

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IASI
FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
AN UNIVERSITAR 2016-2017

Managementul Proiectelor Software

ASIST.ING. CORINA CÎMPANU

Conținutul cursului

- ▶ **Capitolul 1.** Introducere în managementul proiectelor
- ▶ **Capitolul 2.** Metodologii de dezvoltare a programelor
- ▶ **Capitolul 3.** Justificarea financiară a proiectului
- ▶ **Capitolul 4.** Managementul domeniului
- ▶ **Capitolul 5.** Managementul timpului
- ▶ **Capitolul 6.** Managementul costului
- ▶ **Capitolul 7.** Managementul calității
- ▶ **Capitolul 8.** Managementul resurselor umane
- ▶ **Capitolul 9.** Conducerea echipei
- ▶ **Capitolul 10.** Managementul comunicării
- ▶ **Capitolul 11.** Managementul riscului
- ▶ **Capitolul 12.** Analiza deciziilor

Cursul nr. 11

MANAGEMENTUL RISCULUI

Capitolul 11. Managementul riscului Introducere

Managementul riscului implică anticiparea situațiilor care pot afecta graficul de lucru al proiectului și calitatea produsului software dezvoltat precum și luarea unor măsuri pentru evitarea sau limitarea efectelor lor. Un management de risc eficient asigură faptul că problemele apărute nu vor conduce la depășiri inacceptabile ale bugetului și termenelor limită.

Există **3 categorii de riscuri**:

1. **Riscuri referitoare la proiect:** afectează graficul de lucru sau resursele proiectului, de exemplu pierderea unui arhitect software experimentat;
2. **Riscuri referitoare la produsul software:** afectează calitatea sau performanțele produsului dezvoltat, de exemplu când o componentă cumpărată sau un instrument de dezvoltare nu funcționează potrivit așteptărilor;
3. **Riscuri privind mediul comercial:** afectează organizația, de exemplu apariția unui produs nou al unui competitor.

Capitolul 11. Managementul riscului

Introducere

Desigur, aceste tipuri de risc se pot suprapune. Dacă un programator cu experiență părăsește proiectul, această situație constituie un risc pentru *proiect* deoarece livrarea sistemului poate fi întârziată. Poate fi un risc și pentru *produs* deoarece persoana înlocuitoare poate fi mai puțin competentă și poate face mai multe erori. Poate fi și un risc *comercial* pentru organizație, deoarece experiența programatorului nu mai poate fi folosită pentru demararea unor anumite proiecte în viitor.

Managementul riscului este important în special pentru proiectele software din cauza incertitudinilor inerente cu care se confruntă majoritatea proiectelor. Acestea provin din definirea incompletă a cerințelor, din dificultățile de estimare a timpului și resurselor necesare pentru dezvoltare, din dependența de abilitățile individuale, din schimbările cerințelor care reflectă schimbarea nevoilor clienților etc.

Capitolul 11. Managementul riscului

Introducere

Multe riscuri sunt comune pentru un mare număr de proiecte software, de exemplu cele prezentate în tabelul următor:

Risc	Tip de risc	Descriere
Pierderile de personal	Proiect	Personalul cu experiență pleacă înainte ca proiectul să fie terminat
Schimbarea conducerii	Proiect	Are loc o schimbare a managementului organizației, care are alte priorități
Indisponibilitatea hardware-ului	Proiect	Hardware-ul esențial pentru proiect nu este livrat la timp

Capitolul 11. Managementul riscului

Introducere

Risc	Tip de risc	Descriere
Schimbarea cerințelor	Proiect și produs	Există un număr mai mare de schimbări ale cerințelor decât a fost anticipat
Întârzierea specificațiilor	Proiect și produs	Specificațiile privind interfețele principale nu sunt disponibile la timp
Subestimarea dimensiunii	Proiect și produs	Dimensiunea sistemului a fost subestimată
Performanțele slabe ale instrumentelor CASE	Produs	Instrumentele CASE pe care se bazează proiectul nu dau performanțele dorite
Schimbarea tehnologiei	Comercial	Tehnologia care stă la baza sistemului este înlocuită de o nouă tehnologie
Concurența produsului	Comercial	Un produs concurent este lansat înainte ca sistemul să fie terminat

Capitolul 11. Managementul riscului

Introducere

Procesul de management al riscului implică mai multe **faze**:

1. **Identificarea riscurilor** posibile referitoare la proiect, produs sau mediul comercial;
2. **Analiza riscurilor**: evaluarea probabilităților și consecințelor riscurilor;
3. **Planificarea gestionării riscurilor**: întocmirea unor planuri pentru evitarea riscurilor sau minimizarea efectelor acestora asupra proiectului;
4. **Monitorizarea riscurilor**: actualizarea evaluărilor și revizuirea planurilor atunci când apar informații suplimentare.

