

zi
Upravljanje rizikom – ~~meduispit~~ 2020-21 (Moodle)

1. U koju kategoriju rizika spadaju „krediti“? **financijski vanjski**
2. Za identificirane rizike uspostavljena je matrica rizika sa sljedećom kategorizacijom: vjerojatnosti (mala = 0,1, srednje velika = 0,5, velika = 0,9) i posljedica (upliva, impact) iskazanih relativno (vrlo male = 0,05, male = 0,1, srednje velike = 0,2, velike = 0,4, vrlo velike = 0,8). Analitičar smatra izloženost riziku manju ili jednaku od 0,085 prihvatljivom („zeleni rizik“), a veću ili jednaku od 0,2 neprihvatljivim rizikom („crveni rizik“). Koliko identificiranih rizika spada u neprihvatljive rizike? **četiri**
3. Teoretska (špekulativna) vjerojatnost pojavljuje se kada: **nisu svi ishodi poznati**
4. Želimo 99%-tну razinu sigurnosti isporuke unutar 21 dana. Poznati su podaci o dobavljačima: Dobavljač A: E = 17, SD = 1, Dobavljač B: E = 15, SD = 2, Dobavljač C: E = 14, SD = 3. Kojeg dobavljača valja odabrati? **ili A ili B**
5. Projekt se provodi u tri faze. Stanje s današnjim danom dano je donjom tablicom. Za koliko je premašen budžet projekta gledano s današnjim danom? **23.000 kn**

Faza	1	2	3
Planirani trošak (kn)	50.000	30.000	20.000
Ostvareni trošak (kn)	60.000	28.000	0
Završeno	100%	50%	0%

6. Rizici vezani uz informacijske sustave u poduzeću vezuju se uz: **unutarnje pobude operativnih rizika**
7. Kada treba računati ostatni rizik? **Prilikom ublažavanja originalnog rizika**
8. Što karakterizira velike rizike? **Financijski utjecaj na organizaciju će vjerojatno premašiti x kuna, značajan utjecaj na strategiju i operativne aktivnosti**
9. U Registru rizika potrebno je odrediti odziv: **na svaki neprihvatljivi rizik**
10. Upliv rizika se iskazuje kroz: **vrijeme, trošak, funkcionalnost**
11. Primjenom PESTLE analize skenira se poslovno okruženje i time utvrđuje: **vanjsko makro okruženje**
12. Koju metodu NEĆETE upotrijebiti za identifikaciju rizika? **PESTLE**
13. Kineskim znakom (ideogramom) rizik je definiran kao: **prijetnja i prilika**
14. Dijagram toka tradicionalno se koristi pri procjeni rizika za: **procese**
15. Klase odziva na rizike su: **Izbjeći, Prenijeti, Ublažiti, Prihvati**
16. Odziv na rizik NE može: **koštati više od planiranog troška rizika**
17. Projekt se izvodi u tri faze. Provodi se analiza ostvarene vrijednosti. Dovršenost posla do danas prikazana je podacima u tablici. Ostvarena vrijednost projekta iznosi: **178.000 kn**

1. faza	2. faza	3. faza
Planirano: 90.000 kn	Planirano: 70.000 kn	Planirano 30.000 kn
Stvarno: 100.000 kn	Stvarno: 65.000 kn	Stvarno: 30.000 kn
Dovršenost: 100%	Dovršenost: 100%	Dovršenost 60%

18. Vjerodatnost kasne isporuke pošiljke je 0,8, a trošak 40.000 kn. Vjerodatnost sekundarnog rizika je 0,2, a trošak 30.000 kn. Koliko najviše sredstava smijemo potrošiti kao odziv na originalni rizik? **26.000 kn**
19. U tablici isplativosti (Payoff) potrebno je poznavati: **ishode i opcije**
20. Provedbom metode stabla događaja za jednostavnije tehničko postrojenje utvrđene su učestalosti (f) scenarija i njima pridruženih posljedica kako slijedi: scenarij 1: $f = 0,7 / \text{god}$, manja šteta iznosa 2.000 kn; scenarij 2: $f = 0,2 / \text{god}$, srednje velika šteta iznosa 30.000 kn; scenarij 3: $f = 0,1 / \text{god}$, potpuna šteta iznosa 100.000 kn. Koliko iznosi ukupni rizik unutar godine dana? **17.400 kn**
21. Upravljanje rizikom u poduzeću obuhvaća: **donošenje odluka temeljeno na riziku**
22. Što NE obuhvaća procjena rizika? **tretman rizika**
23. Koja tvrdnja NE vrijedi za upravljanje rizicima u projektu? **Zeleni rizici su prihvatljivi i treba ih ignorirati.**
24. Kada vlasništvo nad rizikom preuzme treća strana, tada govorimo o: **prijenosu rizika**
25. Procjena rizika je sveukupni postupak sastavljen od: **analize rizika i vrednovanja rizika**
26. Koje dimenzije ima matrica rizika? **vjerodatnost i upliv (probability and impact)**
27. Registar rizika je: **način notiranja akcija kojima se upravlja rizikom**
28. Vremenici su: **način bilježenja radnog vremena djelatnika na pojedinom radnom zadatku**
29. Prema USA standardu, među osam međusobno povezanih komponenti upravljanja rizikom u poduzeću ne spada: **upravljanje kvalitetom**
30. Kada treba procjenjivati rizike? **Kontinuirano tijekom projekta i između projekata**
31. Koji aspekt poslovnog okruženja želimo ispitivati primjenom PESTLE analize pod slovom „P“? **politički**
32. Primjenom PESTLE analize skenira se poslovno okruženje i time se pod slovom T utvrđuje: **tehnologiska razina društva**
33. Analizirajte: „spajanje i preuzimanje poduzeća“ (merge&acquisition, M&A). Odakle dolazi rizik tj. koja pobuda (driver) dovodi do rizika? **i unutarnja i vanjska pobuda**
34. Kod određivanja i klasifikacije odziva, ublažavanje je akcija koja: **smanjuje vjerodatnost i (ili) upliv rizika**
35. Što NE vrijedi za SWOT analizu: **Analizira unutarnje opasnosti**

1.KPZ

Pitanje 1

Za jedan od programa upravljanja rizikom na razini poduzeća koristi se kratica ERM prema engleskom nazivu:

Enterprise Risk Management

Pitanje 2

U okviru projekta rizici leže u sljedeća četiri osnovna područja upravljanje projektom:

Opseg, trošak, vremenski slijed, kvaliteta.

Pitanje 3

Prema definiciji rizika po UK standardu, koje su dvije osnovne dimenzije rizika?

Posljedica i vjerojatnost.

Pitanje 4

Prema US COSO okviru za upravljanje rizikom u poduzeću, rizici se definiraju kao unutarnji i vanjski događaji koji:

Utječu na postugnuće ciljeva

Pitanje 5

U koju kategoriju rizika spada konkurenca?

Strateški vanjski

Pitanje 6

U koju kategoriju rizika spada informacijski sustav?

Operativni unutarnji.

Pitanje 7

U koju kategoriju rizika spada M&A integracija?

Strateški unutarnji i vanjski.

Pitanje 8

U koju kategoriju rizika spada istraživanje i razvoj?

Strateški unutarnji.

Pitanje 9

Osnove teorije vjerojatnosti postavili su:

Blaise Pascal i Pierre de Fermat

Pitanje 10

Nobelovac Harry Markowitz matematički je pokazao i dokazao kako je pri stvaranju portfolija dionica najbolja sljedeća opcija:

Diverzifikacija

KPZ 2**Pitanje 1**

Prema ISO standardu rizik je definiran kao:

Kombinacija vjerojatnosti pojave nekog događaja i njegove posljedice

Pitanje 2

Prema radaru rizika E&Y, u koju kategoriju rizika spadaju „nove tehnologije“:

Strategija

Pitanje 3

Prema višegodišnjoj analizi E&Y, koji rizik ima viši rang: rezanje troškova ili vanjski dug?

Rezanje troškova ima viši rang

Pitanje 4

Prema radaru rizika E&Y, u koju kategoriju rizika spadaju „tržišni rizici“:

Financije.

Pitanje 5

Prema radaru rizika E&Y, u koju kategoriju rizika spadaju „upravljanje talentima“:

Provedba

Pitanje 6

Prema višegodišnjoj analizi E&Y, koji rizik ima niži rang : „povećanje uloge države“ ili „političke krize“?:

Političke krize imaju niži rang.

Pitanje 7

Prema radaru rizika E&Y, u koju kategoriju rizika spadaju „spajanja i preuzimanja“:

Strategija.

Pitanje 8

Prema kategorizaciji WEF, rizik „širenje zaraznih bolesti“ spada u

10 glavnih rizika prema uplivu.

Pitanje 9

Prema radaru rizika E&Y, koji od navedenih rizika NE spada u financijske rizike?

Pritisak cijena (ponuđeni još kreditni krah, sporoporavak/povratak recesije, tržišni rizici)

Pitanje 10

Prema analizi koju je proveo E&Y, za organizaciju koja se na to odluči, „javno-privatno partnerstvo“ je:

I poslovni rizik i poslovna prilika.

KPZ 3

Pitanje 1

Prema radaru rizika E&Y, u koju kategoriju rizika spada „rizik socijalne prihvatljivosti i korporacijska socijalna odgovornost“?

Usuglašenost.

Pitanje 2

Prema ljestvici poslovnih prilika E&Y, u koju kategoriju prilika spada „investiranje u čiste tehnologije“?

Povjerenje dionika

Pitanje 3

Prema AUS/NZ standardu, kontekst u kojem posluje organizacija možemo utvrditi odgovorom na pitanje:

Što je izloženo riziku?

Pitanje 4

Prema AUS/NZ standardu, analizu rizika čine:

Kontrola, vjerojatnost, posljedica, razina rizika

Pitanje 5

Prema AUS/NZ standardu, jedna od važnih aktivnosti pri tretiraju rizika je:

Izbor najboljeg odziva.

Pitanje 6

Prema USA standardu, upravljanje rizikom je:

Trajni proces.

Pitanje 7

Prema USA standardu, za procjenu rizika važne su sljedeće dvije komponente:

Vjerojatnost i upliv.

Pitanje 8

Prema UK standardu, procjenu rizika čine;

Analiza i vrednovanje rizika

Pitanje 9

Prema UK standardu, analizu rizika čine:

Identifikacija, opis i proračun rizika.

Pitanje 10

Koaj se metoda rizika smije koristiti za analizu pozitivnih i negativnih rizika?

Analiza stabla događaja.

KPZ 4**Pitanje 1**

Jedna od navedenih ne spada u metode i tehnike analize pozitivnog rizika. Koja?

Analiza stablom kvara(ponuđeni još i : SWOT, analiza očekivanja, analiza stabla događaja, PESTLE)

Pitanje 2

Za neku se organizaciju (poduzeće) provodi SWOT-analiza ako se određuju njezine:

Slabosti, snage, prijetnje prilike.

Pitanje 3

Ako postavimo pitanje: „Kakav je kreditni rejting naše organizacije=“, da li analiziramo:

Snage i slabosti.

Pitanje 4

Pri provedbi SWOT-analize, unutarnje svojstvo organizacije koje pomaže u ostvarenju cilja je :

Snaga.

Pitanje 5

Koje dimenzije ima matrica rizika?

Upliv i vjerojatnost.

Pitanje 6

Registar rizika je:

Način notiranja akcija kojima se upravlja rizikom.

Pitanje 7

Primjenom PESTLE analize skenira se poslovno okruženje i time utvrđuje:

Vanjsko makro okruženje.

Pitanje 8

Provedbom metode stabla događaja za jednostavnije tehničko postrojenje utvrđene su učestalosti (f) scenarija i njima priduženih posljedica kako slijedi: scenarij 1: $f=0.7/\text{god}$, manja šteta iznosa 4.000 kn; scenarij 2: $f=0.2/\text{god}$, srednje velika šteta iznosa 30.000 kn; scenarij 3: $f=0.1/\text{god}$, potpuna šteta iznosa 100.000 kn. Koliko iznosi ukupni rizik unutar godine dana?

18.800 kn

Pitanje 9

Za identificirane rizike uspostavljena je matrica rizika sa sljedećom kategorizacijom vjerojatnosti (mala=0,15, srednje velika=0,5, velika=0,85) i posljedica(upliva) iskazanih relativno (vrlo male=0,05 , male=0,1, srednje velike=0,2, velike=0,4, vrlo velike=0,8). Analitičar smatra izloženost riziku manju ili jednaku od 0,08 prihvatljivom(zeleni rizik) a veću ili jednaku od 0,2 neprihvatljivu(crveni rizik). Koliko identificiranih rizika spada u neprihvatljive rizike?

Četiri.

Pitanje 10

Po provedenoj analizi uspostavljena je matrica rizika sa sljedećom kategorizacijom: vjerojatnosti mala=0,15, srednje velika=0,5, velika=0,85) i posljedica(upliva) iskazanih relativno(male = 0,2, srednje velike = 0,5, velike= 0,8). Analitičar u ovom slučaju smatra izloženost riziku manju od 0,22 prihvatljivom(zeleni rizik) a veću od 0,38 eprihvatljivim rizikom(crveni rizik). Koliko je relativan iznos najmanjeg iz skupine neprihvatljivih

0,40

KPZ 5

Pitanje 1

Jedan od navedenih odgovora NE karakterizira uspješan projekt. Koji?

- a. Vremenski okviri identificirani i poštovani
- b. Tijekom projekta indentificirani su rizici
- c. Dionici ne ostvare željene ciljeve
- d. Planiran budžet projekta
- e. Opseg projekta jasno definiran

Pitanje 2

Rizik sadrži sljedeće dimenzije:

Vjerojatnost i upliv.

Pitanje 3

Iskustvo pokazuje da je realan odnos crvenih prema zelenim rizicima:

20% : 80%

Pitanje 4

Koja tvrdnja NE vrijei za upravljanje rizicima u projektu?

Žuti rizici su prihvatrjivi i treba ih ignorirati.

Pitanje 5

Teoretska (špekulativna) vjerojatnost pojavljuje se kada:

~~Nisu svi ishodi poznati.~~ subjektivno procjenjujemo vjerojatnost ishoda

Pitanje 6

Ljestvice za definiranje vjerojatnosti i upliva su definirane:

Vrijednostima kojima je pridružen jednoznačni opis

Pitanje 7

Crveni rizici u projektu znače:

Potrebno ih je identificirati na početku, predvidjeti vrijeme, novac i odziv.

Pitanje 8

U registru rizika potrebno je odrediti odziv:

~~Na svaki rizik u registru.~~ na svaki neprihvatljivi rizik

KPZ 6**Pitanje 1**

Kada treba računati ostatni rizik?

Prilikom ublažavanja originalnog rizika.

Pitanje 2

Klase odziva na rizike su:

Izbjeći, prenijeti, ublažiti, prihvati.

Pitanje 3

Odziv na rizik NE može:

Koštati više od planiranog troška rizika.

Pitanje 4

Ispлативост pojedine opcije (Payoff – tablica) određuje se na osnovi:

Očekivane monetarne vrijednosti

Pitanje 5

Workaround je

Odziv na negativni rizik, koji nije unaprijed planiran

Pitanje 6

U tablici isplativosti (Payoff) potrebno je poznavati:

Ishode i opcije.

Pitanje 7

Kada vlasništvo nad rizikom preuzme treća strana, tada govorimo o:

Prijenosu rizika.

Pitanje 8

Kod odlučivanja pri nesigurnostima NE koristi se:

Stablo nesigurnosti.

Pitanje 9

Projekt se provodi u tri faze. Stanje s današnjim danom dano je donjom tablicom. Za koliko je premašen budžet projekta gledano s današnjim danom?

Projekt se provodi u tri faze. Stanje s današnjim danom dano je donjom tablicom. Za koliko je premašen budžet projekta gledano s današnjim danom?

Faza	1	2	3
Planirani trošak (kn)	10.000	20.000	15.000
Ostvareni trošak (kn)	12.000	22.000	5.000
Završeno	100%	100%	20%

Odaberite jedan odgovor:

- a. 6.000 kn ✓
- b. 4.000 kn
- c. 0 kn (budžet nije premašen)
- d. 8.000 kn
- e. 2.000 kn

Vaš odgovor je točan.

Ispravan odgovor je: 6.000 kn

Pitanje 10

Projekt se izvodi u tri faze. Provodi se analiza ostvarene vrijednosti. Dovršenost posla do danas prikazana je podacima u tablici. Ostvarena vrijednost projekta iznosi:

Projekt se izvodi u tri faze. Provodi se analiza ostvarene vrijednosti. Dovršenost posla do danas prikazana je podacima u tablici. Ostvarena vrijednost projekta iznosi:

1. faza	2. faza	3. faza
Planirano: 80.000kn	Planirano: 60.000kn	Planirano 40.000kn
Stvarno: 90.000kn	Stvarno: 58.000kn	Stvarno: 30.000kn
Dovršenost: 100%	Dovršenost: 100%	Dovršenost 60%

Odaberite jedan odgovor:

- a. 180.000 kn
- b. 166.000 kn
- c. 158.000 kn
- d. 164.000 kn ✓
- e. 178.000 kn

Vaš odgovor je točan.

