuri:

- *estimările* PM-ului de timp și resurse necesare au fost *departe de realitate*
- *echipa nu și-a îndeplinit sarcinile* planificate (când un membru al echipei conștientizează faptul că nu poate termina la timp sarcina atribuită, are datoria de a anunța imediat PM-ul pentru ca acesta să poată încerca evitarea întârzierii prin plasarea de noi resurse sau prin alte metode)
- a intervenit un *context nefavorabil* (poate s-au dezlănțuit factori de risc ori s-au creat alte circumstanțe nefavorabile proiectului).

Premisele unei estimări greșite sunt următoarele:

- neînțelegerea scopului propus
- necunoașterea activităților de desfășurat pentru a împlini sarcina
- estimarea pe baza unei alte păreri (îndoielnice)
- estimarea necoordonată între activități
- subestimarea următoarelor probleme:

    - timpul de pregătire / învățare
    - timpul consumat pentru comunicare
    - întâlnirile de proiect
    - control
- Optimism nefondat - nimic nu va merge prost; totul va fi conform planului
- Ignorarea realității – totul merge bine; nimic nu se va schimba în cursul proiectului.

```
Do you know what Murphy's Law is?
"If it can go wrong it will".

Do you know what Sod's Law is?
"It will go wrong in the worst possible way".
```

Recomandări pentru estimări corecte:

- pentru a estima cât mai corect timpul și numărul de resurse necesare unei sarcini, este recomandat să se determine clar și detaliat *ce activități* presupune acea sarcină și *ce efort* este asociat cu fiecare activitate.
- O regulă destul de răspândită în estimarea duratei unui proiect este **calculul om/lună**:
    1. se estimează cât i-ar lua în luni unui singur om să realizeze proiectul (X luni)
    2. se scoate rădăcina pătrată din X și se obține Y, adică Y = mărimea aproximativă a echipei, precum și Y = durata proiectului (în luni).

Se recomandă ca evaluarea proiectului să fie realizată **săptămânal**, pentru proiectele mici și pentru cele medii/mari, **lunar**. Astfel, PM-ul va fi în deplină cunoștință de cauză și va putea acționa **corectiv** la timp.

Metode de abordare a întârzierilor proiectelor (5 min)

Pentru proiectele **întârziate**, se poate alege una din următoarele **abordări**:

1. a fost o *întâmplare* și se va munci mai mult în perioada imediat următoare pentru a recupera, deci proiectul nu va fi afectat
2. *nu se poate face nimic*, așa că terminarea proiectului se amână (în caz că este posibil) cu timpul necesar terminării task-urilor
3. se *asignează* încă niște *persoane* care sa ajute la terminarea taskurilor în timp util.

Fiecare dintre cele trei metode are avantaje si dezavantaje:

1. pentru prima abordare, dacă nu se reușește să se reintre în program, proiectul va acumula întârzieri, crescându-i șansele de eșec
2. a doua abordare nu este tot timpul disponibilă deoarece nu se poate intârzia oricât cu terminarea proiectului, acesta putând sa ajungă irelevant. De exemplu, dacă firma X lucrează în paralel cu firma Y la un produs, chiar dacă firma X face produsul bine, dacă îl termină cu întârzieri față de firma Y, s-ar putea să nu mai aibă clienți.
3. pentru ultima abordare, urmează o dezbatere mai detaliată.

- **Legea lui Brook** spune că dacă se adaugă persoane la un proiect care este în întârziere, proiectul va fi și mai mult întârziat.
- alți autori (*Abel-Hamid și Madnick* în cartea "*Software Project Dynamics: An Integrated Approach*") au protestat față de această lege:
    - ei consideră că adăugarea de persoane nu implică neapărat că proiectul va fi și mai mult întârziat
    - ei susțin că adăugarea de persoane într-un stadiu incipient, cînd persoanele au mai mult timp să cunoască proiectul și să se acomodeze cu echipa ar putea fi benefică, pe când adăugarea de persoane când proiectul este deja în întârziere nu va aduce niciun beneficiu.

- o *problemă* în adăugarea de persoane este *redistribuirea de sarcini*. Trebuie ca tot proiectul sa fie redistribuit pentru noua echipă. Acest proces ar putea să fie foarte complicat și să se piardă mult timp astfel.
- altă *problemă* este faptul că *efortul de comunicare și sincronizare* a unui număr crescut de membri ai echipei ar putea deveni în anumite proiecte inutil de mare, întârziind clar avansul proiectului.

Înainte de a adăuga noi resurse umane pentru un proiect, **PM**-ul trebuie să determine din **ce categorie** face parte proiectul dezvoltat:

1. **Proiect cu etape nepartiționabile** (indiferent de câte persoane lucrează la acest proiect, el se va termina tot în același timp)
2. **Proiect perfect partiționabil** (cu cât se adaugă mai multe persoane, cu atât proiectul este terminat mai repede)
3. **Proiect care necesită comunicare** (se poate observa o îmbunătățire cu adăugarea de persoane, dar comunicarea implicată face ca efectul să fie mai scăzut ca în cazul proiectelor perfect partiționabile)
4. **Proiect cu interconexiuni complexe** (există un minim în acest graf – care corespunde duratei minime a proiectului și numărului optim de membri ai echipei; dacă se adaugă mai mulți membri, defapt, se îngreunează munca și timpul de terminare a proiectului crește)

Evaluarea echipei (5 min)

- este o activitate esențială pentru că echipa *influențează major evoluția proiectului*
- se referă la **evaluarea întregii echipe**, dar și la **evaluarea individuală** a membrilor echipei

- astfel de evaluări se realizează periodic pentru a determina eventualele probleme spre a le soluționa și preveni, pentru a recompensa și stimula membrii echipei

- în companii, evaluările individuale detaliate se realizează la terminarea proiectelor și în cadrul auditurilor anuale; ele sunt incluse în arhivele individuale de performanță și constituie baza deciziilor de promovare, asignare de sarcini și bonusuri.

- evaluarea *individuală* se începe prin a îi cere persoanei să se *autoevalueze* (sunt șanse mari să se descopere informații noi despre persoana respectivă – se poate evalua foarte corect, încearcă să mușamalizeze, etc.)
- evaluarea individuală devine un proces mai complicat și laborios cu cât poziția persoanei este mai înaltă în companie: un membru al echipei va fi evaluat de ceilalți membrii ai echipei și de PM; PM-ul va fi evaluat de către membrii echipei, de clienți, de subcontractori, de managementul superior.

În faza de evaluare, PM-ul realizează:

- **concluzionarea** asupra statusului proiectului
- **evidențierea** *problemelor* și a potențialelor surse de probleme
- evidențierea activităților împlinite cu un *real succes*, deci a resurselor umane implicate și a contextului de lucru

Important: Nu există forme de evaluare perfectă. Orice formă de evaluare este contestabilă. Orice PM va adăuga propriile informații și intuiții în cadrul evaluării, fără a le prioritiza însă. Evaluarea și feedback-ul sunt necesare pentru buna evoluție a proiectului și trebuie tratate cu seriozitate. Evaluarea presupune atât determinarea părților bune cât și a celor slabe. Ulterior evaluării, concluziile sunt de forma: aici stai bine, aici mai ai de lucrat.

Control (5 min)

- este realizat în principal de PM. Contribuie clienții, managementul superior.
- are loc după finalizarea evaluării proiectului
- este o acțiune constantă

În faza de control, PM-ul realizează:

- **raportare** (starea proiectului, planuri de acțiune/schimbare) către nivelul superior de management și către client
- **găsirea de soluții** pentru probleme și de măsuri de evitare a potențialelor probleme și de contracarare a acestora în cazul în care nu pot fi prevenite
- găsirea de modalități de **stimulare a factorilor de succes** (recompensarea celor mai buni din echipă, îmbunătățirea contextului general de lucru în funcție de modelul observat)
- **clarificarea planurilor** viitoare de acțiune
- **actualizarea planului** proiectului, deci implementarea deciziilor de schimbare (corective sau stimulente)

Urmează etapa de diseminare a concluziilor evaluării și a deciziilor de schimbare către echipă.

Important: Controlul este o buclă de feedback pentru acțiunile de monitorizare și de evaluare, așa cum reiese și din schema de mai jos. Controlul presupune "ținerea trenului pe șine". Atunci când apar probleme, PM-ul trebuie să decidă modul de soluționare; de dorit este să prevină apariția acestora, având din timp obținute informațiile necesare. PM-ul trebuie să evite să se transforme într-un "control freak" dar trebuie să evite să fie "devil may care"; echipa trebuie lăsată să lucreze, iar PM-ul să intervină doar când este cazul; eventual poate decide să lase pe cineva să greșească ca proces de învățare. Un PM care vrea să controleze prea mult va demotiva echipa, membrii considerând că sunt tratați ca niște copii; un PM care are un nivel de control redus va fi considerat lipsit de interes și de autoritate și echipa va fi, la fel, demotivată.

Exerciții

Prezentarea Proiectului (45 min)

Evaluare inițială și control (20 min)

Se dorește realizarea următorelor proiecte:

1. nucleu de sistem de operare pentru un sistem embedded
2. server web centrat pe performanță (performance-oriented)
3. utilitar de project management

- Fiecare proiect trebuie realizat în interval de 6 luni.
- Estimați numărul de membri ai echipei care să realizeze respectivul proiect (oameni-lună; man-month)
- Care sunt principalele elemente ale unui formular de evaluare a proiectului în luna 1, 2, 4, și 6 (la sfârșit)?
- Presupunând că din cauza unor estimări nereușite, PM-ul își dă seama în luna a 4-a că proiectul va dura 8 luni. Ce decizie ați lua în acel moment?

Situații de intervenție (15 minute)

Împărțiți-vă în echipe de 2-3 persoane și decideți cum ați reacționa dacă ați fi PM în cadrul următoarelor situații:

- Una dintre echipele proiectului merge vizibil mai greu decât altele. Datele arată că sunt la 75% din task-uri realizate, iar celelalte

echipe la 100%. Membrii echipei lucrează la fel de mult ca alții, dar au o pregătire inferioară. Ce decizie luați pentru a spori eficiența echipei?
- Team lead-ul unei echipe, un om experimentat și muncitor, vă roagă să îi degrevați din activități întrucât soția lui a născut și vrea să petreacă mai mult timp alături de ea. Această degrevare va avea impact în evoluția proiectului. Ce propuneți?
- În trecerea pe lângă bucătăria firmei auziți o discuție între doi colegi despre un alt coleg. Auziți că acest coleg este interesat de o ofertă de la o firmă concurentă. Îl cunoașteți bine și știți că este o persoană valoroasă în cadrul firmei și că plecarea sa ar afecta desfășurarea curentă a proiectului.

Evaluare informală a echipei și stabilirea noilor echipe (30 de minute)

- Pe o foaie albă A4 trageți o linie verticală pe mijloc; veți obține două coloane. Pe una scrieți + în antet, pe alta scrieți -.
- Solicitați ajutorul colegilor pentru a vă lipi, cu scotch-ul din laborator, foaia pe spate.
  - Lipiți o foaie și pe spatele asistentului.
- Treceți pe la fiecare persoană cu care interacționați și marcați puncte bune și puncte slabe (+ și -). Ar trebui să treceți cel puțin pe la asistent și pe la membrii subechipei voastre.
  - Da, o să fie haos, dar așa este jocul
  - Punctați atât elemente de natură profesională cât și de natură personală.
- Nu e o problemă dacă marcați un punct slab/tare pe care l-a marcat și altcineva.
- După runda de "feedback", dezlipiți-vă foaia, uitați-vă la ea, analizați-o și apoi, pe rând, fiecare spune ce concluzii trage din feedback/evaluare.
- Observație: Unele elemente vor fi, probabil, mai puțin relevante; e cum sunteți percepuți de cei din jur. Asumați acest lucru și exprimați-vă părerea.
  - Feedback-ul are și rol corectiv. E important să spuneți cât de mult considerați că vă caracterizează și dacă doriți și cum doriți să "corectați" anumite puncte.

În urma experienței dobândite și a acestei evaluări, stabiliți echipele (4-6 membri) pentru proiectul următor.

Table of Contents

mps/laboratoare/laborator-06.txt · Last modified: 2018/09/21 23:48 by carina.mogos

Old revisions
Media ManagerBack to top

Laborator 7 - Documentație. Patterns. Modele de dezvoltare

Documentația

Orice aplicație software dispune de mai multe forme de documentație. Principale forme sunt:

- documentația utilizatorului (*user documentation* sau *user manual*)
- documentația tehnică a produsului.

Pe parcursul dezvoltării aplicației se pot genera și alte forme de documentație: raportare, administrativă, de natură legală.

Persoanele care se ocupă de realizarea *documentației tehnice* a unei aplicații / a unui produs sunt numite *technical writers*. Documentația tehnică va cuprinde cerințele software, proiectarea sistemului și arhitectura sistemului. Documentația tehnică este utilă utilizatorului avansat sau administratorului sau unui membru al serviciului de mentenanță a aplicației. Scopul acestei documentații este de a oferi informații/detalii despre funcționarea internă a aplicației și despre legătura între componente.

Documentația de utilizator este, în general, descrisă în cadrul unui manual de utilizare a aplicației. Documentația este destinată oricărui tip de utilizator și este orientată pe a prezenta funcționalitățile aplicației și modul de folosire a acesteia fără a insista pe modul în care aceasta este proiectată. Exceptând formatele standard de manual de utilizare, formele online de ajutor (forumuri, liste de discutii), FAQ-uri, how-to-uri, tutoriale, pot fi, de asemenea considerate documentație de utilizator.

În general, documentația se realizează pe un set de șabloane (template-uri) predefinite. Totuși, o dată cu dezvoltarea Web-ului, un număr din ce în ce mai mare de articole de documentație se găsesc pe wiki-uri, pagini web specializate, blog-uri, în special cele destinate dezvoltatorilor. Forme de documentare precum MSDN Library, Java Documentation, GNU libc sunt accesibile online.

Generarea documentației tehnice

În proiectele software, un rol foarte important pentru reușita aplicației și buna înțelegere între membrii echipei este modul în care se documentează funcțiile, metodele, clasele și bibliotecile expuse. Pentru aplicații de tip bibliotecă software, este necesar ca utilizatorului acestora (un dezvoltator) să îi fie bine definite și documentate funcțiile și interfețele expuse.

Forme de documentare a codului, interfețelor includ pagini de manual, pagini web, tutoriale, documente LaTeX, references etc. În general, majoritatea formelor de documentare utilizate oferă o interfață web (MSDN library, pagini de manual, pagini info, reference libc, Java API, Python Standard Library, PHP) pentru a facilita accesul și citirea acestora.

O formă posibilă de documentare a codului, utilizată cu succes de Java API este generarea automată de documentație din surse folosind utilitarul Javadoc. Folosind un stil special de comentare a surselor, care nu afectează lizibilitatea codului, aplicațiile de generare automată a documentației obțin, în diverse formate, cel mai răspândit fiind HTML, informații despre utilizarea funcțiilor/claselor/metodelor expuse.

Javadoc

Javadoc este o aplicație produsă de Sun Microsystems care permite generarea de documentație automată pentru surse Java. O descriere amplă a tag-urilor care sunt folosite pentru obținerea documentației găsiți aici. În exemplul de mai jos este prezentat modul în care este folosit Javadoc pentru generarea documentației pentru acest fișier Java. Rezultatul obținut este prezentat aici.

```
razvan@valhalla:~school/2009-2010/mps/labs/lab-06$ javadoc -author -version MpsTest.java
Loading source file MpsTest.java...
Constructing Javadoc information...
MpsTest.java:16: cannot find symbol
symbol  : class myException
location: class MpsTest
 public MpsTest() throws myException
                         ^
Standard Doclet version 1.6.0_16
[...]
```

Doxygen

Doxygen permite generarea automată a documentației într-o diversitate de formate pentru un număr mare de limbaje de programare.

Aici găsiți documentația generată pentru acest fișier Python folosind acest fișier de configurare.

Pentru obținerea documentației se urmează trei pași:

1. generarea unui fișier de configurare:

```
razvan@valhalla:~school/2009-2010/mps/labs/lab-06$ doxygen -g mps-doxy.conf

Configuration file `mps-doxy.conf' created.

Now edit the configuration file and enter

  doxygen mps-doxy.conf

to generate the documentation for your project
```

2. editarea fișierului de configurare; directiva `INPUT` este folosită pentru a selecta fișierele/directoarele care se doresc parsate
3. rularea doxygen pentru obținerea documentației:

```
razvan@valhalla:~school/2009-2010/mps/labs/lab-06$ doxygen mps-doxy.conf
Notice: Output directory `out-doxy/' does not exist. I have created it for you.
Searching for include files...
Searching for example files...
Searching for images...
Searching for dot files...
[...]
```

Patterns și anti-patterns

Domeniul ingineriei software are o dinamică deosebită. Fiecare limbaj de programare sau paradigmă înseamnă folosirea altui set de reguli și noțiuni. Cu toate acestea există un set de reguli de bază care trebuie urmărite pentru a asigura succesul unei aplicații. Aceste reguli au ca scop integrarea facilă a aplicației cu alte aplicații, folosirea de interfețe ușor de înțeles, adăugarea ușoară de noi caracteristici. Un set de caracteristici pe care trebuie să le îndeplinească o aplicație sau un modul sunt:

- **utilitatea** - aplicația trebuie sa fie utilă, să aibă sens crearea și folosirea acesteia;
- **simplitatea** - evitarea complexității inutile (feature creep sau software bloat);
- **claritatea** - interfața modulului/aplicației trebuie sa fie ușor de înțeles;
- **generalitatea** - modulul trebuie să aibă un comportament așteptat într-un număr cât mai mare de situații și trebuie să se adapteze;
- **automatizarea** - modulul respectiv trebuie să execute o acțiune care să elibereze o persoană de un efort ulterior (folosită în scripting).

Caracteristicile de mai sus sunt descrise în cartea The Practice of Programming de Brian Kernighan și Rob Pike.

Aceste caracteristici sunt generice la nivelul oricărui limbaj de programare. Apariția limbajelor de nivel foarte înalt oferă un context prin care dezvoltatorul nu trebuie să se preocupe de modul de proiectare/dezvoltare a aplicației. Aceste limbaje sunt, însă, foarte specifice astfel încât pentru majoritatea limbajelor este nevoie ca dezvoltatorul să aibă cunoștințe și experiențe în folosirea tehnicilor de tip “best practice” în inginerie software.

Patterns & best practices

Tehnicile de tip “best practices” și ”(design) patterns” se referă la mecanisme de proiectare și implementare a unei aplicații/modul pentru ca aceasta să respecte cât mai bine caracteristicile de claritate, generalitate, simplitate. În acest sens se definesc o serie de principii/mecanisme pe care dezvoltatorul/programatorul este recomandat să le urmeze.

Noțiunea de “design pattern” (șablon de proiectare) se referă în special la limbajele orientate obiect. Un design pattern este o formă de abstractizare a unei soluții la o problemă într-o formă generică pentru a permite utilizarea soluției în alte situații. Exemple de design patterns sunt:

- Abstract factory - folosirea unei clase abstracte/interfețe care grupează alte fabrici (factories) de obiecte;
- Lazy Initialization (tehnică folosită și în alte situații) - întârzierea creării unui obiect până în momentul în care este folosit;
- Singleton - permite instanțierea unui singur obiect dintr-o clasă dată;
- Iterator - folosirea unui mecanism de parcurgere secvențială a unui obiect agregat fără a expune reprezentarea internă;
- Null Object - obiect cu valoarea neutră (nulă);
- Visitor - separarea implementării unui algoritm de obiectul asupra căruia acționează;
- Decorator - adăugarea unor noi funcționalități unui obiect existent în mod dinamic.

La un nivel generic, există noțiune de “development methodology/philosophy” sau tehnici/patterns pentru dezvoltarea aplicațiilor cu un nivel de genericitate ridicat - folosite de un spectru larg de limbaje de programare, nu doar cele orientate obiect. Între acestea amintim:

- Code and fix este o tehnică de eliminare a fazei de proiectare pentru module mici; această metodă presupune implementarea și testarea imediată modulului;
- Continuous integration se referă la folosirea de tehnici care să minimizeze timpul de integrare; tehnica presupune colaborarea membrilor unei echipe prin folosirea unui repository, a unor aplicații de compilare automată și prin realizarea de commit-uri dese și funcționale în repository;
- Don't repeat yourself (DRY) se referă la implementarea unei funcționalități într-un singur modul de unde va fi folosită de celelalte

module; în acest fel, modificările se vor realiza într-un singur loc fără a necesita schimbări în alte zone;
- Hollywood principle (*don't call us, we'll call you*)/Inversion of control (IOC) se referă la inversarea ordinii uzuale de apel între module; modulul inferior în ierarhie poate apela modulul superior pentru a facilita efortul de implementare; folosirea de callback-uri sau evenimente reprezintă forme ale acestui principiu;
- KISS (Keep it simple, stupid) accentuează importanța simplității, care ar trebui să fie un țel important al aplicației și că aspectele de complexitate nenecesară trebuie evitate;
- MoSCoW este o metodă de prioritizare a acțiunilor în cadrul unui proces de dezvoltare; majusculele din MoSCoW se referă la cele 4 clase de priorități: **M** - Must have this, **S** - Should have this, **C** - Could have this if doesn't affect anything else, **W** - Won't have this time, but Would like in the future;
- Quick-and-dirty, de obicei conotată negativă, se referă la implementarea rapidă a unei metode/clase/modul fără a ține cont de nivelul de generalitate a acesteia; este utilă în situații în care se dorește testarea/verificarea unei anumite componente și nu este justificată implementarea unei metode cât mai bune;
- Release early, release often (RERO) încurajează livrările frecvente și timpurii ale unei aplicații pentru a crea o buclă de feedback între utilizatori/testeri și dezvoltatori; se permite astfel dezvoltarea rapidă a aplicației în conformitate cu cerințele utilizatorilor pentru software;
- You ain't gonna need it (YAGNI) este o tehnică folosită în extreme programming conform căreia programatorii nu ar trebui să adauge funcționalitate până când nu este necesară;
- Separation of concerns (SoC) se referă la împărțirea unei aplicații în componente cu funcționalități distincte, care nu se suprapun; tehnici de bază pentru obținerea SoC sunt modularitatea și încapsularea.

Un set important de principii, menționate în The Practice of Programming se referă la proiectarea interfeței expuse de un modul. O interfață proiectată corespunzător va facilita integrarea altor module și scalarea facilă a aplicației.

- ascunderea detaliilor de implementare (încapsulare, abstractizare)
- alegerea unui set ortogonal de primitive
- nu lucra pe la spatele utilizatorului
- același lucru trebuie realizat în toate situațiile (consecvență)

Anti-patterns

În ingineria programării anti-patterns sunt metode de proiectare (organizațional, software etc.) care, deși par evidente și simple sunt de fapt greșite, mai complexe decât e necesar sau suboptime. O listă de anti-pattern-uri clasice se găsesc pe wikipedia. Câteva anti-pattern-uri frecvente printre programatorii mai puțin experimentați sunt:

- Call Super - necesitatea de a chema o metodă suprascrisă dintr-o clasa de bază;
- God Object - existența unui obiect cu o functionalitate foarte largă;
- Object Orgy - delimitare neconcludentă a variabilelor interne a unui obiect;
  - se recomandă ca variabilele interne să fie accesate prin mutatori și accesori (*white listing*);
  - de exemplu, în Java:

```
void setVisible(boolean);    // mutator
boolean isVisible();         // accesor
```

- Sequential Coupling - necesitatea de a chema anumite metode într-o anumita ordine. Metodele respective pot fi incluse în altă metodă care să le apeleze in ordinea corectăl;
- Yet Another Useless Layer - adăugare de niveluri de abstractizare nenecesare;
- Blind faith - încrederea că o anumită funcție este corectă fără a fi testată;
- Accumulate and fire - transmiterea de argumente unei funcții folosind variabile globale, nu parametri;
- Voodoo programming & Deep magic - implementarea unei soluții vag înțelese sau folosirea de utilitare necunoscute (vezi http://www.codemaestro.com/reviews/9 sqrt);
- Magic numbers & strings - folosirea constantelor și a sirurilor de caractere fără o explicație (un comentariu sau denumire de variabilă);
- Copy and paste programming - lipsa unei generalizări și copierea codului cu mici modificări (vezi Blind Faith);
- Reinventing the wheel - nefolosirea codului deja existent (cum ar fi third-party software);
- Programming by permutation - încercarea de a repara un bug prin mici modificări aleatoare fără a înțelege exact unde este greșeala.

Modele de dezvoltare

Modelele/Metodologiile de dezvoltare sunt, în general, clasificate după secvențialitatea acțiunilor. Există, astfel, două clase mari de metodologii de dezvoltare: liniare și iterative. În cadrul celor liniare, fiecare etapă a proiectului se bazează pe etapa anterioară. În cazul modelelor iterative, se realizează o primă parte a etapelor de proiectare, implementare și testare urmând ca, ulterior, să se treacă la faza următoare.

Modelul Waterfall este reprezentantul clasic al metodologiilor liniare. Fazele unui proiect (cerințe, proiectare, implementare, verificare, validare) se succed. Deși oferă o organizare a etapelor ce compun activitățile unui proiect, modelul Waterfall este în general privit ca o opțiune nepotrivită în cadrul proiectelor software. Principalul său dezavantaj este rigiditatea. Majoritatea proiectelor software nu pot defini de la bun început contextul în care se va implementa aplicația. Schimbarea rapidă a condițiilor, constrângerilor, opțiunilor pe parcursul desfășurării activităților proiectului impune iterarea procesului de proiectare/implementare/testare. O extensie a modelului

Waterfall este modelul V.

Prototiparea software presupune crearea de prototipuri, versiuni incomplete ale programului care va fi realizat. Aceste prototipuri vor fi analizate și evaluate. Unele prototipuri vor fi aruncate, altele vor fi modificate, iar altele pot asigura baza pentru implementarea efectivă a unui modul/componente. RAD (Rapid Application Development) este o metodologie de dezvoltare software care include dezvoltarea iterativă și crearea de prototipuri.

Modelul spirală presupune realizarea unor cicluri de proiectare și prototipizare. În fiecare ciclu se parcurg 4 faze: determinarea obiectivelor, evaluarea riscurilor, dezvoltarea și verificarea livrabilelor, planificarea pentru următoarea iterație. Modelul spirală este, în general, folosit de companiile mari și activitățile complexe.