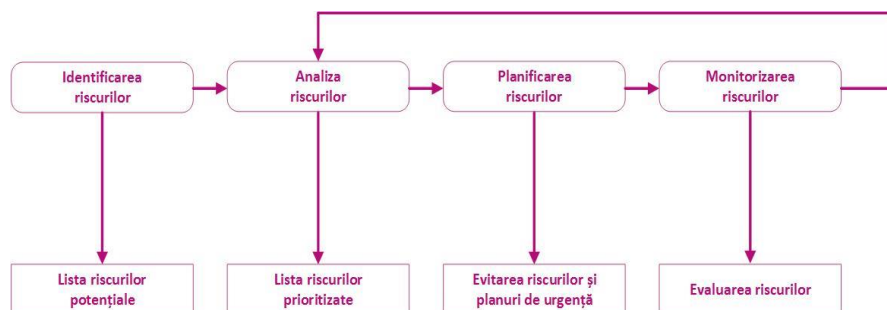
Procesul de management al riscului este iterativ și continuă pe parcursul ciclului de viață al proiectului.

Rezultatele analizei riscurilor trebuie documentate în planul proiectului împreună cu consecințele apariției factorilor de risc și măsurile care trebuie luate în această eventualitate.

Capitolul 11. Managementul riscului

Introducere

Procesul de management al riscului este ilustrat în figura următoare:



Procesul de management al riscului

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza SWOT

Analiza SWOT (engl. “Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats”, rom. „Puncte tari – Puncte slabe – Oportunități – Amenințări”) poate constitui o etapă preliminară în managementul riscului. Ea ajută la găsirea corespondențelor optime dintre tendințele mediului extern (oportunitățile și amenințările) și posibilitățile interne ale organizației.

Folosită ca un instrument de analiză a riscului, poate identifica ariile cele mai sensibile dar și caracteristicile cele mai puternice ale organizației.

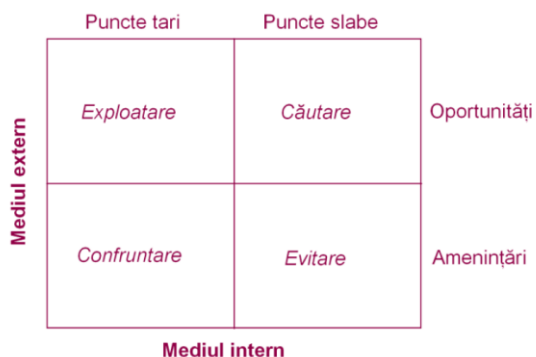
Termenii cheie ai analizei SWOT se definesc astfel:

- ▶ **Un punct tare** este o resursă sau o abilitate pe care organizația o poate utiliza eficient pentru a-și atinge obiectivele, ce poate fi făcut sau ce poate fi folosit;
- ▶ **Un punct slab** este o limitare sau un defect care împiedică organizația să-și îndeplinească obiectivele, ce nu poate fi făcut sau ce nu poate fi folosit;
- ▶ **O oportunitate** este orice situație favorabilă din mediul exterior al organizației care o ajută să-și atingă scopurile. De obicei este o tendință sau o schimbare, o necesitate neglijată care crește cererea pentru un anumit produs și care permite organizației să reducă riscurile;
- ▶ **O amenințare** este o situație defavorabilă din mediul exterior cu potențialul de a perturba organizația. Amenințarea poate fi o barieră, o constrângere sau orice situație externă care poate cauza probleme.

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza SWOT (2)

După cum se arată în figura 11.2, porțiunea internă reflectă capacitatea organizației. Porțiunea externă identifică factorii de succes sau obstacolele pentru implementare sau performanță.



Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza SWOT (3)

După terminarea analizei, profilul SWOT poate fi utilizat ca bază pentru estimarea severității riscurilor și determinarea celor mai potrivite modalități de confruntare și minimizare a acestora.