Ispravan odgovor je: 164.000 kn

Upravljanje rizikom

Planiranje odziva na rizike
Odlučivanje pri nesigurnostima

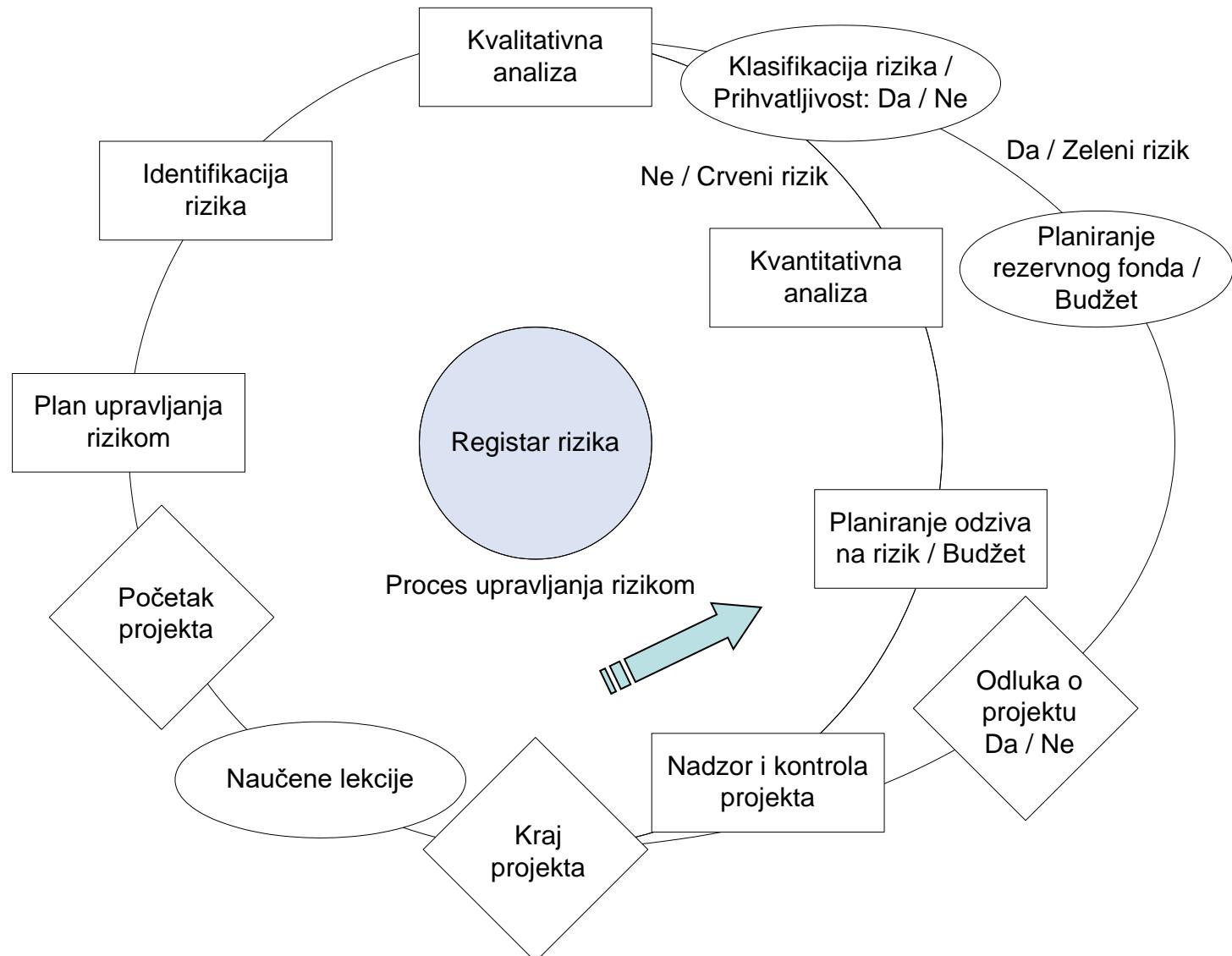
FER – ak. god. 2020./2021.

Sadržaj

- Planiranje odziva na rizike
- Odlučivanje pri nesigurnostima

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike



Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike

Postupak u sedam koraka:

1. Pregledati rangiranje - podjela na prihvatljive i neprihvatljive rizike
2. Odrediti preliminarni plan odziva na rizike
3. Klasificirati odzive prema sljedećim primarnim klasama odziva:
izbjegći (*Avoid*), ublažiti (*Mitigate*), prenijeti (*Transfer*), prihvati (*Accept*)
- kod pozitivnih rizika (prilika) imamo sljedeće klase odziva: iskoristiti (*Exploit*), podijeliti (*Share*), pojačati (*Enhance*), prihvati (*Accept*)
4. Provjeriti uzrokuju li ostale strategije razmatranje drugačijih odziva
5. Odrediti ostatne i(ili) sekundarne rizike
6. Ponovno proračunati razinu sigurnosti i razmotriti "go/no go"
7. Osvježiti Register rizika i Plan upravljanja projektom

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 4. korak

Opće napomene uz 4. korak:

- Odzivi na rizike moraju biti proaktivni, a ne reaktivni
- Kada se riskantni događaj dogodi, to je najgori mogući trenutak da se staloženo razmatra koji bi bio najbolji odziv na taj rizik
- Svi odzivi na rizike koštaju i moraju se uključiti u budžet projekta
- Odzivi na rizike dodat će nove zadatke (aktivnosti) u WBC-u i mogu utjecati na produljenje projekta
- Odzivi na rizike mogu zahtijevati angažman oskudnih resursa i mogu uzrokovati prekomjernu alokaciju resursa
- Odzivi na rizike mogu utjecati na kritični put projekta
- Neodgovarajuća procjena troškova i resursa za odzive na rizike svodi planiranje projekta koji će biti uspješan samo u idealnoj situaciji

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 5. korak

Odrediti ostatne i/ili sekundarne rizike

- Odzivi na rizike neće u potpunosti otkloniti rizik
- Po definiciji postupak ublažavanja rizika (*mitigation*) dovodi do ostatnih i/ili sekundarnih rizika
- Važno ih je adresirati (odrediti njihovu vjerojatnost i upliv)
- U slučaju ostatnog rizika cijena njegovog savladavanja mora biti manja od EMV originalnog rizika umanjena za EMV ostatnog rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 5. korak

Primjer ostatnog rizika:

- Neki rizik ima visoku vjerojatnost (0,7) i može dovesti do troška u projektu od 200.000 Kn
- $EMV = 0,7 * 200.000 = 140.000 \text{ Kn}$
- Pretpostavimo da postupkom ublažavanja smanjimo vjerojatnost na 0,1 i upliv na 80.000 Kn
- Ostatni rizik dakle ima vjerojatnost 0,1 i upliv 80.000 Kn, a njegova EMV iznosi $0,1 * 80.000 = 8.000 \text{ Kn}$
- Dakle, za otklanjanje originalnog rizika možemo potrošiti $140.000 - 8.000 = 132.000 \text{ Kn}$
- Ostatni rizik pokrit ćemo s 8.000 Kn rezervnog fonda

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 5. korak

Primjer sekundarnog rizika:

- Problem kašnjenja isporuke adresirat ćemo korištenjem vlastitog transporta
- Rizik kasne isporuke: vjerojatnost visoka (0,7), trošak rizika 50.000 Kn
$$EMV = 0,7 * 50.000 = 35,000 \text{ Kn}$$
- Sekundarni rizik: vjerojatnost vrlo mala (0,1), trošak rizika 50.000 Kn
$$EMV = 0,1 * 50.000 = 5.000 \text{ Kn}$$
- Na odziv originalnog rizika može se potrošiti do $35.000 - 5.000 = 30.000 \text{ Kn}$
- Sekundarni rizik pokrit ćemo s 5.000 Kn rezervnog fonda

Upravljanje rizikom u projektu

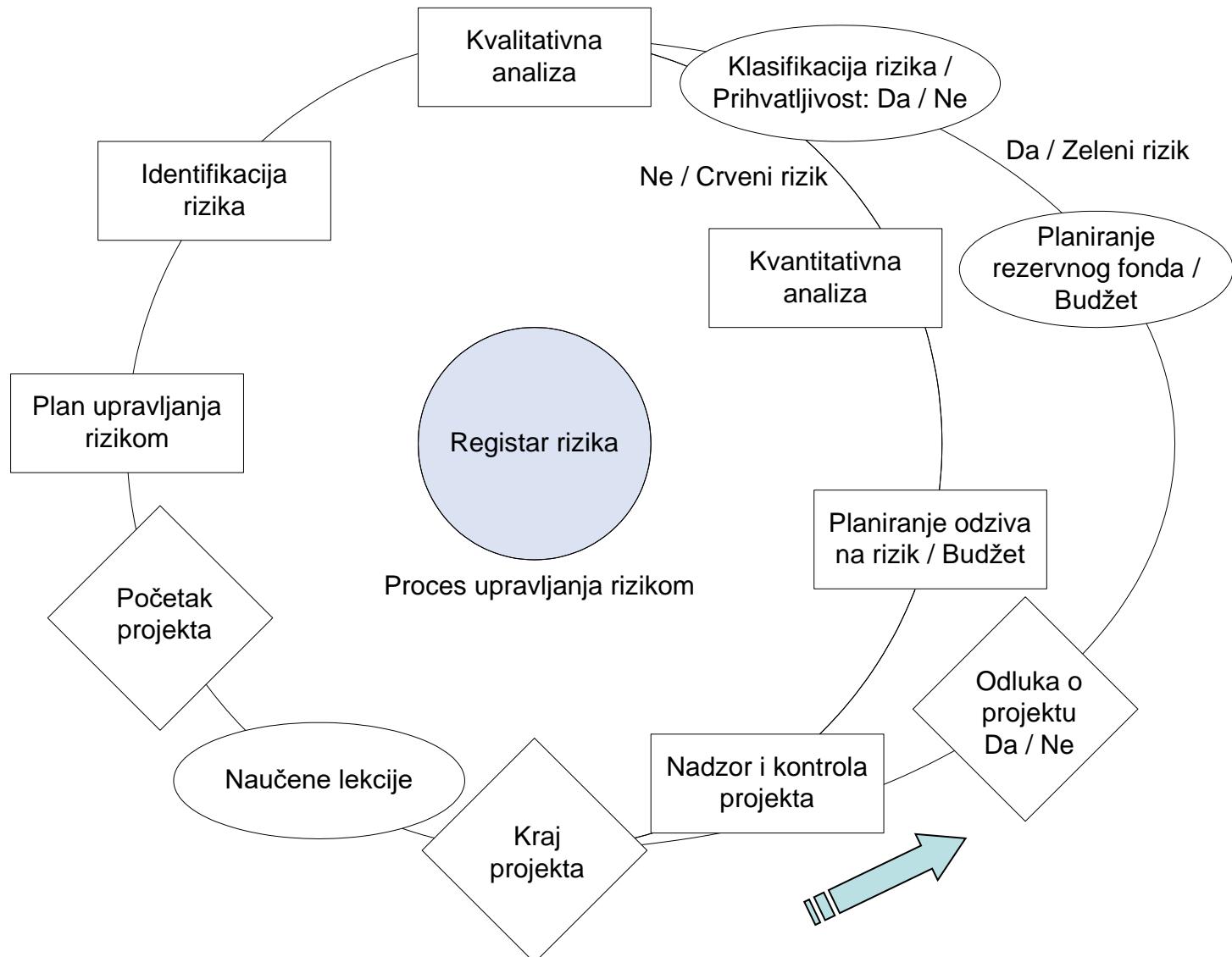
– Planiranje odziva na rizike - 6. korak

Razina sigurnosti i ocjena održivosti projekta:

- Nakon što je jednom određena razina sigurnosti provedbe projekta, ocjenjuje se njegova održivost (*viability*) i o tome se izvješćuju svi dionici
- To je ujedno i posljednja proba (*check point*) za projekt "ide li ili ne ide"
- Voditelj projekta dužan je izvijestiti bilo koju informaciju koja može utjecati na održivost projekta
- Valjalo bi napraviti tzv. *due diligence* projekta

Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima



Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

Neki trendovi kod odlučivanja:

- Lakše prihvaćamo informaciju koja podupire naše gledište, nego li informaciju koja je suprotna
- Puno smo kritičniji prema suprotnom mišljenju od našeg, nego li prema sukladnom mišljenju ("To mi je dovoljno dobro!" vs. "Morate mi to bolje objasniti!")
- Često stvari interpretiramo s vlastite točke gledišta ("Čaša je poluprazna ili polupuna?")
- Često imamo bolji utisak o samima sebi nego li to zaslužujemo ("Svi studenti u našoj grupi su iznadprosječni.")

Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

- Često puta odluke se moraju donijeti, iako je:
 - informacija nepotpuna
 - ishodi su neodređeni
- Postoje neke tehnike koje povećavaju objektivnost:
 - Tablice isplativosti (*Payoff tables*)
 - Očekivana monetarna vrijednost
 - Stablo odluke

Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

- Identificirati opcije i navesti ih u lijevom stupcu tablice
 - Donositelj odluke mora imati jasno razumijevanje opcija
 - Opcije moraju biti jasno definirane
 - Odluka se donosi za jednu opciju
- Identificirati moguće ishode (stanja) i navesti ih u gornjem retku tablice
 - Moraju se znati svi ishodi (treba uzeti u obzir sve eventualnosti)
 - Ishodi se moraju međusobno isključivati (nema preklapanja)
- Isplativost (*Payoff*)
 - Računaju se vrijednosti na osnovi EMV-a pojedine opcije uz pretpostavku da se ona dogodila
 - Određuje se dobitak/gubitak povezan uz svaku opciju

Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

Primjer:

- Ugovaratelj posla (Izvršitelj) mora odlučiti hoće li idući dan pripremu gradnje obavljati na otvorenom ili u zatvorenom prostoru. Temeljem prethodnog iskustva poznato je:
 - Priprema na otvorenom: produktivnost je manja za 50 radnih sati ako je kišni dan; produktivnost je veća za 150 radnih sati ako je sunčano;
 - Priprema u zatvorenom: produktivnost je veća za 120 radnih sati ako je kišni dan; nema povećanja produktivnosti ako je sunčano
- Ishodi (moguće vremenske prilike):
 - Kišno
 - Sunčano
- Opcije:
 - Priprema na otvorenom
 - Priprema u zatvorenom

Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

- Što bi ugovaratelj posla odlučio da zna da će biti kišno?
- Što bi ugovaratelj posla odlučio da zna da će biti sunčano?
- Što bi ugovaratelj posla trebao odlučio ukoliko ne zna kakvo će vrijeme biti sutra?

Opcije \ Ishodi	Sunčano	Kišovito
Posao na otvorenom	150 sati	- 50 sati
Posao u zatvorenom	0 sati	120 sati

Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

- Ono što nedostaje za odluku je vremenska prognoza (vjerojatnost da će sutra biti sunčano)
- Pretpostavka : šanse su 50%
- Računaju se očekivane monetarne vrijednosti (EMV)
 - EMV (na otvorenom): $(150*0,5) + (-50*0,5) = 50 \text{ h}$
 - EMV (u zatvorenom): $(0*0,5) + (120*0,5) = 60 \text{ h}$

Aktivnost na nastavi br. 6

Tablice isplativosti za projekt *Biofilm*

- U sklopu nastavka projekta *Biofilm* potrebno je donijeti odluku o veličini zgrade (tvornice) za proizvodnju dovoljne količine biofilma za projicirane tržišne potrebe
- Moguće odluke su:
 - Velika zgrada
 - Srednje velika zgrada
 - Mala zgrada
- Mogućnosti dobivanja tržišta su:
 - Kontrola na tržištu SAD-a
 - Kontrola na globalnom tržištu (izvan SAD-a)
 - Oboje istovremeno

Upravljanje rizikom u projektu

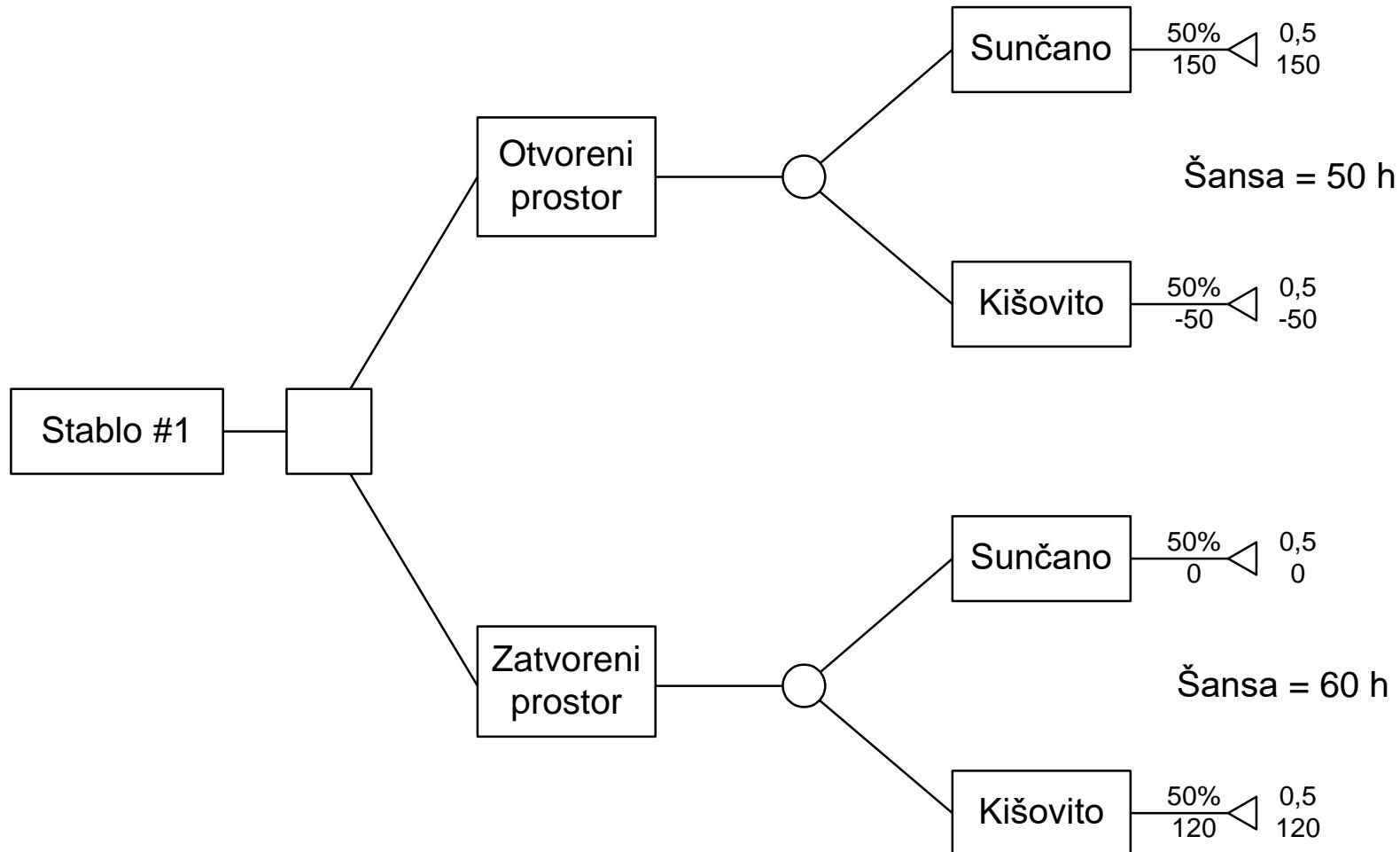
– Odlučivanje pri nesigurnostima

- EMV se može koristiti u znatno složenijoj situaciji
- Primjerice, uvode se još neki radni uvjeti koji utječu na produktivnost:
 - Dio radnika odlazi na ručak u obližnju menzu
 - Dio radnika su pušači koji povremeno odlaze u zonu za pušače
- Kako se nositi s ovakvom složenom situacijom?
- Koristi se **stablo odluke**:
 - Određuje se EMV za pojedine sekvence
 - Moguće je preračunavanje pri različitim vjerojatnostima

Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

Stablo odluke



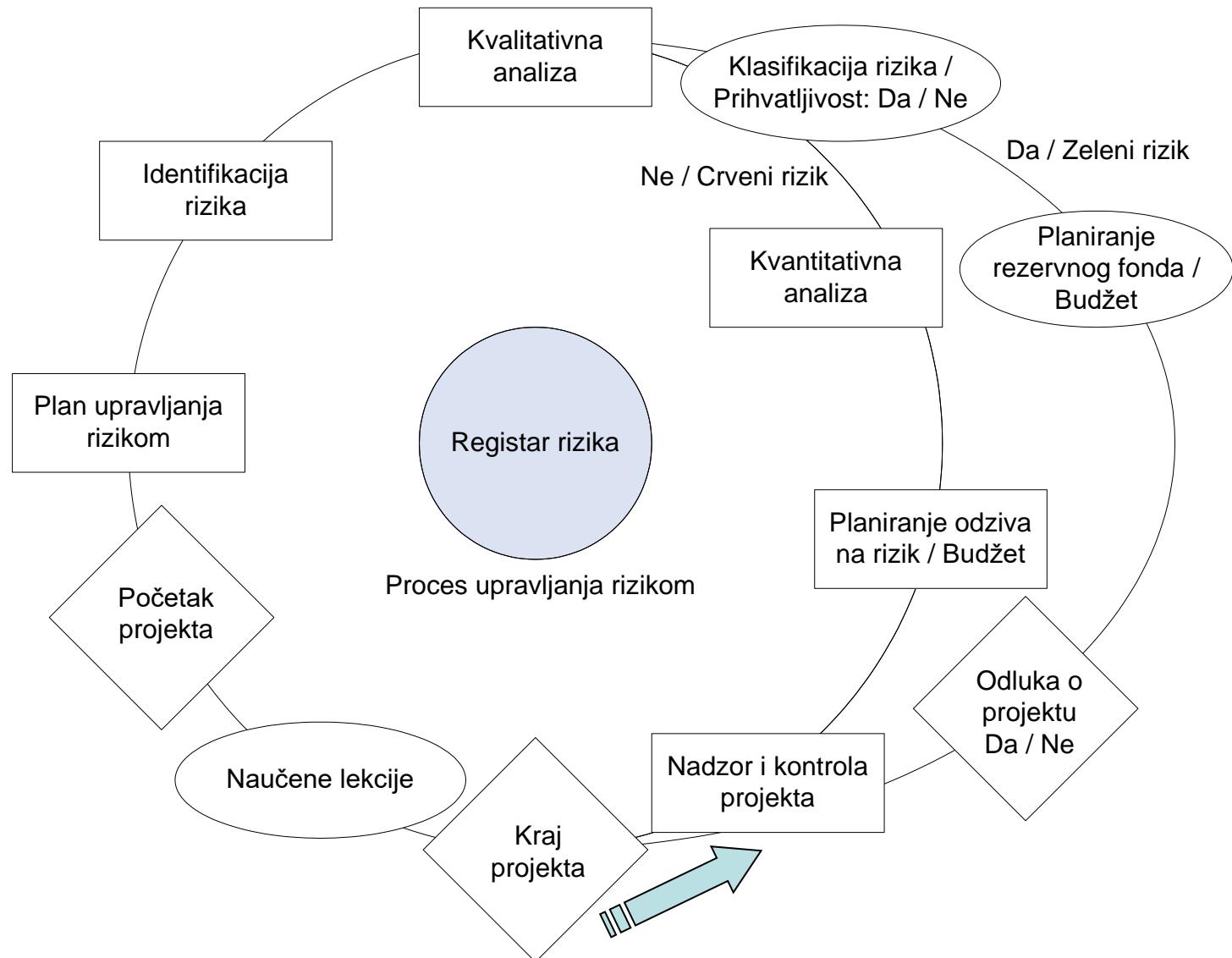
Upravljanje rizikom u projektu

– Odlučivanje pri nesigurnostima

- *Workaround* je odziv na negativni rizik, koji nije unaprijed planiran (identificiran)
- Za **prihvatljive rizike** koristi se rezervni fond
- Za **neprihvatljive rizike** – dolazi do promjena u projektu (*change control*)
 - donosi se odluka “go/no go” na osnovi upliva na opseg projekta, budžet projekta i vremenski raspored projekta

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola



Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola

- Nadzor i kontrola rizika je odgovornost svih
- Postoje opće i specifične odgovornosti
- Svatko mora razumjeti svoju ulogu i odgovornost i prihvati aktivnu ulogu u procesu nadzora i kontrole
- Rizici moraju biti zabilježeni u Registru rizika
- Opće odgovornosti
 - Biti budan u traženju rizika
 - Obvezno izvještavati o greškama i propustima
 - Misliti "rizik"
- Specifične odgovornosti
 - Pisano utvrditi odgovornost vlasnika rizika
 - Nitko ne smije biti vlasnik rizika, a da to ne zna
 - To valja zabilježiti u Registru rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola

Proces nadzora i kontrole rizika (u četiri koraka):

1. Nadzor statusa projekta i statusa Registra rizika
 - Kontrola projekta
 - Okidači za pojedine rizike
 - EVA (*Earned value analysis*)
2. Identifikacija, analiza i odziv na nove rizike
3. Modifikacija Rezervnog fonda i održavanje Upravljanja promjenama (*Change Management*)
4. Ispitivanje i pregled učinkovitosti procesa upravljanja rizicima i ažuriranje ključnih dokumenata upravljanja projektom

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 1. korak

Uobičajene projektne kontrole i rizici

- *Project progress reports* (rade ih članovi tima)
 - Problemi (rizici) otkriveni u određenom periodu
 - Problemi (rizici) riješeni u određenom periodu
 - Odgovori na pitanja poput: "Postotak gotovosti?" ili "Kad će biti završeno?"
- *Project status reports* (za upravu)
 - Dio o rizicima uvijek mora biti uključen
 - Obvezno se referencirati na vremenski raspored i troškove
 - Valja koristiti termine poput "razina sigurnosti"
 - Pozivati se na Registar rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 1. korak

- Vremenici
 - Provjeriti jesu li korektni
 - Moraju biti povezani s radnim zadacima
- Izvješća o testovima i inspekcijama
 - Mogu biti bogat izvor prepoznavanja okidača za rizike
 - Trebaju biti redovita
 - Rezultati bi se trebali vidjeti u Registru rizika
- Projektna kontrola promjena i upravljanje konfiguracijom (*change control & configuration management*)
 - Ako zahtjev za promjenom nije izdan, promjena NE POSTOJI!!!
 - Veliki izvor rizika ukoliko se ne provodi ispravno

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 1. korak

Okidači za rizike:

- Prethode ozbiljnim riskantnim događajima
- Upozoravaju na skoro riskantno događanje

Primjeri:

- Članovi tima rade do kasno
- Članovi tima se međusobno svađaju
- Naručitelj ne zove svaki dan
- Tim više ne raspravlja o problemima
- Član/članica tima plače za svojim stolom

Važno:

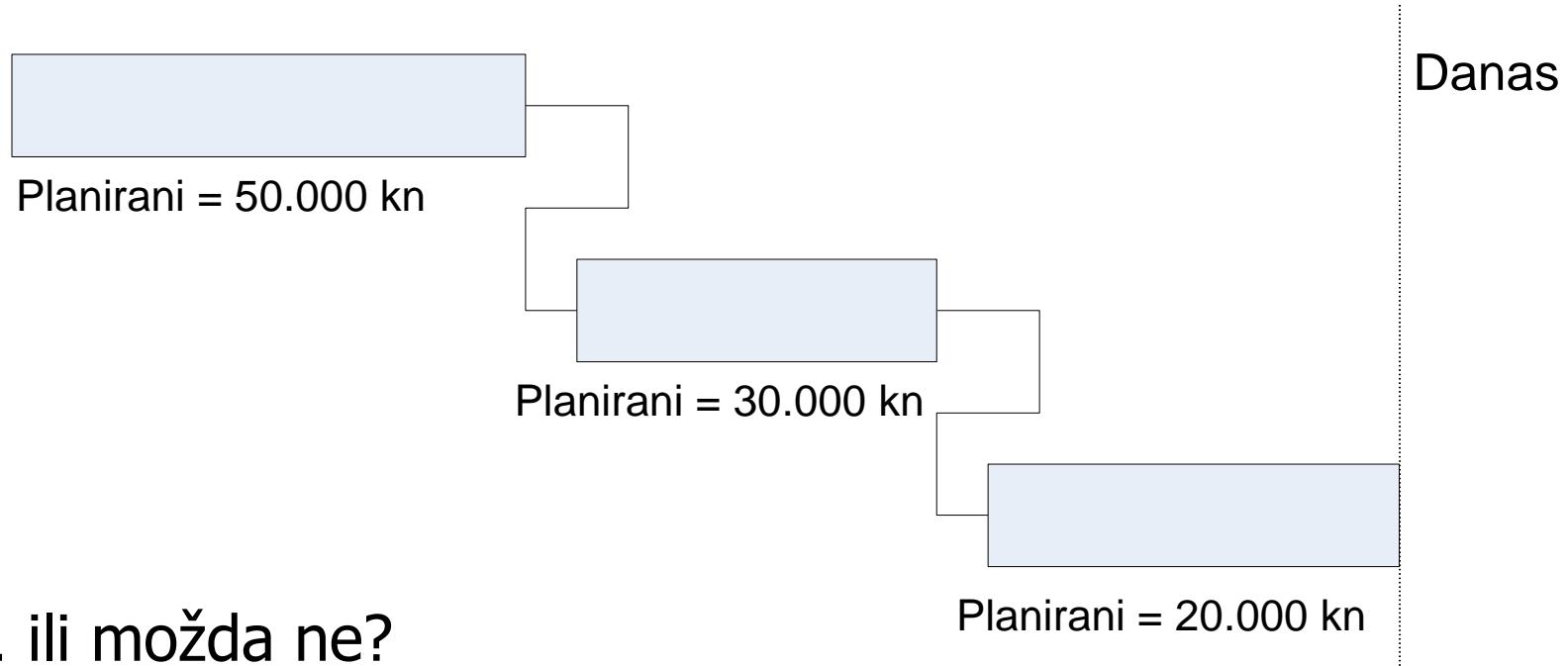
Okidače na rizike valja povezati s eventualnim riskantnim događajima

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 1. korak

EVA (analiza ostvarene vrijednosti)

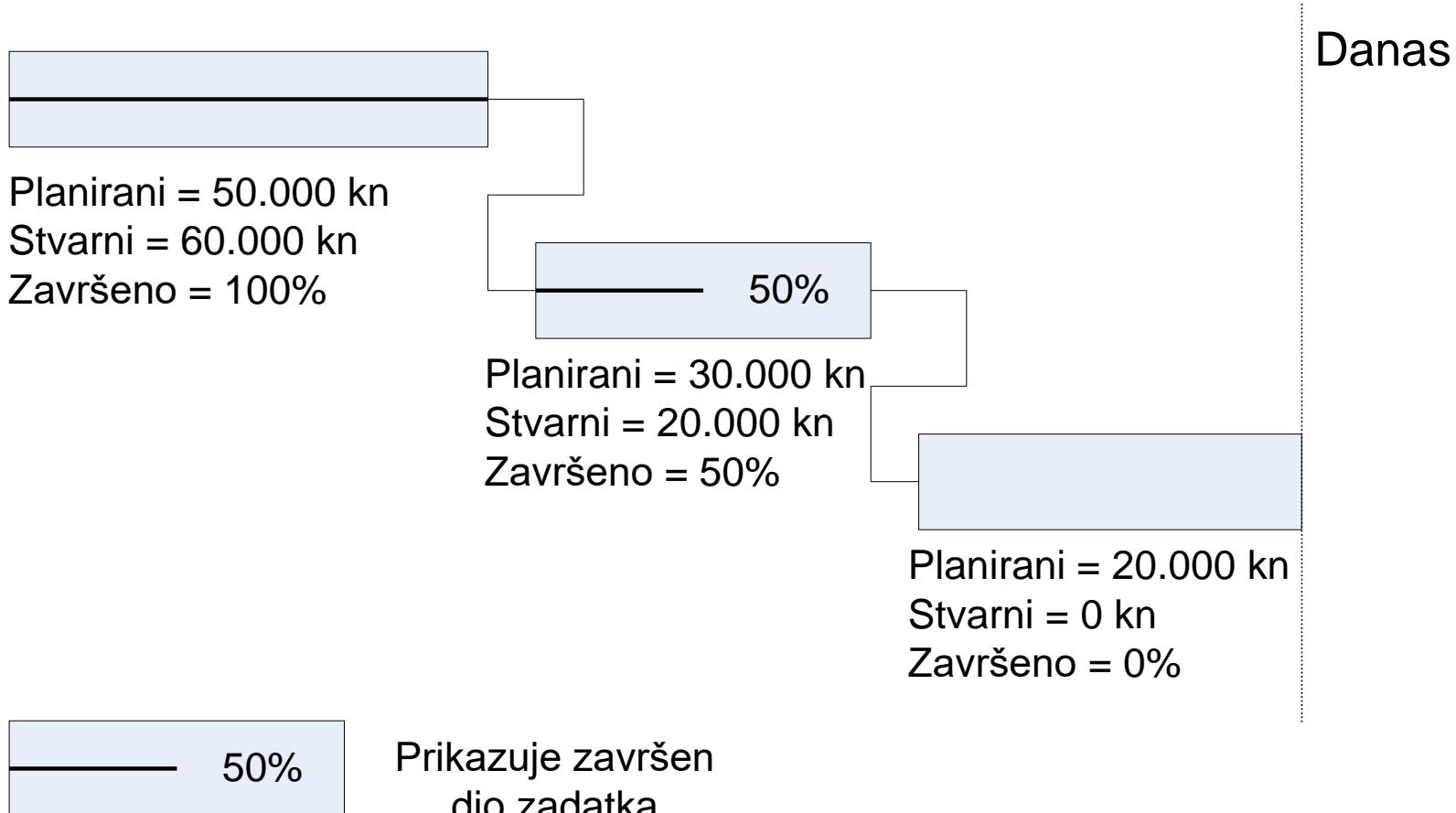
- S današnjim danom u projekt je utrošeno 80.000 kn
- Stanje izgleda dobro...



Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 1. korak

EVA (analiza ostvarene vrijednosti)



Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 1. korak

EVA (analiza ostvarene vrijednosti):

- Planirana vrijednost: 100.000 Kn
- Stvarni trošak: 80.000 Kn
- Ostvarena vrijednost:
 $50.000 \text{ Kn} + 50\% \text{ od } 30.000 \text{ Kn} = 65.000 \text{ Kn}$
- Ovaj projekt je premašio budžet za 15.000 Kn, a za 35.000 Kn vrijednosti rada je iza vremenskog rasporeda

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 2. korak

Kada se rizični događaj dogodi:

- Treba se ponašati kao prema nečem očekivanom
- Ne treba paničariti
- Treba se pozvati na Registar rizika
- Valja obavijestiti dionike
- Treba ocijeniti posljedice
- Procijeniti eventualne ostatne rizike
- Podsjetiti dionike da je rizik bio anticipiran i planiran
- Zabilježiti događaj u Registar rizika
- Ponoviti proces upravljanja rizikom prema zahtjevu

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 2. korak

Kad se riskantni događaj dogodi – to je najgori trenutak za:

- Razmišljanje o najboljem odzivu
- Postavljanje zahtjeva šefu za dodatne novce
- Obavještavanje naručitelja o tome
- Motiviranje ljudi za prekovremeni rad
- itd.

Dioničari koji Vam nisu naklonjeni će likovati, osim ako događaj nije anticipiran i odziv planiran unaprijed.