Modelul de dezvoltare agilă (agile software development) se referă la un set de tehnici bazate pe dezvoltare iterativă, în care soluțiile și cerințele evoluează prin intermediul colaborării între membrii diverselor echipe. Metodele agile încurajează inspecțiile frecvente, munca în echipă, auto-organizarea, responsabilitatea. Agile Manifesto a menționat noile valori ale modelului:

- Individuals and interactions over processes and tools
- Working software over comprehensive documentation
- Customer collaboration over contract negotiation
- Responding to change over following a plan

Scrum este o metodă iterativă/incrementală pentru gestiunea unei aplicații complexe, folosită, în general, la un loc cu agile development. Scrum presupune o serie de întâlniri/sprint-uri colaborative precum: daily scrum, scrum of scrums, sprint planning meeting, sprint-ul efectiv, sprint review meeting.

Un codesprint sau hackathon sau codefest este o activitate în care un grup de dezvoltatori se întâlnesc și programează colaborativ. Un hackathon presupune prezența unui număr considerabil de programatori și desfășurarea de activități pe parcursul câtorva zile până la maxim o săptămână.

Interfețe cu utilizatorul

Cele două forme comune de interfață cu utilizatorul sunt interfața mod text (CLI - *Command Line Interface*) și interfața mod grafic (GUI - *Graphical User Interface*). O dată cu dezvoltarea Internet-ului, se poate considera o nouă formă de interfață de natură grafică, denumită WebUI - *Web User Interface*.

Evoluția și răspândirea sistemelor de calcul și a aplicațiilor au dus la o creștere accelerată a interfețelor grafice și web în ultimele două decenii. Preponderent aplicațiile vor oferi o interfață grafică, deși interfața în linia de comandă rămâne utilizată pentru automatizare și eficiență sau de persoane cu profil tehnic (dezvoltatori, administratori de rețea/sistem).

Nivelul de intuitivitate, ușurință în folosire și eficiență a celor trei tipuri de interfețe variază dar există un set de decizii de proiectare care trebuie avute în vedere în momentul utilizării unei anumite interfețe.

Regula importantă pe care trebuie să o respecte orice interfață, indiferent de tipul acesteia este “oferă-i utilizatorului ceea ce se așteaptă”. O interfață care va inversa rolurile butoanelor *OK* și *Cancel* va încurca utilizatorul.

Command Line Interface

O aplicația care oferă o interfață în linia de comandă, va avea, în funcție de natura aplicației, un număr mai mare sau mai mic de argumente. În general argumentele sunt:

- **argumente “pure”**: nume de fișiere, nume de utilizatori, identificatori
- **opțiuni**; opțiunile pot fi clasificate
  - în funcție de prezența unui argument
    - opțiuni simple (`ls -a`, `ps -e`);
    - opțiuni cu argumente `lsof -p 1001` (opțiunea `-p` este asociată cu un pid ce reprezintă PID-ul unui proces);
  - în functie de “lungimea argumentului”
    - opțiuni format scurt (`-t`, `-l`, `-p`, `-n`);
    - opțiuni format lung (`--tcp`, `--listening`, `--program`, `--numeric`).

Argumentele trebuie să aibă nume intuitive și să permită folosirea tuturor opțiunilor importante ale aplicației. Opțiunile trebuie documentate și se recomandă o formă de ajutor rapid în acest sens (`/?` pe Windows sau `--help` pe Unix). Pentru parsarea argumentelor se recomandă folosirea bibliotecii getopt, disponibilă și pentru Python, shell, Perl, PHP, Ruby.

Graphical User Interface

O interfață grafică (GUI) folosește elemente descrise de WIMP: window, icon, menu, pointing device. Interfața grafică permite folosirea obiectelor anteriore pentru a obține un rezultat sau efect.

Interfața grafică are ca principal scop oferirea unei interfețe ușor de folosit și ergnomice. Paleta de culori folosită, fonturile, dimensiunea obiectelor și plasarea acestora sunt criterii importante pentru definirea interfeței grafice.

Aplicațiile grafice masive (de tipul desktop environment) dispun, în general, de un set de documente denumite human interface guidelines. Acestea oferă dezvoltatorilor și proiectanților un set de recomandări pentru a îmbunătăți experiența utilizatorilor. Aceste recomandări dictează regulile de utilizabilitate a aplicației. Exemple sunt:

- Apple Human Interface Guidelines
- Windows Vista Human Experience Guidelines
- GNOME Human Interface Guidelines

Implementarea interfețelor grafice este facilitată de prezența toolkit-urilor grafice, denumite și *widget toolkit*, precum Microsoft Foundation Class pe Windows, GTK+ pentru aplicații GNOME, Qt pentru KDE, wxWidgets ca interfață portabilă între platforme.

Web User Interface

Interfațele web (WebUI, WUI) sunt interfețele folosite în cadrul browserelor de paginile Web din Internet. O interfață web funcționează în contextul unui sistem client-server în care serverul este furnizorul paginii web care trebuie redată în client (browser). Pe lângă folosirea HTML ca mecanism de bază de reprezentare a paginii și comunicare client/server, noile aplicații dispun de tehnologii precum Ajax, Adobe Flex etc.

O interfață web trebuie să respecte, de asemenea, standarde de utilizabilitate. Totuși, o interfață web dispune de constrângeri suplimentare precum faptul că trebuie să funcționeze în contextul mai multor browsere și trebuie să țină cont de conexiunea/comunicarea client/server.

Exerciții

Lost At Sea (40 minute)

Împărțiți-vă în echipe de 3-4 persoane pentru a rezolva problema Lost At Sea.

1. Alegerea individuala a kit-ului de supravietuire (10 minute)

Completați sectiunea Your Indivual Ranking, urmărind instrucțiunile din enunț.

2. Alegerea kit-ului de supravietuire in cadrul echipei (20 minute)

Discutati in cadrul echipei despre alegerile fiecarui membru si incercati sa ajungeti la un compromis pentru a crea lista finala.

3. Discutati varianta finala (10 minute)

Dupa ce primiti ranking-ul corect al fiecarui element din lista, puteti sa aflati scorul individual si scorul echipei. Scorul se calculeaza ca diferenta in modul dintre ranking-ul individual/echipei si ranking-ul corect. Discutati diferentele obtinute. Ce v-a facut sa va schimbati parerea in cadrul echipei?

Lucru la proiect (60 de minute)

Lucrați la proiect în cadrul echipei.

- Anunțuri
- Calendar
- Catalog
- MPS Need to Know
- Reguli generale și notare
- Semigrupe de laborator

Resurse

- Acces direct
- Feed RSS
- Git și GitHub
- Sală de laborator
- Wiki-uri anterioare

Laboratoare

- Laborator 1 - Introducere
- Laborator 2 - Rolurile în echipă
- Laborator 3 - Mijloace de organizare a proiectului. Controlul versiunii
- Laborator 4 - Utilitare pentru managementul și dezvoltarea proiectelor software
- Laborator 5 - Comunicarea în cadrul proiectului
- Laborator 6 - Monitorizarea, evaluarea și controlul evoluției proiectului
- Laborator 7 - Documentație. Patterns. Modele de dezvoltare
- Laborator 8 - Integrare
- Laborator 9 - Conducere, motivare, inteligență emoțională
- Laborator 10 - Testarea si asigurarea calitatii unui proiect
- Laborator 11 - Prezentarea proiectului
- Laborator 12 - Laborator final

Proiect

- Proiectul 1
- Proiectul 2

Table of Contents

Laborator 8 - Integrare

Ce înseamnă "integrare"? (5 min)

Cu puține excepții, proiectele software nu sunt izolate și auto-suficiente, ci depind de alte sisteme, fiind părți dintr-un întreg mai mare. Utilizatorii se așteaptă să poată folosi transparent toate funcțiile acestui întreg, indiferent de componenta software din care o anumită funcție face parte. Pentru aceasta, diferitele componente trebuie conectate impreună. **Acest proces este integrarea**. De obicei, ea constă în "cablarea" datelor și informației între componente.

Această "cablare" presupune de obicei:

- definirea datelor de care diferitele componente au nevoie
- definirea transferului acestor date (sursă, storage comun, destinație)
- definirea interfețelor prin care componentele să comunice între ele
- definirea hardware-ului pe care o componentă software va fi instalată ("deployed")
- în cazul în care componenta în cauză are ea însăși subcomponente conectate, pașii de mai sus trebuie repetați pentru subcomponente *(ex. un același proiect software poate avea nevoie de mai multe tipuri de hardware: serverul fizic de baze de date, servere, middle tier - fiecare având instalate doar anumite module și nu tot proiectul)*

Integrarea: un task dificil?

De obicei, **DA**. Motivele sunt mai multe:

Cerințe divergente

Cerințele integrării sunt de multe ori în contradicție cu cerințele de arhitectură ale proiectului. *Ex. din motive de performanță, o componentă software ar putea avea nevoie de un storage local mai curând decât de date remote. Integrarea acestei componente într-un sistem ar putea însă presupune accesul remote la acele date, printr-o interfață.*

Evoluția sistemului

Un sistem evoluează în timp: se adaugă noi funcționalități, noi componente, noi date. De multe ori, sistemul nu mai este optimal pentru cerințele noii componente - sau componentele mai vechi se dovedesc depășite de noile cerințe.

Complexitatea

Un sistem are adeseori o complexitate imposibil de stăpânit de către un singur om. Integrarea poate fi deci un proiect în sine, necesitând conlucrarea unei întregi echipe.

Impactul

Integrarea unei componente noi poate afecta funcționarea celorlalte. *De exemplu: o componentă nouă X accesează o componentă preexistentă, Y. Componenta X poate transfera date eronate care să provoace inconsistențe la nivelul datelor din Y, sau să scoată la iveală buguri preexistente (și anterior necunoscute) din componenta Y.*

Securitatea

De asemenea, mai ales în mediul de Web, pot apărea *breșe de securitate*. În funcție de modul de cuplare al componentelor, aceste breșe de securitate pot fi mai mult sau mai puțin periculoase. *De exemplu: accesul direct a unei componente de pe server la o bază de date poate introduce o breșă în securitatea bazei de date. Compromiterea serverului atrage după sine și compromiterea datelor din baza de date.*

Abordări de Integrare

Integrarea stea

Integrarea "stea" (sau "spaghetti") presupune interconectarea fiecărei componente cu toate celelalte, refolosind la maximum funcționalitățile existente.

Avantajul este economia: refolosirea la maximum a funcționalităților existente în fiecare sistem duce la simplificarea componentelor, care trebuie doar să implementeze interfețe și nu să duplice funcționalități.

Dezavantajul rezidă însă la nivelul evoluției sistemului: pe masură ce crește numărul de componente, crește și numărul de conexiuni: fiecare componentă va avea O(N) conexiuni, deci numărul total va fi:

Treptat, un asemenea sistem ajunge să "scape de sub control". Adăugarea de noi funcționalități - care era foarte simplă în stadiile inițiale - devine ineficientă din cauza overheadului de conectare.

Integrarea verticală

Integrarea verticală presupune crearea de componente cvasi-autonome. În acest scop, fiecare componentă va duplica părți din funcționalitatea celorlalte, inclusiv storage.

Avantajul este că, odată ce componentele au fost concepute și implementate în acest fel, ele pot fi integrate în sistem cu costuri și impact minim. Dezavantajul constă în costul mai ridicat al componentelor, care nu refolosesc funcționalități și module, ci mai curând le duplică.

Integrarea orizontală

Integrarea orizontală - sau Enterprise Application Integration (EAI) - presupune crearea unei componente specializate (*middleware*) care este dedicată comunicației între celelalte componente. Această soluție permite reducerea numărului de conexiuni (interfețe) la una singură pentru fiecare subsistem, urmând ca subsistemul middleware să asigure translatarea unei interfețe în alta (respectiv să "ruteze" datele de la o componentă la alta).

Avantajele sunt multiple: pe de o parte componentele au nevoie de o singură interfață, pe de altă parte ele pot refolosi funcționalitățile celorlalte. Componentele rămân separate, putând fi înlocuite sau dezvoltate fără afectarea celorlalte.

Patternuri de integrare orizontală

Din punct de vedere funcțional, într-o integrare de tip orizontal apar doua patternuri tipice, de obicei complementare:

- **Intermediere**: intermedierea conectivității componentelor. Ori de câte ori are loc un eveniment (sau o cerere) într-una din componente, aceasta este distribuită corespunzător către celelalte componente prin interfețele acestora. Componentele folosesc structuri proprii pentru mesajele cu care comunică; mesajele sunt transformate din forma expeditorului într-o structură specifică destinatarului.
- **"Federation"**: legarea sistemului cu mediul exterior prin intermediul interfețelor publice și ascunzând interfețele private. Componentele cad de acord asupra structurii mesajelor și toate folosesc aceiași structură.

Din punct de vedere al propagării evenimentelor sau cererilor, apar de asemenea două situații tipice de transmitere a mesajelor:

- **Sincronă**: Este acea comunicare în care toate părțile participă în același timp la curgerea mesajelor. Aceasta necesită transmiterea mesajului de un participant X, blocarea lui până la primirea răspunsului, prelucrarea mesajului de un participant Y, trimiterea răspunsului înapoi la X. Un exemplu este convorbirea la telefon, în care e necesar ca cel cu care vreau să vorbesc să fie lângă telefon în momentul în care sun. Avantajul acestui tip de comunicare îl reprezintă simplitatea, dar apar dezavantaje precum pierderea timpului, blocarea unui thread în asteptarea răspunsurilor, suprasolicitarea unui destinatar comun.
- **Asincronă**: În această abordare transmițătorul X doar trebuie să aibă grijă că mesajul ajunge în canalul de transmisie; canalul având grijă ca mesajul să ajungă cu bine. Destinatarul, sau receptorul are o coadă în care primește mesajele și le prelucrează la viteza maximă de care dispune. În acest timp expeditorul face alte activități, nefiind blocat în așteptarea unui răspuns. Exemplu ar fi lăsarea unui mesaj în căsuța vocală a celui cu care dorim să comunicăm. Avantajele sunt evidente: separarea funcțiilor, randament maxim, evitarea suprasolicitării; dar toată arhitectura trebuie gândită într-un mod mai complex bazat pe evenimente.

Din punct de vedere al tipurilor de date transmise, acestea pot fi transferate ca și:

- **Fișiere**: O aplicație scrie un fișier pe care o alta îl citește mai târziu. Aplicațiile trebuie să cadă de acord asupra numelui de fișier și locației, formatului de fișier, momentului când acesta va fi scris și citit, și cine va șterge fișierul.
- **Bază de date comună**: Aplicații multiple împărtășesc aceeași schemă de baze de date, situată într-o singură bază de date fizică. Deoarece nu există duplicate ale bazei de date, datele nu trebuie să fie transferate la o aplicație la alta.
- **Apelare de proceduri la distanță**: O aplicație expune anumite funcționalități astfel încât acestea să poată fi accesate de la distanță de alte aplicații, ca și proceduri la distanță. Comunicarea are loc în timp real și sincron.
- **Mesaje**: Aplicatiile trimit mesaje printr-un canal de mesaje comun. Alte aplicații pot citi mesajele de pe canal la un moment ulterior. Aplicațiile trebuie să cadă de acord asupra unui canal, precum și formatului mesajelor. Comunicarea este asincronă.

Service Oriented Architecture (SOA)

SOA reprezintă un set de guidelines de arhitectură pentru sisteme **scalabile** și **extensibile**. Ideea de bază este ca fiecare componentă software să își exporte funcționalitățile sub forma unui **serviciu** accesibil remote, ceea ce deschide calea sistemelor complexe, flexibile și refolosibile. SOA nu este propriu zis o rețetă, ci o colecție de principii:

1. **Incapsulare** - componentele nu au restricții de arhitectură internă
2. **Cuplare slabă** - componentele trebuie să aibă dependințe reciproce cât mai mici
3. **"Contract de servicii"** - componentele aderă la o specificație comună de comunicare și conlucrare reciprocă
4. **Abstractizare** - componentele nu expun public logica lor internă
5. **Refolosire** - împărțirea pe servicii este gândită în vederea refolosirii
6. **Combinabilitatea** - serviciile pot fi combinate și încapsulate sub forma unui serviciu
7. **Autonomie** - serviciile au control total asupra logicii lor interne
8. **Optimizare** - între două servicii echivalente, se va prefera serviciul mai bun din punct de vedere calitativ
9. **Descoperire** - serviciile exportă informații care permit descoperirea și folosirea lor de către alte servicii
10. **Relevanță** - serviciile trebuie să aibă valoare pentru end-useri

Exemplu: Flickr.com, Google.com, Facebook.com - toate sunt gândite ca SOA, exportând servicii prin intermediul unui API. Consecințe: funcționalități ca Google search sau Google maps sunt integrabile în contexte (pagini sau aplicații Desktop) în afara lui Google. În mediul web, acest gen de servicii integrabile în cvasi-orice context se numesc widgets.

Platforme pentru integrare (5 min)

Există multe soluții software care încearcă să automatizeze integrarea diverselor componente software. Cele mai cunoscute sunt următoarele două:

Application servers

Un application server este un framework care integrează componentele în jurul unui web server. Componentele comunică prin intermediul serverului. Exemple:

- Apache Geronimo (Apache)
- JBoss (RedHat)
- WebSphere Application Server (IBM)
- WebLogic Server (Oracle)

Enterprise Service Bus

Un enterprise service bus este un framework având la bază un layer generic de comunicare între diferite componente software. Comunicarea se face prin intermediul *mesajelor*. Exemple:

- WebSphere Enterprise Service Bus (IBM)
- Enterprise Service Bus (Oracle)
- Progress Sonic ESB

Integration testing (5 min)

Testarea integrării componentelor se face pentru verificarea funcționalității, performanței și stabilității sistemelor compuse. Este un sistem tip cutie neagră, în sensul că testarea nu se face la nivelul componentelor sistemului, ci la nivelul interfețelor acestora. Cazurile de succes și eroare sunt testate prin inputuri (parametri și date) simulate corespunzător.

Scenariile de testare urmăresc să verifice felul în care componentele interacționeaza. Această etapă de testare este *ulterioară* testării individuale a componentelor (i.e. unit testing) și presupune că toate componentele sunt deja funcționale și corespund specificațiilor.

Exista trei abordări principiale pentru testarea integrării:

Botom-up

Testarea bottom-up presupune testarea componentelor de la nivelul cel mai jos, urcând progresiv către componentele de nivel înalt până către ansamblul sistemului. La nivelul cel mai de jos, se integrează procedurile sau funcțiile în modulele respective, apoi sunt testate. După aceea, se integrează modulele și se face o nouă rundă de testare. Acest tip de testare este foarte eficace în găsirea bugurilor, și de asemenea ușor de monitorizat (se poate ști în fiecare moment ce procent din teste a fost terminat). Are însa marele dezavantaj că nu testează logica și flow-urile principale de date până foarte târziu în cadrul proiectului, ceea ce face ca eventualele greșeli de design să fie depistate relativ târziu. De asemenea, nu permite un eventual release parțial, cu funcționalități limitate.

Top-down

Testarea top-down presupune integrarea și testarea modulelor începând cu cele de la nivelul cel mai inalt. Avantajul este că logica și flowurile principale de date sunt testate mai devreme, deci orice greșeala de design este depistată în timp util. Dezavantajul constă însă în overheadul mare necesar pentru test cases și pentru simulările de date, în condițiile în care sistemele nu sunt terminate și funcționale. Alt dezavantaj este că modulele de nivel jos sunt testate relativ târziu în cadrul proiectului. Nici acest model nu permite un release parțial, cu funcționalități limitate.

"Umbrella" sau "Sandwich"

Este o combinație a celor două metode de mai sus. În prima fază, se testează funcțiile de nivel jos, ca în cazul abordării bottom-up. Ieșirile funcțiilor sunt apoi integrate și testate în maniera top-down. Este o metodă mai puțin sistematică decât oricare dintre cele două anterioare, și mai puțin exactă, însă avantajul este că permite release-uri parțiale, cu funcționalități limitate, înainte de terminarea întregului proiect.

Exerciții

Story telling (30 de minute)

Formați echipe de 2-3 persoane. O echipă pornește cu o poveste formată din 3-4 fraze. Celelalte echipe vor construi **simultan** a 2-a, a 3-a, a 4-a parte a poveștii. Vedeți la sfârșit ce a ieșit.

Lucru la proiect (70 de minute)

Lucrați la proiect în cadrul echipei.

Bibliografie

- http://www.enterpriseintegrationpatterns.com/Introduction.html
- http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms978729.aspx

Table of Contents

Laborator 9 - Conducere, motivare, inteligență emoțională

Ce inseamna "conducere"?

Actul conducerii (“leadership” sau “management”) poate fi definit cel mai bine prin scopul său. Două definiții edificatoare:

“Leadershipul înseamnă crearea unui context prin care un grup de oameni pot contribui la înfăptuirea de lucruri extraordinare.” - *Alan Keith*

“Leadershipul este capacitatea de a agrega resursele disponibile cu mediul intern și extern în scopul de a atinge obiectivele organizației - sau ale societății.” - *Ken Ogbonnia*

Contrar părerii generale, actul conducerii NU înseamnă putere, cât mai ales RĂSPUNDERE. Primul lucru pe care trebuie să îl înțeleagă un lider este ca el poartă răspunderea întregii organizații subordonate, respectiv că eșecul unui membru al organizației este deopotrivă un eșec al conducerii organizației. *Demonstrație: întrucât leadershipul presupune crearea contextului în care poate fi atins un obiectiv, rezultă că succesul sau eșecul în atingerea obiectivului nu pot fi niciodată desprinse de actul conducerii.*

În același timp, responsabilitatea NU trebuie confundată cu implicarea directă, respectiv cu imixtiunea nemijlocită! *Actul conducerii nu presupune schimbarea unui bec sau spălarea cu mopul, ci definirea organizației, a proceselor și a resurselor astfel încât schimbarea unui bec sau spălarea cu mopul să se întâmple în mod firesc.*

Al doilea punct esențial este complementar primului: anume, actul conducerii trebuie să fie ADAPTIV. Nu există rețete universale sau șabloane, ci doar principii și direcții. *Actul conducerii înseamnă construcție inteligentă și nu aplicare.*

Fundamentele actului de conducere

La baza actului de conducere trebuie să stea în permanență scopul final, respectiv crearea acelui context “câștigător”. Crearea și menținerea unui asemenea context se desfășoară simultan pe mai multe planuri. Ele nu trebuie înțelese în sens strict, ci interdependente, cu ponderi flexibile și aplicate în mod adaptiv:

- **Planificare**: definirea obiectivelor și calendarului, ce trebuie să se întâmple și când
- **Organizare**: definirea organizației, repartizarea și gestiunea resurselor disponibile
- **Coordonare/Directionare**: direcționarea organizației către atingerea obiectivelor
- **Control**: monitorizarea proiectului în concordanță cu planurile
- **Motivare**: mobilizarea membrilor echipei către atingerea obiectivelor

- Sursa: http://www.cognitive-technologies.com/

Se spune că un leadership (sau management) bun este invizibil deoarece creează iluzia că lucrurile merg spontan, firesc, “de la sine”. Consecințele unui leadership de calitate:

- succese ale organizației
- personal motivat
- procese eficiente
- mediu de lucru plăcut
- obiective clare pentru fiecare și în armonie cu ale celorlalți membri

Semnele unui leadership slab:

- nesiguranța sau amânarea deciziilor dincolo de o limită rezonabilă
- nemulțumiri și/sau frustrări în rândul personalului
- efort și stres percepute ca prea mari în raport cu realizările
- lipsa de eficiență a grupului în ansamblu
- divergența de obiective între persoane/echipe/departamente diferite
- eșec repetat în atingerea obiectivelor

"Management" vs "Leadership"

Ambii termeni desemnează actul de conducere, însă termenul “leadership” s-a desprins odată cu lucrarea lui J. M. Burns (“Leadership”,

1978) ca un stil de conducere axat pe interacțiunea umană (comunicare-direcționare-motivare) și mai puțin pe "tranzacții" impersonale (control-stimulare-penalizare). Folosind o metaforă, managementul este "știința" care creează organizații funcționale și eficiente, iar leadershipul este un adaos de interacțiune umană care poate aduce în plus entuziasm.

Obiectivul acestui laborator va fi leadershipul.

Leadership: cum?

Leadershipul înseamnă direcționare și motivare. Nu vom discuta aici partea "tehnică" de planificare, construcție și control ale unei organizații, ci doar funcționarea ei optimă în condițiile unei structuri fixe.

Gândiți membrii unei organizații ca număr de vectori (forțe) cu origini fixe (posturile în cadrul organizației) însă cu direcții și module variabile în timp (oamenii). Pentru ca rezultanta să fie maximă în aceste condiții, este nevoie de două lucruri: * vectorii să aibă direcții și sensuri cât mai apropiate * variația vectorilor să fie coerentă (respectiv maximele să se suprapună cât mai mult iar minimele cât mai puțin)

Direcția și sensul înseamnă că membrii organizației împart un set comun de obiective. Variația vectorilor reprezintă evoluția în timp a motivării, a direcției, a efortului depus. În aceste condiții, leadershipul presupune următorul *checklist*:

Definirea unor **obiective** "SMART" ale grupului:

- **Specific** – obiectivele trebuie să fie clare
- **Measurable** – trebuie să existe o metrică de măsurare a gradului de atingere a obiectivelor
- **Achievable** – sunt obiectivele tangibile în mod absolut?
- **Realistic** – sunt obiectivele tangibile cu resursele disponibile?
- **Time-based** – în ce interval de timp trebuie atinse?

- comunicarea acestor obiective membrilor grupului
- definirea unui context comun (sistem valoric, terminologie, etc) împărtășit de toți membrii grupului
- transmiterea informației adecvate și într-un mod neechivoc
- **translatarea** obiectivelor organizației în obiective individuale ale membrilor grupului
- înțelegerea aptitudinilor și slăbiciunilor membrilor grupului în mod individual
- identificarea rolurilor potrivite/nepotrivite pentru fiecare
- derivarea unor obiective individuale (de asemenea SMART) in concordanta cu obiectivele organizatiei
- definirea unor metrici pentru gradul de atingere a acestor obiective
- translatarea obiectivelor individuale în **beneficii** individuale
- cunoașterea membrilor grupului, înțelegerea nevoilor/dorințelor/problemelor fiecăruia
- definirea beneficiului adecvat fiecăruia, respectiv a resortului care îl determină să acționeze pentru îndeplinirea obiectivelor sale individuale
- definirea regulii de corelare a atingerii obiectivului cu obținerea beneficiului individual
- monitorizare
- detectarea și măsurarea abaterilor de la obiectivul global
- translatarea acestora în abateri de la obiectivele individuale
- înțelegerea cauzelor care au condus la acestea
- corectarea cauzelor:
- medierea conflictelor
- clarificarea neînțelegerilor
- dacă este cazul, redefinirea obiectivelor și beneficiilor individuale

În mod simplist, obiectivul organizației poate fi "livrarea proiectului, fără buguri, la termen", un obiectiv individual poate fi "layerul de acces la baza de date până la milestone-ul X" iar beneficiul individual poate fi "nota 10" sau "salariul Y". Această abordare asimilează însă (naiv) oamenii cu automate deterministe, neglijând faptul că indivizii sunt de fapt animați de resorturi interioare mult mai profunde, complexe și adeseori irațională.