- ▶ Analiza SWOT se bazează pe întrebări adresate de manageri pentru a determina în jur de 5 factori principali în fiecare categorie.
- ▶ Mai mult de 5 factori pot fi incluși doar dacă sunt suficient de diferiți între ei și sunt critici pentru conturarea riscurilor majore.
- ▶ Analiza SWOT este utilă atât pentru identificarea căilor de acțiune cât și pentru punerea problemelor într-o perspectivă mai largă.
- ▶ Analiza poate ajuta la descoperirea oportunităților care pot fi exploatate cu ajutorul punctelor tari și la înțelegerea punctelor slabe care pot fi gestionate pentru a elimina amenințările.
- ▶ De asemenea, analiza SWOT poate oferi indicații asupra strategiilor prin care organizația se poate diferenția de competitori pentru a-și asigura succesul pe piață.

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza SWOT (4)

Exemple de întrebări adresate de manageri sunt prezentate în tabelul următor.

Puncte tari	Puncte slabe
Ce avantaje are organizația? Ce face organizația mai bine decât oricine altcineva? La ce resurse unice sau ieftine are acces? Ce puncte tari îi recunosc oamenii din același segment de piață? Ce factori îi determină succesul?	Ce s-ar putea îmbunătăți? Ce ar trebui evitat? Ce puncte sunt considerate drept slăbiciuni de către oamenii din același segment de piață? Ce factori afectează performanțele organizației?

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza SWOT (5)

Oportunități	Amenințări
Unde sunt oportunitățile care pot influența organizația? Care sunt tendințele externe cele mai promițătoare pentru organizație? Schimbări în tehnologie și piață la scară mică și mare Schimbări în politicile guvernamentale legate de domeniul de activitate al organizației Schimbări în modelele sociale, profiluri de populație, schimbări în stilul de viață etc. Evenimente locale	Ce obstacole ar putea întâmpina organizația? Ce acțiuni ale concurenței ar trebui să îngrijoreze? Se modifică specificațiile pentru produs? Se modifică tehnologiile? Există probleme de lichiditate sau datorii? Poate un anumit punct slab să îi amenințe serios organizației poziția pe piață?

Capitolul 11. Managementul riscului

Identificarea riscurilor

Identificarea riscurilor își propune descoperirea posibilelor situații de risc pentru proiect. În principiu, acestea nu ar trebui evaluate sau prioritizate în această fază, însă în practică riscurile cu consecințe minore sau cu probabilități foarte mici sunt eliminate.

Toleranța la risc este măsura în care o organizație sau o persoană este dispusă să își asume riscuri. Companiile, ca și oamenii, au toleranțe diferite la risc. Unele își asumă mai multe riscuri încercând să câștige mai mult iar altele sunt mai conservatoare. În cadrul bugetului unui proiect, trebuie să existe o anumită rezervă care să poată fi folosită la nevoie pentru gestionarea riscurilor.

Identificarea riscurilor poate fi realizată printr-un proces de echipă, prin brainstorming sau pe baza experienței personale a managerului.

Capitolul 11. Managementul riscului

Identificarea riscurilor (2)

Se recomandă utilizarea unei **liste de verificare** cu diferite tipuri de risc. Pot apărea 6 astfel de tipuri:

1. **Riscuri tehnologice**, care privesc tehnologiile software și hardware utilizate pentru a dezvolta sistemul;
2. **Riscuri de personal**, asociate cu membrii echipei de dezvoltare;
3. **Riscuri organizaționale**, derivate din mediul organizațional unde se dezvoltă produsul software;
4. **Riscuri privind instrumentele de dezvoltare**, precum instrumentele CASE (engl. "Computer-Aided Software Engineering") sau alte produse software auxiliare utilizate pentru dezvoltarea sistemului;
5. **Riscuri privind cerințele**, care derivă din gestionarea schimbărilor cerințelor clientului;
6. **Riscuri de estimare**, derivate din estimările managerilor privind caracteristicile și resursele necesare pentru construirea sistemului.

Tabelul următor prezintă câteva exemple de riscuri posibile din fiecare categorie.

Capitolul 11. Managementul riscului

Identificarea riscurilor (3)

Tipul de risc	Riscuri posibile
Tehnologia	Sistemul de baze de date utilizat nu poate efectua un număr suficient de tranzacții pe secundă, conform cerințelor. Componentele software care ar trebui reutilizate conțin defecte care le limitează funcționalitatea
Personalul	Este imposibilă recrutarea de personal având calificarea dorită. Personalul cheie este bolnav și indisponibil în momentele critice. Instruirea personalului este necesară, dar nu se poate efectua.
Organizația	Organizația este restructurată astfel încât se schimbă managementul responsabil pentru proiect. Problemele financiare ale organizației impun reducerea bugetului proiectului.
Instrumentele	Codul generat de instrumentele CASE nu este eficient. Instrumentele CASE nu pot fi integrate.
Cerințele	Sunt propuse schimbări ale cerințelor care necesită modificări majore ale arhitecturii. Clienții nu înțeleg impactul pe care îl au schimbările cerințelor.
Estimările	Timpul necesar pentru dezvoltarea produsului software este subapreciat. Rata de reparare a defectelor este supraestimată. Dimensiunea produsului software este subestimată.