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 3. korak

Modificiranje Rezervnog fonda:

- Ažurirati Registar rizika i poslati izvješće dionicima
- Izvješće mora sadržavati stvarni trošak upliva riskantnog događaja, a ne njegov EMV
- Ocijenite dostatnost rezervnog fonda do kraja projekta

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 3. korak

Podnošenje zahtjeva za promjenom

(*Change Request*)

- Napišite i dokumentirajte zahtjev za promjenom
- Ažurirajte i dokumentirajte korektivne i preventivne akcije
- Budite sigurni da je *Configuration Management* vođen učinkovito
- Ažurirajte i izvijestite Odbor za kontrolu promjena

Upravljanje rizikom u projektu

– Nadzor i kontrola – 4. korak

Ispitivanje i pregled učinkovitosti procesa upravljanja rizicima:

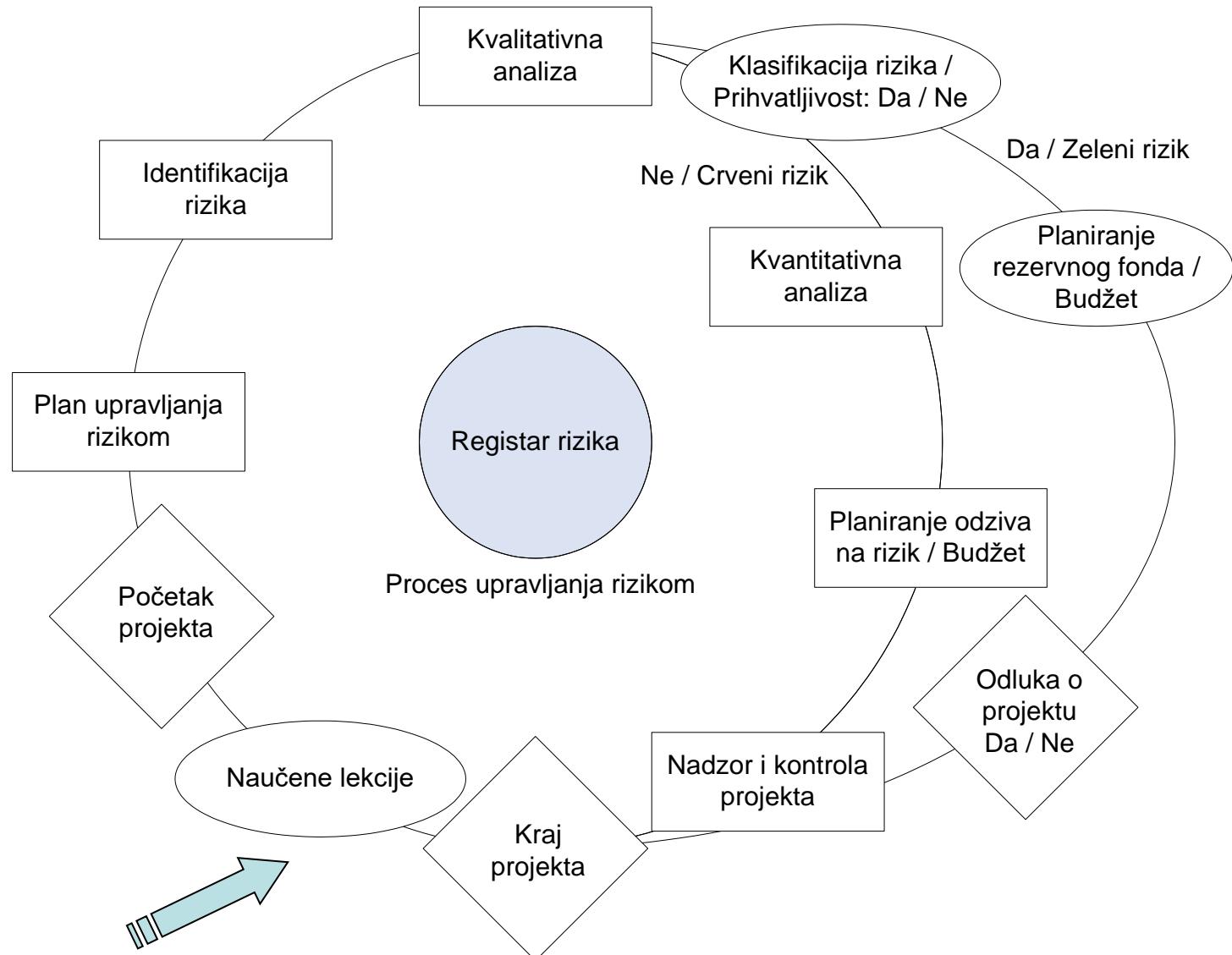
- Procjena rizika je stalan proces
- Rizici se konstantno mijenjaju tijekom projekta i zato valja stalno obavljati njihov pregled
- Rezultati pregleda trebaju se naći u Registru rizika
- Preporuka: *Risk-auditi* (interni i vanjski audit)

Ažuriranje ključnih dokumenata upravljanja projektom:

- Plan upravljanja projektom (*PM-plan*)
- Registrar rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Kraj projekta i naučene lekcije



Upravljanje rizikom u projektu

– Kraj projekta i naučene lekcije

Kontinuirana procjena rizika:

- Rizike valja kontinuirano ponovno procjenjivati tijekom projekta
- Rizike valja ponovno procjenjivati između projekata
- Iskustvo iz završenog projekta valja koristiti za doradu (unaprjeđenje) procjene rizika budućeg projekta
- Za slične projekte, stvoriti standardne projektne predloške
- Svaki je projekt zapravo “proba odijela” za sljedeći projekt
 - Projekti su jedinstveni
 - Neće biti druge “probe” za sljedeći projekt

Upravljanje rizikom u projektu

– Kraj projekta i naučene lekcije

Vrijednosti koje se izvlače iz grešaka:

- Svi grijemo
- "*Pogreške su vrata prema otkriću*"(James Joyce)
- Jedini "zločin" u činjenju greške jest ne naučiti ništa od nje
- Potrošite vrijeme učeći na greškama
- Izgradite kulturu po kojoj je učenje na greškama dobro
- Ohrabrite tim neka priča o greškama
- "*Naučite sve što možete na tuđim greškama. Nećete ih imati vremena sve sami napraviti*"(Alfred Sheinwold)
- Formalizirajte učenje bilježenjem lekcija u Registru rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Kraj projekta i naučene lekcije

Kultura “Dobit od grešaka”:

- NE dozvoliti da ta kultura dovede do aljkavosti
 - “Dobro je govoriti o greškama” – je dobro
 - “Dobro je činiti greške” – nije dobro
- Otvoreno valja razgovarati o greškama, u atmosferi lišenoj optužbi:
 - Treba ohrabrivati tim da govori o greškama
 - Ne dozvoliti drugima da se podruguju
 - Ne kažnjavati greške
 - Nagraditi otvorenost za diskusiju o greškama
 - Nastojati prebaciti na pozitivnu stranu čim prije
 - “OK! Što moramo učiniti da se oporavimo od toga?”
- Korištenjem “mi”, mi svi dobivamo ili gubimo kao tim

Upravljanje rizikom u projektu

– Kraj projekta i naučene lekcije

Gotovo svaki rizik ima potencijal prilike!!!

- Razmotrite sljedeće rizike kao prilike:
 - Proizvod nije prošao test prihvatljivosti.
 - Ekspert napušta tim.
 - Došlo je do kršenja sigurnosti.
 - Nema tržišta za proizvod.
- Što ste mogli učiniti kako biste rizik pretvorili u priliku?

Upravljanje rizikom u projektu

– Kraj projekta i naučene lekcije

Kultura rizika (*Risk Culture*)

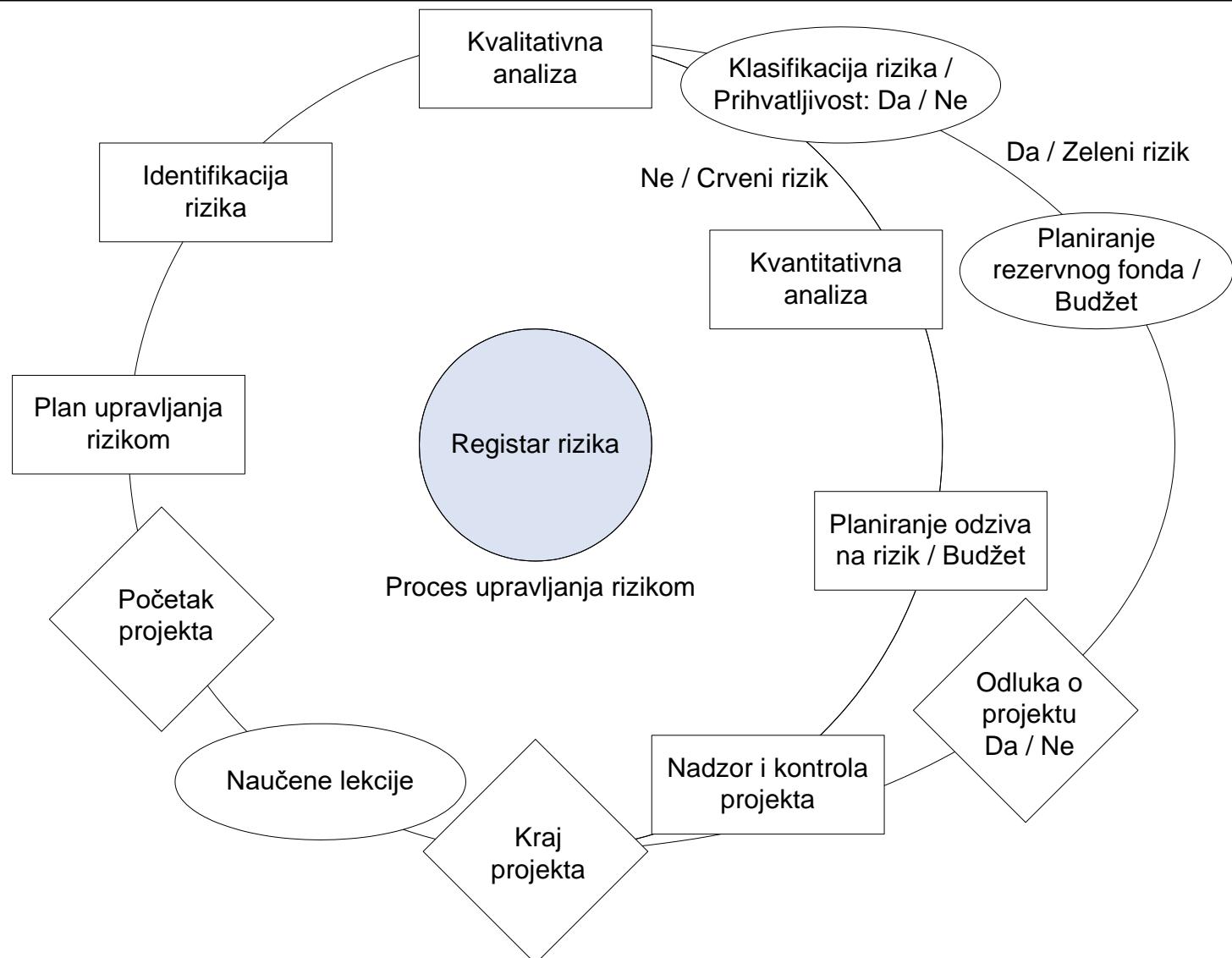
- Primjena pojedinih alata i tehnika je neučinkovita ukoliko nije uspostavljana kultura rizika
- Kultura rizika podrazumijeva uvjerenost u sljedeće:
 - Rizicima se da upravljati
 - Rizici se ne daju uvijek ukloniti
 - Upravljanje rizicima donosi beneficiju
 - Greške su OK, ako na njima učimo
 - Odluke se donose u riskantnom okružju
 - Ništa nije absolutno sigurno
 - Rizik može biti dobra stvar
 - Prilike proizlaze iz rizika
- Ukoliko ignorirate rizik, da li to znači da on ne postoji?

Upravljanje rizikom u projektu

– Kraj projekta i naučene lekcije

- Učenje omogućava da se stvari dogode drugačije
- Kad se jednog dana zaposlite i postanete dio tima nekog projekta, hoćete li spomenuti rizike i upravljanje rizicima?
- Što mislite kako će reagirati u Vašoj organizaciji?
- Mislite li da će se nove ideje lako prihvati?
- Nećete biti sposobni ostvariti sve promjene odjedanput:
 - Odlučite se što možete, a što ne možete promijeniti
 - Budite sigurni da promjene koje uvodite dovode do napretka
- Referencirajte se na “najbolju praksu” (*best practice*)
- **UČITE CIJELI ŽIVOT!!!**

Upravljanje rizikom u projektu



Završno...

- Zahvaljujemo vam na:
 - STRPLJIVOSTI I RAZUMIJEVANJU!!!
 - suradnji,
 - vašim kritikama i pohvalama te
 - prijedlozima za unaprjeđenje nastave
- Bilo nam je drago surađivati s vama.
- Puno uspjeha u završetku studija!

Upravljanje rizikom

Kvantitativna analiza
Planiranje odziva na rizike

FER – ak. god. 2020./2021.

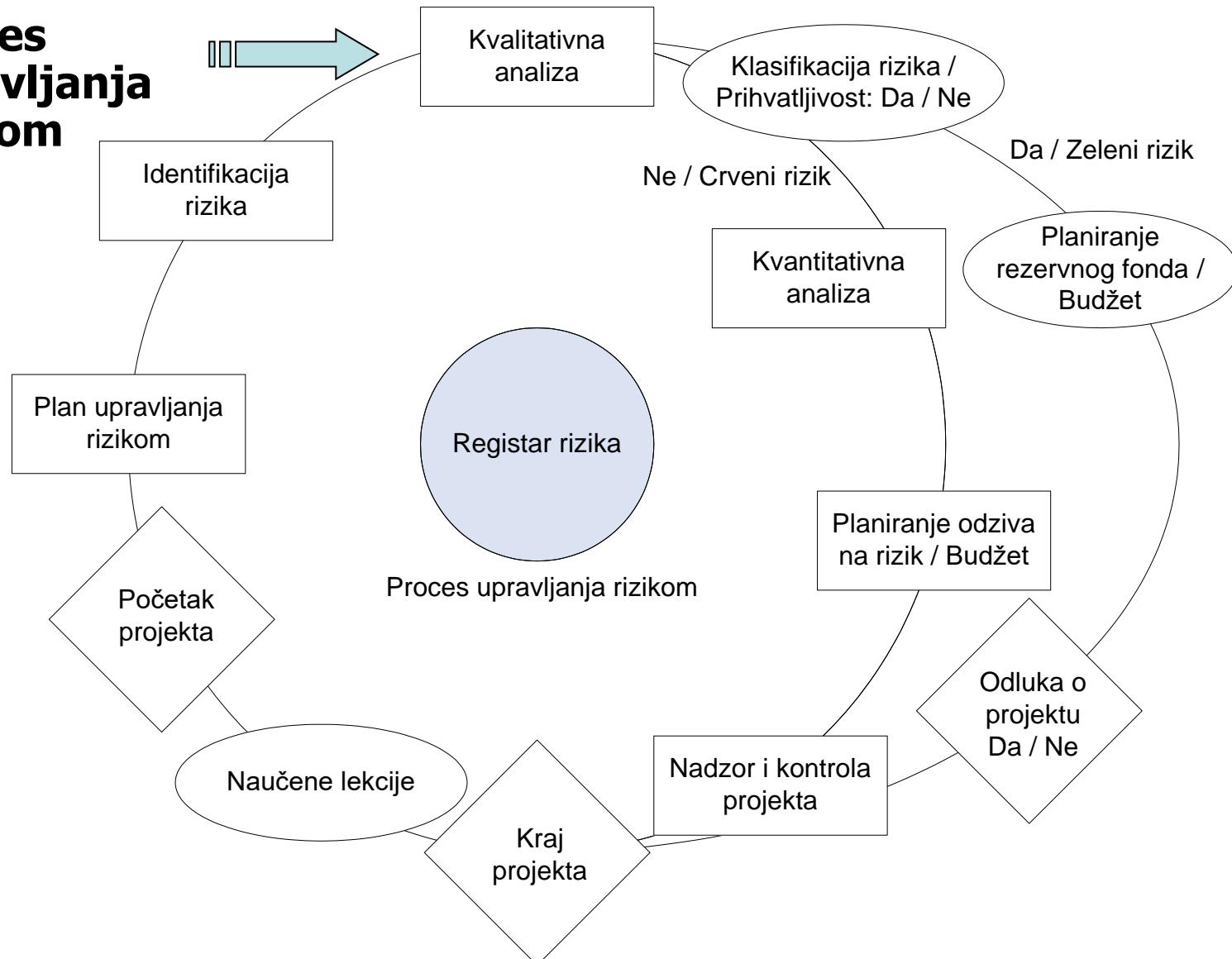
Sadržaj

- Kvalitativna analiza rizika
- Kvantitativna analiza
- Planiranje odziva na rizike
- Domaća zadaća Moodle

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Proces upravljanja rizikom



Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Sedam važnih koraka:

1. Procijenite vjerojatnost
2. Analizirajte i procijenite upliv
3. Rangirajte rizike i grupirajte rizike po kategorijama
4. Odredite prihvatljive/neprihvatljive rizike
5. Odredite *cluster*, ako postoji
6. Upišite rezultate analize u Registar rizika
7. Komunicirajte rizike koje ste unijeli u Registar rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Što rizik čini “ozbiljnim” rizikom?

- Mišljenje eksperata
 - Eksperti neće dati iste odgovore
 - Eksperti, unatoč težnji za objektivnošću, daju i emocionalni input
 - Ako ne poznajete eksperta, bit će teško ocijeniti nivo emocionalnog inputa
 - Bilježite inpute i uspoređujte ih sa stvarnim rezultatima
 - Izradite bazu “ekspertske odstupanja”
- *Delphi-tehnika*
 - Što se događa kad pozovete na sastanak grupu eksperata?
 - Dobijete vruću raspravu
 - Postignete konsenzus
 - Dobijete jasno viđenje stvari

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Delphi-tehnika

- Kad tražite mišljenje eksperata, tražite ga odvojeno
- Zabilježite mišljenja i anonimno tražite njihovu recenziju
- Ako eksperti počnu usklađivati svoje zaključke, na dobrom ste putu
- Nakon par iteracija i bilateralno usuglašenih mišljenja, možete ih pozvati na zajednički sastanak

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Konačni cilj kvalitativne analize je rangiranje rizika

Koji je od navedenih rizika viši?