Motivare

Motivația este un sinonim pentru energia mentală pe care este dispus un individ să o investească în atingerea unui scop. **Motivarea** înseamnă "energizarea" unui individ în vederea unui obiectiv *(observați faptul ca definiția subînțelege un factor extern individului)*.

Orice acțiune din partea unui individ presupune o anumită energie mentală: *ex. deplasarea către un anumit loc.*

Uneori, această energie apare în mod spontan, **intrinsec**: *ex. atunci când locul este camera prietenului/prietenei.*

Alteori, energia nu este disponibilă în mod spontan, ci doar **extrinsec**, respectiv are nevoie de un aport extern: *ex. atunci când trebuie să vă deplasați exact aceeași distanță, cu același efort, dar pentru a veni la facultate.*

Într-un mediu profesional: * indivizii motivați caută întotdeauna metode tot mai bune de a-și îndeplini obiectivele * indivizii motivați sunt mai orientați către calitate * indivizii motivați sunt mai productivi

Conform cu teoria clasică a lui Maslow (*A Theory of Human Motivation*), energia investită de un individ este alocată conform unei

piramide de nevoi ale individului. La baza acestei piramide stau nevoile primare, fiziologice: hrana, respirația, etc. Pe nivelele superioare stau securitatea, apoi relaționarea cu apropiații (familia, etc), s.a.m.d. Individul nu va investi energie pentru un nivel superior al piramidei dacă nevoile de pe nivelele inferioare nu sunt satisfăcute. Lipsa de împlinire a nevoilor de pe nivelul inferior dă manifestări fiziologice. Lipsa de împlinire a nevoilor de pe celelalte nivele dă manifestari psihologice: nervozitate, oboseală psihică, anxietate, etc. Însă, odată nevoile de pe un nivel satisfăcute, individul își va concentra în mod constant energia pe nivelul superior, fără a mai "reinvesti" în nivelele inferioare altfel decât în mod temporar, atunci când este nevoit.

Motivarea poate fi gandită ca un joc de echilibristică între *amenințarea cu neîmplinirea* și *promisiunea împlinirii* acestor nevoi.

Din start, motivarea prin amenințarea cu neîmplinirea este limitată în timp: individul se adaptează (caz în care ea nu mai are efect) sau renunță (efect contrar celui dorit). În plus, ea crește gradul de stres, ceea ce e contraproductiv. Din contra, motivarea prin promisiunea împlinirii este eficientă, are grad mai mic de stres și aplicabilitate de durată.

Banii

Banii impactează nivelele inferioare ale piramidei lui Maslow, deci sunt un factor puternic de motivare - însă nu unul de durată. Nivelele superioare (*respectul de sine* și *atingerea potențialului maxim*) dau o motivație mai puternică și pe termen mai lung.

Respectul de sine

Nivelul respectului de sine reunește generic nevoile de **posesie** în două subniveluri:

- subnivelul inferior:

- statut
- recunoaștere/faimă/prestigiu
- atenție

- subnivelul superior:

- putere
- competență
- încredere în sine
- independență
- libertate

Exercițiu (colectiv): *enumerați elemente care pot crește motivarea individului la nivelurile de mai sus.*

Multe elemente simple pot crește motivarea individului la aceste niveluri:

- nomenclatura postului
- *administration associate* sau *administrator adjunct*?
- *documentation specialist* sau *inginer documentare*?
- *security expert* sau *inginer însărcinat cu securitatea*?
- poziția de conducere *("a fi șef")*
- recunoașterea publică a meritelor sale în cadrul organizației
- recunoașterea importanței și/sau dificultății sarcinilor care îi sunt atribuite
- libertatea de a lua decizii în cadrul atribuțiilor sale
- delegarea unor responsabilități importante
- arătarea respectului și atenției față de el
- *deschiderea de a asculta problemele sale*
- *posibilitatea de a discuta direct, de la egal la egal, cu managementul de pe nivele superioare*
- *tonul amabil al comunicației*
- *sarcinile exprimate în mod prietenos și nu imperativ*

Alte elemente motivaționale de pe acest nivel pot apela la psihologia inversa. Anume, deși individul are o performanță bună, poate primi un feedback ușor negativ care îi poate afecta imaginea de sine – ceea ce îl va împinge să încerce să compenseze acest lucru prin eforturi suplimentare de a se afirma prin ceea ce face. Astfel, individului i se poate spune că:

- nu face destule eforturi
- nu e destul de creativ
- colegii nu au atâtea nevoi și plangeri ca el

O altă teorie despre motivare este așa-numita "teorie a așteptărilor" (Vroom, 1964). Conform acesteia, indivizii sunt motivați atunci când sunt convinși că:

- efortul suplimentar va duce la o performanță mai bună
- o performanță mai bună va duce la beneficii atribuite din partea organzației
- beneficiile respective sunt previzibile și valoroase pentru angajat

Stiluri de conducere

Am vorbit mai devreme despre *checklistul* unui leader, dar nu și despre felul în care el "implementează" acest checklist. Din acest punct de vedere, există câteva stiluri de conducere rezumate în imaginea următoare:

După cum se vede, diferențele constau în gradul de delegare a responsabilităților și de participare al subalternilor la decizii. Este important de reamintit că **în leadership nu există rețete, ci construcție.** Un leader experimentat din punct de vedere tehnic care lucrează cu o echipă neexperimentată poate avea rezultate bune pe termen scurt și mediu printr-un management autoritativ sau paternalist, dar acest lucru poate frâna dezvoltarea membrilor echipei, ceea ce dăunează pe termen lung. Invers, un leader care lucrează cu o echipă experimentată are probabil cel mai mult succes printr-o delegare a responsabilităților și deciziilor, însă aici apare pericolul ca echipa să divearge de la obiectivele organizației către obiectivele proprii.

Inteligența emoțională

Inteligența emoțională este un concept vehiculat din ce în ce mai mult în ultimii ani, atât în ceea ce privește actul de conducere cât și în ceea ce privește dezvoltarea personală.

Inteligența emoțională se definește drept "capacitatea de a conștientiza, evalua și gestiona emoțiile proprii sau ale altora". Este ușor de văzut de ce este importantă pentru un leader: capacitatea sa de a relaționa cu membrii organizației la un nivel emoțional îi va atrage sprijinul și atașamentul grupului și va echilibra în același timp grupul.

Cei mai buni lideri sunt aceia care nu doar conduc, ci și "inspiră" grupul. Jerald Greenberg ("Organizational Behavior: The State of the Sciences", 1994) identifică mecanismele acestei "inspirații":

- **viziune** coerentă și în concordanță cu valorile de bază ale grupului
- **pasiune** și credință fermă în această viziune
- **încredere în sine**, hotărâre, **consecvență**
- **imagine personală** construită în mod conștient
- **modelare** – grupul se va identifica cu valorile pozitive ale liderului, lăsându-se astfel modelat de acesta
- **reprezentare externă** – liderul își asumă rolul de a reprezenta grupul în fața unui mediu extern
- **responsabilitate și încredere acordate membrilor grupului** – liderul comunică așteptările sale, ca și încrederea că grupul le va putea împlini
- **comunicare inspirațională** – comunicarea liderului nu este seacă, ci însuflețită, colorată, puternică

Psihologia grupului

Poate părea surprinzător, dar **grupurile se comportă foarte diferit față de indivizii care le compun** - sau, cu alte cuvinte, **indivizii se comportă diferit în grup versus singuri**. Vom menționa pe scurt câteva caracteristici:

- **"Facilitarea socială"**: Individul singur este mai relaxat și mai indiferent la mediu. În prezența grupului, nivelul său de atenție (alertă) crește. Ca o consecință, individul va executa mai bine sarcinile ușoare (sau automatismele) dar mai prost sarcinile complexe ("Social Facilitation" - Guerin, 1993).
- **Polarizare**: Un grup ai cărui membri împărtășesc opinii similare tinde să treacă prea ușor peste contraargumente atunci când ia o decizie. Membrii grupului concentrează energia pe sublinierea punctelor cu care sunt de acord și evită concentrarea de energie pe cele asupra cărora există semne de întrebare. Deciziile au de aceea tendința de a fi impulsive, unilaterale și dezechilibrate, neglijând aspectele asupra cărora grupul nu este întru totul de acord și exacerbându-le pe cele cu care este de acord. Simultan, are loc o amplificare reciprocă a energiei, care poate conduce la reacții supradimensionate *(este mecanismul prin care manifestațiile pașnice se pot transforma în lupte de stradă, dar și mecanismul prin care membrii unei echipe se motivează/demotivează reciproc)*.
- **Diluarea responsabilității** și **efectul bystander**: Cu cât un grup este mai mare, cu atât influența individuală asupra grupului este mai mică. Aceasta conduce la o *diluare a responsabilității* resimțită de fiecare individ din grup. Efectul bystander (= martor) este un fenomen observat în justiție, respectiv agresiuni petrecute în văzul a zeci de martori *care nu au intervenit.* Explicația este o combinație a polarizării și a diluției de responsabilitate: pe de o parte, fiecare membru al grupului așteaptă ca ceilalți să intervină (diluția responsabilității) și pe de altă parte când observă că ceilalți nu intervin are tendința să acționeze în concordanță cu comportamentul grupului (polarizare). *În cadrul unei echipe, efectul bystander poate însemna că un email prin care soliciți ceva are șanse mai mari de succes dacă este trimis unui individ față de cazul în care este trimis pe o listă.*

Cultura organizațională

Ansamblul de valori, termeni de specialitate, reguli, procedee, obiceiuri - formale dar mai ales informale - din cadrul unei organizații poartă numele de **cultura organizațională** și este **contextul comun în care comunică membrii organizației**. Noii veniți într-o organizație "învață" de la membrii vechi această cultură organizațională și ajung să și-o însușească.

Lipsa ori fragilitatea unei culturi organizaționale înseamnă că membrii grupului sunt permanent expuși neînțelegerilor reciproce (fiecare presupune altceva) și de aici înșelarea așteptărilor, frustrări și lipsa de randament.

O organizație este atât de bună pe cât este cultura sa organizațională.

Relația cu managementul superior

Dacă ierarhia unei organizații este un arbore, atunci actul conducerii se exercită în toate nodurile acestui arbore, la toate nivelurile. Pentru a completa tabloul actului de conducere, trebuie să vorbim și despre relația unui manager cu superiorii săi.

Tipic, un *project manager* sau un *development manager* fac parte din ceea ce se numește *middle management*. Superiorii către care aceștia raportează și cu care relaționează pot fi atât din *middle management*, cât și din *executive management*:

- **CEO** - Chief Executing Officer, conduce întreaga organizație și raportează unui *board* de directori sau investitori
- **CTO** sau **CIO** - Chief Technical (sau Information) Officer, responsabil de tehnologie și de organizația de engineering

Sunt câteva lucruri fundamentale care trebuie întelese despre superiorul ierarhic, fie el senior sau middle management:

- **vede "mai de sus"**. Aceasta înseamnă că el are context mai larg și o viziune mai de ansamblu, dar în același timp că nu vede atât de multe detalii ca și tine. Corolar: nu îi vorbi mai tehnic decât îți vorbește el.
- **este o resursă shared**. Capacitatea lui de prelucrare a informației este aceeași cu a ta, însă el are mai multe proiecte similare cu al tău. Ca atare, timpul alocat de el proiectului tău este mai mic decât al tău, iar "cuantele" lui informaționale sunt mai mari decât ale tale. El nu poate - și nu trebuie! - să fie la curent cu toate detaliile.
- **este un client**. Tu trebuie să îl informezi, să îi preiei feedbackul - dar să îi și "vinzi", respectiv ori de câte ori îi ceri ceva, să îi comunici clar beneficiile din punctul **lui** de vedere.

Exemple

1. Ai nevoie de niște servere pentru deploymentul proiectului tau, iar bugetul de hardware al firmei este limitat.

- **"cerere"**: Poți cere CTO-ului serverele așa: *"am nevoie de trei servere noi, îmi trebuie pentru proiectul X"*. Va raspunde foarte probabil "nu putem acum".
- **"vânzare"**: Sau, le poți cere așa, "vânzând" beneficiile: *"ne apropiem de finalul proiectului X. Asa cum știți, proiectul X ne va dubla profitul și numărul de utilizatori. Pentru un user experience cât mai bun, recomandăm trei servere noi"*

2. Ai nevoie de un upgrade al versiunii de PHP, care presupune rescrierea unor părți de cod fără a aduce un profit vizibil. Trebuie să obții acordul CEO-ului. El nu este o persoană tehnică dar este deschis și îți poate acorda cinci minute din timpul lui ca să îl convingi de ce upgrade-ul de PHP este necesar.

- **"așa nu"**: *"vrem un upgrade al versiunii de PHP de la 4.0.4 la 5.2.12... am putea si la 5.2.12 RC 3 dar încă investigăm dacă merge cu Zend Server 5.0... upgrade-ul e necesar pentru că 5.2.12 fixează bugul de popen care produce un segfault atunci când pasezi întregi octali care nu sunt moduri de acces"*
- **"așa da"**: *"în momentul de față site-ul este vulnerabil și potențial instabil din cauza unui bug de PHP. Versiunea nouă fixează acest bug. Va trebui să rescriem și porțiuni de cod, dar în final site-ul va fi mai sigur și mai stabil pentru useri."*

3. Echipa X este foarte competentă. Rezolvă cele mai dificile probleme tehnice ale proiectelor fără ca development managerul să știe măcar că au aparut probleme. Echipa Y este mai puțin competentă. Atunci când apar probleme, ei încearcă să le rezolve, nu reușesc, își informează superiorul ierarhic despre dificultăți și cer ajutor sau uneori apelează direct la membrii echipei X pentru consultanță. După un timp, echipei X i se crește salariul cu 5% iar echipei Y cu 20%. *Explicația: din punctul de vedere al superiorului ierarhic, activitatea echipei X este plată, ei par să își facă treaba fără să se fi lovit de probleme. Echipa Y a avut însă probleme, a încercat să le rezolve, a informat despre ele, a cerut ajutor, a primit în final ajutor de la membrii echipei X. Concluzia superiorului: echipa X nu e foarte încărcată (de aceea a avut timp și să ajute Y) iar echipa Y a primit cele mai grele proiecte (de aceea au avut atâtea probleme) și s-a străduit exemplar (așa cum se vede și din comunicările făcute).*

Bibliografie

- http://books.google.com/books?id=kchznb5VKKoC&printsec=frontcover&source=gbs_v2_summary_r&cad=0#v=onepage&q=&f=false
- http://en.wikipedia.org/wiki/Motivation
- http://en.wikipedia.org/wiki/Leadership
- http://en.wikipedia.org/wiki/Outstanding_leadership_theory
- http://www.nwlink.com/~donclark/leader/leadstl.html
- http://www.mindtools.com/pages/article/newLDR_84.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/Emotional_intelligence
- http://allpsych.com/psychology101/groups.html
- http://en.wikipedia.org/wiki/Change_management_(people)

Exercitii (50 de minute)

Exercitiul 1 (30 de minute)

Grupati-va pe echipe (echipele de proiect). In 10 minute obtineti un achievement cat mai mare aici: https://clickclickclick.click In

urmatoarele 10 minute avansati cat mai multe niveluri (dungeons) aici: https://codecombat.com/play/dungeon

Calculati scorul fiecarei echipe. Cine a castigat? Calculul se face in felul urmator: Adunati procentul de achievement de la primul task cu numarul de niveluri depasite la al doilea task inmultit cu 5 si adunati experienta obtinuta (tot la al doilea task).

Exercitiul 2 (10 de minute)

Parcurge acest site și alege cele mai relevante 3-5 elemente care te motivează.

- Există elemente care te-ar motiva foarte puțin, deloc, sau negativ?

Exercitiul 3 (10 de minute)

Numește 3 lucruri/activități care te-ar ține treaz(ă) din proprie inițiativă (pentru că vrei) sau pe care le-ai face continuu timp de 15-20 de ore. Atenție: activități la care ești participant activ, nu pasiv. Adică trebuie să faci ceva; uitatul la filme sau statul la coafor nu intră aici.

- De ce te-ar ține treaz(ă)?

Lucru la proiect (50 de minute)

Lucrați la proiect în cadrul echipei.

- Anunțuri
- Calendar
- Catalog
- MPS Need to Know
- Reguli generale și notare
- Semigrupe de laborator

Resurse

- Acces direct
- Feed RSS
- Git și GitHub
- Sală de laborator
- Wiki-uri anterioare

Laboratoare

- Laborator 1 - Introducere
- Laborator 2 - Rolurile în echipă
- Laborator 3 - Mijloace de organizare a proiectului. Controlul versiunii
- Laborator 4 - Utilitare pentru managementul și dezvoltarea proiectelor software
- Laborator 5 - Comunicarea în cadrul proiectului
- Laborator 6 - Monitorizarea, evaluarea și controlul evoluției proiectului
- Laborator 7 - Documentație. Patterns. Modele de dezvoltare
- Laborator 8 - Integrare
- Laborator 9 - Conducere, motivare, inteligență emoțională
- Laborator 10 - Testarea si asigurarea calitatii unui proiect
- Laborator 11 - Prezentarea proiectului
- Laborator 12 - Laborator final

Proiect

- Proiectul 1
- Proiectul 2

Table of Contents

Laborator 10 - Testarea si asigurarea calitatii unui proiect

Termeni

Bug - O problemă, eroare, defect, posibilitate nedocumentată, greșeală într-un sistem software care împiedică sistemul să funcționeze așa cum este de așteptat este un bug.

Bug report - Un raport care detaliază un bug într-un program, adică cum se manifestă, când, care parte a codului este responsabilă, eventual și o soluție posibilă.

Bug tracking - Bug tracking-ul este un mod organizat de a ține evidența bugurilor și a stărilor acestora (deschis, rezolvat, testat, închis). Acesta poate varia de la forme neorganizate (întâlniri în echipă) la forme organizate (liste de discuții, mail-uri, soluții specializate).

Sistem de bug tracking - O aplicație software care are ca rol ușurarea bug tracking-ului (este o metodă eficientă centralizată și ușor utilizabilă.) Există soluții gratuite, dar și soluții enterprise cu prețuri foarte ridicate. Un sistem de bug tracking este un subtip de sistem de issue tracking.

Sistem de issue tracking - O aplicație software care are ca rol centralizarea și adresarea tuturor cererilor legate de unul sau mai multe produse, de la probleme la schimbări de design și aplicări de patch-uri. Cele mai multe sunt în același timp și bug trackere. În general, sunt mai complexe decât bug trackerele.

Patch - O mică bucată de software creată spre a rezolva problemele și a îmbunătăți performanțele unui program. Aceasta include, dar nu este limitata la: repararea de bug-uri, creșterea vitezei, îmbunătățirea graficii. Unele patch-uri creează și probleme noi.

Patch management - Procesul de a stabili o strategie și a plănui ce patch-uri să fie aplicate, la ce sisteme și când este momentul potrivit pentru aplicarea lor.

Aplicații

GitHub

Așa cum a fost descris în cadrul laboratorului 4, GitHub permite și un management al bug-urilor.

Redmine

Redmine este un tool complex, care oferă și suport pentru bug tracking. Prin secțiunea “New issue” se pot publica bug-uri, iar aceastea pot fi urmărite.

Bugzilla

Bugzilla este unul dintre cele mai populare sisteme de urmărire a bug-urilor având o multitudine de functionalitati.

Trac

Trac nu este atât de sofisticat ca Bugzilla în ce privește urmărirea bugurilor (adică bug tracking), dar oferă mult mai multe alte facilități precum un navigator de Subversion și un wiki, deci o platformă completă de colaborare între utilizatori și dezvoltatori. De asemenea Trac poate fi extins ușor prin intermediul modulelor, unul dintre cele mai populare fiind cel pentru code review.

Debian bug tracking software

Fiecare bug are o adresă de mail distinctă. Comentariile și controlul bug-urilor se face cu emailuri tipizate.

Launchpad

Launchpad este o aplicație web și un site pentru publicarea proiectelor software (în special cele open source). Printre multe alte facilități interesante dispune și de bug-tracking.

Launchpad poate centraliza rapoartele bugurile din mai multe surse independente și oferă posibilitatea dezvoltatorilor de a discuta despre acel bug într-un singur loc. Launchpad se integrază bine cu trackere externe: Bugzilla, Trac, Sourceforge, Roundup, Mantis, RT și Debian BTS. Launchpad încearcă să elimine patchurile scrise în comentarii prin oferirea posibilității de publicare a unei ramure de cod

(branches). Bugurile pot fi urmărite prin email și atom feeds, fiecare bug având asociată o adresa de email (ex: 249177@bugs.launchpad.net).

Patch-uri

Un fișier patch e un fișier text care descrie diferențele dintre două versiuni ale unui fișier sau dintre două fișiere distincte. Există două formate standard pentru astfel de fișiere: tipul normal și context copiat. Mai jos este prezentat un format îmbunătățit, **Context unificat**, care este cel mai întâlnit și mai ușor de vizualizat format.

Structura unui fișier patch cu context unificat:

```
--- original_file_name comentarii (ștampilă de timp, versiunea fișierului în svn/git/etc., etc.)
+++ modified_file_name comentarii (idem)
@@ -start_line__original_file,nr_lines__original_file +start_line__modified_file,nr_lines__modified_file @@
context_line_before_1
context_line_before_2
   ...
context_line_before_n
-  original_line_1
-  original_line_2
   ...
-  original_line_m
+  modified_line_1
+  modified_line_2
   ...
+  modified_line_p
context_line_after_1
context_line_after_2
   ...
context_line_after_n
```

Exemplu de fișier patch cu context unificat:

```
--- v1.c 2008-11-18 02:34:38.000000000 +0200
+++ v2.c 2008-11-18 02:38:14.000000000 +0200
@@ -261,8 +261,18 @@
     if (build_key(argv[1]))
         return 2;

-    display("original  message: [%s]\n", msg, blocks);
-
+    //display("original  message: [%s]\n", msg, blocks);
+    if (blocks)
+    {
+        char c;
+        char * fmt = "original  message: [%s]\n";
+        int len = blocks;
+        c = msg[len-1];
+        if (c == 'X')
+            msg[len-1] = '\0';
+        printf(fmt, msg);
+        msg[len-1] = c;
+    }

     apply(msg, blocks, normalize);
     encrypt((unsigned short*) msg, blocks/2);
```

Creare patch

diff

'diff' e un program cu care se pot crea fișiere de tip patch având la dispoziție fișierul original și fișierul modificat. `diff` poate crea fișiere patch în oricare din cele trei formate standard:

- **normal**

```
diff origial_filename modified_filename
```

- **context unificat**

pentru a crea un fișier patch cu un număr implicit de linii de context `unificat`:

```
diff -u origial_filename modified_filename
```

pentru a crea un fișier patch cu x linii de context `unificat`:

```
diff -Ux origial_filename modified_filename
```

git format-patch

`git` poate genera fișiere de patch care descriu diferențele între două commit-uri. Implicit `git format-patch` crează un fișier diff în format unificat (cel mai răspândit format în lumea open-source) și îl scrie la stdout. Pentru a-l scrie într-un fișier pe disc, trebuie redirectată ieșirea către un fișier:

```
git format-patch [optional parameters] > file.patch
```

Utilizare patch

Un fișier `patch` nu este folosit doar pentru a vizualiza diferențele între două versiuni ale unor fișiere, ci și pentru a transmite un anumit set de modificări de la un utilizator la altul pentru a fi aplicate.

Utilitarul standard cu care se aplică patch-uri se numește `patch`.

Modul cel mai întâlnit de utilizare este:

```
patch -pNUM < filename.patch
```

`patch` își ia fișierul din stdin, de aceea trebuie redirectat fișierul de intrare.

În fișierul `filename.patch`, `diff` sau `git format-patch` va scrie și numele fișierelor pe care le-a comparat și din conținutul cărora a extras diferențele. E posibil ca `diff` sau `git format-patch` să fie rulate într-un alt director față de cel în care se va rula `patch`. Cu opțiunea `-pNUM` se specifică numărul de nivele din calea specificată în fișierul `filename.patch` care vor fi ignorate când se va încerca să se determine.

De asemenea, un patch poate fi aplicat cu comanda:

```
git am filename.patch
```

Test Cases

Pentru o testare de calitate, este important să existe o planificare riguroasă a testării încă din faza de proiectare sau development. Pe măsură ce se conturează definițiile modulelor, entităților de date, obiectelor, claselor, funcțiilor, etc. este recomandabil să se scrie și "scenarii" de testare ale acestora, fie *top-down*, fie *bottom-up*.

În industria software, "scenariile" de test se numesc **test cases**.

Un exemplu de test case:

trebuie verificată funcționarea unei pagini de login care conține un input de user name și unul de parolă

- click pe "Login" fără a completa user/pass → trebuie să rămân în pagină și să se afișeze un mesaj de eroare
- completat user corect, parola incorectă sau nulă, click pe "Login" → trebuie să rămân în pagină și să se afișeze un mesaj de eroare
- completat user corect, parola corectă, click pe "Login" → trebuie să fiu corect autentificat
- completat user corect, parola corectă, tastat "Enter" → trebuie să fiu corect autentificat

Există "testare pozitivă" și "testare negativă", concretizată în **positive test cases** și **negative test cases**. Testarea pozitiva înseamnă *verificarea faptului că sistemul face ceea ce trebuie să facă.* Testarea negativă înseamnă verificarea faptului că sistemul *nu face ceea ce nu trebuie să facă*.