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza riscurilor (4)

Pentru fiecare factor de risc identificat trebuie estimate probabilitatea și gravitatea efectelor. Aceste estimări nu sunt simple, ci se bazează pe experiența anterioară. De aceea, managerii experimentați sunt în general cele mai potrivite persoane pentru a face analiza.

Valoarea așteptată (engl. "expected value") este o metodă prin care se combină probabilitatea și impactul unui risc. Valoarea așteptată reprezintă produsul dintre probabilități și efecte, măsurate în bani, zile de lucru sau orice altă unitate de măsură convenabilă.

Cu ajutorul valorilor așteptate se pot evalua oportunitățile și riscurile proiectului. Valorile așteptate pot oferi și o perspectivă bună asupra efortului financiar necesar pentru eliminarea riscurilor.

Exemplu: Dacă există o probabilitate de 10% a apariției unui factor de risc care să aibă ca impact pierderi de 5000 euro asupra proiectului și există o probabilitate de 5% a unor pierderi de 15000 euro, valoarea așteptată a acestui risc este de: $0,1 \cdot 5000 + 0,05 \cdot 15000 = 1250 \text{ euro}$. Dacă există posibilitatea evitării complete a riscului prin cheltuirea a 1000 euro, atunci această soluție este considerată o decizie corectă.

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza riscurilor (5)

De multe ori, estimările de risc nu exprimă valori numerice precise, ci anumite intervale:

Probabilitatea riscului poate fi estimată ca:

- ▶ foarte mică (<10%),
- ▶ mică (10-25%),
- ▶ moderată (25-50%),
- ▶ mare (50-75%) sau
- ▶ foarte mare (>75%);

Efectul poate fi estimat ca:

- ▶ nesemnificativ,
- ▶ suportabil,
- ▶ serios sau
- ▶ catastrofal.

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza riscurilor (6)

Rezultatele se prezintă tabelar, factorii de risc fiind sortați după gravitate.

Tabelul următor ilustrează acest proces pentru riscurile identificate. În acest exemplu, evaluările sunt arbitrare. În practică, este nevoie de informații detaliate despre proiect, procesele de lucru, echipa de dezvoltare și organizație.

Risc	Probabilitate	Efect
Problemele financiare ale organizației impun reducerea bugetului proiectului	mică	catastrofal
Este imposibilă recrutarea de personal având calificarea dorită	mare	catastrofal
Personalul cheie este bolnav și indisponibil în momentele critice	moderată	serios
Componentele software care ar trebui reutilizate conțin defecte care le limitează funcționalitatea	moderată	serios
Sunt propuse schimbări ale cerințelor care necesită modificări majore ale arhitecturii	moderată	serios

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza riscurilor (7)

Risc	Probabilitate	Efect
Organizația este restructurată astfel încât se schimbă managementul responsabil pentru proiect	mare	serios
Sistemul de baze de date utilizat nu poate efectua un număr suficient de tranzacții pe secundă, conform cerințelor	moderată	serios
Timpul necesar pentru dezvoltarea produsului software este subapreciat	mare	serios
Instrumentele CASE nu pot fi integrate	mare	suportabil
Clienții nu înțeleg impactul pe care îl au schimbările cerințelor	moderată	suportabil
Instruirea personalului este necesară, dar nu se poate efectua	moderată	suportabil
Rata de reparare a defectelor este supraestimată	moderată	suportabil
Dimensiunea produsului software este subestimată	mare	suportabil
Codul generat de instrumentele CASE nu este eficient	moderată	nesemnificativ

Capitolul 11. Managementul riscului

Analiza riscurilor

Atât probabilitatea cât și estimarea efectelor se pot modifica atunci când devin disponibile informații suplimentare sau după ce se implementează planurile de gestionare a riscurilor. În consecință, acest tabel trebuie actualizat la fiecare iterație a procesului de management al riscului.