- Imamo visoku vjerojatnost da će isporuka kasniti, ali će imati upliv niskog troška
- Imamo nisku vjerojatnost da nećemo proći test prihvatljivosti, ali će to imati upliv visokog troška

Odgovor na to pitanje daje: Izloženost riziku (*Exposure*)

Izloženost = Vjerojatnost x Upliv

Exposure = Probability x Impact

Izloženost riziku (*exposure*) se često puta zove i ozbiljnost rizika (*severity*)

Rizici se rangiraju prema iznosu izloženosti

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Vjerojatnost je subjektivna i ovisi o više čimbenika:

- Nedavno iskustvo: dogodilo se prošli puta, vjerojatno će se opet dogoditi
- Familijarnost: činio sam nešto slično tome i to uvijek/nikad ne funkcioniра
- Moda: svi govore da je tako, pa je to vjerojatno tako
- Povijest: svaki projekt koji smo vodili do sada je upravo to iskusio

Vjerojatnost se iskazuje sljedećom ljestvicom:

- Vrlo niska/Niska/Srednja/Visoka/Vrlo visoka
- 1-5
- 1-100

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Upliv se iskazuje kroz:

- Trošak (cijena)
- Vrijeme
- Funkcionalnost

Radi usporedbe upliva kod različitih rizika treba odrediti zajedničku mjeru (vrijednost)

I vrijeme i funkcionalnost daju se iskazati u novčanim vrijednostima (trošak – cijena je zajednička mjera svih upliva)

Upliv se iskazuje sljedećom ljestvicom:

- Vrlo nizak/Nizak/Srednji/Visok/Vrlo visok
- 1, 2, 4, 8

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Matrica rizika

Potrebno je odabratи prijelomne točke za različite strategije odziva na rizik:

- Iznos izloženosti > 0.15 = crveni rizik
- Iznos izloženosti < 0.1 = zeleni rizik
- Žute rizike valja ili promovirati ili degradirati

(ovi iznosi su odluka voditelja projekta)

Iskustvo govori o 20% crvenih rizika i 80% zelenih rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Matrica rizika:

		Upliv									
		Prijetnje					Prilike				
		Vrlo niska	Niska	Srednja	Visoka	Vrlo visoka	Vrlo visoka	Visoka	Srednja	Niska	Vrlo niska
Vjerojatnost		0.050	0.100	0.200	0.400	0.800	0.800	0.400	0.200	0.100	0.050
Vrlo visoka	0.900	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720	0.720	0.360	0.180	0.090	0.045
Visoka	0.700	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560	0.560	0.280	0.140	0.070	0.035
Srednja	0.500	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400	0.400	0.200	0.100	0.050	0.025
Niska	0.300	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240	0.240	0.120	0.060	0.030	0.015
Vrlo niska	0.100	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080	0.080	0.040	0.020	0.010	0.005

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Razmatranje upliva:

Definirani uvjeti za mjerilo upliva rizika na najvažnije ciljeve projekta					
Projektni ciljevi	Relativno ili numeričko mjerilo				
	Vrlo niski/0.05	Niski/0.1	Umjereni/0.2	Visoki/0.4	Vrlo visoki/0.8
Cijena	Beznačajno povišenje cijene	<10% povišenje cijene	10-20% povišenje cijene	20-40% povišenje cijene	>40% povišenje cijene
Vrijeme	Beznačajno povećanje vremena	<5% povećanje vremena	5-10% povećanje vremena	10-20% povećanje vremena	>20% povećanje vremena
Opseg	Smanjenje opsega jedva primjetno	Zahvaćena manje značajna područja opsega	Zahvaćena značajna područja opsega	Smanjenje opsega neprihvatljivo klijenta	Konačan proizvod projekta je praktično beskoristan
Kvaliteta	Smanjenje kvalitete jedva primjetno	Samo su najzahtjevnije primjene pogodene	Smanjenje kvalitete zahtjeva odobrenje klijenta	Smanjenje kvalitete neprihvatljivo klijenta	Konačan proizvod projekta je praktično beskoristan

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Rizici s najvišom izloženosti smatraju se neprihvatljivima – to su crveni rizici:

- Trebaju se tretirati prije starta projekta
- Za to valja predvidjeti vrijeme, trud i novac
- Treba jasno utvrditi odziv na te rizike

Rizici s najnižom izloženosti smatraju se prihvatljivima – to su zeleni rizici:

- **To ne znači da ih treba ignorirati**
- Ti se rizici pokrivaju s rezervom (*contingency*)
- Rezerva se iskazuje u novcu i vremenu
- Rezervu valja opravdati

Rizici sa srednjom izloženosti trebaju se ponovno analizirati i prebaciti u ili crvene ili zelene rizike

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Pregledom liste rizika valja utvrditi je li eventualno postoji *cluster* rizika

Ako se primijeti takva pojava, treba odgovoriti na sljedeća pitanja:

- Zašto postoje *cluster*-i rizika?
- Može li *cluster* pomoći u predviđanju?
- Je li *cluster* rizika možda pokazatelj nekih slabosti u projektu i/ili planu projekta?

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

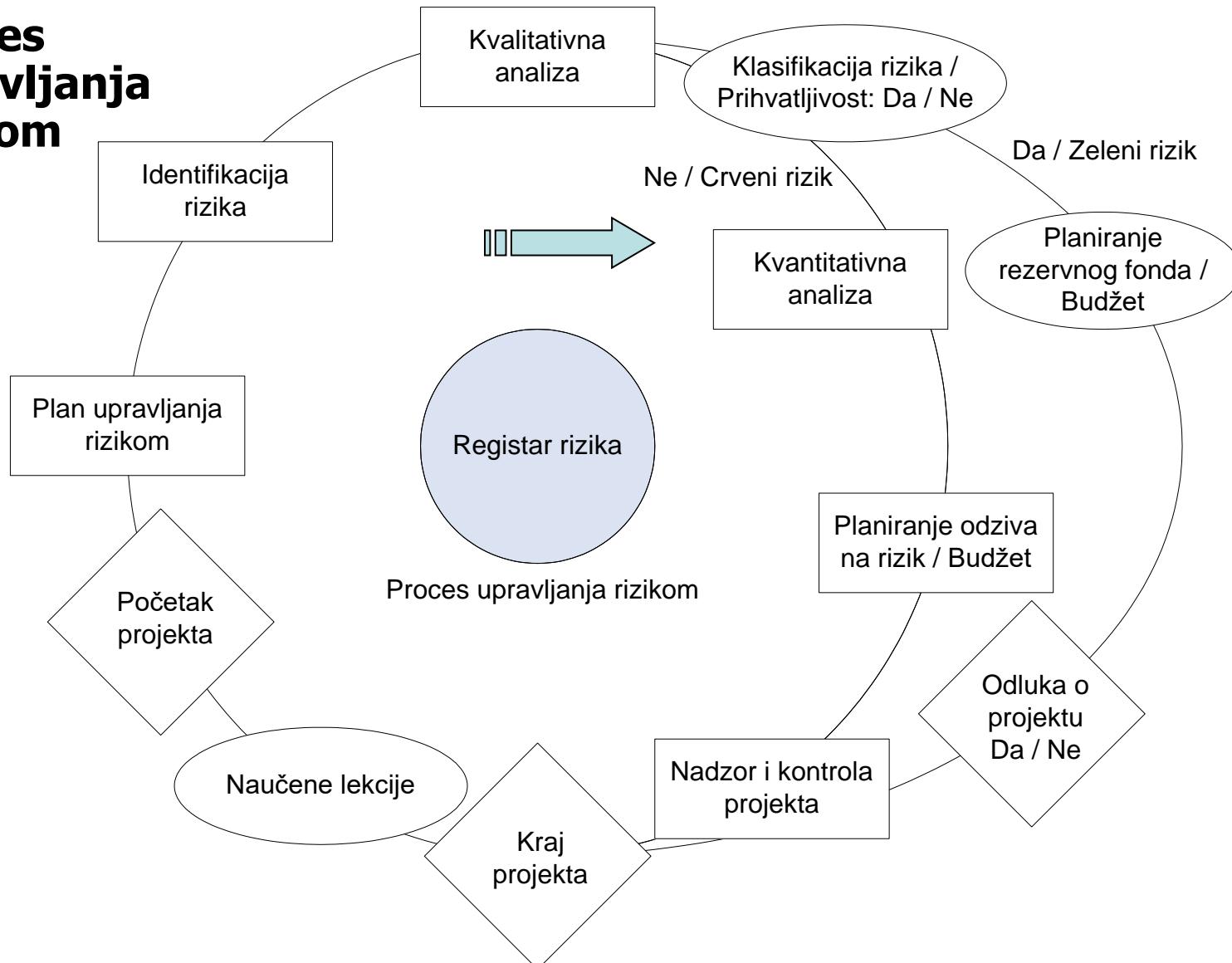
Upamtiti! Loša komunikacija je No.1 razlog neuspjeha projekta

- Dužnost je Voditelja projekta komunicirati identificirane rizike s dionicima projekta
- To svjedoči o njegovom profesionalizmu i tzv. *due diligence* sposobnostima
- Rizici koji se nikad nisu komunicirali su potpuna odgovornost Voditelja projekt
 - Treba prenijeti i podijeliti tu odgovornost, kao i odgovornost budućih odluka, s dionicima zbog dva razloga. Smanjenje vlastite odgovornosti i povećanje vjerojatnosti u uspjeh projekta
- Rizici koji se komuniciraju postaju dio "Naučenih lekcija" projekta
 - To predstavlja beneficiju za Voditelja projekta, dionike, organizaciju i buduće projekte

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Proces upravljanja rizikom



Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Kvantitativna analiza je proces u kojem se numerički analizira utjecaj identificiranih rizika na ukupne ciljeve projekta

Kvantitativna analiza uključuje sljedeće tehnike (metode):

- Procjena u tri točke
- Vjerojatnostna raspodjela
- Analiza osjetljivosti
- EMV (*expected monetary value*) - očekivana monetarna vrijednost
- Stablo odluke
- Modeliranje
- Simuliranje
- Kumulativna krivulja troškova

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Check-lista za kvantitativnu analizu:

1. Pregled pragova tolerancije na rizike dionika i organizacije
2. Pretvorba žutih rizika u prihvatljive i neprihvatljive rizike
3. Procjena troška za sve neprihvatljive rizike korištenjem EMV
(očekivana monetarna vrijednost - aktuarski troškovi)
4. Odrediti razinu sigurnosti (*confidence level*) vremenskog rasporeda pojedinih zadataka u planu projekta korištenjem procjene u tri točke i simulacijama
5. Zabilježiti rezultate u Registar rizika
6. Upotrijebiti rezultate za procjenu razine sigurnosti u vremenski raspored i budžet projekta

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Primjer iz Registra rizika:

Identificirani rizik je: "Oprema za novo postrojenje mogla bi sa zakašnjnjem biti dostavljena od strane proizvođača" (Kašnjenje puštanja u pogon ključnih sustava)

- Tom je događaju pridijeljena visoka vjerojatnost, jer je vremenski raspored vrlo skučen
- Taj događaj može dovesti do kašnjenja cijelog projekta

Diskusija:

Obaviti kvantitativnu analizu vremenskog rasporeda

Koji su rezultati?

Koliko su točni dobiveni rezultati?

Što se moglo napraviti drugačije?

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

1. korak

Prag prihvatljivosti rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

2. korak

Pretvorba žutih rizika u prihvatljive (zelene) i neprihvatljive (crvene) rizike

Registar rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

3. korak

Procjena troška za sve neprihvatljive rizike
korištenjem EMV (očekivana monetarna vrijednost
- aktuarski troškovi)

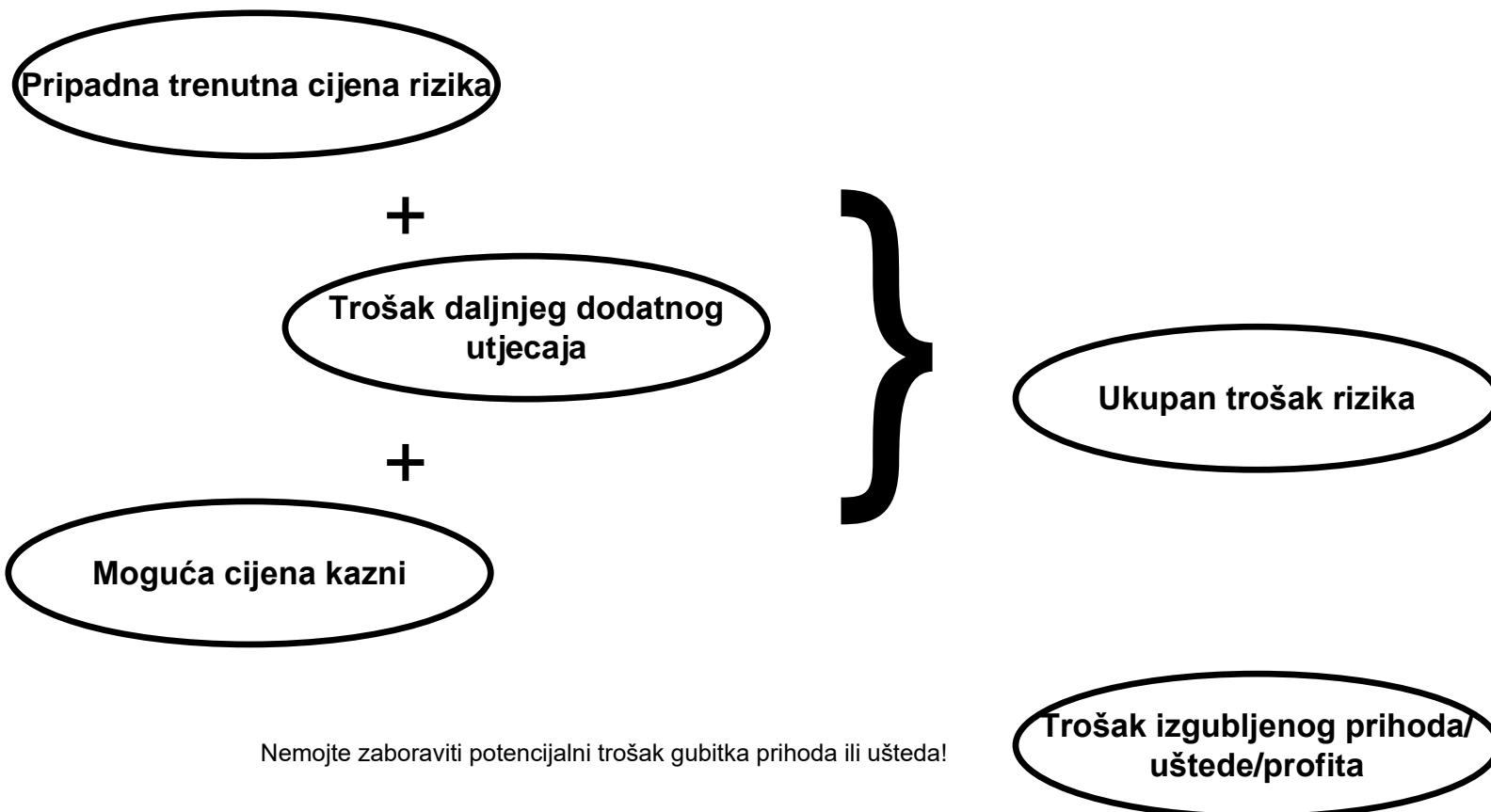
- Trošak (cijena) rizika
- Očekivana monetarna vrijednost
- *Utility* i očekivana monetarna vrijednost
- Tolerancija na rizik i očekivana monetarna vrijednost

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Trošak (cijena) rizika:

Osnovna formula:



Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Očekivana monetarna vrijednost (EMV):

Koju ćete opciju odabrat?

- opcija 1: siguran dobitak od 200 Kn
- opcija 2: 50/50 šansa za 500 Kn ili 0 Kn

Odgovor na pitanje daje vam EMV.

Za promatrani slučaj:

- opcija 1: $EMV = 1 \cdot 200 \text{ Kn} = 200 \text{ Kn}$
- opcija 2: $EMV = 0.5 \cdot 500 \text{ Kn} + 0.5 \cdot 0 \text{ Kn} = 250 \text{ Kn}$

Vi nikada nećete dobiti 250 Kn; EMV je mjera pojedinih opcija.

Teoretski, valja prihvatiiti opciju koja ima veću EMV.

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Očekivana monetarna vrijednost:

Koliko treba potrošiti na otklanjanje rizika?

Koristan vodič je EMV!!!

Ako je trošak riskantnog događaja 200.000 Kn i vjerojatnost njegove pojave je 40%, tada je:

$$\text{EMV} = \text{vjerojatnost} * \text{trošak}$$

$$\text{EMV} = 0.40 * 200.000 \text{ Kn}$$

$$\text{EMV} = 80.000 \text{ Kn}$$

Teoretski, za potpuno otklanjanje navedenog rizika valja potrošiti do 80.000 Kn

EMV se također koristi u tablici isplata (*payoff*) i u stablu odluka

U praksi:

- Nije uobičajeno potpuno otklanjati rizik
- Nije uobičajeno zahtijevati cjelokupni EMV za otklanjanje rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Utility i očekivana monetarna vrijednost:

Razmotrite sljedeće dvije opcije:

- opcija 1: završiti postojeći projekt i sigurno naplatiti 50.000 Kn
- opcija 2: natjecati se za novi projekt uz 60% šanse za naplatu 100.000 Kn

Je li donošenje odluke primjerno za voditelja projekta?

Koji još čimbenici utječu na voditeljev *utility* pri svakoj od ovih opcija?

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Tolerancija i očekivana monetarna vrijednost:

- Odbojnost (nesklonost) spram rizika (*risk-averse*)
 - Izbor izvjesnosti (sigurnosti) pred rizikom
 - U terminima EMV, odbojnost spram rizika iskazuje se unatoč tome što je EMV najviši
- Neutralnost spram rizika (*risk-neutral*)
 - Ravnodušan spram sigurnosti i rizika
 - Iskazuje se time što se gleda samo EMV
- Težnja (traži) k riziku (*risk-seeking*)
 - Izbor rizika pred izvjesnosti (sigurnosti)
 - Iskazuje se kad se preuzima rizik, iako je EMV najniži

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

4. korak

Procjena u tri točke

- Tehnika se zasniva na statističkim metodama, posebice na normalnoj raspodjeli.
- Prilikom primjene metode potrebno je utvrditi sljedeće tri vrijednosti:
 - a = najbolja procjena (optimistička)
 - m = najvjerojatnija procjena (realistička)
 - b = najgora procjena (pesimistička)

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Neki važni pojmovi:

U razgovoru s nekoliko ljudi o jednoj riskantnoj aktivnosti u projektu, voditelj projekta postavlja pitanje koliko će ta aktivnost trajati.