Pe cazul anterior:

- testare pozitivă: se verifică faptul că la user/pass corecte se face login iar la user/pass incorecte se afișează un mesaj de eroare
- testare negativă: se verifică faptul că la user/pass corecte NU se afișează un mesaj de eroare iar la user/pass incorecte NU se face login și NU se "sparge" sistemul

În principiu, cele două approachuri sunt echivalente, însă în practică testarea pozitivă se referă la funcționarea "normală" a sistemului, iar testarea negativă la "corner cases". De exemplu, pentru testarea unui feature critic ca time to market dar non-critic ca și calitate (ex. twitter), se va prefera testarea pozitivă, care asigură că sistemul funcționează corect pentru cei mai mulți utilizatori. Pentru testarea unui feature critic ca și calitate (ex. online banking) se va insista pe teste negative, ex. se va încerca "spargerea" sistemului prin combinații incorecte.

Există, ca în orice alt domeniu, tool-uri open source pentru managementul test cases:

- Bugzilla Testopia: http://www.mozilla.org/projects/testopia/
- Incremental Scenario Testing: https://sourceforge.net/projects/istt/
- QA Traq: http://www.testmanagement.com/

Black Box Testing

Se aplică în cazul în care pentru programul ce trebuie testat sursele nu sunt disponibile, ci doar interfața de acces (binarul, o interfața implementată de clasa testată, etc). Cum se testează: Se aplică un set de intrări, iar ieșirile sunt comparate cu un set de ieșiri corecte.

- Intrări - un set de intrări ce vor fi trimise programului pentru execuție. Intrările nu trebuie neapărat să fie niște fișiere ci pot fi niște apeluri de funcții sau un alt program ce simulează alte module ce interacționază cu programul testat.
- Ieșiri - pentru fiecare intrare se definește un set de ieșiri posibile cu care se testează ieșirea programului. În multe din cazuri ieșirea e deterministică și trebuie doar comparate ieșirea programului cu ieșirea așteptă, iar în alte cazuri este necesară scrierea unui program.

Exemplu Testarea unui program care la intrare primește un string pe care vrea să îl parseze în

- număr întreg
  - limitele inferioare și superioare
  - Unordered List Item câteva constante mici (0, -1, 1)
  - câteva constante mari
  - întregi negativi
  - caractere invalide (de exemplu, pentru baza 10 nu putem avea A)
  - numere care au 0 în față (dar excesiv de lungi gen: 00000000000000000000000000000666)
  - același lucru pentru diferite baze (dacă sunt suportate)
- float
  - ca mai sus, dar în principal trebuie ținut cont de valorile speciale definite în standardul IEEE 754
  - -0.0 != 0.0
  - Nan, -Nan
  - inf, -inf
- un șir de caractere
  - limbajul acceptat (LFA style)
- un vector
  - se aplică cazurile de la numere întregi (pentru 1 element)
  - 0 elemente, 1 element, 2 elemente, 5 elemente, număr maxim de elemente
  - caractere de despărțire / elemente invalide

Boundary testing

Boundary testing sau boundary value analysis este o metodă de proiectare a suitelor de teste pentru cazurile în care se folosesc **valori la limită** acceptate de program. În general, accentuează testarea “corner case”-urilor. Unele teste care fac parte din suita boundary testing sunt “stress tests”.

În general, boundary value analysis se realizează în doi pași: # identificarea claselor de echivalență # proiectarea suitelor de test

Primul pas înseamnă, de obicei, partiționarea valorilor posibile în clase valide și invalide. *Exemplu* Un program care primește valori pozitive până în 99, va avea trei clase:

- clasa validă ($0 < n \leqslant 99$)
- prima clasă invalidă ($n \leqslant 0$)
- a doua clasă invalidă ($n > 99$)

Al doilea pas înseamnă proiectarea unei suite de teste care vor selecta anumite valori care să verifice reacția programului la valori valide sau invalide. *Exemplu* Dacă un program primește valori în domeniul [-999,999], atunci o suită posibilă de test ar fi:

- testare valoare -999
- testare valoare 999
- testare valoare -998
- testare valoare 998

În general, testele trebuie să includă prima și ultima valoare posibilă. De asemenea, se recomandă testarea de condiții extreme de intrare sau ieșire (valori foarte mici, foarte mari, invalide etc.)

Problemele pe care le detectează boundary testing sunt, de obicei:

- folosirea incorectă a operatorilor relaționali (mai mic, mai mare etc.)
- folosirea de valori constante inițializate incorect
- erori de calcul care ar putea realiza overflow sau wrap-around în cazul conversiei între diverse tipuri de date

Link-uri utile

- Boundary testing isn't guessing at numbers
- boundary values software testing
- Boundary Value Testing
- Boundary Value Analysis

Unit testing

Unit testing este o metodă folosită pentru a testa fiecare componentă a unui proiect. O *unitate* este cea mai mică componentă a unei aplicații. În mod ideal modulele de test sunt independente unele de celelalte. Pentru fiecare *unitate* se fac teste separate.

Există și o abordare **Test Driven Development - TDD** în care se scrie testul pentru unitate înainte de scrierea codului.

Stubs

O problemă des întâlnită în testarea proiectelor este testarea unei părți a proiectului înainte ca alte părți să fie gata. Se pot folosi pentru asta interfețe, numite **Stubs**, care simulează funcțiile de bază ale obiectului respectiv fără să efectueze și teste de integritate a datelor sau ale fluxului logic al problemei. Ele sunt des folosite în cursul dezvoltării unităților proiectului care depind de obiectul simulat.

Mockup

Mockups sunt tot implementarea unor interfețe care testează mai aprofundat funcțiile necesare. Ele simulează spre exemplu funcționarea unui server pentru a putea testa facilitățile clientului și testează de asemenea autentificarea clientului înainte ca acesta să poată efectua anumite tranzacții. Pentru o utilizare mai facilă se recomandă folosirea interfețelor și utilizarea lor în funcția de testare. O implementare pentru testare este o implementare care conține numai cod de test și imită cât mai bine funcționarea viitorului obiect. Mockup-urile sunt utile în multe situații precum: * cazul când obiectul în sine nu există * obiectul real/funcția reală ia foarte mult timp să ruleze * obiectul real este prea dificil de pus în funcțiune * funcția reală returnează valori nedeterministe și se dorește testarea comportării cu toate valorile limită * funcția reală necesită interacțiunea cu utilizatorul și nu se poate folosi în teste automate

Important este ca atunci când se folosesc obiecte pentru simulare, trebuie să se țina cont de faptul că obiectul trebuie să simuleze cât mai bine realitatea. Există și facilități implementate pentru folosirea mockup-urilor în .NET precum NMock, POCMock, .NET Mock Object.

Regression testing

“Also as a consequence of the introduction of new bugs, program maintenance requires far more system testing per statement written than any other programming. Theoretically, after each fix one must run the entire batch of test cases previously run against the system, to ensure that it has not been damaged in an obscure way. In practice, such regression testing must indeed approximate this theoretical idea, and it is very costly.” – Fred Brooks, The Mythical Man Month (p 122)

Regression testing implică verificarea ca odată cu avansarea în proiect să nu se piardă funcționalități deja implementate, sau să se genereze erori noi.

Cea mai simplă și eficientă metodă de regression testing este să se păstreze toate testele într-un batch care să se ruleze periodic, astfel orice bug nou va fi remarcat imediat și poate fi remediat. Desigur, asta implică ca testele respective să poată fi rulate automat.

Fault injection

'Fault injection' este o metodă de testare software care implică generarea de input-uri care să ducă programul pe căi (în general de error handling) care altfel ar fi parcurse foarte rar în decursul unei testări normale, îmbunătățind astfel foarte mult code coverage-ul.

Există atât software cât și hardware fault injection.

HWIFI(Hardware Implemented Fault Injection)

Există încă din 1970, și implică crearea de scurtcircuite pe placă, generând astfel erori.

SWIFI(Software Implemented Fault Injection)

Se împarte în două mari categorii # Compile time injection # Run time injection

Compile time injection

Modificarea de linii de cod la compilare pentru a genera comportamente eronate. Ex: a++ poate fi modificat în a–;

Run time injection

- Coruperea spațiului de memorie al procesului
- Interceptarea syscall-urilor și introducerea de erori în ele
- Reordonarea, coruperea și distrugerea pachetelor de pe rețea.

Platforme de testare

- Java: una din cele mai cunoscute platforme de testare este JUnit pentru care găsiți aici un tutorial.
- C#: pentru cam toate platformele .NET există NUnit. Un tutorial gasiți la adresa http://www.nunit.org/index.php?p=quickStart&r=2.4
- Python unittest pentru Python.

Testarea interfețelor grafice

Există mai multe utilitare pentru testarea automată a programelor cu interfețe grafice (o listă mai detaliată aveți aici).

AutoIt

AutoIt este un limbaj de programare asemănător Visual Basic cu un compilator ce rulează pe Windows și care permite (printre altele):

- apelul unor funcții din DLL-uri Win32
- execuția de aplicații (consolă/GUI)
- creare de interfețe GUI (ferestre de mesaje, atenționare, de introducere de date, etc.)
- manipulare sunete
- simulare mișcări de mouse și apăsare taste și combinații de taste
- manipulare ferestre și procese
- manipulare elemente în cadrul unei ferestre

Scripurile pot fi compilate sub forma unor executabile Win32.

Două tutoriale de AutoIt: interacțiune cu notepad și instalare winzip

Abbot

Abbot este o platformă de testare automată a aplicațiilor GUI scrise în Java. Testele sunt scrise sub forma unor unit-test-uri. Mai multe detalii pe site-ul proiectului.

Code coverage, Code profiling

Deși folosite în special pentru optimizări și pentru identificarea bottleneck-urilor din sistem, utilitarele de tip code-coverage și code-profiling pot fi folosite pentru detectarea anumitor tipuri de probleme precum bucle infinite, sincronizare ineficientă etc.

Code coverage

Utilitarele de tipul code coverage sunt folosite în procesul de testare a programelor pentru inspectarea unei părți cât mai mari a programului. Diversele tipuri de mecanisme de tip code coverage sunt folosite pentru a determina ce funcții sunt acoperite la o rulare, ce instrucțiuni sunt apelate, ce fluxuri de execuție sunt parcurse.

Programele folosesc opțiuni speciale de code-coverage. Cu ajutorul acestor opțiuni se pot determina funcțiile sau instrucțiunile des (sau rar) folosite și oferă o imagine a nivelului de testare a anumitor părți dintr-un program.

În general, utilitarele de code coverage sunt privite ca utilitare pentru depanare automată și sunt folosite, de obicei, de inginerii de testare. Depanarea efectivă, cu utilitare de debugging specializate, este realizată, în general de dezvoltatorii care au cunoștință de codul inspectat.

Code profiling

Profilerele sunt utilitare care prezintă informații referitoare la execuția unui program. Sunt utilitare care intră în categoria “dynamic analysis” spre deosebire de alte programe care intră în categoria “static analysis”.

Profilerele folosesc diverse tehnici pentru colectarea de informații legate de un program. De obicei se obțin informații de timp petrecut în cadrul unei funcții (nivel ridicat) sau numărul de cache miss-uri, TLB miss-uri (nivel scăzut).

În general, un program care este “profiled” este instrumentat astfel încât, în momentul rulării, să ofere la ieșire informațiile utile dorite. Spre exemplu, pentru a folosi opțiunile gprof, se folosește opțiunea `-pg` transmisă gcc.

Software Quality Assurance (SQA)

- ciclu de asigurare a calității produsului software
- se desfășoară de-a lungul întregului ciclu de dezvoltare a produsului software, pe care **îl îndrumă, monitorizează, auditează, evaluează și coordonează**
- complementează procesul de dezvoltare a proiectului
- (în mediile enterprise) este realizat de către un grup de resurse umane dedicate asigurării calității.

Domeniul QA

- metodologia QA a fost introdusă inițial în cadrul fabricilor, unde și-a demonstrat aportul la succesul producției de calitate
- ulterior, s-a dorit adoptarea QA la mediul dezvoltator de aplicații software
- *Problema*: produsul software nu este palpabil, deci măsurarea funcțiilor, a beneficiilor și a costurilor sunt mai dificil de determinat
- *Soluția*: s-au adăugat concepte precum quality attributes (metrici software, cerinte functionale si non-functionale) pentru a putea

măsura calitatea produsului software.

Cel mai cunoscut *model de atribute* ale produselor software de calitate este **FURPS+ model**, care cuprinde următoarele atribute:

1. **funcționalitate** (*functionality*)
   - cuprinde toate cerințele funcționale ale sistemului așa cum au fost stabilite în SRS
2. **utilizabilitate** (*usability*)
   - cuprinde cerințe legate de ușurința de folosire a interfeței sistemului de către utilizator (interfața trebuie să fie estetică, intuitivă, ergonomică, consistentă, accesibilă și celor cu disabilități)
3. **încredere** (*reliability*)
   - cuprinde cerințe legate de precizia răspunsurilor, de disponibilitatea și toleranța la defecte a sistemului
4. **performanță** (*performance*)
   - cuprinde cerințe legate de timpii de lucru, precum timp de răspuns (response time), timp de revenire (recovery time), timp de lansare (startup time)
5. **avantaje suplimentare** (*supportability*)
   - cuprinde cerințe legate de ușurința testării (testability), a mentenanței (maintainability), a configurării (configurability), de gradul de scalare (scalability) și compatibilitate (compatibility) și de oferire de multiple traduceri ale conținutului interfeței cu utilizatorul.

- "+" se referă la faptul că la acest model se pot adăuga și alte cerințe de calitate personalizate.

Au apărut **standarde** dedicate produselor software, de tipurile:

- **standarde de managementul calității** (*Quality management*)
  - *ISO 9000 – 3* Quality Management and Quality Assurance Standards – Part 3: Guidelines for the application of 9001 to the development, supply, installation and maintenance of computer software
- **standarde de documentare** (*Documentation Standards*) specifică formatul și conținutul documentelor de planificare și control și a documentației produsului
  - **standarde de planificare** (*Producing plans*): *IEEE Std1059-1993* Guide for Software Verification and Validation Plans
- **standarde de Project Management**
  - *General project management*: *IEE Std 1058.1-1987* Standard for Software Project Management Plans
- **standarde de Software Engineering**
  - *Software Project Lifecycle*: *ISO/IEC WD 15288* System Life Cycle Processes
  - *Software Project Requirements*: *IEEE Std 1233-1996* Guide for Developing System Requirements Specifications
  - **standarde de proiectare** (*Design Standards*) specifică reguli și metode de proiectare a soluției pornind de la specificații și formatul și conținutul documentelor de proiectare
  - **standarde de codare** (*Code Standards*) specifică limbajele de programare alese, convențiile de stil, reguli de construire a interfețelor și modul de comentare a surselor.

Ulterior, s-au definit **proceduri**:

- sunt succesiuni de pași ce trebuie urmați pentru a împlini un proces (ex: testare, configuration management).

Activități SQA

Activitățile principale SQA sunt:

- asigură că standardele și procedurile de calitate alese pentru a fi urmate în proiect sunt *adecvate* la specificul proiectului (stabilirea lor este critică pentru că standardele oferă criteriile de evaluare a produsului și procedurile criteriile de comparare pentru procesele de dezvoltare și control)
- asigură că standardele și procedurile alese sunt *bine documentate* pentru că activitățile de monitorizare, audit și evaluare se bazează pe ele
- monitorizarea proceselor de dezvoltare și control *în raport cu procedurile de calitate* (pașii urmați coincid cu cei ai procedurilor?)
- evaluarea proiectului *în raport cu standardele de calitate*.

Activitățile de evaluare și monitorizare au loc în cadrul **auditurilor**. *Auditul* este *tehnica SQA de bază* folosită pentru verificarea calității produsului

- întocmește *rapoarte de audit* care sunt predate management-ului, ce afirmă gradul de implementare a calității și oferă *recomandări* pentru implementarea / sporirea calității în faza următoare a proiectului.

Există **activități SQA specifice fazelor** ciclului de viață al proiectului

1. *faza de inițiere*
   - SQA intervine în redactarea și revizuirea planului de management
   - asigură că standardele și procedurile alese sunt potrivite, clare și pot servi ca bază de auditare
2. *faza cerințelor software*

    - SQA intervine în revizuirea specificațiilor
    - asigură că specificațiile sunt clar exprimate, sunt categorisite corect în cerințe funcționale și non-funcționale (de interfață, de performanță, etc.), acoperă toate cerințele utilizatorului, pot fi măsurate
3. *faza de proiectare*
    - SQA intervine în revizuirea documentelor de proiectare
    - asigură că toate cerințele software au fost traduse corect în componente software în raport cu standardele și procedurile de proiectare
4. *faza de dezvoltare*
    - SQA asigură că soluția este dezvoltată în concordanță cu documentul de proiectare și cu standardele și procedurile de codare
5. *faza de testare*
    - SQA asigură respectarea standardelor și a procedurilor de testare
    - anunță sfârșitul procedurii de testare a cerințelor funcționale
6. *faza de livrare*
    - SQA verifică și declară respectarea cerințelor non-funcționale
    - anunță că produsul final este gata de livrare
7. *faza de mentenanță*
    - SQA intervine pentru a asigura că subciclurile de dezvoltare respectă normele de calitate

SQAP (Software Quality Assurance Plan)

În general, scopul unei organizații este crearea unui **SQAP** care să asigure nivelul dorit de calitate a produsului.

Din standardul IEEE 730-1998, structura unui SQAP conține următoarele secțiuni:

1. Scopul documentului (Purpose)
2. Documente referite
3. Management
4. Documentație
5. Standarde, practici, convenții, metrici
6. Revizii și audituri
7. Managementul riscului
8. Raportarea problemelor și acțiuni de corecție
9. Utilitare, tehnici și metodologii
10. Controlul furnizorului
11. Training
12. Colectarea înregistrărilor, mentenanța

Un exemplu de document SQAP puteți găsi aici.

Terminarea unui proiect

Contexte de terminare

Un proiect se poate finaliza în următoarele contexte:

- **s-a terminat** (cazul cel mai fericit – proiect de *succes*)
- **a fost oprit** din motive (proiect *eșec*):
    - **de afaceri** (apar oportunități noi de business care ar genera un profit semnificativ mai mare decât proiectul actual)
    - **de cost** (bugetul alocat proiectului a fost epuizat și nu mai există surse de finanțare)
    - **de calitate** (calitatea proiectului este foarte redusă, deci investiția nu mai merită)
    - **tehnice** (între timp, au fost lansate soluții mai viabile decât cea a proiectului actual, tehnologiile utilizate de proiect au devenit demodate)
    - **de timp** (timpul alocat proiectului s-a încheiat)

Feluri de terminare a unui proiect:

- *Extinctie* (proiectul se termină prin succes sau eșec și, pe viitor, nu se va mai lucra la proiect)
- *Terminare prin adiție* (proiectul se termină cu succes și, pe viitor, echipa care a dezvoltat proiectul se va ocupa de mentenanța produsului)
- *Terminare prin integrare* (proiectul se termină cu succes și resursele sunt reintegrate în alte proiecte ale companiei – modul cel mai frecvent)

Checklist-ul terminării proiectului

- cuprinde *activitățile rămase* din cadrul proiectului
- cuprinde *activitățile colaterale* ce trebuie realizate pentru a încheia proiectul în conformitate cu procedurile actuale:
    - completarea și distribuirea rapoartelor de performanță
    - completarea și distribuirea documentației sistemului

- completarea auditurilor de calitate
- completarea auditurilor de vânzare
- revizia sistemului împreună cu help desk
- întâlnirea cu staff-ul operațional care urmează să preia software-ul (în vederea mentenanței)
- împlinirea cerințelor de training ale staff-ului operațional
- primirea sign-off-ului de la staff-ul operațional
- oferirea detaliilor despre performanța membrilor proiectului (evaluarea echipei și evaluările individuale ale membrilor și a PM-ului)
- primirea sign-off-ului de acceptare de la client și acceptarea formală a tuturor livrabilelor proiectului.

În cazul în care se folosește un sistem de bug/issue tracking, trebuie ca *toate issue-urile să fie rezolvate* înainte de finalizarea proiectului chiar dacă ele nu au fost incluse în specificații.

În cazul în care nu se poate acest lucru, cei care predau proiectul trebuie să se asigure că problemele rămase deschise sunt de prioritate scăzută și nu au un impact major asupra funcționalității.

Procesul de terminare

- se decide terminarea proiectului
- se obțin aprobările necesare (de la clienți, sponsori)
- se comunică decizia părților interesate
- se realizează activitățile rămase din proiect și cele colaterale
- se face post-performance analysis
- se publică raportul final
- se sărbătorește terminarea proiectului
- se reasignează resursele (persoane și echipamente)
- se efectuează închiderea financiară și administrativă

Post-Performance Analysis (PPA)

Încheierea unui proiect nu presupune numai livrarea produsului, ci și **oportunitatea de a învăța** din această experiență pentru îmbunătățirea contribuțiilor la proiectele viitoare.

Recomandări:

- analiza finală a proiectului să se bazeze pe *metrici* (așa se pot cuantifica acurat rezultatele);
- exemplu de metrici:
    1. **calitatea produsului**:
        1. *Defects per KLOC* (Kilo Line Of Code): numărul de buguri per KLOC, unde **KLOC** este unitatea de măsură pentru codul produsului
        2. *MTTC* (Mean Time To Change): cât timp este necesar pentru a localiza eroarea, a proiecta repararea, a o implementa si testa
        3. *threat probability*: probabilitatea atacurilor ce exploatează vulnerabilitățile produsului pe o perioadă de timp
        4. *security probability*: probabilitatea eliminării vulnerabilităților pe o perioadă de timp
    2. **calitatea activităților QA**:
        1. *Test Coverage*: numărul de unități testate (KLOC/FP) / dimensiunea sistemului, unde **FP** (function point) este unitate de măsură pentru codul produsului din perspectiva funcționalității de business oferite
        2. *Number of tests per unit size*: numărul de teste per KLOC/FP
        3. *Cost to locate defect*: costul de testare / numărul de defecte detectate
    3. ***Quality of Testing***: E / (E + D), unde E este numărul de erori identificate înainte de livrarea produsului, D numărul de erori identificate după livrare
        1. *System complaints*: numărul de plângeri din partea clienților / numărul de plângeri rezolvate
        2. *Test Planning Productivity*: numărul de teste proiectate / efortul pentru proiectarea și documentarea testelor
        3. *Test Execution Productivity*: numărul de cicluri de testare executate / efortul de testare
        4. *Test efficiency*: numărul de teste solicitate / numărul erorilor sistemului

- să se determine *cauzele* ce au condus la valorile finale ale metricilor
- să se rețină și să se înțeleagă aceste cauze, să se determine ce *posibilități* ar fi existat/ar exista pentru a evita producerea acestor cauze, ce posibilități sunt de stimulare a producerii a acestor cauze
- să se colecteze *valorile reutilizabile* care au fost produse în cadrul proiectului (proceduri, checklisturi, guidelines) și să se facă publice

PPA:

- este *analiza situației finale* a proiectului în vederea concluzionării asupra factorilor de succes și a modalităților de stimulare a lor, precum și asupra factorilor de insucces și a modalităților de prevenire, rezolvare a efectelor lor
- este *analiza ce stimulează procesul de învățare* din experiența proiectului
- este recomandat să se realizeze periodic (imediat după milestone-uri) pentru a putea folosi concluziile analizei chiar in faza următoare

Procesul PPA are următorii pași:

1. invitarea echipei la analiză (propunând ca fiecare membru să reflecteze asupra factorilor de succes/insucces și să vină cu propuneri de îmbunătățire – se trimite un chestionar de analiză)
2. colectarea individuală a feedback-ului fiecărei persoane implicate în proiect (individual pentru a înțelege întreaga panoramă a proiectului)
3. realizarea unei întâlniri a echipei în vederea concluzionării asupra: ce și cum s-a întâmplat, în ce moduri ar fi putut fi prevenite/soluționate problemele?
4. publicarea și arhivarea sumarului PPA.

În general, se folosește **un chestionar** pentru colectarea informațiilor. De obicei, acesta are conținut diferit între team leaderi și team memberi.

Câteva întrebări de chestionar sunt cele de mai jos:

1. Identificați lucrurile care au mers bine în cadrul acestui proiect.
2. Identificați lucrurile care au mers prost în cadrul acestui proiect.
3. Ce evenimente neprevăzute au afectat pozitiv sau negativ desfășurarea proiectului?
4. În cadrul acestui proiect, ce lucruri ați face diferit dacă ar fi repornit?
5. Descrie un lucru pe care tu l-ai fi putut realiza personal pentru a îmbunătăți calitatea produsului obținut din cadrul acestui proiect.
6. Ai fost informat despre ceea ce se așteaptă de la tine în cadrul acestui proiect?
7. Au fost rolurile membrilor echipei definite clar?
8. Echipa a făcut tot ce se putea face pentru a duce la bun sfârșit acest proiect?
9. Cum s-a comportat echipa în ansamblul său?
10. Care a fost componenta cea mai satisfăcătoare din cadrul proiectului?

Un exemplu complet de chestionar găsiți aici

Exerciții (50 min)

Raspundeti la urmatoarele intrebari:

1. Se da urmatorul patch: patch. Precizati:
   - cate modificari s-au facut?
   - cate fisiere au fost modificate?
   - ce bug ar putea rezolva acest patch?
   - cum ati testa acest fix?
2. Ganditi-va la platforma vmchecker.
   - ce fel de testare face: Boundary testing / Black Box Testing?
   - argumentati si exemplificati
   - Dar dintre urmatoarele: Stubs / Mockups / Regression testing?
   - argumentati si exemplificati
3. Ce fel de testare este ilustrata aici ?
4. **[Bonus]** De unde vine denumirea de bug?

Nota: fiecare subpunct valoareaza un punct, se acorda un punct pentru prezenta. Punctajul total aferent laboratorului curent este de **11p**.