După ce riscurile au fost analizate și prioritizate, trebuie determinate riscurile cele mai importante, pe baza combinației probabilității de apariție cu efectele generate. Se recomandă ca riscurile catastrofale să fie luate întotdeauna în considerare, la fel și riscurile serioase cu probabilitate de apariție moderată, mare sau foarte mare. De exemplu, în tabelul 11.4 ar trebui considerați 8 factori de risc, cei cu consecințe catastrofale sau serioase.

Numărul de factori de risc trebuie să fie gestionabil. Un număr foarte mare ar presupune colectarea unei cantități prea mari de informații. Numărul optim diferă de la proiect la proiect, însă Boehm recomandă selectarea primilor 10 factori de risc, în ordinea importanței.

Capitolul 11. Managementul riscului

Gestionarea riscurilor

În această fază, se iau în calcul factorii de risc cheie descoperiți anterior și se identifică strategiile pentru gestionarea lor. Nici acest proces nu este unul simplu și se bazează pe gândirea și experiența managerilor.

Aceste strategii pot fi incluse în 3 categorii:

1. **Strategii de evitare:** determină scăderea probabilității de apariție a riscului, de exemplu strategia de gestionare a componentelor defecte;
2. **Strategii de minimizare:** determină reducerea impactului factorului de risc, de exemplu strategia pentru gestionarea problemelor medicale ale personalului;
3. **Strategii de criză (engl. "contingency plans"):** indică măsurile care trebuie luate atunci când apariția unei situații de criză este inevitabilă, de exemplu strategia pentru problemele financiare ale organizației.

Capitolul 11. Managementul riscului

Gestionarea riscurilor (2)

Tabelul următor arată câteva strategii posibile pentru factorii de risc:

Risc	Strategie de gestionare
Problemele financiare ale organizației	Pregătirea unui raport de informare pentru managementul superior care să arate contribuția foarte importantă a proiectului asupra scopurilor comerciale
Probleme de recrutare	Avertizarea clientului că vor exista posibile dificultăți și întârzieri, investigarea achiziționării de componente gata făcute
Îmbolnăvirea personalului	Reorganizarea echipei astfel încât activitățile să se suprapună mai mult și deci membrii echipei să înțeleagă mai bine munca celorlalți
Componente defecte	Înlocuirea posibilelor componente defecte cu alte componente achiziționate care funcționează corespunzător

Capitolul 11. Managementul riscului

Gestionarea riscurilor (3)

Risc	Strategie de gestionare
Schimbări ale cerințelor	Stabilirea informațiilor de trasabilitate pentru a evalua impactul schimbărilor cerințelor, maximizarea abstractizării arhitecturii
Restructurarea organizației	Pregătirea unui raport de informare pentru managementul superior care să arate contribuția foarte importantă a proiectului asupra scopurilor comerciale
Performanțele sistemului de baze de date	Investigarea posibilității de a cumpăra un sistem de baze de date mai performant
Subestimarea timpului de dezvoltare	Investigarea posibilității de a cumpăra componente gata făcute și de a folosi generatoare de programe

Capitolul 11. Managementul riscului

Monitorizarea riscurilor

Monitorizarea riscurilor presupune evaluarea riscurilor identificate pentru a decide dacă probabilitatea lor scade sau crește și dacă efectele lor posibile se modifică.

De multe ori, acestea nu se pot observa direct și deci trebuie luați în calcul alți factori care ar putea influența probabilitatea și impactul riscurilor, factori care depind de tipurile de risc.

Monitorizarea riscurilor trebuie să fie un proces continuu și la fiecare întâlnire pentru discutarea progresului proiectului, trebuie să se discute separat și factorii de risc cheie.

Capitolul 11. Managementul riscului

Monitorizarea riscurilor (2)

Tabelul următor prezintă câteva exemple de factori utili în estimarea tipurilor de risc:

Tipul de risc	Indicatori potențiali
Tehnologia	Livrarea cu întârziere a hardware-ului sau software-ului de suport, raportarea a numeroase probleme legate de tehnologie
Personalul	Moralul prost al personalului, relațiile tensionate între membrii echipei, disponibilitatea altor posturi
Organizația	Zvonuri, pasivitatea managementului superior
Instrumentele	Reticența membrilor echipei de a folosi instrumentele CASE, plângeri legate de astfel de instrumente, cereri pentru stații de lucru mai puternice
Cerințele	Numeroase cereri de schimbare a cerințelor, nemulțumiri ale clientului
Estimările	Eșecul respectării graficului de lucru stabilit, eșecul rezolvării defectelor raportate