- dobio je sljedeće odgovore: 5 dana, 10 dana, 3 dana, 12 dana, 3 dana i 31 dan;
- koju bi vrijednost trebao uzeti u planu projekta

Odluka se može donijeti na osnovi sljedećih vrijednosti:

- srednja vrijednost (*mean*) = $\Sigma x/n$
 - Suma svih vrijednosti, kroz ukupni broj vrijednosti
- mod (*mode*) = vrijednost koja se najčešće pojavljuje
- medijan (*median*) = vrijednost koja se nalazi u sredini, kada se sve vrijednosti urede u rastućem nizu

Koja je najbolja vrijednost?

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Procjene rizika:

- Rizik se uvodi u projektu na osnovi različitih procjena
- Procjena u tri točke uzima u obzir različita područja vrijednosti promatranog parametra
- Procjene mogu biti optimističke, realne, pesimističke
- “Najbolja” vrijednost koju treba uzeti u plan projekta određuje se kao:

$$E = (a + 4*m + b)/6$$

- Širina potencijalnih varijacija razmatranih procjena određena je standardnom devijacijom (SD) koja se približno računa kao:

$$SD = (b - a)/6$$

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Pogledati sljedeće procjene:

- a) Procjena u tri točke vrlo riskantne aktivnosti A

$$a = 5$$

$$m = 8$$

$$b = 11$$

$$E = (a + 4*m + b)/6 = 8 \text{ dana}$$

- b) Procjena u tri točke vrlo poznate i neriskantne aktivnosti B

$$a = 7$$

$$m = 8$$

$$b = 9$$

$$E = (a + 4*m + b)/6 = 8 \text{ dana}$$

Dakle, jesu li to jednakovrijedne aktivnosti?

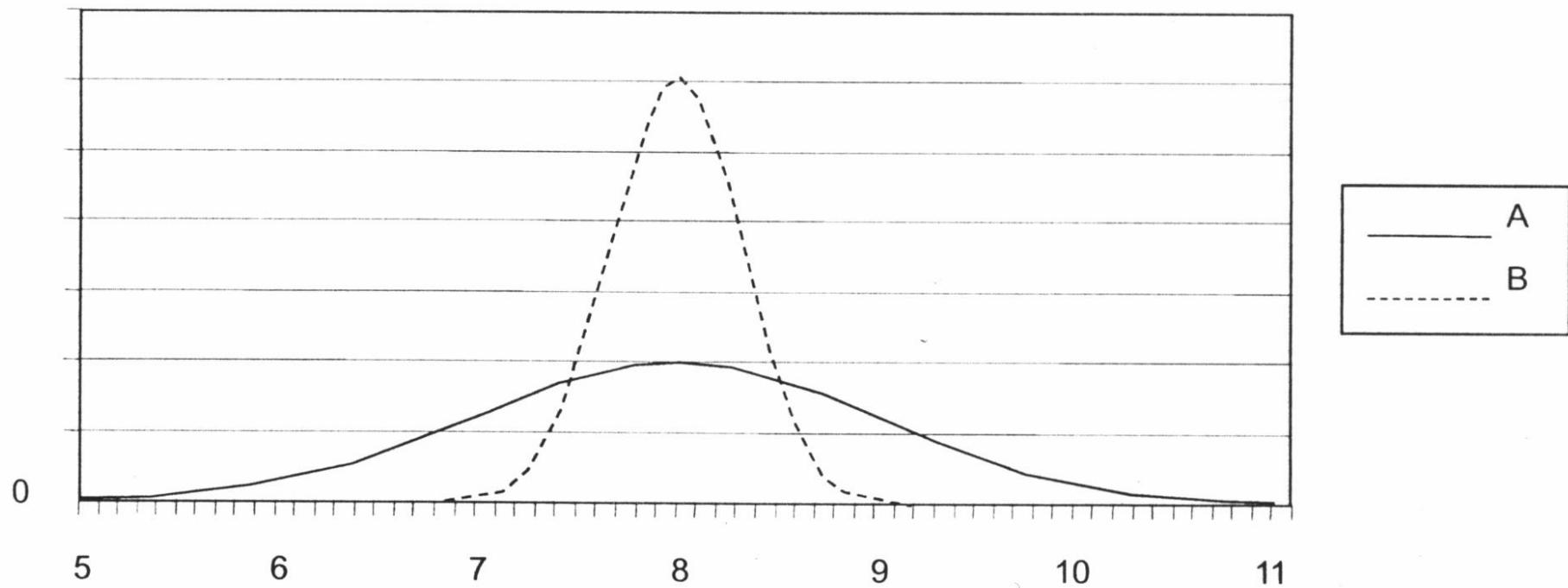
Kako iskazati razliku?

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Dvije prethodne aktivnosti prikazane su na donjoj slici.

Koja je razlika među tim dvjema aktivnostima?

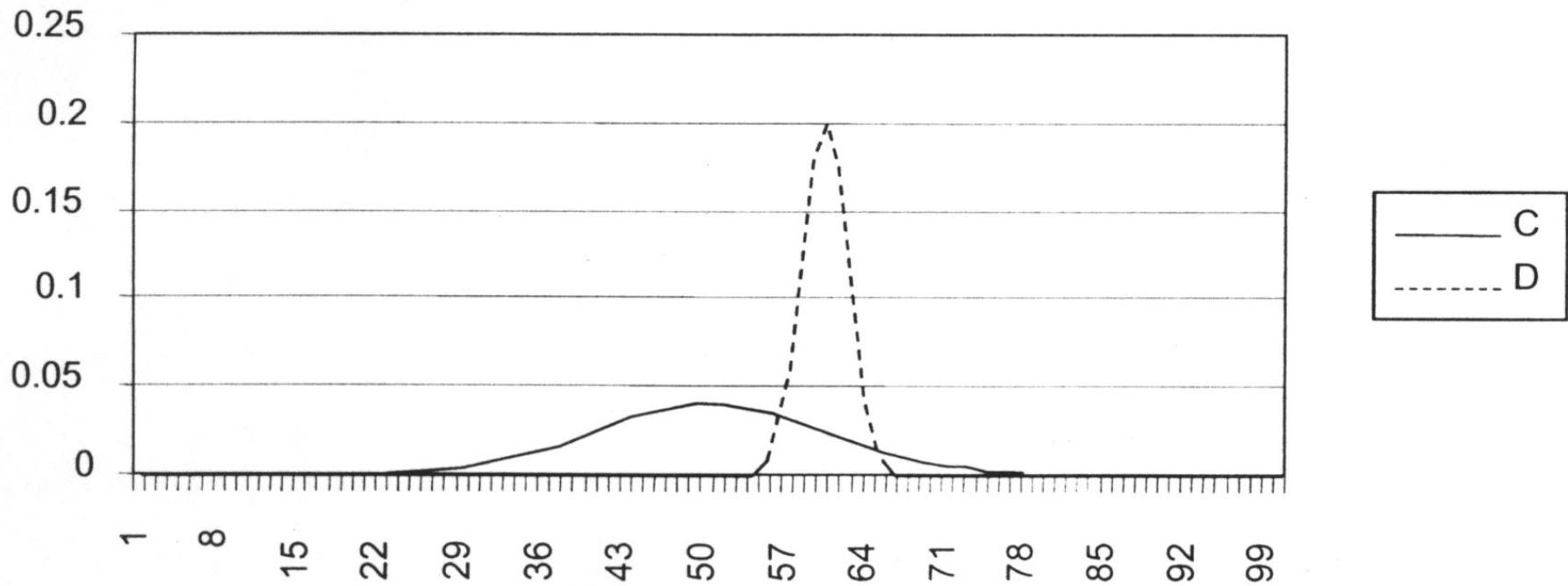


Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Usporedba projektnih aktivnosti C i D

Koja je riskantnija?



Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Standardna devijacija (SD) je mjera širine krivulje raspodjele; veća SD => šira krivulja

- Naputak: u Registrar rizika valja unositi i vrijednosti E i vrijednosti SD

Kod normalne raspodjele vjerojatnost da će se vrijednost naći u intervalu:

- 1 SD od srednje vrijednosti = 68.3%
- 2 SD od srednje vrijednosti = 95.4%
- 3 SD od srednje vrijednosti = 99.7%

U slučaju upravljanja projektom kaže se da imamo 68.3%-tnu razinu sigurnosti (*confidence level*) ispostave/isporuke unutar +/- 1 SD, 95.42%-tnu razinu sigurnosti unutar +/- 2 SD, "virtualnu sigurnost" između +/- 3 SD

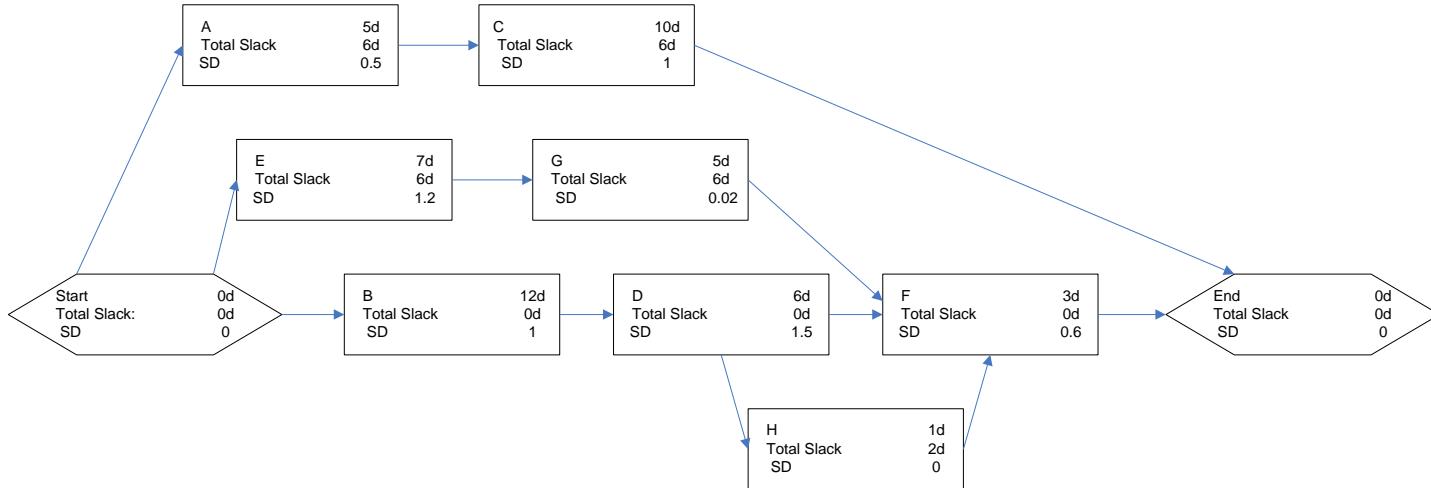
Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

6. korak

Razina sigurnosti za ocjene vremenskog rasporeda

E i SD za jednostavan projekt (to je projekt gdje je kritični put jedan i jasan) – svi ostali putovi imaju veliku vrijednost *slacka* spram svoje SD



E (trajanje projekta) = suma E vrijednosti duž kritičnog puta

SD (trajanje projekta) = drugi korijen sume kvadrata SD vrijednosti duž kritičnog puta

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Računanje trajanja i standardne devijacije za jednostavan projekt

Računanje E i SD za kritični put			
Zadaci	E	SD	SD ²
Start	0	0	0
B	12	1	1
D	6	1,5	2,25
F	3	0,6	0,36
Kraj	0	0	0
E (projekt) =	21		3,61

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Razina sigurnosti za jednostavan projekt:

Za predstavljeni projekt može se ustvrditi:

- Opaska: SD od 1.9 zaokružen je na 2
- 70% razina sigurnosti da će isporuka biti za 23 dana ($E + 1 SD$)
- 95% razina sigurnosti da će isporuka biti za 25 dana ($E + 2 SD$)
- Virtualna razina sigurnosti da će isporuka biti za 27 dana ($E + 3 SD$)

Opaska za statističare:

- Gornji postoci su zaokruženi prema gornjem iznosu
- Područje razine sigurnosti trebalo bi biti navedeno kao $E +/- 1 SD$, ali u projektima se to ne stavlja (sponzor će to interpretirati kao vjerojatnost isporuke od $E - 1 SD$)

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Razina sigurnosti za složeni projekt:

Složeni (kompleksan) projekt ima više kritičnih putova ili nekritičnih putova s malim slack-om u odnosu na svoj SD

Jednostavne aproksimacije neće funkcionirati

Valja koristiti simulacije:

- Izabratи vrijednosti prema raspodjeli za svaki zadatak
- Uzeti veći broj vrijednosti unutar opsega trajanja za sve zadatke i izračunati konačno vrijeme trajanja
- Dobit će se raspodjela mogućih E vrijednosti otkuda će se izračunati SD vrijednost

Za to postoje programski paketi, primjerice @Risk

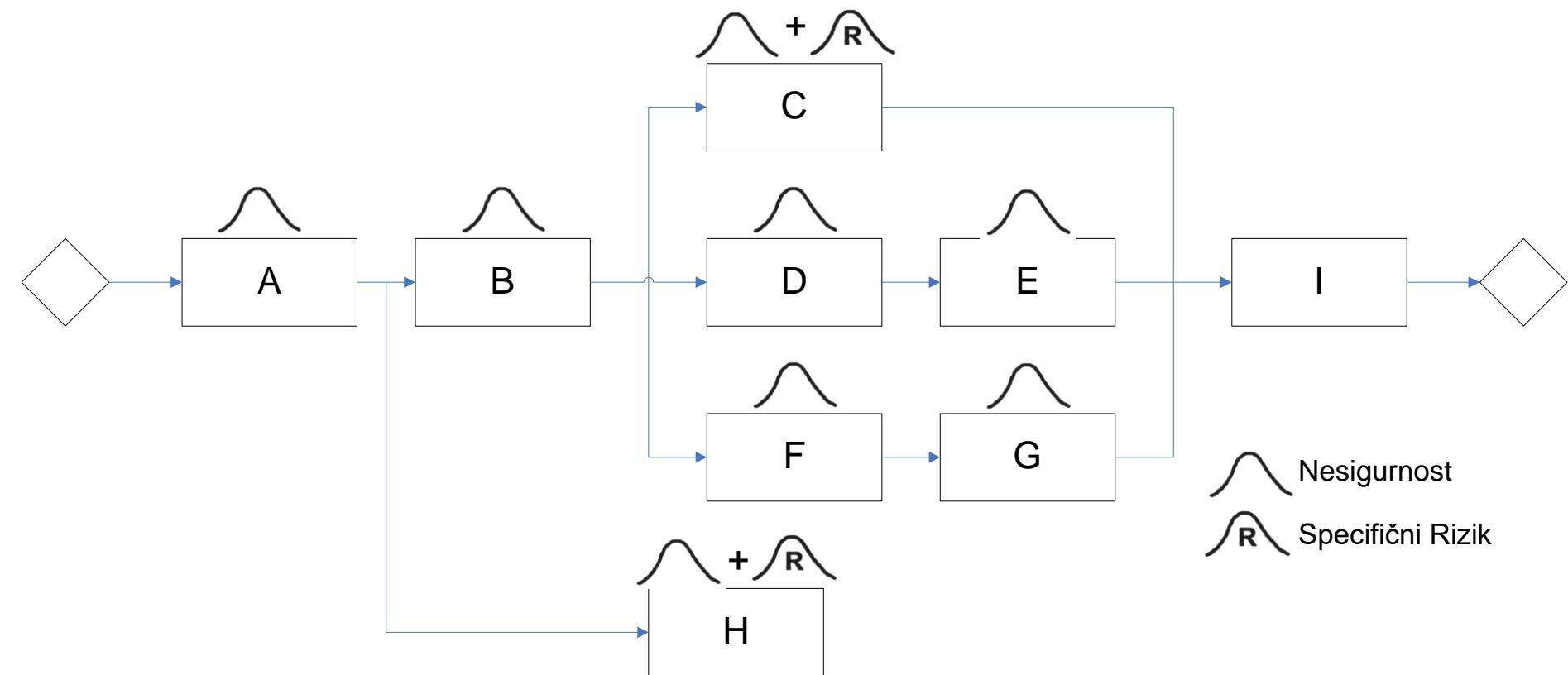
Primjer simulacije:

- *Monte Carlo* simulacija

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Monte Carlo simulacija



Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Pitanje za rad na nastavi:

Pronašli ste jaje dugačko 7 cm. Je li to kokošje ili pačje jaje?

- Poznato Vam je da je srednja duljina kokošjeg jaja 5 cm, a pačjeg 9 cm. Govori li Vam što taj podatak?

kokošje

pačje

Upravljanje rizikom u projektu

– Kvantitativna analiza – vremenski raspored i budžet

Pitanje za rad na nastavi:

Pronašli ste jaje dugačko 7 cm. Je li to kokošje ili pačje jaje?