1. Descrieți sumar conținutul unui SQAP pentru proiectul vostru.
   - Parcurgeți secțiunea Software Quality Assurance Plan
2. Pregătiți un checklist pentru terminarea proiectului vostru. Argumentați!
   - Parcurgeți secțiunea Terminarea unui proiect
3. Răspundeți la întrebările de la procesul PPA pentru proiectul vostru.
   - Parcurgeți secțiunea Post-Performance Analysis

Bibliografie

- http://www.sqatester.com/methodology/PositiveandNegativeTesting.htm
- http://www.opensourcetesting.org/testmgt.php
- http://www.sqatester.com/documentation/testcasesmpl.htm
- http://www.computerhistory.org/tdih/September/9/

Lucru la proiect (50 min)

Stabiliti ce mai aveti de facut pentru finalizarea proiectelor. Va reamintim ca deadline-ul este laboratorul 11

- Calendar
- Catalog
- MPS Need to Know
- Reguli generale și notare
- Semigrupe de laborator

Resurse

- Acces direct
- Feed RSS
- Git și GitHub
- Sală de laborator
- Wiki-uri anterioare

Laboratoare

- Laborator 1 - Introducere
- Laborator 2 - Rolurile în echipă
- Laborator 3 - Mijloace de organizare a proiectului. Controlul versiunii
- Laborator 4 - Utilitare pentru managementul și dezvoltarea proiectelor software
- Laborator 5 - Comunicarea în cadrul proiectului
- Laborator 6 - Monitorizarea, evaluarea și controlul evoluției proiectului
- Laborator 7 - Documentație. Patterns. Modele de dezvoltare
- Laborator 8 - Integrare
- Laborator 9 - Conducere, motivare, inteligență emoțională
- Laborator 10 - Testarea si asigurarea calitatii unui proiect
- Laborator 11 - Prezentarea proiectului
- Laborator 12 - Laborator final

Proiect

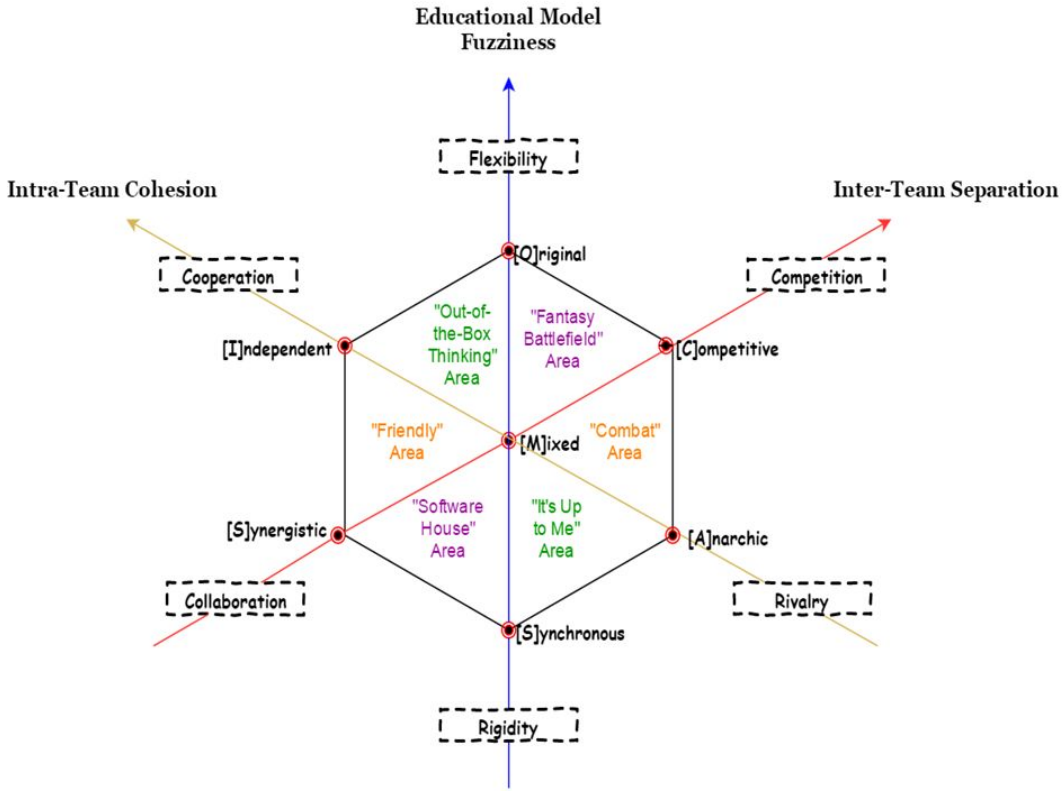
- Proiectul 1
- Proiectul 2

Table of Contents

- Software Quality Assurance (SQA)
  - Domeniul QA
  - Activități SQA
  - SQAP (Software Quality Assurance Plan)
- Terminarea unui proiect
  - Contexte de terminare
  - Checklist-ul terminării proiectului
  - Procesul de terminare

Cursul 0
Introducere

Mosaic



Abordarea Independenta (“Independent”)

- Solicitare Proiect: Scopul si continutul documentului; Descrierea sumară a produsului software; Tehnologii şi tooluri de dezvoltare; Estimări resurse necesare; Prezentare calendar livrări; Motivare echipă. etc.

Abordarea Concurentiala (“Competitive”)

- Realizarea unui sistem de simulare a competiţiilor între maşini de Formula 1.

Abordarea Colaborativa (“Synergistic”)

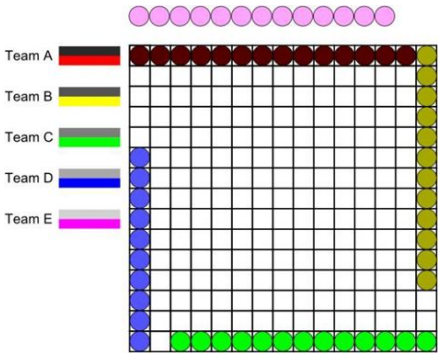
- Sistem Automat de Analiză şi Extragere a Informației din Documente

Abordarea Mixta (“Mixed”)

- Construirea unui sistem de prelucrare de imagini bazat pe o strategie de votare: fiecare echipa era impartita in patru celule: 3 celule care ofereau trei algoritmi diferiti de conversie si o celula care combina cele trei rezultate intr-unul mai bun decat oricare din cele trei rezultate initiale.

Abordarea Anarhica (“Anarchy”)

- Scopul jocului este ca un pion sa ajunga pe partea opusa a tablei, moment in care echipa din care face parte pionul (cea la care a fost mutat) castiga un punct (creste nota echipei respective). Toti pionii care fac parte din echipa castigatoare mai castiga un punct si la nota individuala iar jocul se reia, cu jucatorii realocati in echipe diferite.



Abordarea Artistica (“Originality”)

- Scopul proiectului este de a obtine o imagine cu o valoare “artistica” de un cat mai ridicat nivel de exprimare utilizand doar generare procedurala, geometrie fractalica, si algoritmica simpla.

Abordarea Sincrona (“Synchronous”)

- Primul proiect este in saptamanile 3-6, iar al doilea in saptamanile 7-10

Cursul 1
Introducere

Cuprins:

1. Dimensiunea unui proiect software
2. Planificarea proiectului
3. Execuţia proiectului
4. Închiderea proiectului
5. Procesul de dezvoltare
6. Particularităţile proiectelor software

1. Dimensiunea unui proiect software

Un proiect software are două dimensiuni principale:

- Ingineria proiectului (se ocupă cu dezvoltarea efectivă a proiectului si se concentrează pe aspecte precum design, cod, testare)
- Managementul proiectului -> planificarea şi controlul activităţilor de inginerie în scopul atingerii obiectivelor proiectului (costuri, timpi de execuţie, calitate)

Proiecte mici:

- Echipe formate dintr-un număr redus de persoane, durată de câteva săptămâni

- Metode informale de management şi dezvoltare: email-uri, câteva termene limită, comunicare verbală

Proiecte mari:

- Echipe mari; durată câteva luni
- Taskuri efectuate cu atenţie, planificate şi urmărite pas cu pas; metode bine cunoscute
- Fiecare produs intermediar este documentat riguros şi verificat

Procesul de management al proiectului are trei etape principale: planificarea, executia, inchiderea proiectului.

2. Planificarea proiectului

- Activităţi administrative şi de pornire
- Planificarea şi orarul proiectului
    - Definirea obiectivelor proiectului
    - Estimarea costurilor şi a efortului
    - Definirea unui plan de masurare a proiectului
    - Identificarea riscurilor şi a modului de evitare/recuperare
- Obţinerea acordului de la managementul superior
- Definirea şi revizuirea planului de management al configuraţiilor
- Realizarea unei echipe şi stabilirea responsabilităţilor fiecăruia

3. Execuţia proiectului

- Execuția proiectului după planul propus
- Monitorizarea conformităţii cu procesele definite
- Analiza defectelor şi efectuarea de activităţi de prevenire a acestora
- Monitorizarea performaţelor la nivel de program si a progresului proiectului
- Efectuarea de review-uri la anumite etape critice şi replanificarea unor etape dacă este necesar

4. Închiderea proiectului

- Etapa are loc dupa ce clientul şi-a dat acceptul pentru produsul final
- Se urmăreşte stabilirea unor concluzii ca urmare a experienţei acumulate, pentru a îmbunătăți procesele folosite în viitor

5. Procesul de dezvoltare

Principiile fundamentale în MPS:

- Procesul de dezvoltare bazat pe arhitectură
    - Componentele arhitecturale - înţelese foarte bine înainte de a lua în considerare amănuntele de detaliu
    - Gradul de refacere/abandon a unor componente – ar trebui să scadă sau să rămână constant în timpul desfăşurării unui proiect
- Modul de dezvoltare iterativ
    - Framework de planificare cât mai dinamic
    - Rezolvarea problemelor critice foarte devreme => Dezvoltare mai predictibilă & mai puține surprize => Management al riscului mult mai bun

- Principalele riscuri confruntate cat mai devreme.
    - La fel ca la modul de dezvoltare iterativ???
- Dezvoltarea bazată pe componente
    - Complexitatea dezvoltării de software ~ numărul de elemente generate de către membrii echipei
    - Diminuarea numărului acestora si a complexităţii procesului de management
- Plan de management al schimbărilor
    - Dinamica dezvoltării iterative => fluxurile de lucru concurente ale diferitelor echipe de dezvoltare care folosesc aceleaşi componente
    - Necesită linii de referinţă controlate foarte riguros
- Model de evaluare bazat pe demonstraţii
    - Integrarea apare foarte devreme în viaţa unui proiect şi se continuă pe parcursul întregului proces de dezvoltare.
    - Rezultatele intermediare sunt elemente esenţiale, deoarece sunt tangibile şi obiective
- Evaluare obiectivă a calităţii şi corectă a progresului
    - Indicatorii de progres şi calitate derivă direct din componentele dezvoltate şi conferă informaţii importate în legatura cu trendul proiectului şi gradul de corelare al produsului cu cerinţele iniţiale
- Notaţii bazate pe modele
    - Utilizarea unor notaţii inginereşti în faza de design va conduce la un control mai bun al complexităţii, evaluări intermediare mai obiective şi mai corecte, precum şi analize ce pot fi automatizate
- Procesul de dezvoltare configurabil şi scalabil economic
    - Experienta, metodele, uneltele si tehnicile trebuie folosite împreună pentru a lărgi segmentul de piaţă ţintă => o întoarcere a investiţiei mult mai mare
- Versiunile intermediare având nivele de detaliu din ce în ce mai mari

6. Particularităţile proiectelor software

- Invizibilitate - spre deosebire de un pod sau un drum care sunt construite şi progresul este vizibil imediat, în cazul unui produs software progresul nu este evident foarte repede
- Complexitate - Produsele software sunt unele dintre produsele cu cea mai mare complexitate per euro/dolar/lei investiţi
- Flexibilitate - Uşurinţa cu care un produs software poate fi modificat este unul dintre cele mai importante atu-uri ale acestui tip de proiecte

Cursul 2
Vedere de ansamblu asupra managementului de proiect

Cuprins:

1. Definiţii
2. PMI – Organizarea Proiectului
3. Procese de Management al Proiectelor
4. Noţiuni de etică profesională

1. Definiţii

- Operaţiune – activitate continuă şi repetitivă
- Program – grup de proiecte gestionate într-un mod coordonat
- Faza a unui proiect – o colectie de activitati interconectate din punct de vedere logic, care de obicei conduc la realizarea unui produs intermediar/final important
- Tehnica Delphi – tehnica de previziune folosită pentru a aduna informaţii despre evenimentele viitoare din viaţa proiectului; se bazează pe părerile unor experţi
- Managementul prin obiective – sistem de conducere managerială care defineşte responsabilităţile unui manager pe baza obiectivelor urmărite de către organizaţie
- Ciclul de viaţă al unui proiect – o serie de faze ale unui proiect, care de obicei urmează una după alta, alea căror nume şi număr depinde de cerinţele tuturor organizaţiilor implicate în proiect

2. PMI – Organizarea Proiectului

PMI – Project Management Institute

Structuri organizatorice (din punctul de vedere al nivelului de autoritate al managerului de proiect):

- Funcţională:
    - Organizarea se bazează pe diferite arii de expertiză (marketing, producţie etc.)
    - Fiecare angajat are un superior bine determinat
    - Managerul de proiect are putere scăzută; responsabilitatea revine managerilor funcţionali
- Proiectizată (“Projectized”)
    - Întreaga organizare se bazează pe proiecte
    - Managerul de proiect deţine controlul total asupra proiectelor
    - Fiecare angajat este repartizat la un proiect şi răspunde direct managerului de proiect
- Matriceală
    - Slabă
        - Deciziile sunt luate în principal de managerul funcţional
        - Un manager de proiect poate îndeplini unul din următoarele două roluri:
            - Mesager: coordoneaza comunicarea din echipa; nu poate lua decizii
            - Coordonator: are puterea de a lua anumite decizii;
    - Puternică: deciziile sunt luate în principal de managerul de proiect
    - Echilibrată

3. Procese de Management al Proiectelor

Procesele se impart in:

- Procese de management - asigură execuţia eficientă a proiectului
- Procese orientate pe produs - specifică şi determină crearea produsului final

Grupuri de procese:

- Procese de iniţializare
    - Reprezinta faza în care se obţin autorizaţiile necesare începerii unui nou proiect sau a unei noi faze în cadrul unui proiect
- Procese de planificare
    - Grupul de procese ce ţin de formularea obiectivelor proiectului
    - În această etapă se creează planul de proiect – se stabileşte în detaliu modul în care vor fi atinse obiectivele propuse
- Procese de execuţie
    - Managerul de proiect are responsabilitatea de a coordona personalul şi resursele disponibile astfel încât să respecte planul de proiect stabilit
- Procese de monitorizare şi control
    - Grup de procese responsabile cu măsurarea şi analiza performanţelor proiectului
- Procese de încheiere
    - Grupul de procese necesare pentru a termina formal un proiect
    - Produsul este livrat şi acceptat de către beneficiar, iar proiectul se încheie

4. Noţiuni de etică profesională

Responsabilităţile faţă de profesie

- Să fie sincer tot timpul, indiferent de situaţie
- Să nu ascundă eventuale conflictele de interese
- Să respecte legislatia în vigoare
- Să respecte drepturile intelectuale ale altora

Responsabilităţile faţă de clienţi şi faţă de public

- Să îşi păstreze integritatea din punct de vedere profesional
- Să respecte caracterul confidenţial al datelor personale
- Să evite primirea unor cadouri/compensaţii în situaţiile în care acest lucru este inadecvat
- Să se asigure că niciun conflict de interese nu mijloceşte interesele clientului sau judecata profesională

Cursul 3
Faza de planificare

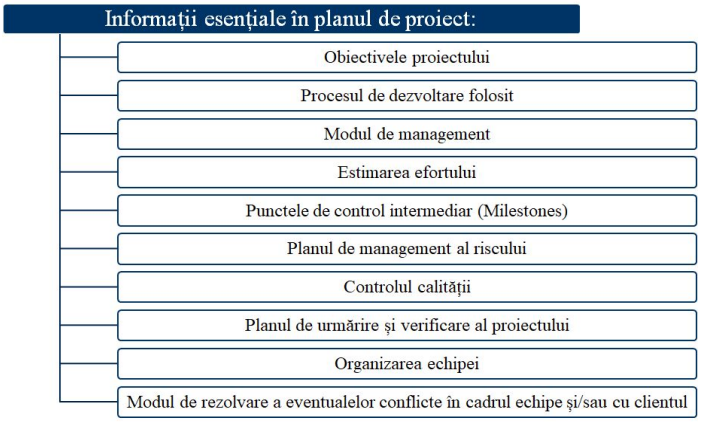
Cuprins:

1. Planul de Proiect
2. Planificarea pas cu pas
3. Metode de dezvoltare
4. Prototipuri
5. Metode ale generaţiei a 4-a
6. WBS
7. RBS

1. Planul de Proiect

Structura:

- Sumarul proiectului
- Secţiunea de planificare
    - Modul de execuţie al diferitelor proceduri de planificare
    - Modul de dezvoltare ce va fi folosit, estimarea timpilor de execuţie etc.
- Secţiunea de urmărire (tracking)
    - Măsurătorile ce vor fi făcute în timpul proiectului
- Secţiunea destinata echipei
    - Structura şi membrii echipei, rolurile lor



2. Planificarea pas cu pas

Pasul 0 – Alegerea proiectului

- În aceasta etapă au loc activităţi ce duc la luarea unei decizii în legatura cu proiectele ce vor fi începute – această decizie poate fi luată individual sau poate să facă parte dintr-o strategie pe termen lung a companiei

Pasul 1 – Identificarea domeniului si a obiectivelor proiectului

- Modificarea obiectivelor în lumina analizei asupra persoanelor interesate în proiect
- Stabilirea metodelor de comunicare cu toate părţile interesate

Pasul 2 – Identificarea infrastructurii

- Identificarea modului în care va fi organizată echipa de dezvoltare
- Deciziile strategice sunt de obicei documentate fie într-un plan de strategie business, fie într-un plan tehnologic dezvoltat pe baza planului business

Pasul 3 – Analiza caracteristicilor

- Identificarea celor mai importante riscuri

- Analiza modului de implementare, selectarea ciclului de viaţă folosit pentru dezvoltare
- Revizuirea estimărilor asupra resurselor

Pasul 4 – Identificarea produselor şi a activităţilor

- Documentarea eventualelor probleme ale produsului
- Modificarea reţelei de activităţi, luând în considerare nevoia pentru etape intermediare şi puncte de verificare

Pasul 5 – Estimări ale efortului pentru fiecare activitate

- Efectuarea de estimari folosind o abordare de jos in sus
- Estimări de personal, timp, resurse

Pasul 6 – Analiza riscurilor

- Identificarea şi cuantificarea riscurilor datorate activităţilor
- Ajustarea planurilor şi a estimărilor astfel încât să ia în considerare riscurile identificare anterior

Pasul 7 – Alocarea resurselor

- Identificarea şi alocarea resurselor
- Revizuirea planurilor şi a estimarilor, astfel încat să ia în considerare constrângerile datorate resurselor

Pasul 8 – Revizuirea/Publicarea planului

Pasul 9 – Execuţia planului

Pasul 10 – Nivele inferioare de planificare

3. Metode de dezvoltare

Metode structurate (inclusiv metodele OO)

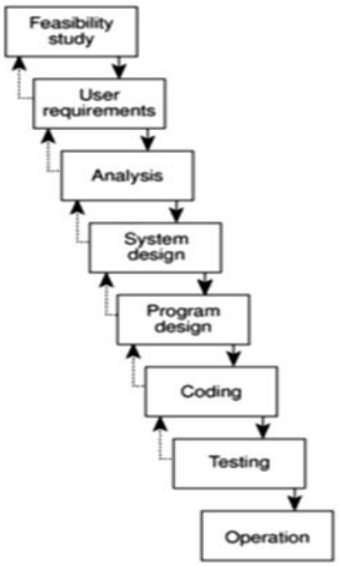
- O mulţime de paşi şi reguli care genereaza prodiagramele de flux, de date, etc.
- De cele mai multe ori sunt mult mai consumatoare de timp decat metodele intuitive, acest lucru ducând şi la o creştere a costurilor proiectului
- Avantaje: sistemul este mult mai puţin sensibil la erori si mult mai uşor de întreţinut la sfârşit
- Recomandate în cazul proiectelor mari, care implică mulţi dezvoltatori şi mulţi utilizatori

Metode de dezvoltare rapidă

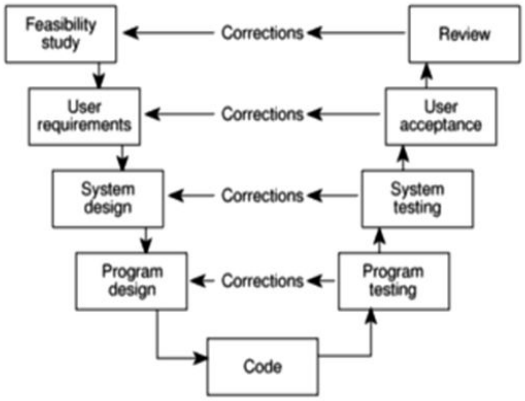
- Workshop-uri de trei-cinci zile în care dezvoltatorii lucreaza intensiv împreună cu clienţii pentru a identifica şi pentru a cădea de acord asupra cerinţelor business ale proiectului
- Time-box – întinderea fiecarei etape a proiectului este constrânsă de un deadline predeterminat, foarte scurt şi inflexibil
- Cerinţele ce nu pot fi satisfacute într-un anumit time-box, sunt mutate în etapele urmatoare

Modelul în cascadă

- Considerat metoda “clasica” de dezvoltare a sistemelor
- Permite controlul eficient al proiectelor şi estimarea foarte exactă a timpilor de execuţie

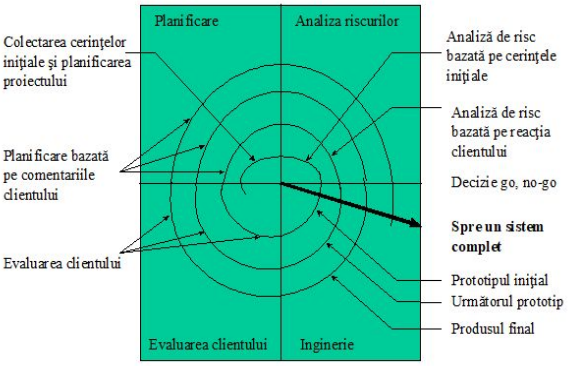


Modelul procesului în V



- Extinde activităţile de testare din modelul în cascadă
- Fiecare pas are un proces de validare corespunzator.
- În cazul în care apar defecte, procesul de validare întoarce dezvoltarea la pasul de dezvoltare corespunzător; toţi paşii următori trebuiesc apoi refăcuţi.
- Ideal, acest tip de feed-back ar trebui să apară numai în cazul unei discrepanţe mari între specificaţiile unei anumite activitaţi şi ceea ce a fost de fapt implementat

Modelul în spirală



- Poate fi considerat ca o alta vedere a modelului în cascadă
- Un mai mare grad de detaliu este necesar la fiecare etapă a proiectului, acest fapt justificând şi un mai mare grad de încredere în probabilitate de succes a proiectului
- Acest model poate fi văzut ca o spirala în care sistemul dezvoltat este văzut din ce în ce mai în detaliu la fiecare rotaţie
- Un proces de evaluare a etapei precedente are loc înaintea începerii unei noi iteraţii
- Dezvoltare iterativă
    - Bazată pe ideea de ciclu de producţie
    - Procesul de dezvoltare cuprinde mai multe cicluri de producţie
- Dezvoltare incrementală
    - Fiecare ciclu are o complexitate (un nivel de detaliere) mai mare decât precedentul
- Activităţile unui ciclu de producţie
    - (1) Planificare
        - Stabilirea obiectivelor, alternativelor de rezolvare şi a restricţiilor pentru ciclul curent
    - (2) Analiza riscurilor
        - Analizează alternativele de rezolvare şi restricţiile din (1)
        - Identifică factorii de risc
        - Decizia GO/NO GO (continuă/renunţă)
    - (3) Inginerie - începutul unui ciclu nou
        - Dezvoltarea produsului pe următorul nivel de detaliere
        - Se pot folosi
            - Modelul clasic
            - Prototipizarea - pentru clarificarea unor cerinţe
    - (4) Evaluarea clientului

- Avantaje
    - Abordare evoluționistă
    - Ajută la înțelegerea riscurilor şi la identificarea modalităților de ținere sub control a acestora
    - Prototipizarea este folosită ca mecanism de reducere a riscurilor
    - Ciclul clasic de viață este încorporat într-un cadru iterativ, care reflectă mai bine lumea reală
- Dezavantaje
    - Analiza riscurilor este o activitatea critică
    - Atenție acordată riscurilor tehnice în toate etapele proiectului

4. Prototipuri

Tipuri de prototipuri:

- Throw-away
    - Folosit doar pentru a testa unele idei; se renunță la el în momentul în care începe dezvoltarea sistemului operaţional
- Evoluţionar
    - Este dezvoltat şi modificat în continuu până în momentul în care poate deveni un sistem operaţional
- Incremental
    - Sistemul operaţional este dezvoltat şi implementat în etape mici; feed-back-ul de la etapele anterioare este folosit şi influenţează dezvoltarea etapelor următoare

Activități:

- (1) Colectarea cerințelor
    - Dezvoltatorul şi utilizatorul stabilesc obiectivele generale, cerințele cunoscute, domeniile în care cerințele vor fi definite ulterior
- (2) Producerea rapidă a unui proiect
    - Se reprezintă acele elemente care sunt percepute de utilizator
        - Formatul datelor de intrare
        - Formatul rezultatelor
- (3) Construirea prototipului
- (4) Reevaluarea prototipului de către utilizator
- (5) Rafinarea prototipului
- (6) Realizarea produsului final

Activitățile (3) - (5) se repetă până când sunt satisfăcute toate cerințele clientului

Avantajele utilizării prototipurilor:

- Comunicarea este îmbunătăţită:
- Când nu există un sistem care poate fi imitat, clienții pot testa diferite prototipuri pentru a îşi da seama care dintre ele le este cel mai util
- Necesarul de documentaţie este redus datorită faptului că prototipul poate fi examinat în practică
- Costurile de întreținere sunt reduse; dacă clientul nu cere multe schimbări ale prototipului, este foarte probabil ca acesta să nu ceară nici multe schimbări ale produsului final
- Clienții pot fi mult mai implicaţi în deciziile legate de design-ul final al sistemului

5. Metode ale generaţiei a 4-a

4GL - Fourth Generation Languages

Instrumente CASE Computer-Aided Software Engineering

- Specificarea cerințelor se face folosind limbaje de specificare apropiate de limbajul natural SAU folosind notații matematice (algebrice)
- Sprijin pentru modelare, inclusiv teste de consistență şi validitate
- Traducerea automată a specificațiilor în cod sursă (forward engineering), trecându-se prin nivele de
    - Analiză - modele de analiză
    - Proiectare - modele de proiectare

Activități:

- (1) colectarea cerințelor
    - Ideal: clientul descrie cerințele folosind limbajul de specificare al instrumentului CASE
    - În realitate: dialog între client şi specialistul în specificarea cerințelor
- (2) Proiectare
    - Include elaborarea de modele pentru analiză şi proiectare
    - Este nevoie de o reprezentare a modelelor care să permită generarea automată de cod
- (3) Implementare folosind generarea automată de cod sursă
- (4) Testarea

Avantaje

- Productivitate ridicată
- Întreținere uşoară a programelor DACĂ
- Cerințele sunt formulate corect
- Activitatea de proiectare este bine structurată

Dezavantaje

- Curba de învățare a folosirii instrumentelor este lungă
- Codul generat nu este întotdeauna şi eficient
- Costuri de achiziție/întreținere foarte mari
- Probleme de migrare, comunicare cu alte instrumente similare
- Problemă deschisă: întreținerea sistemelor mari

6. WBS – Work Breakdown Structures

- Liste de task-uri detaliate
- O decompoziţie a muncii necesare dezvoltării unui proiect în bucaţi din ce în ce mai mici până la nivelul la care există suportul pentru o urmărire detaliată a progresului la care se afla proiectul
- Fiecare pas elementar din decompoziţie va avea
    - un cost
    - o estimare muncii individuală
- Eforturile aferente şi costurile activităţilor de la nivelele superioare sunt calculate pur şi simplu prin însumarea eforturilor şi costurilor activităţilor din care sunt compuse
- În momentul în care lista de task-uri, împreuna cu estimările aferente, este aprobată, estimările de cost devin bugetul proiectului
- Exemple: pentru proiectele ce durează între 4 şi 12 luni, activităţile trebuiesc descompuse în general până când nivelul cel mai de jos reprezintă aproximativ 1 sau 2 saptămâni de muncă; pentru proiectele mai lungi se poate ajunge şi până la 4 şi chiar 8 săptămâni

7. RBS - Resource Breakdown Structures

- Liste de resurse detaliate
- Sunt similare listelor de task-uri detaliate, dar se referă la organizație, echipa de dezvoltatori şi personalul implicat în realizarea produsului
- Relaţia cea mai importantă ce este documentată prin intermediul RBS este aceea a autorității: cine răspunde în fața cui şi cine spune cui ce să facă
- Nu este importantă poziţia în cadrul organizaţiei a fiecărui individ în parte (se urmăreşte documentarea faptului că angajatul X răspunde în faţa managerului Y, indiferent dacă X este secretară, unul dintre programatori sau un alt manager)

Cursul 4
Managementul bugetului

Cuprins:

1. Estimarea Costurilor
2. Tipuri de estimări
3. Riscuri
4. Clasificarea costurilor
5. Optimizarea costurilor
6. Bugetul proiectului
7. Managemetnul custurilor
8. Subprocese PCM

1. Estimarea Costurilor

Estimarea costurilor unui proiect reprezintă în mare bugetul acelui proiect

2. Tipuri de estimări

Estimarea de bază

- Costurile pe activități şi posturi de execuție
- Precizie de 10%
- Riscurile sunt evaluate => un buget al obiectivelor care va fundamenta decizia de investiție în proiect

Estimarea detaliată

- Precizie de 5%
- Permite evaluarea unei oferte de prestație care se identifică cu oferta clientului
- Este riguroasă, analitică; consumă timp şi bani

Estimări exacte

- Estimare corecta a costurilor <= luate in considerare urmatoarele elemente:
    - Domeniul produsului - cerintele si caracteristicile produsului software
    - Domeniul proiectului - cerintele proiectului, constrangerile, modalitatile de control, etc.
    - Diverse presupuneri - disponibilitatea tuturor resurselor necesare, intarzieri, etc.
    - Contrangeri: de timp, referitoare la resurse, de buget, ale mediului de dezvoltare, etc.

3. Riscuri

- Depăşirea bugetului prevăzut: activități suplimentare
- Stagnarea activităților: probleme în aprovizionar, subcontractări neonorate la timp
- Neîndeplinirea obiectivului propus la nivelul performanțelor angajate
- Repartiția necorespunzătoare a bugetelor alocate
- Necorelarea bugetelor acestora cu termenele sau problemele tehnologice
- Estimarea necorespunzătoare a volumului şi distribuției bugetului necesar|

4. Clasificarea costurilor

Criterii de clasificare:

- Câmpul de aplicație al costurilor
    - Costuri pentru funcția economică : cercetare, aprovizionare, producție, vânzare, etc.
    - Costuri în funcție de zona de exploatare: costul pentru locul de muncă, de uzină etc.
    - Costuri pe activitatea de exploatare : produse, familii de produse
    - Costuri pe centre de responsabilitate: studii de piață, dezvoltare, industrializare
    - Alte costuri (pe departamente, pe clienți, etc.)
- Conținutul costurilor
    - Costul manoperei directe: valoarea dată direct personal
    - Costul manoperei indirecte: valoare prin care se recompensează personalul auxiliar
    - Costul managementului proiectului
    - Costul componentelor necesare pentru realizarea proiectului (de la prototip până la produs final)
    - Cost primar - constituit ca suma tuturor costurilor directe (manoperă şi materiale) utilizate pentru realizarea proiectului
    - Costuri de amortisment al echipamentelor utilizate în proiect
    - Costul de achiziție a echipamentelor necesare proiectului
    - Costuri variabile (proporțional cu volumul producției): salarizarea directă, materiile prime, materialele, energia
    - Costuri indirecte: costuri de regie, sumele prevăzute pentru administrarea proiectului, asigurarea dotărilor, întreținere, iluminat, etc.
    - Costuri fixe (costuri care rămân neschimbate şi se efectuează indiferent de volumul producției realizate): chirii, taxe, asigurări
    - Administrație
    - Costuri de contract - costuri care regrupează o serie de angajamente efectuate în cadrul proiectului de o serie de factori externi.
- Momentul de calcul al costurilor
    - Costul constatat, un cost istoric şi real calculat aposteori
    - Costul prestabilit, calculat apriori, înainte de a demara activitățile, un cost previzionat, care susține decizia.

5. Optimizarea costurilor

Optimizarea costurilor pe relația client/furnizor, comportă patru etape de negociere:

- Compromisul nevoie/funcțiune:
    - utilizatorul îşi exprimă dorințele în termeni de performanțe, termene, cost de achiziție (şi utilizare)
    - furnizorul formulează o propunere cu cel mai bun cost global
- Compromisul funcțiunii de serviciu/concepția produsului:
    - proiectantul caută soluții tehnice conceptuale mai puțin costisitoare pentru performanțele dorite de utilizator
- Compromisul proiectant-executant/furnizori:
    - se obține din partea furnizorilor: subcontractori, materiale, echipamente
    - prețul cel mai competitiv posibil
- Compromisul concepția produsului/realizare:
    - executantul se străduieşte să optimizeze costurile de producție prin planificarea sarcinilor si gestionarea economică a resurselor

6. Bugetul proiectului

Bugetul proiectului reprezintă suma pusă la dispoziția echipei de proiect pentru a realiza conform exigențelor caietului de sarcini respectând calitatea şi termenele impuse

Bugetul inițial conține:

- Sarcinile, costurile şi eventualele rezerve
- Liniile de bugetare
- Modul în care se urmăresc costurile
- Abaterile tehnice permise şi suporturile bugetare suplimentare aferente acestora

7. Managementul costurilor de proiect MCP

MCP va include

- procese adiționale
- tehnici numeroase de management general cum ar fi contul de profit și pierderi, elementele de fezabilitate, rata profitului, rata dobânzii, perioada de amortizare

MCP ar trebui să considere de asemenea și informațiile care vin din partea participanților (stakeholders)

- De exemplu, costul unui articol poate fi măsurat în diferite momente, când este sesizat ca necesar în cadrul proiectului, când este comandat furnizorului, când este livrat, când este exploatat și în funcțiune sau/și cqnd este trecut în evidențele contabile

8. Subprocese MCP

Principalele subprocese ale MCP

- Planificarea resurselor (Resource Planning)
    - Determinind care resurse (oameni,echipament,materiale) si ce cantități în parte ar trebui utilizate pentru a operaționaliza activitățile de proiect
- Estimarea Costului (Cost Estimating)

    - dezvoltarea unei aproximaţii (estimări) a costului resurselor necesare finalizării activităţilor proiectului
- Bugetarea Costului (Cost Budgeting)
    - Alocarea unei estimari de cost generale a activitatilor de munca depusa indiviidual
- Controlul Costului (Cost Control)
    - Controlul tuturor schimbarilor bugetului de proiect

Cursul 5
Managementul dezvoltarii

Cuprins:

1. Fazele ciclului de viata
2. Componente
3. Fundamentele proiectarii
4. Pasii proiectarii
5. Principiile proiectarii
6. Etapele proiectarii

1. Fazele ciclului de viata

- Definitia
    - începe când este formulată problema de rezolvat
    - accentul pe CE face programul (CE informație se prelucrează, CE funcții sau performanțe trebuie să aibă sistemul, CE interfețe cu alte sisteme etc.)
- Dezvoltarea
    - pune accentul pe CUM trebuie realizată aplicaţia
    - se definesc structurile de date si arhitectura programului
    - detalii de implementare a procedurilor şi datelor
    - testare
- Exploatarea
    - Instalare, exploatare, întreținere

2. Componente

- metode
    - informații despre cum se construieşte aplicaţia
    - metode pentru:
        - planificarea şi estimarea proiectului
        - analiza de sistem şi analiza cerințelor
        - proiectarea structurilor de date, arhitecturii programului şi a algoritmilor
        - coding, testare şi întreținere
- instrumente
    - oferă sprijin automat şi semiautomat pentru metode

    - specifice pentru fiecare clasă de metode
    - instrumente integrate (CASE)
- procedee
    - liantul ce uneşte metodele şi instrumentele
    - definesc
        - secvența în care se aplică metodele
        - documentele (documentații, rapoarte, formulare) necesare
        - verificările pentru asigurarea calității
        - punctele de verificare (milestones) pentru evaluarea progreselor realizate

3. Fundamentele proiectarii

Scopul proiectării este producerea specificațiilor de proiectare, formate din

(i) proiectul de arhitectură a sistemului

(ii) modelele logice şi fizice de date

(iii) specificațiile de proiectare a procedurilor

(iv) proiectul interfețelor

4. Pasii proiectarii

- Selectia
    - Obiective
        - căutarea şi identificarea soluțiilor alternative (manuale şi informatice) pentru sistemul studiat (țintă)
        - evaluarea fezabilității fiecărei soluții alternative
    - Activități
        - identificarea soluțiilor posibile
        - consultarea utilizatorilor, managerilor, personalului tehnic
        - start: specificarea cerințelor
        - analiza fezabilității fiecărei variante (soluții)
        - stabilirea soluției alese
        - conducerea ia decizia: cumpără ŞI/SAU dezvoltă
- Achizitia
    - Obiectivele achiziției:
        - căutarea şi identificarea produselor specifice care pot ajuta soluția recomandată pentru sistemul țintă
        - solicitarea, evaluarea şi clasificarea propunerilor (ofertelor) furnizorilor
        - selectarea şi recomandarea celei mai bune oferte
        - stabilirea cerințelor pentru integrarea produselor ce se vor achiziționa în soluție
    - Activitățile achiziției:
        - (i) stabilirea criteriilor tehnice
        - (ii) solicitarea de oferte
        - (iii) validarea ofertelor
        - (iv) evaluarea ofertelor
        - (v) stabilirea ofertei câştigătoare
        - (vi) stabilirea cerințelor de integrare a produselor achiziționate în soluția propusă
- Proiectarea propriu-zisa

- Schiță a proiectului general pentru sistemul țintă
  - proiect de ansamblu (proiect preliminar)
- Activități
  - (1) Proiectarea arhitecturii programului
  - (2) Analiza şi distribuirea datelor (proiectarea logică a datelor)
  - (3) Proiectarea logică a prelucrărilor

5. Principiile proiectarii

- Abstractizarea
  - Abstractizarea funcțională (procedurală) - se realizează prin
    - specificare: nume, parametri, pre- şi postcondiții
    - parametrizare: clase de probleme
  - Abstractizarea datelor - caracteristici:
    - încapsularea: reprezentarea şi operațiile sunt puse împreună (clase)
    - ascunderea informației: accesul la reprezentare se face numai prin intermediul operațiilor (metode get/set)
  - Abstractizarea controlului
- Ascunderea informației
- Descompunerea
  - Instrumente folosite:
    - diagrame ierarhice
    - rețele de procese (DFD – “Data Flow Diagram” numai cu procese şi fluxuri de date)
  - Avantaje
    - gestionarea complexității
    - implementare şi testare separată a subsistemelor
    - activități paralele, muncă în echipă
- Modularizarea
  - Permite proiectantului să
    - (i) descompună un sistem în unități funcționale
    - (ii) impună o ordine ierarhică a folosirii acestora
    - (iii) implementeze abstractizarea datelor
    - (iv) dezvolte subsisteme independente
  - Gradul de independență a unui modul
    - cuplarea (măsoară interdependența relativă)
    - coeziunea (măsoară puterea funcțională)

6. Etapele proiectarii

(1) structurarea sistemului

- descompunerea sistemului în subsisteme
- identificarea interfețelor dintre subsisteme - fluxuri de date

(2) modelarea controlului

- arhitectura centralizată - un subsistem central care asigură controlul execuției tuturor celorlalte subsisteme
- sistemele dirijate de evenimente - subsistemele răspund la evenimente generate în exteriorul lor

(3) descompunerea în module

- descompunerea se face la nivelul fiecărui subsistem
    - diagramele de blocuri de arhitectură (conțin subsistemele şi fluxurile de date)
    - modelele de control

(4) optimizarea proiectului

- (1) la proiectarea arhitecturii - se descompune sistemul în module şi se specifică fiecare modul
- (2) la proiectarea de detaliu - se elaborează specificațiile de programare pentru fiecare modul
- (3) la implementare - se implementează (codificare + testare) modulele proiectate
- (4) la testarea de sistem - se măsoară performanțele sistemului şi se detectează locurile înguste (servicii şi module critice)
- (5) se reconfigurează şi se recombină modulele critice şi se reia de la (3), până când se obțin rezultatele aşteptate

(5) revizuirea proiectului

- obiectul revizuirii
    - (a) caracteristicile funcționale
    - (b) atributele de performanță
    - (c) interfețele cu mediul extern
    - (d) dialogurile cu utilizatorul
    - (e) formatul rapoartelor
    - (f) condițiile ce generează excepții şi gestiunea acestora

Cursul 6
Managementul estimarilor

Cuprins

1. Estimari
2. Metodologii de estimare
3. Estimarea efortului
4. Evaluarea costurilor – COCOMO
5. Estimarea iterativa
6. Analiza financiara a proiectelor

1. Estimari

- Realizate, utilizate si modificate in timpul etapelor de
    - Planificare strategica
    - Studiu de fezabilitate si/sau SOW (Statement of Work)
    - Propuneri
    - Evaluarea dezvoltatorului sau a sub-contractantilor
    - Planificarea proiectului (iterativa)
- Procesul de estimare
    - Estimarea dimensiunii produsului
    - Estimarea efortului necesar (oameni-luni)
    - Estimarea programului proiectului

2. Metodologii de estimare

- Estimari “top-down”
    - Avantaje
        - Usor de calculat
        - Foarte eficiente la inceput (ex. Estimarea initiala a costurilor)
    - Dezavantaje
        - Modele discutabile
        - Risc de potrivire redusă
        - Precizie redusă – nu iau in calcul detaliile proiectului
    - Exemple: Analogia, Judecata Expertului si Metodele algoritmice
- Estimari “bottom-up”
    - Genereaza WBSs (Work-Breakdown Structures)
    - Avantaje
        - Foarte eficiente in cazul activitatilor care sunt foarte bine intelese
    - Dezavantaje
        - Anumite activitati nu sunt cunoscute intotdeauna
        - Consumatoare de timp

3. Estimarea efortului

- Tabele de orar
    - Convertirea estimarilor de dimensiune in estimari de effort
    - Folosesc date istorice
- Combinare între estimarile de dimensiune şi de effort
- Programarea bazată pe angajament
    - Un dezvoltator isi ia un angajament pe baza unei estimari proprii

4. Evaluarea costurilor – COCOMO

- COCOMO – COnstructive COst Model
    - cel mai bine documentat şi transparent model de evaluare a costurilor
- Influența a 15 factori de cost în determinarea efortului de dezvoltare a entităților software

5. Estimarea iterativa

- Estimarile sunt rafinate gradual
- La fiecare etapa de planificare – cea mai buna estimare posibila
- Estimarile sunt revizuite iterativ in timp ce planurile sunt re-ajustate
- Planurile si deciziile sunt revizuite in functie de noile estimari
- Pastrarea unui echilibru: prea mule revizuiri vs. prea putine

6. Analiza financiara a proiectelor

Exista trei metode principale de determinare a valorii financiare a unui proiect:

- Analiza NPV (Net Present Value) - Valoarea Actualizata a Investitiei
    - NPV reprezinta valoarea neta actualizata- acea valoare prezenta a beneficiilor obtinute printr-o investitie, dupa ce s-a tinut cont de orizontul de timp specific proiectului pentru care se calculeaza si luand in considerare valoarea in timp a investitiei.
    - Daca valoarea NPV este negativa, ea indica cu certitudine faptul ca proiectul nu ar mai trebui realizat. Daca insa este pozitiva, atunci nu mai ofera indicii referitoare la ceea ce ar trebui facut
    - O valoare pozitiva nu poate fi comparata cu alt proiect decat daca orizontul de timp si dimensiunile investitiei sunt aceleasi.
- Randamentul investitiei (Return Of Investment)
    - Printre factorii secundari trebuie luati in considerare urmatorii:
        - Costurile- cu cat costa mai mult o anumita rutina de activitate, cu atat mai mare va fi beneficiul dedus din automatizare sau din suportul tehnologic specific
        - Cunoasterea- cu cat este mai mare potentialul de reutilizare a informatiei in sistem, cu atat este mai mare si ROI
        - Colaborarea- comunicarea intre angajati este costisitoare, astfel ca, cu cat va fi mai extinsa componenta de colaborare, cu atat va fi mai mare ROI potential
    - Daca ROI este mai mic decat este nevoie pentru a initia proiectul, este foarte posibil sa poata fi corectat astfel:
        - Modificarea calendarului costurilor: schimbarea costurile din anul initial prin distribuirea investitiilor de instruire si consultant ape parcursul celorlalti ani
        - Negocierea preturilor: o mica scadere procentuala a preturilor poate determina o crestere dramatica a ROI, in functie de dimensiunile proiectului
        - Cresterea graduala a costurilor cu angajatii pentru instruire si alte scopuri, pe masura ce utilizarea tehnologiei devine mai eficienta si determina cresterea ROI
- Perioada de amortizare
    - Perioada de amortizare este intervalul de timp necesar obtinerii beneficiilor pentru a stinge costul initial al proiectului
    - Acesta este un indicator cheie al riscului - intr-un mediu tehnologic in schimbare
    - Majoritatea companiilor doresc proiecte IT care sa aiba o perioada de amortizare relativ scurta

Cursul 7
Controlul proiectelor

Cuprins

1. Acţiuni pentru controlul proiectului

- Anticiparea (acțiune proactivă)
  - buclă de control cu feedback ↔ control feed-forward
  - contracararea din timp a perturbațiilor din proiect
- Modificările de plan (acţiune reactivă)
  - cererea clientului
  - greşeli în planurile inițiale
  - dificultăți neprevăzute în planul iniţial

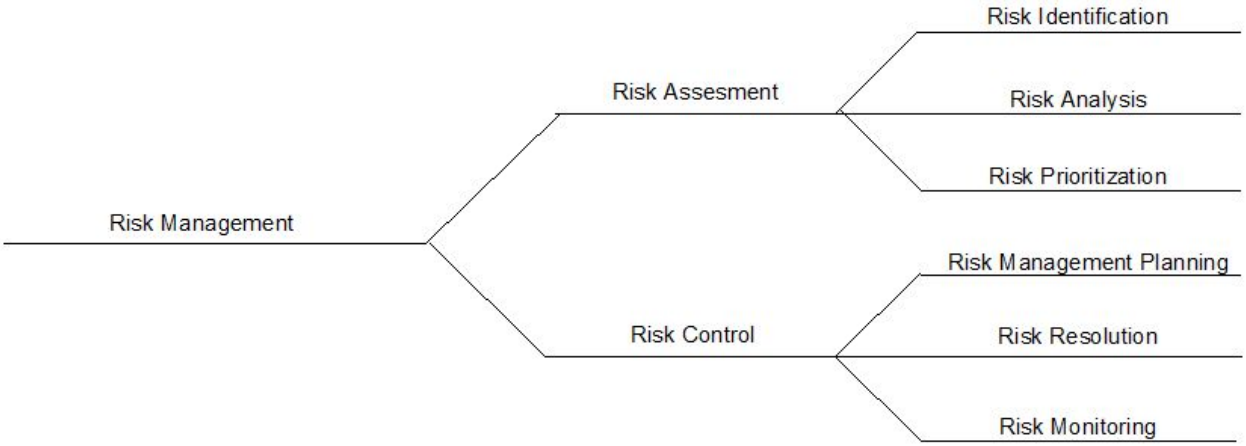
2. Monitorizarea costurilor

- Faza de concepţie – cel mai potrivit moment
- Proiectul avansează → influenţa costurilor scade
- În fazele finale, în mod practic, lipsă de influenţă a costurilor

3. Analiza riscurilor

- În faza de elaborare a proiectului analiza de risc se realizează cu titlu preventiv asupra mijloacelor şi ipotezelor de orientare a proiectului
  - riscul de concurență (bariere de intrare, concurența, etc.)
  - riscul de piață (conjunctura comercială, obiceiuri)
  - riscuri comerciale (fabricația produsului, la termen, raportul cost / calitate)
  - riscuri tehnologice (norme, competențe)
- În curs de execuție, prin mijloace tehnice de pilotaj se detectează şi se măsoară abaterile realizând o analiză aposteori a cauzelor evenimentului într-o viziune corectivă ce va putea fi utilizată pentru proiectele viitoare
  - Conform metodei AMDEC (Analiza modurilor de defectare şi efectele acestora) o percepție rațională a riscului se realizează după următoarea tipologie:
    - detectarea slăbiciunilor înainte ca ele să se producă poate fi mai mult sau mai puțin precisă şi mai mult sau mai puțin tardivă, după caz. O procedură controlată, într-un context organizațional favorabil, poate da rezultate bune. Concret o informație bună circulă la un moment favorabil către un actor responsabil
    - diagnosticul cauzei – există metode statistice care pot furniza date care pot decide măsuri asiguratorii contra erorilor de diagnostic

- analiza prognosticată a efectului – acest tip de analiză intervine când efectul încă nu este evident sau va fi realizat în termen lung care nu poate fi precizat



4. Identificarea riscurilor

- Experienta cu proiecte similare in trecut
- Stabilirea profilului riscurilor
- Brainstorming in cadrul echipei
- Analiza planurilor initiale – incertitudinile si presupunerile initiale reprezinta de cele mai multe ori riscuri

Cursul 8
Managementul contractelor si achizitiilor

Cuprins

1. Reguli generale
2. Tipuri de contractari
3. Procesul de achiziţie
4. Finalizarea contractului

1. Reguli generale

- Contractele reclama derularea unor formalitati contractuale
- Toate cerintele/specificatiile de produs si de proiect management trebuie mentionate specific
- Daca nu se metioneaza limpede in contract, modificarile se fac numai cand apar in discutie
- Orice schimbare trebuie intreprinsa prin acordul semnat de parti si conform unui derulator
- Modificarile contractuale trebuie consemnate in scris
- Contractele trebuie sa respecte cadrul legal

- Contractele trebuie si au rolul de a diminua din riscul de proiect
- Majoritatea guvernelor sustin contractarile prin rezolvarea disputelor in fata unor curti speciale

2. Tipuri de contractari:

- Contractarea centralizata
    - Firma dispune departament de contractari si relatii comerciale
    - Avantaje
        - Creşterea experienţei în contractări
        - Feedback membrilor departamentului
        - Standardizarea practicilor companiei
        - Profesionistii in contractare au drumul batatorit in ascensiunea profesionala
    - Dezavantaje
        - Supraîncărcarea angajaţilor departamentului
        - Dificultatea asigurării unei forme de asistență la nevoie
- Contractarea descentralizata
    - Procesul achizitiilor e delegat unui manager insarcinat cu contractarile
    - Avantaje:
        - Accesul facil la cunoasterea tehnicilor contractuale
        - Solicita mai multa concentrare pe experienta contractuala
    - Dezavantaje:
        - Dificultate in mentinerea experientei contractuale la un nivel inalt
        - Standardizare redusă a practicilor contractuale de la un proiect la altul
        - Tendinte de imprecizie in definirea carierei legata de profesia in contractare

3. Procesul de achiziţie

Exista 6 activităţi consecutive de achizitie

- Planul de achiziţii
- Planul de Contractări
- Solicitarile de Oferta catre furnizori prin Cererile de Oferta adresate acestora
- Selectarea furnizorilor
- Administrarea contractelor
    - Atentie la:
        - analiza performantei furnizorului(buyer conducted performance review)
        - administrarea petitiilor(claims administration)
        - sistemul de mentinerea evidentelor (records managemnt system)
        - interpretarea contractului
- Finalizarea contractelor de achizitii

4. Finalizarea contractului

Finalizarea contractului presupune:

- Verificarea produsului - Verificarea produsului consta in controlul tuturor operatiunilor si elementelor care trebuie finalizate corect si satisfacator.
- Finalizarea financiara a contractului - Realizarea platilor finale si mentinerea evidentelor
- Actualizarea evidentelor in sistemul de management al evidentelor

- Raportarea Finala a activitatii ca urmarea a inchiderii contractului-Analiza si evidenta asupra gradului de performanta decurs si a eficientei activitatilor ca urmare a finalizarii contractului
- Arhivarea contractului - Organizarea documentelor contractului dupa sistemul dosarelor, mentinerea unui sistem de evidenta si inregistrare, folosirea unui sistem de codare, cu evidente istorice si elemenete anexa utile in cazul nefinalziarii contractului sau a unor intimpinari de natura juridica si financiara
- Auditul de Achizitie - Este o trecere in revista structurata a procesului de achizitie. E posibili ca chiar furnizorul sa fie implicat in realizarea unor astfel de auditari
- Lectii invatate - vor reflecta modul de lucru cu furnizorul