- Poznato Vam je da je srednja duljina kokošjeg jaja 5 cm, a pačjeg 9 cm. Govori li Vam što taj podatak?
- SD kokošjeg jaja je 1 cm, a pačjeg je 2 cm. Možete li sada odgovoriti na pitanje?

kokošje

pačje

Upravljanje rizikom u projektu

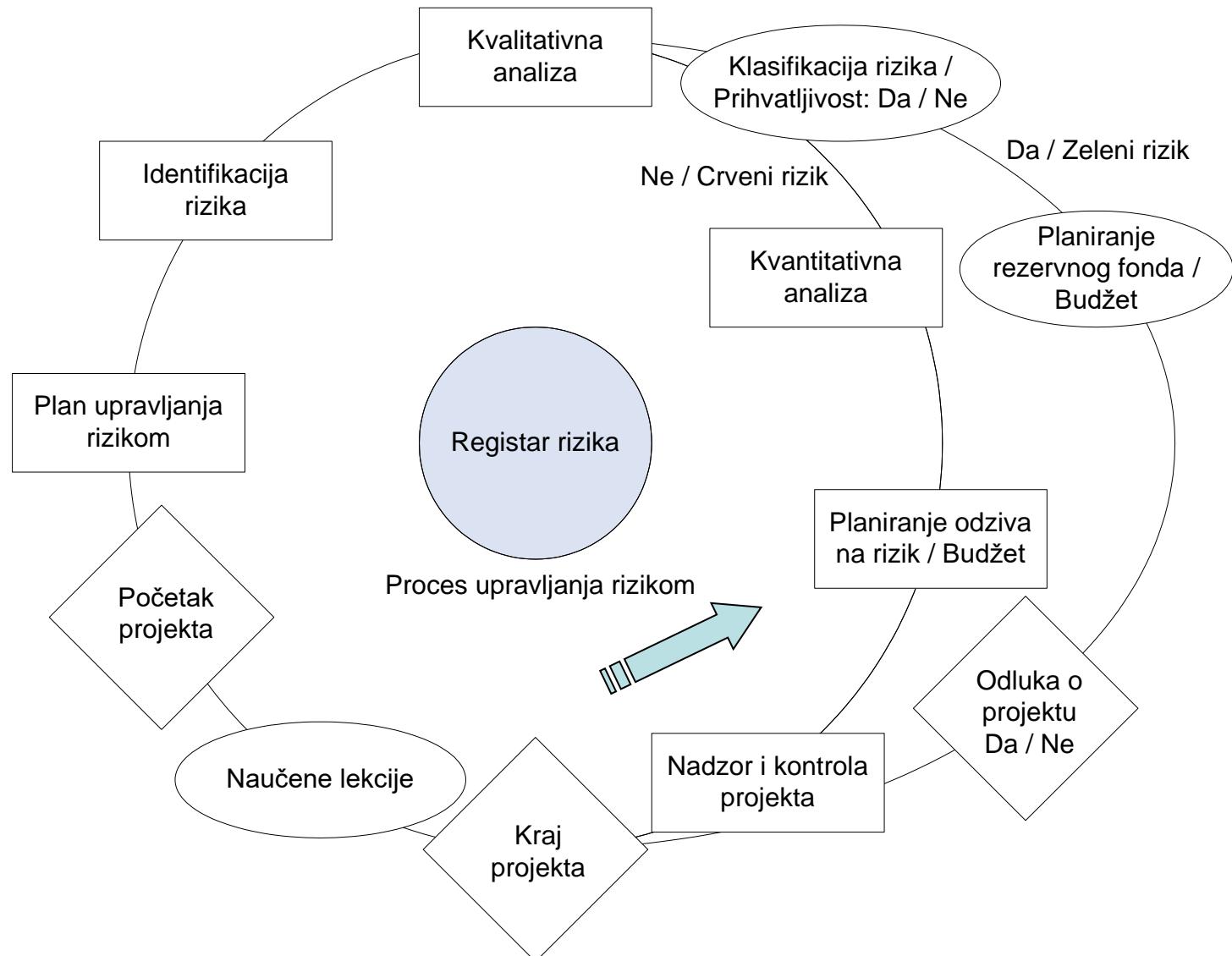
– Pojašnjenja

Kvalitativna analiza vs. Kvantitativna analiza

- Kvalitativna analiza završava rangiranjem svih identificiranih rizika;
- Cilj kvantitativne analize je prevesti rezultate kvalitativne analize u troškove i vremenska kašnjenja radi formiranja rezervnog fonda;
- Na raspolaganju je Registar rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike



Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike

Postupak u sedam koraka:

1. Pregledati rangiranje - podjela na prihvatljive i neprihvatljive rizike
2. Odrediti preliminarni plan odziva na rizike
3. Klasificirati odzive prema sljedećim primarnim klasama odziva:
izbjegći (*Avoid*), ublažiti (*Mitigate*), prenijeti (*Transfer*), prihvati (*Accept*)
- kod pozitivnih rizika (prilika) imamo sljedeće klase odziva: iskoristiti (*Exploit*), podijeliti (*Share*), pojačati (*Enhance*), prihvati (*Accept*)
4. Provjeriti uzrokuju li ostale strategije razmatranje drugačijih odziva
5. Odrediti ostatne i(ili) sekundarne rizike
6. Ponovno proračunati razinu sigurnosti i razmotriti "go/no go"
7. Osvježiti Register rizika i Plan upravljanja projektom

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike – 1. korak

- Pogledati Matricu rizika i Registrar rizika
 - Crveni rizici
 - Zeleni rizici
 - Žuti rizici
- Upliv
 - Novac
 - Vrijeme
 - Funkcionalnost
- Novac – jednostavno
- Vrijeme – je novac
- Funkcionalnost – smanjena vrijednost konačnog proizvoda – novčani ekvivalent

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 1. korak

Prihvatljivi rizici:

- Izračunati EMV za svaki prihvatljivi rizik
- Odrediti rezervni fond
- Ukoliko su dobro procijenjeni zeleni rizici, rezervni fond bi trebao pokriti one koji će se zaista dogoditi
- Uključiti novčanu vrijednost rezervnog fonda u budžet projekta
- Rezervni fond NIJE:
 - samo tu da olakša život voditelju projekta
 - opcionalno dodani budžet
 - milodar

* * * ILUSTRACIJA * * *

- U Registru rizika izračunava se budžet rezervnog fonda
 - ilustracija u našem Registru rizika za projekt *Biofilm*

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 1. korak

Neprihvatljivi rizici

- Odrediti odzive za svaki pojedini neprihvatljivi rizik
- Izračunati EMV
 - Ako predloženi plan odziva košta više nego li potencijalni "slučaj najgoreg scenarija" (*worst case scenario*), onda nije vrijedno tražiti odzive na rizik
- Uključiti novčanu vrijednost odziva na rizike u budžet projekta
- Izračunati ostatni rizik
- Ako su sekundarni rizici previsoki, bolje je prihvati originalne rizike

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 2. i 3. korak

Određivanje i klasifikacija odziva

- Izbjeći (*Avoid*)
 - Promijeniti plan projekta i na taj način eliminirati rizik ili zaštititi ciljeve projekta od upliva promatranog rizika
- Ublažiti (*Mitigate*)
 - Smanjenje vjerojatnosti i(ili) upliva
- Prenijeti (*Transfer*)
 - Pronaći treću stranu kojoj se prenosi upliv i vlasništvo nad promatranim rizikom
- Prihvati (*Accept*)
 - Odluka da se ne mijenja plan projekta, niti se definiraju neke alternativne strategije

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 2. i 3. korak

A) Izbjegavanje

- Modificiranje plana projekta
- primjer: problemi s lokacijom

B) Ublažavanje

- Smanjenje vjerojatnosti:
 - Povećanje sigurnost (*security*)
 - Pregledi i provjere
 - Kazneni članci u ugovoru
 - Unapređenje postupaka (spremanje podataka)
 - Osiguranje kvalitete
 - Odnosi s javnošću

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 2. i 3. korak

- Smanjenje upliva:
 - Zalihost (više izvora, više lanaca dobave)
 - Unapređenje postupaka (spremanje podataka)
 - Postupak oporavka u slučaju kraha, nastavak poslovanja (*business continuity*)
 - Odnosi s javnošću

C) Prijenos

- Prenošenje upliva rizika na nekog drugog
- Primjeri:
 - Osiguranje
 - Ugovori s fiksnom cijenom
 - *Performance bond*
 - *Performance-based customer contracts*

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 2. i 3. korak

D) Prihvaćanje

- Naravno, koristi se kod zelenih rizika (rezervni fond)
- Koristi se kod rizika koji mogu zaustaviti projekt (*take it or leave it*), a tada:
 - Treba osigurati da su svi dionici (*stakeholders*) svjesni prijetnje
 - Treba osigurati da su svi svjesni posljedica
 - Treba osigurati da svi znaju koliko je to ozbiljno i da prihvaćaju zajedničku odgovornost za prihvaćanje rizika
- Primjer:

Razvoj proizvoda kad postoji mogućnost da konkurenca razvije bolji proizvod prije nas

E) Prilika – pretvaranje prijetnje u priliku

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 4. korak

Ostale strategije koje uzrokuju razmatranje drugačijih odziva
– primjer *check-liste* uobičajenih odziva:

Rizici	Odzivi
Tehnički rizici	Zatražiti neovisan tehnički savjet
Skaliranje, izvedba	Simulacije, inputi isporučitelja
Standardi, integracija, kompatibilnost	Usuglašenost sa standardima
Pravni rizici	Zatražiti neovisan pravni savjet
Ugovor, osobna odgovornost, dozvole	Kaznene odredbe, ugovori s nepromjenjivom cijenom, standardni ugovori, rječnik pojmoveva, zdravstveni i sigurnosni postupci
Vladini rizici	Kontakti s vladinim službenicima, izabranim članovima, odnosi s javnošću, lobisti
Rizici osoblja	Uključivanje odjela za ljudske resurse
Bolest, manjak vještina, sukob, motivacija, problemi s radnom snagom	Izobrazba, plan za motivaciju, dobri međuljudski odnosi, savjetovanje

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 4. korak

Ostale strategije koje uzrokuju razmatranje drugačijih odziva
– primjer *check-liste* uobičajenih odziva:

Rizici	Odzivi
Projektni rizici	
Proračun, vremenski raspored, opseg, posvećenost, politika, odluke, postupci	Metodologija upravljanja projektom, standardi, vizija, ispitivanje tima, pregled projekta
Percepcija rizika	Odnosi s javnošću, <i>media management</i>
Rasna/etnička/spolna uvreda, zdravstvena prijetnja	Zatražiti neovisan pravni savjet, revizija standarda, anketno ispitivanje
Operativni rizici	
Nabava, marketing, proizvodnja	Unutarnji pregled, testiranje, kontrola kvalitete
Financijski rizici	Uspostava financijskih procedura
Sigurnosni rizici	
Krađa, špijunaža, nesreća	Oporavak nakon nesreće, nastavak poslovanja, pregled sigurnosti

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje odziva na rizike - 4. korak

Opće napomene uz 4. korak:

- Odzivi na rizike moraju biti proaktivni, a ne reaktivni
- Kada se riskantni događaj dogodi, to je najgori mogući trenutak da se staloženo razmatra koji bi bio najbolji odziv na taj rizik
- Svi odzivi na rizike koštaju i moraju se uključiti u budžet projekta
- Odzivi na rizike dodat će nove zadatke (aktivnosti) u WBC-u i mogu utjecati na produljenje projekta
- Odzivi na rizike mogu zahtijevati angažman oskudnih resursa i mogu uzrokovati prekomjernu alokaciju resursa
- Odzivi na rizike mogu utjecati na kritični put projekta
- Neodgovarajuća procjena troškova i resursa za odzive na rizike svodi planiranje projekta koji će biti uspješan samo u idealnoj situaciji

Upravljanje rizikom

Identifikacija rizika

Kvalitativna analiza rizika

FER – ak. god. 2020./2021.

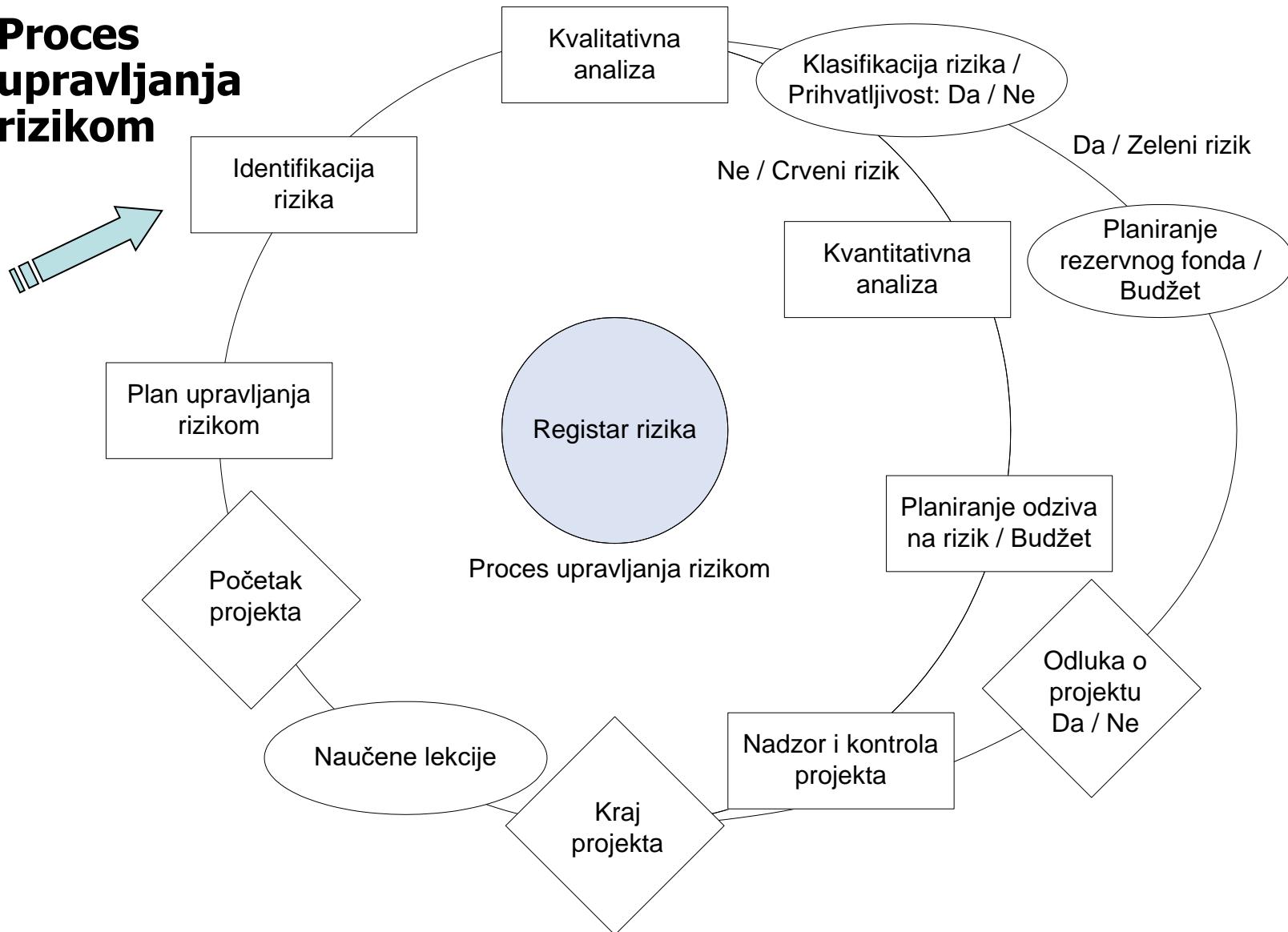
Sadržaj

- Identifikacija rizika
- Kvalitativna analiza rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Proces upravljanja rizikom



Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika – Checklista u 10 koraka

1. Skupiti sve početne planske dokumente projekta
2. Skupiti i pregledati ostale dokumente važne za projekt
3. Okupiti tim stručnjaka (u pravilu su to kandidati za projektni tim) i pregledati sakupljene dokumente u potrazi za potencijalnim rizicima
4. Intervjuirati dionike, članove tima i odgovarajuće eksperte
5. Provjeriti sve izlazne rezultate i dokumente i posebno pažljivo provjeriti ne postoje li neke interferencije
6. Primijeniti kreativne tehnike poput *brainstorminga*, Delphi tehnike, SWOT analize itd.
7. Provjeriti sveukupnost (kompletnost): usporediti sa standardnom checklistom industrije (specifično za projekt, za organizaciju, za industriju i/ili za regulatorne agencije)
8. Upisati identificirane rizike u Registar rizika
9. Provoditi periodičke preglede zbog mogućih novih rizika (kontinuirani postupak)
10. Zatražiti neovisnu inspekciju

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

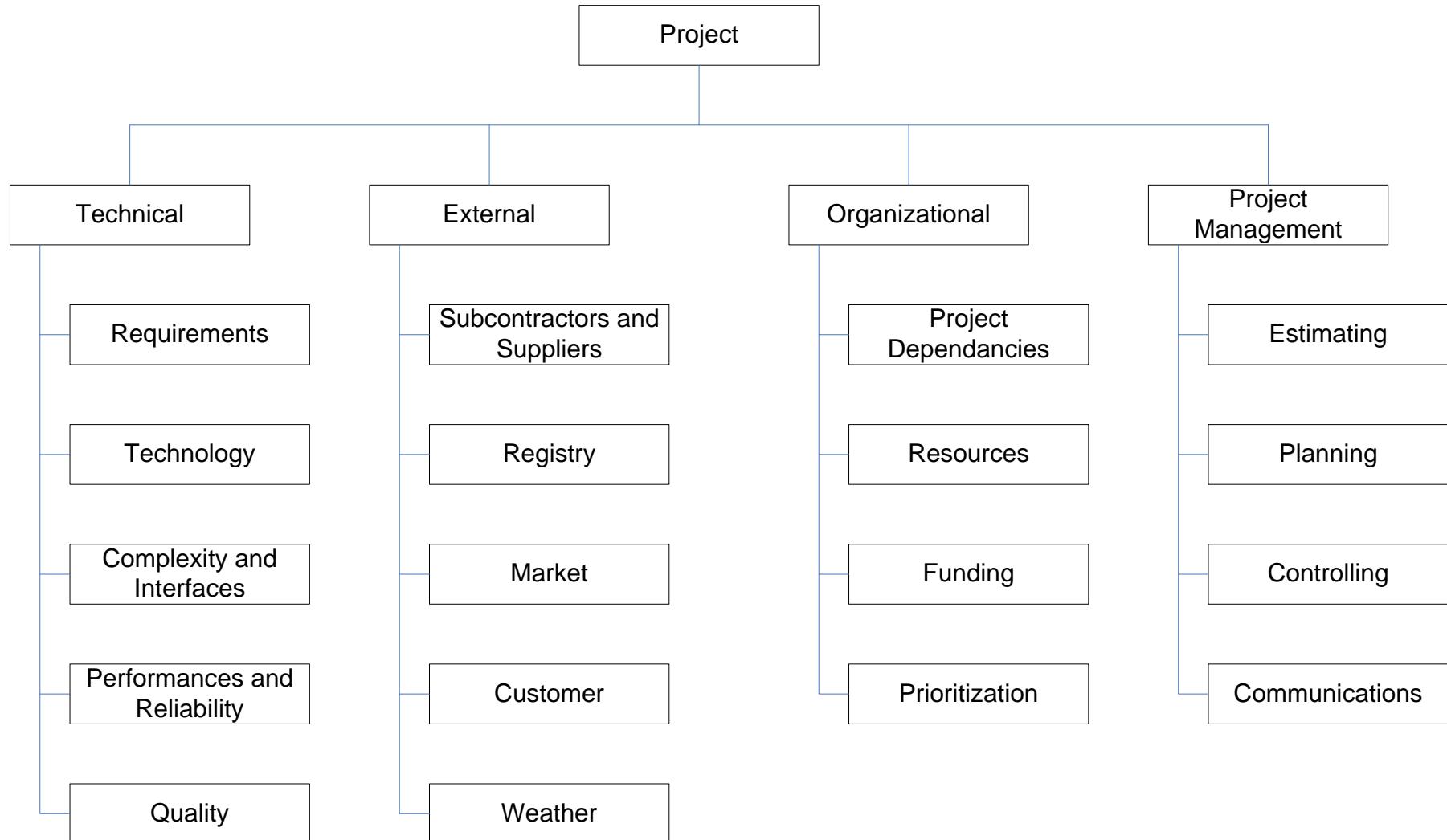
Strukturalna raščlamba rizika (*RBS – Risk Breakdown Structure*)



Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

RBS – Risk Breakdown Structure



Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Planski dokumenti projekta:

1. Lista dionika: Tko je uključen? Tko ima beneficiju (ili nema)?
2. Isporuka rezultata (*deliverables*): Što će se isporučiti i kako će se to mjeriti?
3. Struktorna raščlamba poslova (*WBS-Work Breakdown Structure*)
4. Dijagram aktivnosti: vremenski raspored zadataka
5. Kritični put: najdulji put
6. Preliminarno vrednovanje: Koliko će trajati? Koliko će koštati?
7. Ograničenja i pretpostavke (*constraints and assumptions*)

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Intervjui s dionicima:

- Utvrdite rizike, prag na rizike, toleranciju na rizike
- Budite sigurni da ste otkrili oprečne (neprijateljske, protivne) dionike (one koji nemaju nikakvih beneficija od projekta)
 - Koje će rizike oni navesti?
 - Financijske
 - Vašu konkurenциju
 - Druge voditelje projekata
 - Ostalo
- Čak i oni dionici koji će imati konačnu beneficiju, mogu biti oprečni dionici u nekom periodu realizacije projekta
 - Korisnici koji će morati iskusiti privremene promjene
 - Korisnici koji će morati pridijeliti projektu svoje oskudne resurse
 - Ostali?