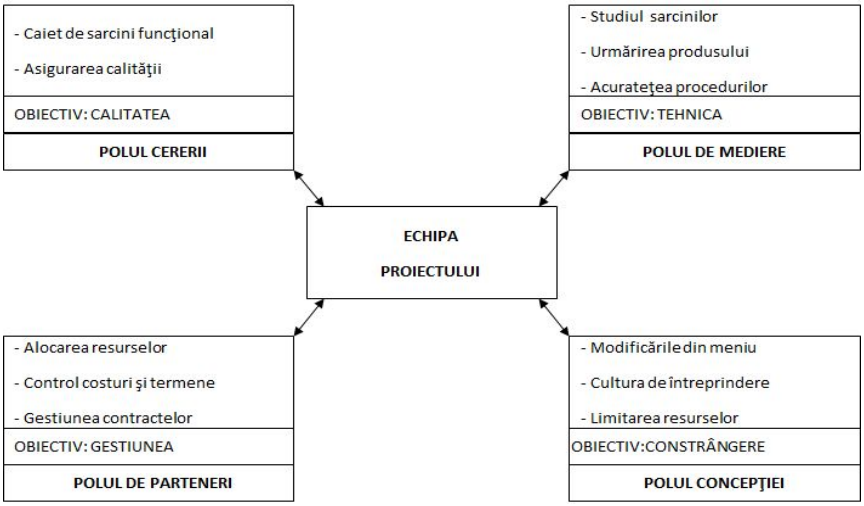
Cursul 9
Managementul oamenilor

Cuprins:

1. Echipa de lucru a proiectului
2. Programatorul ca membru al unei echipe
3. Structura echipei proiectului
4. Conducerea proiectului
5. Cultura organizațională
6. Planificarea detaliată a activităților pentru un şef de proiect

1. Echipa de lucru a proiectului

- Polul cererii – regrupează clienții şi utilizatorii potențiali ce pot fi consultați într-o manieră informațională de exemplu cu ocazia unui târg de prezentare sau într-o metodă formală, într-un cadru oferit de panoul de utilizatori
- Polul de mediere – are contribuții în sprijinirea inovației : consilii regionale, organisme interesate în dezvoltarea tehnologiei, etc. În general aceste organisme reuşesc să promoveze diferite inovații materiale şi competențe ştiințifice, punând la dispoziție suporturi de proiecte care pot transforma o idee în produs comerciabil
- Polul de concepție – format din diferite centre de competență susceptibile a furniza sfaturi specializate asupra fezabilității tehnice a ideii
- Polul de parteneriat – sunt cuprinşi ansamble de furnizori sau subantreprenori care participă la realizarea unor subansambluri ale proiectului



Caracteristici principale ale echipei de lucru în managementul proiectelor sunt:

- mărime: conține maxim 10, optim 6 – 7 persoane
- regulă de joc în care trebuie stabilite obiectivele şi misiunile, calendarul, condițiile de buget, riscurile, nivelul de calitate, durata de viață a echipei
- puternică motivație la nivelul tuturor membrilor
- un sistem de comunicare eficient
- solidaritate reală bazată pe ascultare, întrajutorare, cooperare, utilizarea unui limbaj comun
- creativitate stimulată pentru cercetare şi găsire de soluții rapide şi eficiente

2. Programatorul ca membru al unei echipe

Tipuri de personalități de grup:

(I) orientată pe lucru - motivată de munca pe care o face

(II) orientată pe interacțiune - motivată de prezența şi acțiunile colaboratorilor

(III) auto-orientată - motivată de dorința de succes personal

Personalități predominante în echipă:

- tipul I: orientată pe lucru
  - EŞEC echipa se sparge într-o sumă de indivizi, fiecare cu idei proprii asupra modului de realizare a proiectului
- tipul II: orientată pe interacțiune
  - SUCCESUL se obține prin participarea tuturor membrilor echipei
- tipul III: (III) auto-orientată
  - primează succesul personal nu succesul echipei

Recomandări:

- personalități de toate tipurile, în special I şi II
- tipul III să aibă puțini reprezentanți
- şeful echipei să aibă o personalitate de tipul I

Stiluri de conducere a echipei

- autoritar
- democratic

3. Structura echipei proiectului

Structurarea proiectului

- stabileşte câte echipe participă la realizarea acestuia
- alternative
    - o singură echipă
        - echipa este responsabilă cu produsul soft pe tot ciclul de viață a acestuia
        - avantaje
            - tranziție uşoară între activități
        - dezavantaje
            - nevoie de specializare mai largă a membrilor echipei
            - lucrează concomitent la mai multe proiecte
    - structură funcțională - fiecare activitate este realizată de o altă echipă
        - echipe diferite pentru: planificare, analiză, proiectare, implementare, testare de sistem, asigurarea calității, întreținere, documentare, etc.
        - în practică, se recomandă trei echipe (analiză, proiectare + implementare, testare + întreținere) şi grupuri de sprijin specializate (documentare, instalare, instruire)
        - avantaje
            - specializare mai îngustă a personalului
            - atenție acordată activităților auxiliare (documentare, instruirea utilizatorilor, asistență tehnică)
        - dezavantaje
            - comunicarea între echipe
    - structură matriceală - fiecare activitate are o echipă de conducere şi o echipă de specialişti
        - similară organizării matriciale a serviciului informatic
        - fiecare activitate are:
            - o echipă de conducere proprie
            - o echipă de specialişti proprie
            - o persoană face parte concomitent din mai multe echipe
        - avantaje
            - concentrarea competenței în echipe mici şi stabile
            - flexibilitate în asigurarea de resurse umane pentru proiecte
            - dă o deosebită flexibilitate întreprinderii
            - stimulează cooperarea interdisciplinară
            - implică şi provoacă angajații în activități inovatoare
        - dezavantaje
            - o persoană are doi şefi: unul pe linie tehnică, unul pe linie ierarhică
            - încurajează lupta pentru putere
            - poate conduce la discuții inutile în argumentarea acțiunilor
            - solicită pentru conducători mari aptitudini interpersonale
            - de multe ori dublează efortul intelectual
            - afectează moral personalul care este continuu rearanjat în alte grupe de lucru

Organizarea internă a echipei - de la descentralizat spre centralizat

- echipe informale (nestructurate)
    - Altruistă
        - echipa stabileşte prin consens obiectivele de atins şi deciziile de urmat
        - conducerea este asigurată prin rotație
    - Democratică
        - la fel cu echipa altruistă cu deosebirea că şeful nu se roteşte
    - Avantaje
        - toți membrii participă la luarea deciziilor
        - membrii învață unii de la alții
        - satisfacții profesionale sporite
    - Sezavantaje
        - volum mare de comunicare
        - cerință: compatibilitate ridicată între membri
        - slabă responsabilitate: a greşit echipa (CINE?), nu individul
        - dezastru: echipe fără experiență şi formate numai din incompetenți
- echipe structurate
    - echipa ierarhică (impartita in subechipe)
        - Avantaje: limitează numărul de canale de comunicare (la echipe mari)
        - Dezavantaje: de regulă devin şefi de subechipe specialiştii cei mai buni
    - echipa programatorului şef
        - Avantaje
            - deciziile se iau centralizat
            - canale de comunicare puține - productivitate sporită
            - dublarea productivității față de echipele nestructurate
        - Dezavantaje
            - programatorul-şef este de neînlocuit
            - programatorul şef culege toate laudele
            - este greu de evidențiat contribuția unui membru de rând

4. Conducerea proiectului

Se disting patru opțiuni de configurații:

- proiect cu facilitator – un personaj detaşat care se ocupă de un proiect antrenând în discuții şi acțiuni minore definite
- proiecte cu coordonator – coordonatorul proiectului nu are autoritate ierarhică asupra membrilor grupului. El are doar o autoritate funcțională
- proiecte structurate în matrice – matricea are două logici : logica de funcțiuni şi logica de proiecte.
- structuri ad-hoc

5. Cultura organizațională

Cultura organizațională cuprinde un ansamblu de valori morale, principii, norme, simboluri şi rituri care-şi transmit şi imprimă mesajul asupra comportamentului angajaților, cu implicații directe asupra eficienței, eficacității şi imaginii întreprinderii.

Cultura organizațională este determinată de trei categorii de factori:

- factori centrali, sunt determinați de resursele umane ale organizației şi ei sunt reprezentați de:
    - profilul şi personalitatea conducătorilor

    - riturile şi simbolurile specifice instituției
    - comunicația
- factori manageriali care sunt generați de metodele şi instrumentele de lucru manageriale:
    - strategia
    - structurile şi procedurile
    - sistemele de conducere
- factori de mediu, generați de starea organizației şi a mediului exterior

6. Planificarea detaliată a activităților pentru un şef de proiect

Pasul 1 – Identifică sarcinile

Pasul 2 – Pune sarcinile într-o ordine logică

Pasul 3 – Studiază implicațiile

Pasul 4 – Evaluarea resurselor cerute

Pasul 5 – Identifică ierarhia proiectului

Pasul 6 – Clarifică cine poate să adopte decizii

Pasul 7 – Monitorizează şi controlează

Pasul 8 – Respectă anumite reguli de grup

Cursul 10
Fazele finale ale proiectelor

Cuprins:

1. Fazele finale ale proiectelor
2. Criteriile de baza pentru evaluarea membrilor echipei
3. Factori de succes a proiectelor

1. Fazele finale ale proiectelor:

- Confirmarea indeplinirii tuturor cerintelor de proiect
- Verificarea finalizarii fiecarei faze de proiect
- Obtinerea formala a aprobarii de la beneficiar
- Evidenta finalizarilor timpurii
- Plati finale
- Documenarea experientei/lectii invatate
- Actualizari de date
- Asigurarea finalizarii proceselor
- Actualizare proceduri de proiect
- Adaugarea noilor abilitati dobindite in baza de cunostinte
- Auditarea achizitiilor
- Elaborarea procedurii de finalizare

- Finalizarea contractuala si administrativa
- Analiza factorilor de succes si eficienta
- Intocmirea si distribuirea raportului final
- Arhivarea generala a documentelor de proiect
- Evaluarea satisfatiei clientului
- Finalizarea operatiunilor si lucrari intretinere
- Disponibilizarea resurselor
- Celebrarea

2. Criteriile de baza pentru evaluarea membrilor echipei

- Calitatea muncii depuse
- Costul
- Timpul consumat
- Creativitatea
- Performanta de natura administrativa
- Abilitatea de a lucra in echipa
- Atitudinea
- Abilitatile de comunicare
- Abilitatea tehnica
- Recomandarile de imbunatatire
- Consistenta in respectarea termenelor

3. Factori de succes a proiectelor

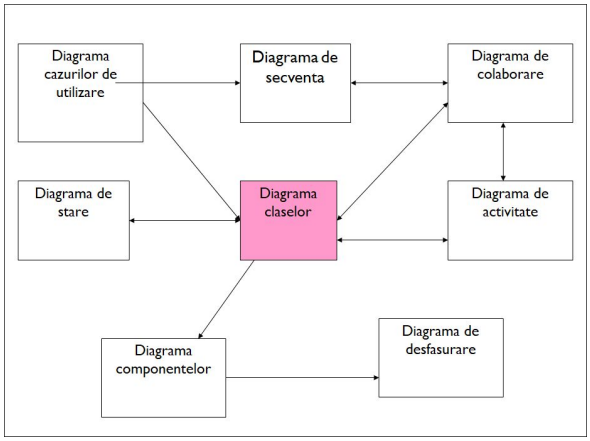
In cadrul managementului de proiect exista numai 3 factori de succes:

- Predarea la timp a lucrarii - Predarea la timp se face conform agendei stabilite preliminar
- Incadrarea in buget - Proiectul se va incadra in estimarile de buget previzionate
- Predarea la nivel de calitate ridicata

Cursurile 11 & 12
UML

Cuprins

1. UML - Unified Modeling Language

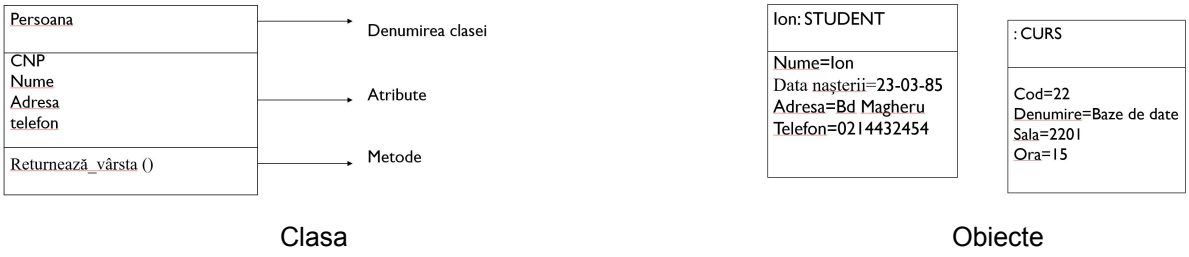


2. Clase de obiecte

- un set de obiecte cu structură şi comportament similar.
- obiectele sunt instanțe ale claselor

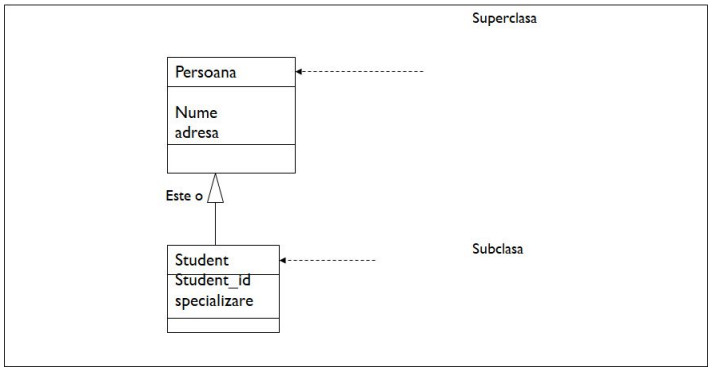
Exista trei niveluri de vizibilitate în UML:

- public (+) - are acces orice alt clasificator;
- protected (#) - are acces orice descendent;
- private (-) - numai clasificatorul însuşi poate folosi această caracteristică.



Clasa Obiecte

3. Mostenirea



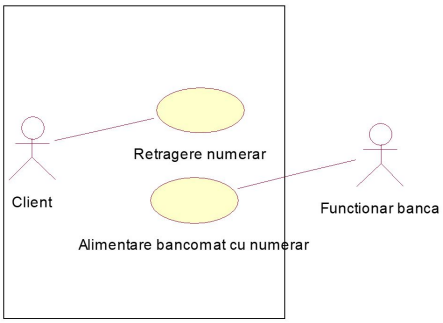
4. Relații de asociere

- Asocierea = corespondenta abstracta intre doua clase
- Legatura = corespondenta abstracta intre doua instante ale claselor
- Asocierea = abstractizare a legaturilor

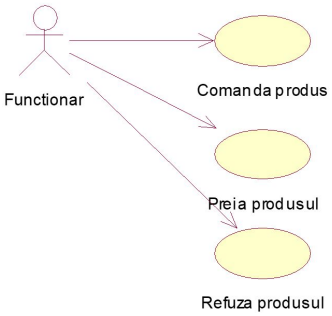
ASOCIERE	
ASOCIERE DIRECŢIONALĂ	
GENERALIZARE	
REALIZARE	
DEPENDENŢĂ	

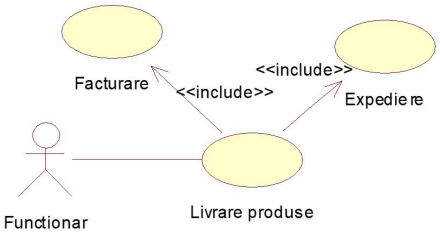
5. Actorul

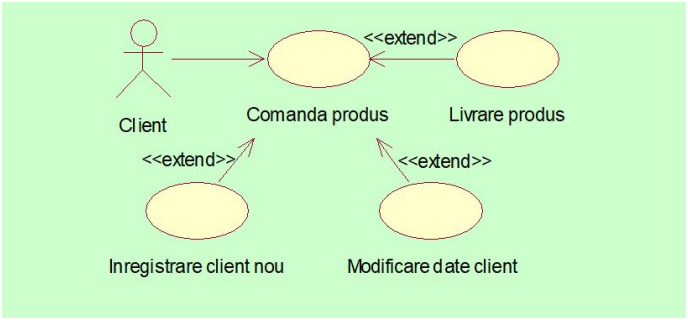
- Entitate exterioara sistemului informatic (SI) care beneficiaza de servicii, rol jucat de o persoana/sistem care interactioneaza cu SI
- Persoana, dispozitiv fizic, alt sistem
- O persoana-mai multe roluri; un rol – mai multe persoane



- CINE- doreste/e interesat de informatiile din sistem
- CINE modifica date in SI
- CINE interactioneaza cu sistemul







6. Diagrama de secventa

- Înțelegerea ordinii evenimentelor pentru a parcurge întregul scenariu vizualizare a intercomunicării claselor
- Fiecare eveniment are ca rezultat un mesaj trimis unui obiect cu perspectiva că acel obiect va realiza o operație
- Recomandate pentru realizarea de specificații în timp real şi pentru scenarii complexe

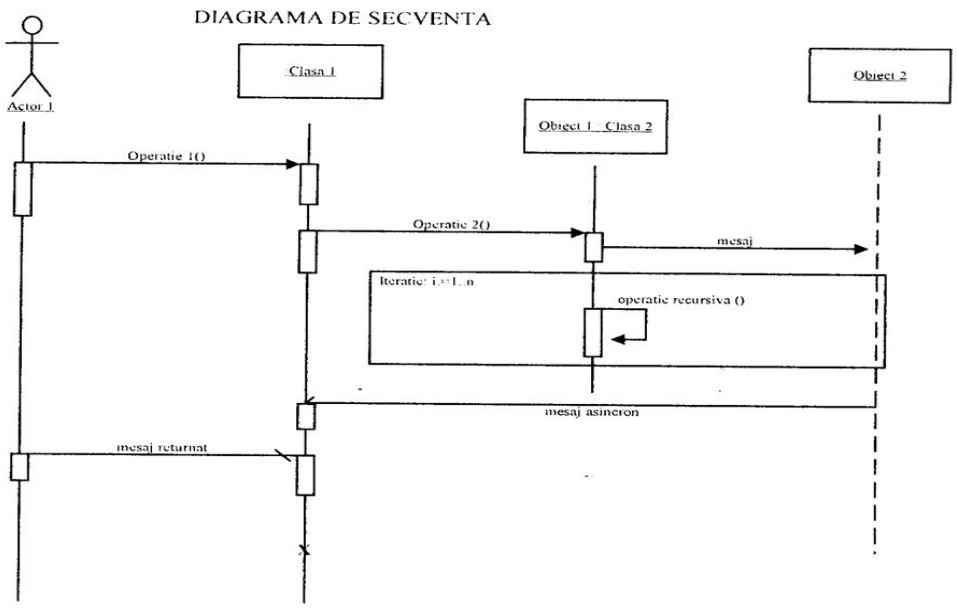


Figura 7.21. Diagrama de secvenţă (Sequence Diagram)

7. Diagrama de stari

- Comportament dinamic al obiectelor unei clase
- constă din stări, acțiuni, activități şi tranziții
- o stare = „o condiție sau o situație din momentul existenței unui obiect care satisface în acel moment anumite condiții, efectuează anumite activități sau aşteaptă anumite evenimente”.

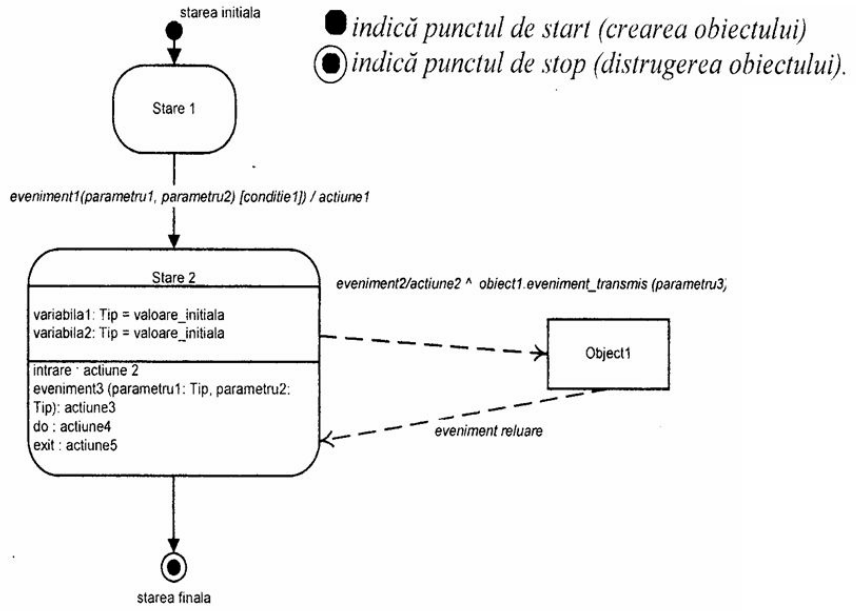
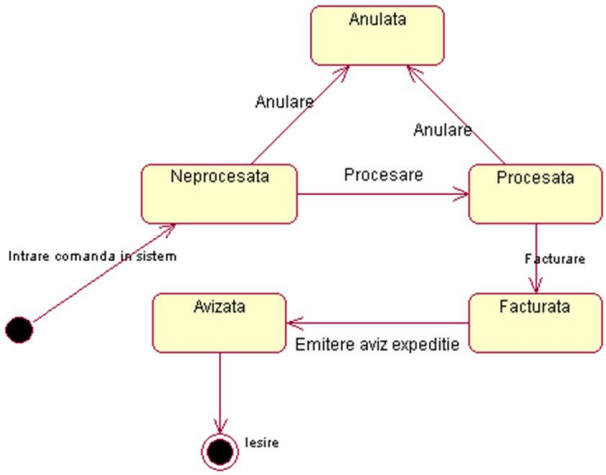


Figura 7.22. Diagrama de stare (Statechart Diagram)



8. Diagrama de colaborare

- descrie o examinare non-secvențială a modului în care interacționează obiectul.
- arată modul în care obiectele colaborează în cadrul unui singur scenariu al cazurilor de utilizare similar cu diagrama de secvență

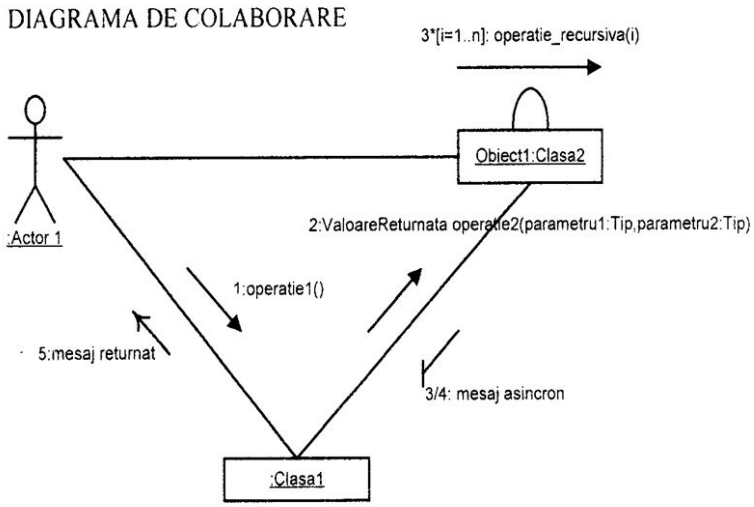


Figura 7.23. Diagrama de colaborare (Collaboration Diagram)

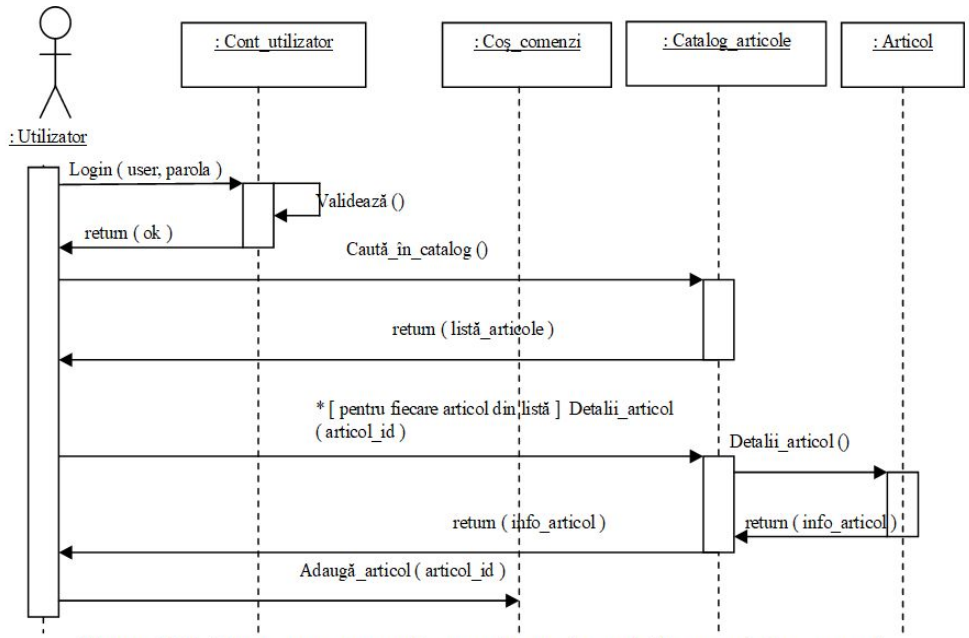


Figura 7.34. Reprezentarea unui scenariu cu ajutorul diagramei de secvență

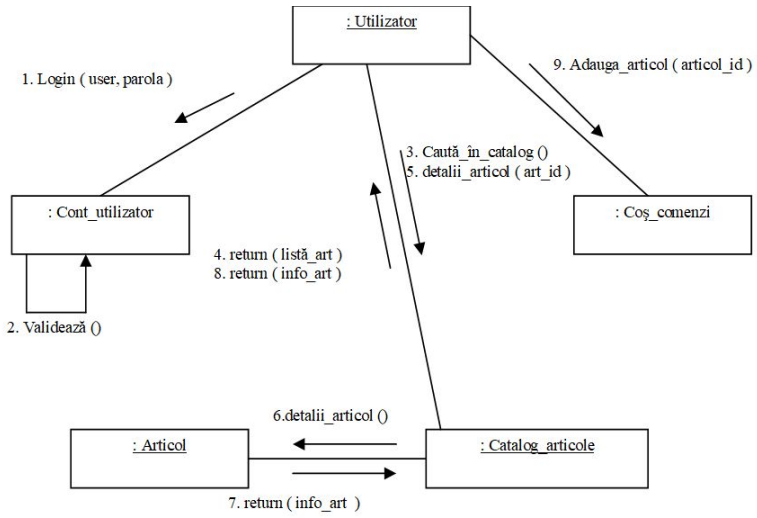


Figura 7.35. Reprezentarea unui scenariu cu ajutorul diagramei de colaborare

9. Diagrama de activitati

- o variantă a diagramei de stare, cu un scop puțin diferit, acela de a evidenția acțiuni şi rezultate ale acestor acțiuni
- permite mai buna înțelegere a detaliilor din cadrul unei operații a unei clase
- ilustreaza stările sub-acțiunilor şi sub-tranzițiile.

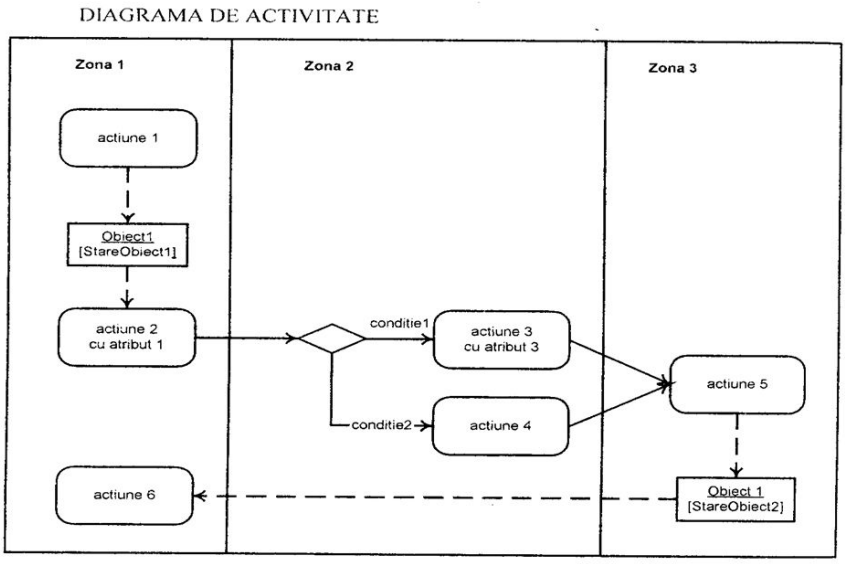


Figura 7.24. Diagrama de activitate (Activity Diagram)

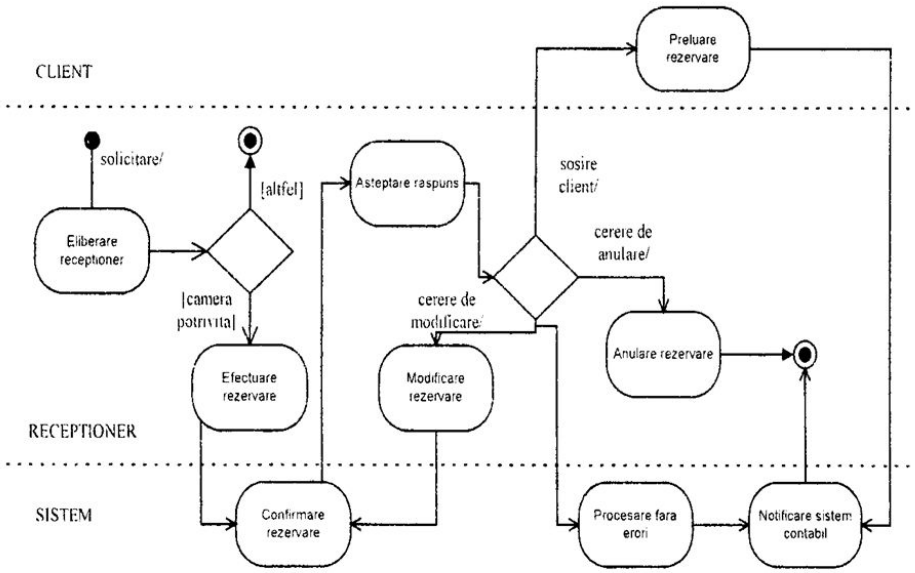


Figura 7.37. Diagrama de activitate pentru recepţia unui hotel

10. Diagrama de pachete

- grupare a elementelor din cadrul diagramelor, numite pachete.
- pot fi ambalate alte pachete, clase, cazuri de utilizare, colaborări etc.
- Un element de modelare aparține unui singur pachet, dar alte pachete pot consulta acest element.
- Dacă se arată explicit conținutul pachetului, atunci numele pachetului se trece pe etichetă.

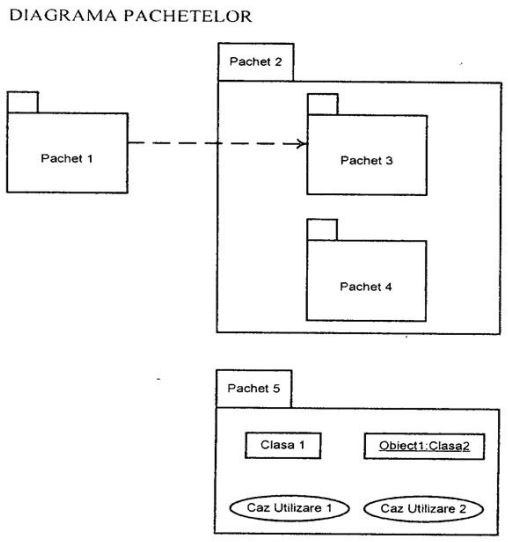
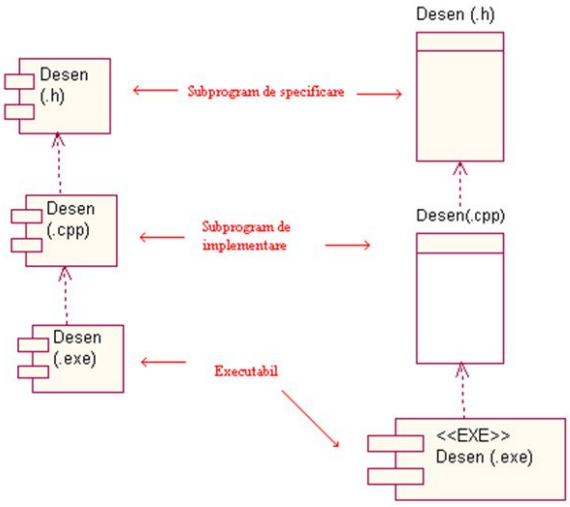
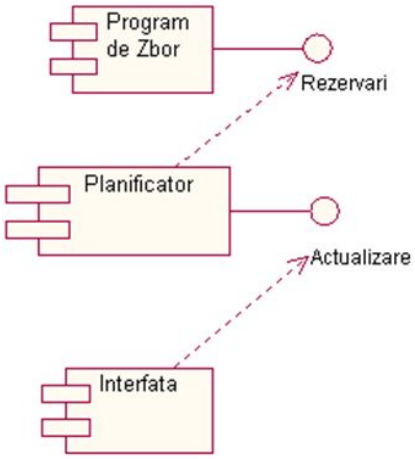


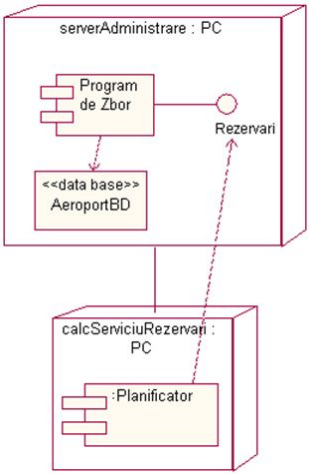
Figura 7.27. Diagrama pachet (Package Diagram)

11. Diagrame de componente

- prezintă dependențele existente între diverse componente software
- O componenta este un modul soft (cod sursa, cod binar, dll, executabil etc) cu o interfata bine definita.







12. RUP - Rational Unified Process

- Fazele descrise de UP sunt:
  - Explorarea inițială
    - definirea scopului proiectului şi la pregătirea mediului de dezvoltare
  - Elaborarea
    - capturarea şi organizarea cerințelor,
    - rafinarea viziunii asupra sistemului,
    - definirea şi validarea arhitecturii şi
    - elaborarea planului pentru faza de construcție.
  - construcția
    - Fiecare iterație - trei activități de baza:
      - managementul resurselor şi controlul procesului,
      - dezvoltarea şi testarea componentelor şi
      - evaluarea la sfârşitul iterației.
  - Tranziția
    - finalizarea documentației
    - testarea produsului la client
    - modificări minore dictate de client
    - lansarea sau instalarea produsului final
- Fiecare faza are asociat un rezultat final
- Fazele reprezintă perioada de timp scursa intre doua rezultate finale
- La sfârşitul fiecărei faze este efectuata o analiza

Subiect 1

Modelul cascada vs Modelul spirala vs Modelul V vs Agile etc

a. Avantaje si dezavantaje?

Modelul cascada:

Avantaje:

- Sistem bine documentat
- Permite controlul efficient al proiectelor si estimarea exacta a timpilor de executie
- bun management al proiectului

Dezavantaje:

- un produs executabil care sa demonstreze functionalitatea este disponibil destul de tarziu, dupa integrare
- multe erori sunt descoperite tarziu => cost crescut
- toate riscurile sunt incluse intr-un singur ciclu de dezvoltare

Modelul spirala:

Avantaje:

- abordare evolutionista
- ajuta la intelegerea riscurilor si la identificarea modalitatilor de tinere sub control a acestora
- prototipizarea este folosita ca mecanism de reducere a riscurilor
- functionalitati aditionale pot fi adaugate mai tarziu
- software-ul este produs devreme in ciclul de dezvoltare

Dezavantaje:

- Analiza riscurilor este o activitate critica
- Poate sa fie costisitor
- Succesul proiectului este dependent de pasul de analiza a riscurilor
- Nu functioneaza foarte bine pentru proiectele mai mici

Modelul V:

Avantaje:

- Este simplu si usor de folosit
- Activitatile de testare se petrec inainte de inceperea scrierii codului
- Functioneaza foarte bine pentru proiecte mici, ale caror cerinte sunt usor de inteles

Dezavantaje:

- Este un model foarte rigid si cel mai putin flexibil
- Software-ul este dezvoltat in timpul pasului de implementare, deci nu avem prototipuri ale softului pe care urmeaza sa-l producem
- Daca se petrec schimbari la jumatatea proiectului, atunci documentele de testare si de cerinte trebuie updatate

Prototipuri:

Avantaje:

- Necesar redus de documentatie
- Costuri reduse de intretinere
- Clientii pot fi mult mai implicati in deciziile legate de designul final al sistemului
- Comunicare imbunatatita

Dezavantaje:

- O aplicatie incompleta poate sa duca la utilizarea acesteia diferit fata de cum a fost proiectata
- Complexitatea sistemului poate sa creasca fata de planurile originale

Agile:

Avantaje:

- Satisfacerea clientului prin livrarea continua de soft
- Soft functional este livrat frecvent
- Metode de comunicare face-to-face
- Adaptabilitate crescuta la schimbari
- Chiar si schimbarile tarzii sunt acceptate

Dezavantaje:

- Nu se pune accent pe design si documentatie
- Doar programatorii seniori sunt capabili sa ia decizii necesare in timpul procesului de dezvoltare
- In cazul unor livrabile, in special cele mari, este greu sa evaluezi efortul necesar la inceputul procesului de dezvoltare

b. La ce gen de proiecte le-ati recomanda ?

Modelul Cascada : Adecvat pentru proiecte in care cerintele sunt bine intelese de la inceput si nu se modifica pe parcursul procesului de dezvoltare. De obicei proiectele bazate pe modelul cascada sunt scurte.
Modelul Spirala: Adecvat pentru proiectele de risc mediu spre ridicat, unde costurile si evaluarea riscurilor sunt importante, unde userii sunt nesiguri de ceea ce doresc, cerintele sunt complexe si sunt asteptate schimbari insemnate.
Modelul in V : Adecvat pentru proiecte mici-medii, unde cerintele sunt clar definite si fixate. Ar trebui ales cand sunt disponibile ample resurse tehnice, cu efectuarea unei expertize tehnice.
Prototipuri : Se folosesc atunci cand trebuie ca sistemul dorit sa aiba multa interactiune cu end-userii. Recomandat pentru sisteme online, interfete web etc.
Agile : Adecvat pentru proiecte in care apar noi schimbari care trebuie implementate. Libertatea de schimbare oferita de „agile” este foarte importanta pentru ca noile schimbari pot fi implementate cu un cost scazut, datorita frecventei noilor incremente produse.

c. La ce gen de echipe le-ati recomanda ?
Cascada: Adecvat pentru echipe in care pot aparea membri noi intrucat documentatia si proiectarea structurii reprezinta un avantaj pentru acestia. Deasemenea este adecvant pentru echipe in care membrii apar si se implica la diferite faze ale dezvoltarii in comparatie

cu Agile cand toti membrii echipei sunt necesari inca de la inceput pentru fiecare iteratie. De exemplu testerul poate fi implicat abia la sfarsitul procesului de dezvoltare.
If you have several project teams located in different geographic locations, co-ordination of work needs to be more detailed and stringent. Work assignments need to be well-defined to avoid confusion and redundancy of work. In such cases, Waterfall is likely more beneficial as it provides clear-cut deliverables and milestones.
Spirala: Adecvat mai mult pentru seniors si architects in prima faza pana la evaluarea obiectivelor, riscurilor si a concretizarii taskurilor. Apoi este adecvat pentru orice tip de echipa dupa stabilirea riscurilor si a obiectivelor. Intrucat lucrurile sunt clare/risk-free si cateodata chiar si atractive intru cat in acest model se asteapta schimbari semnificative dar care sunt risk-free.
V: Adecvat echipelor cu programatori disciplinati si avansati intrucat foloseste mecanisme de TDD care pot deveni foarte costly in timp fara experienta.
Prototipuri: Adecvat echipelor care lucreaza foarte mult cu front-end(web-designers) sau alte tipuri de interfatare directa cu clientul.
Agile: Applying the agile approach on geographically separate teams may introduce new challenges. As noted by Martin Fowler, a well-known agile evangelist, Because agile development works best with close communication and an open culture, agilists working offshore feel the pain much more than those using plan-driven approaches.

Subiect 2

Utilizand o lista simplu inlantuita scrieti o specificatie tehnica pentru detectia existentei unui ciclu in lista (este lista finita sau infinita/ciclica de la un punct incolo?).

Nu este permisa alocarea de structuri de date suplimentare sau a marcarii/alterarii unora din elementele listei.

The idea is to have two references to the list and move them at **different speeds**. Move one forward by 1 node and the other by 2 nodes.

- If the linked list has a loop they will *definitely* meet.
- Else either of the two references(or their next) will become null.

Java function implementing the algorithm:

```
boolean hasLoop(Node first) {
   Node slow = first;
   Node fast = first;

   while(fast != null && fast.next != null) {
      slow = slow.next;          // 1 hop
      fast = fast.next.next;     // 2 hops

      if(slow == fast)  // fast caught up to slow, so there is a loop
         return true;
   }
   return false;  // fast reached null, so the list terminates
}
```

Subiect 3

Se doreste alocarea unui numar de persoane pe o serie de posturi disponibile, dupa cum urmeaza: team leader(i), developer(i), tester(i), researcher(i). Ordonati in ordinea descrescatoare a importantei urmatoarele calitati, pentru fiecare post in parte. Motivati alegerea si puneti la punct un algoritm de mapare a resuselor.

- Spirit inovativ
- Cunostinte solide matematice
- Calitatea codului scris
- Calitatea documentatiei scrise
- Inclinatie spre “despicarea firului in patru”
- Abilitatea de exprimare
- Constanta in activitate
- Abilitatea de a performa la inalta calitate activitati monotone
- Ce alte calitati credeti ca ar trebui luate in considerare si in ce mod?

!Leadershipul înseamnă direcţionare şi motivare. - deci pentru Team Lider foarte mult trebuie sa aiba calitati de motivare, directionare comunicare

Team lideri: abilitatea de exprimare, spirit inovativ, inclinatie spre despicarea firului in 4, constanta in activitate, calitatea codului scris, abilitatea de a performa la inalta calitate activitati monotone, calitatea documentatiei scrise.

Developerii: Inclinatie spre “despicarea firului in patru, calitatea codului, constanta in activitate, abilitatea de exprimare, abilitatea de a performa la inalta calitate activitati monotone, calitatea documentatiei, cunostinte matematice

Testerii: calitatea documentatiei, abilitatea de a performa la inalta calitate activitati monotone, constanta in activitate, abilitatea de exprimare, …

Researcherii: Spirit inovativ, constanta in activitate, abilitatea de exprimare, inclinatie spre descpicarea firului in 4, calitatea documentatiei scrise, performarea la inalta calitatea a abil. monotone, cunostinte solide matematice, calitatea codului

Subiect 4

Descrieti utilizand diagrame UML structura si functionarea cat mai completa a structurii de conducere a statului roman: Presedentie, Guvern, Ministri, Parlament, Constitutie, Legi, etc.

Incercati sa atingeti cat mai multe aspecte pentru ca, in mod teoretic, cel ce primeste specificatia dumneavoastra sa aiba o vedere de ansamblu cat mai cuprinzatoare si detaliata asupra functionarii statului.

Se poate merge pe class diagram(ar merge niste interfete + mosteniri) + use-case diagram.

Subiect 5

Se considera urmatoarea structura de conducere (*N specifica o multiplicitate a nucleelor PM-DEV-TEST), structura functionala in cadrul companiei Microsoft (Redmond):

Sarcinile fiecarui post sunt urmatoarele:

- GM
  - alege proiectul
  - il descrie intr-o intalnire celor 3 lead.
  - se ocupa de impartirea banilor, gasirea de noi resurse, rezolvarea de probleme deosebit de importante (care trec de lead)
- PM-lead
  - imparte proiectul in sub-arii
  - scrie specificatiile high-level
  - supervizeaza pm-ii
  - se sincronizeaza cu dev-lead si test-lead
- Dev-lead
  - supervizeaza dev-ii
  - se sincronizeza cu pm lead si test lead
  - scrie cod la nevoie
  - face code review
- Test-lead
  - supervizeaza testerii
  - se sincronizeaza cu dev lead si pm lead
  - face code review la testeri
- PM
  - scrie specificatiile mid-level
  - imparte aria in “work item”-uri
  - face research
  - aduna resursele de care au nevoie DEV si TEST
  - se sincronizeaza cu ceilalti PM
- DEV
  - implementeaza specificatiile
  - se sincronizeaza cu alti DEV-i
- TEST
  - scrie test planul
  - il implementeaza

▫se sincronizeaza cu ceilalti TEST

▫face code review DEV-ului

Intrebari:

•Care sunt avantajele si dezavantajele structurii de conducere particulare prezentate?

•Cum ati modifica structura pentru a compensa dezavantajele?

•Motivatie completa pentru fiecare aspect

----------subiect2015----------

Subiecte „Managementul Proiectelor Software" - conf. dr. ing. Costin-Anton BOIANGIU

S1. Se consideră preluarea unui proiect ce are ca scop dezvoltarea, predarea cu punerea în funcțiune și mentenenanța unui sistem de comunicație tip Skype sau YahooMessenger.
Descrieți viziunea voastră asupra proiectului din următoarele puncte de vedere:
- Structură departamente înglobate în activitate;
- Structură ierarhică intra și inter-departamentală;
- Fluxul documentației;
- Strategii și variante de planificare;
- Riscuri și precauții specifice proiectului;

Acolo unde este posibil, utilizați diagrame UML.

S2. Un tester are de verificat funcționalitatea a 12 module procesatoare de date de mari dimensiuni. Pentru a ușura testarea, modulele sunt create astfel încât în cazul unei funcționări corecte să ruleze fix 12 minute fiecare iar în cazul în care apare o eroare în oricare din fazele execuției, un mecanism de captare excepții pornește un timer intern și dacă nu se reușește refacerea funcționalității termină modulul după exact 13 minute (marker ghinion :D) de la pornirea sa. Problema este însă că testerul este la finalul programului său de muncă de 8 ore și ați dori în calitate de PM ca mâine la începutul programului să aveți rezultatele testării. Testerul poate măsura în scriptul său de validare doar durata totală a execuției scriptului, durată ce apare imediat după finalizarea execuției acestuia. Presupunând că vă așteptați ca maxim un modul să fie defect, ce îi veți cere testerului să ruleze în scriptul său astfel încât la întoarcerea sa mâine la serviciu să vă trimită diagnosticul: dacă vreun modul este defect și dacă da, care?

S3. Descrieți utilizând diagrame UML structura și funcționarea cât mai completă a structurii facultății de Automatică și Calculatoare: departamente, decan, prodecani, directori de departamente, săli, cursuri, laboratoare, centre de cercetare, studenți, bibliotecă, secretariat, personal auxiliar, etc... Încercați să atingeți cât mai multe aspecte pentru ca, în mod teoretic, cel ce primește specificația dumneavoastră să aibă o vedere de ansamblu cât mai cuprinzătoare și detaliată asupra funcționării facultății noastre.

S4. ***MergeSort*** este un algoritm de sortare cu complexitatea O(n*log(n) inventat de John von Neumann în 1945. Este un exemplu de algoritm de tip divide et impera. Algoritmul merge sort execută următorii pași:
- Dacă lista este de lungime 0 sau 1, atunci este deja sortată. Altfel:
- Împarte lista nesortată în două subliste aproximativ egale.
- Sortează fiecare sublistă recursiv prin reaplicarea algoritmului merge sort.
- Se interclasează cele două liste și se obține lista inițială sortată.

QuickSort este un celebru algoritm de sortare, dezvoltat de C. A. R. Hoare și care, în medie, efectuează O(n*log(n)) comparații pentru a sorta n elemente. În cazul cel mai defavorabil, efectuează O(n^2) comparații. De obicei, în practică, quicksort este mai rapid decât ceilalți algoritmi de sortare de complexitate O(n*log(n)) deoarece bucla sa interioară are implementări eficiente pe majoritatea arhitecturilor și, în plus, în majoritatea implementărilor practice se pot lua, la proiectare, decizii ce ajută la evitarea cazului când complexitatea algoritmului este de O(n^2)
Quicksort efectuează sortarea bazându-se pe o strategie divide et impera. Astfel, el împarte lista de sortat în două subliste mai ușor de sortat. Pașii algoritmului sunt:
- Se alege un element al listei, denumit pivot
- Se reordonează lista astfel încât toate elementele mai mici decât pivotul să fie plasate înaintea pivotului și toate elementele mai mari să fie după pivot. După această partiționare, pivotul se află în poziția sa finală.
- Se sortează recursiv sublista de elemente mai mici decât pivotul și sublista de elemente mai mari decât pivotul.
- O listă de dimensiune 0 sau 1 este considerată sortată.

RadixSort este un algoritm ce nu folosește comparații de chei, ci distribuie cheile în grupe pe baza unei informații particulare referitoare la natura cheilor. Fie tipul cheilor Key alcătuit din k componente: f1, f2, ..., fk cu tipurile t1, t2, ... tk. Se consideră că o cheie (a1, a2, ..., an) este inferioară unei chei (b1, b2, ..., bn) unde ai și bi sunt valori ale câmpului fi cu i=1, 2, ..., k dacă există o valoare j între 0 și k-1 astfel încât: a1=b1, a2=b2, ..., aj=bj și aj+1<bj+1. RadixSort sortează după compartimente (grupe) mai întâi după câmpul fk (considerat câmpul cel mai puțin semnificativ), apoi după câmpul fk-1, și așa mai departe până la câmpul f1 (considerat câmpul cel mai semnificativ). Complexitatea algoritmului este O(k*n).
Cerință: Cei trei algoritmi de sortare prezentați mai sus au fiecare avantaje și dezavantaje. Efectuați o comparație a acestora, evidențiind unde anume diferă, în ce gen de aplicație, pe ce tip de arhitecturi le-ați utiliza pe fiecare?

S5. "Agile" vs "Cascadă" vs „V". Avantaje vs Dezavantaje. La ce gen de proiecte le-ați recomanda? La ce fel de echipe le-ați recomanda? Nu descrieți modelele in sine ci efectuați doar comparația.

Precizări generale:
- Scrieți fiecare subiect pe câte o foaie separată, cu numele si grupa dvs;
- Alegeti 4 dintre cele 5 subiecte;
- Timp de lucru: 80 min

S4 2015:

Quick sort: When you don't need a stable sort and average case performance matters more than worst case performance. A quick sort is O(N log N) on average, O(N^2) in the worst case. A good implementation uses O(log N) auxiliary storage in the form of stack space for recursion.

Advantage: Pretty fast in most cases

Disadvantage: The worst-case complexity of quick sort is O(n^2), which is worse than the O(n log n) worst-case complexity of algorithms like merge sort, heapsort, binary tree sort, etc.

Merge sort: When you need a stable, O(N log N) sort, this is about your only option. The only downsides to it are that it uses O(N) auxiliary space and has a slightly larger constant than a quick sort. There are some in-place merge sorts, but AFAIK they are all either not stable or worse than O(N log N). Even the O(N log N) in place sorts have so much larger a constant than the plain old merge sort that they're more theoretical curiosities than useful algorithms.

Avantaje: stabil, intotdeauna O(n log n), usurinta implementarii

Dezavantaje: foloseste multa memorie

Heap sort: When you don't need a stable sort and you care more about worst case performance than average case performance. It's guaranteed to be O(N log N), and uses O(1) auxiliary space, meaning that you won't unexpectedly run out of heap or stack space on very large inputs.

Avantaje: foarte eficient, consuma putina memorie, simplitate, performanta consistenta

Dezavantaje: instabil, mai incet decat quick si merge

Introsort: This is a quick sort that switches to a heap sort after a certain recursion depth to get around quick sort's O(N^2) worst case. It's almost always better than a plain old quick sort, since you get the average case of a quick sort, with guaranteed O(N log N) performance. Probably the only reason to use a heap sort instead of this is in severely memory constrained systems where O(log N) stack space is practically significant.

Insertion sort: When N is guaranteed to be small, including as the base case of a quick sort or merge sort. While this is O(N^2), it has a very small constant and is a stable sort.

Bubble sort, selection sort: When you're doing something quick and dirty and for some reason you can't just use the standard library's sorting algorithm. The only advantage these have over insertion sort is being slightly easier to implement.

Non-comparison sorts: Under some fairly limited conditions it's possible to break the O(N log N) barrier and sort in O(N). Here are some cases where that's worth a try:

Counting sort: When you are sorting integers with a limited range.

Radix sort: When log(N) is significantly larger than K, where K is the number of radix digits.

Avantaje: foarte rapid daca K e mic

Dezavantaje: consum de memorie, mai incet in cazurile reale, inutil pt K prea mare

Bucket sort: When you can guarantee that your input is approximately uniformly distributed.