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Rizici karakteristični za kritični put:

Gdje treba tražiti najozbiljnije (najzahtjevnije) rizike?

Odgovor: "Duž kritičnog puta!!!"

Je li to znači da ne trebamo tražiti rizike na ne-kritičnim putevima?

Što ako imamo zadatak čije je predviđeno trajanje 10 dana i rizik koji može produljiti obavljanje tog zadatka za 14 dana?

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Gantogram aktivnosti:

- Kritični put

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Bilo koje odstupanje od idealnog slučaja može rezultirati rizikom:

- Mali projektni tim
- Rad u istoj prostoriji
- Rad samo na jednom projektu
- Jasno definirani ciljevi
- Izazovan posao
- Nema dijeljenja resursa
- Nema nekontroliranih promjena
- Efektivno upravljanje projektom
- Tim je uključen u donošenje odluka
- Dobar odnos s klijentom
- Dobra informiranost o svim aspektima projekta
- Rad u atmosferi lišenoj okrivljavanja
- Bez neprijateljskih “politika”

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Check-lista za rizike koji nastaju zbog toga što je tim raspodijeljen na više lokacija:

- Različite vremenske zone
- Kulturološke razlike i različit jezik (German coastguard)
- Različita radna praksa
- Utovar, prijevoz i carinska logistika
- Različiti praznici
- Različita praksa vezana uz bolovanja
- “Nije zamišljeno ovdje” sindrom
- Različiti alati na različitim lokacijama
- Vrijeme i novac za putovanja
- Komunikacija između lokacija
- Različiti odnosi spram spolova, rasa, dobi itd.

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Check-lista za projekt razvoja računalnog programa:

- Manjak ljudi
- Nerealni budžet i vremenski plan
- Razvoj pogrešnih programske funkcija
- Razvoj pogrešnog programskog sučelja
- Poliranje: čišćenje zahtjeva, analiza troška i koristi, projektiranje prema cijeni
- Kontinuirano mijenjanje zahtjeva
- Nedostaci u zadacima obavljenim van tvrtke
- Nedostaci u komponentama uređenim van tvrtke
- Nedostaci u radu u realnom vremenu
- Rastezanje mogućnosti programiranja

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

Primjer: Check-list of Software Project Risk:

- Personnel shortfalls
- Unrealistic schedules and budgets
- Developing the wrong software functions
- Developing the wrong user interface
- Gold-plating: requirements scrubbing, prototyping, cost-benefit analysis, design to cost
- Continuing stream of requirements changes
- Shortfalls in externally performed tasks
- Shortfalls in externally furnished components
- Real-time performance shortfalls
- Straining computer science capabilities

Upravljanje rizikom u projektu

– Identifikacija rizika

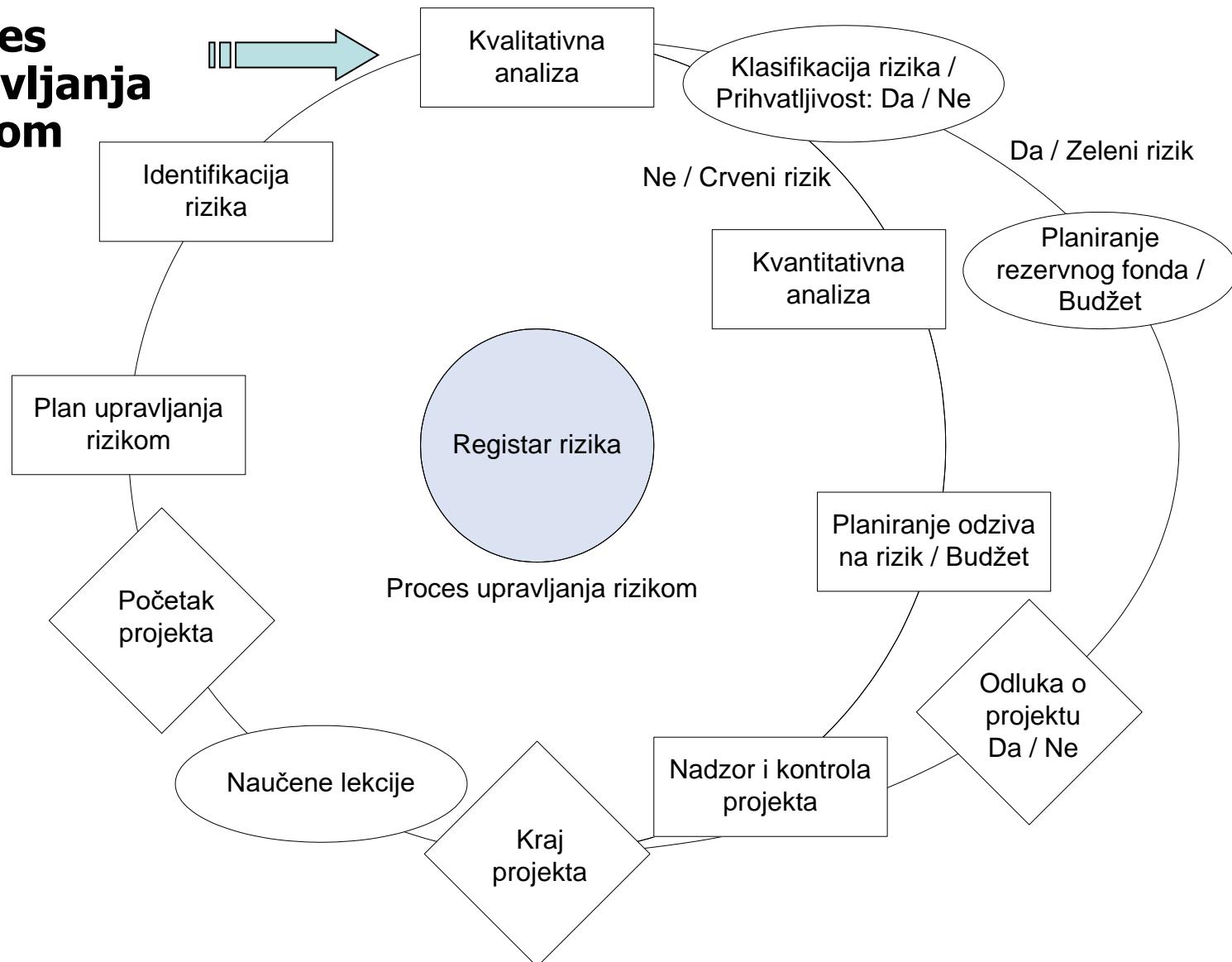
Alati i tehnike: Dodatne kreativne aktivnosti

- Pronalaženje “Najgoreg slučaja” (*Worst-case*):
 - Pitajte članove tima
 - Učestalost
- Scenariji rizika
 - Simulirajte rizični događaj i pitajte članove tima neka reagiraju
 - Pitajte i nemoguće stvari
- Izazov prepostavki
 - Pažljivo pročitajte svaki dokument u kojem najđete na riječ “prepostavka” (eksplicitno i implicitno)
 - Neka netko napravi prezentaciju
- To su *brainstorming* tehnike

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Proces upravljanja rizikom



Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Sedam važnih koraka:

1. Procijenite vjerojatnost
2. Analizirajte i procijenite upliv
3. Rangirajte rizike i grupirajte rizike po kategorijama
4. Odredite prihvatljive/neprihvatljive rizike
5. Odredite *cluster*, ako postoji
6. Upišite rezultate analize u Registar rizika
7. Komunicirajte rizike koje ste unijeli u Registar rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Što rizik čini “ozbiljnim” rizikom?

- Mišljenje eksperata
 - Eksperti neće dati iste odgovore
 - Eksperti, unatoč težnji za objektivnošću, daju i emocionalni input
 - Ako ne poznajete eksperta, bit će teško ocijeniti nivo emocionalnog inputa
 - Bilježite inpute i uspoređujte ih sa stvarnim rezultatima
 - Izradite bazu “ekspertske odstupanja”
- *Delphi-tehnika*
 - Što se događa kad pozovete na sastanak grupu eksperata?
 - Dobijete vruću raspravu
 - Postignete konsenzus
 - Dobijete jasno viđenje stvari

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Delphi-tehnika

- Kad tražite mišljenje eksperata, tražite ga odvojeno
- Zabilježite mišljenja i anonimno tražite njihovu recenziju
- Ako eksperti počnu usklađivati svoje zaključke, na dobrom ste putu
- Nakon par iteracija i bilateralno usuglašenih mišljenja, možete ih pozvati na zajednički sastanak

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Konačni cilj kvalitativne analize je rangiranje rizika

Koji je od navedenih rizika viši?

- Imamo visoku vjerojatnost da će isporuka kasniti, ali će imati upliv niskog troška
- Imamo nisku vjerojatnost da nećemo proći test prihvatljivosti, ali će to imati upliv visokog troška

Odgovor na to pitanje daje: Izloženost riziku (*Exposure*)

Izloženost = Vjerojatnost x Upliv

Exposure = Probability x Impact

Izloženost riziku (*exposure*) se često puta zove i ozbiljnost rizika (*severity*)

Rizici se rangiraju prema iznosu izloženosti

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Vjerojatnost je subjektivna i ovisi o više čimbenika:

- Nedavno iskustvo: dogodilo se prošli puta, vjerojatno će se opet dogoditi
- Familijarnost: činio sam nešto slično tome i to uvijek/nikad ne funkcioniра
- Moda: svi govore da je tako, pa je to vjerojatno tako
- Povijest: svaki projekt koji smo vodili do sada je upravo to iskusio

Vjerojatnost se iskazuje sljedećom ljestvicom:

- Vrlo niska/Niska/Srednja/Visoka/Vrlo visoka
- 1-5
- 1-100

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Upliv se iskazuje kroz:

- Trošak (cijena)
- Vrijeme
- Funkcionalnost

Radi usporedbe upliva kod različitih rizika treba odrediti zajedničku mjeru (vrijednost)

I vrijeme i funkcionalnost daju se iskazati u novčanim vrijednostima (trošak – cijena je zajednička mjera svih upliva)

Upliv se iskazuje sljedećom ljestvicom:

- Vrlo nizak/Nizak/Srednji/Visok/Vrlo visok
- 1, 2, 4, 8

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Matrica rizika

Potrebno je odabratи prijelomne točke za različite strategije odziva na rizik:

- Iznos izloženosti > 0.15 = crveni rizik
- Iznos izloženosti < 0.1 = zeleni rizik
- Žute rizike valja ili promovirati ili degradirati

(ovi iznosi su odluka voditelja projekta)

Iskustvo govori o 20% crvenih rizika i 80% zelenih rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Matrica rizika:

		Upliv									
		Prijetnje					Prilike				
		Vrlo niska	Niska	Srednja	Visoka	Vrlo visoka	Vrlo visoka	Visoka	Srednja	Niska	Vrlo niska
Vjerojatnost		0.050	0.100	0.200	0.400	0.800	0.800	0.400	0.200	0.100	0.050
Vrlo visoka	0.900	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720	0.720	0.360	0.180	0.090	0.045
Visoka	0.700	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560	0.560	0.280	0.140	0.070	0.035
Srednja	0.500	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400	0.400	0.200	0.100	0.050	0.025
Niska	0.300	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240	0.240	0.120	0.060	0.030	0.015
Vrlo niska	0.100	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080	0.080	0.040	0.020	0.010	0.005

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Razmatranje upliva:

Definirani uvjeti za mjerilo upliva rizika na najvažnije ciljeve projekta					
Projektni ciljevi	Relativno ili numeričko mjerilo				
	Vrlo niski/0.05	Niski/0.1	Umjereni/0.2	Visoki/0.4	Vrlo visoki/0.8
Cijena	Beznačajno povišenje cijene	<10% povišenje cijene	10-20% povišenje cijene	20-40% povišenje cijene	>40% povišenje cijene
Vrijeme	Beznačajno povećanje vremena	<5% povećanje vremena	5-10% povećanje vremena	10-20% povećanje vremena	>20% povećanje vremena
Opseg	Smanjenje opsega jedva primjetno	Zahvaćena manje značajna područja opsega	Zahvaćena značajna područja opsega	Smanjenje opsega neprihvatljivo klijenta	Konačan proizvod projekta je praktično beskoristan
Kvaliteta	Smanjenje kvalitete jedva primjetno	Samo su najzahtjevnije primjene pogodene	Smanjenje kvalitete zahtjeva odobrenje klijenta	Smanjenje kvalitete neprihvatljivo klijenta	Konačan proizvod projekta je praktično beskoristan

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Rizici s najvišom izloženosti smatraju se neprihvatljivima – to su crveni rizici:

- Trebaju se tretirati prije starta projekta
- Za to valja predvidjeti vrijeme, trud i novac
- Treba jasno utvrditi odziv na te rizike

Rizici s najnižom izloženosti smatraju se prihvatljivima – to su zeleni rizici:

- **To ne znači da ih treba ignorirati**
- Ti se rizici pokrivaju s rezervom (*contingency*)
- Rezerva se iskazuje u novcu i vremenu
- Rezervu valja opravdati

Rizici sa srednjom izloženosti trebaju se ponovno analizirati i prebaciti u ili crvene ili zelene rizike

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Pregledom liste rizika valja utvrditi je li eventualno postoji *cluster* rizika

Ako se primijeti takva pojava, treba odgovoriti na sljedeća pitanja:

- Zašto postoje *cluster*-i rizika?
- Može li *cluster* pomoći u predviđanju?
- Je li *cluster* rizika možda pokazatelj nekih slabosti u projektu i/ili planu projekta?

Upravljanje rizikom u projektu

– Prioritetna lista rizika – kvalitativna analiza

Upamtiti! Loša komunikacija je No.1 razlog neuspjeha projekta

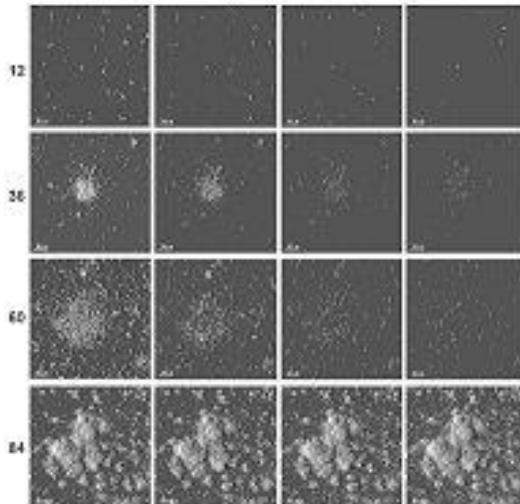
- Dužnost je Voditelja projekta komunicirati identificirane rizike s dionicima projekta
- To svjedoči o njegovom profesionalizmu i tzv. *due diligence* sposobnostima
- Rizici koji se nikad nisu komunicirali su potpuna odgovornost Voditelja projekt
 - Treba prenijeti i podijeliti tu odgovornost, kao i odgovornost budućih odluka, s dionicima zbog dva razloga. Smanjenje vlastite odgovornosti i povećanje vjerojatnosti u uspjeh projekta
- Rizici koji se komuniciraju postaju dio "Naučenih lekcija" projekta
 - To predstavlja beneficiju za Voditelja projekta, dionike, organizaciju i buduće projekte

Upravljanje rizikom u projektu

– Registar rizika

Analizirani projekt (do kraja semestra)

Odstranjivač bakterijskog filma (*Bio-Film Buster*)



Australski i danski istraživači
možda su pronašli način za
sprječavanje rasta naslaga
bakterija na površini ...

Upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom u projektu

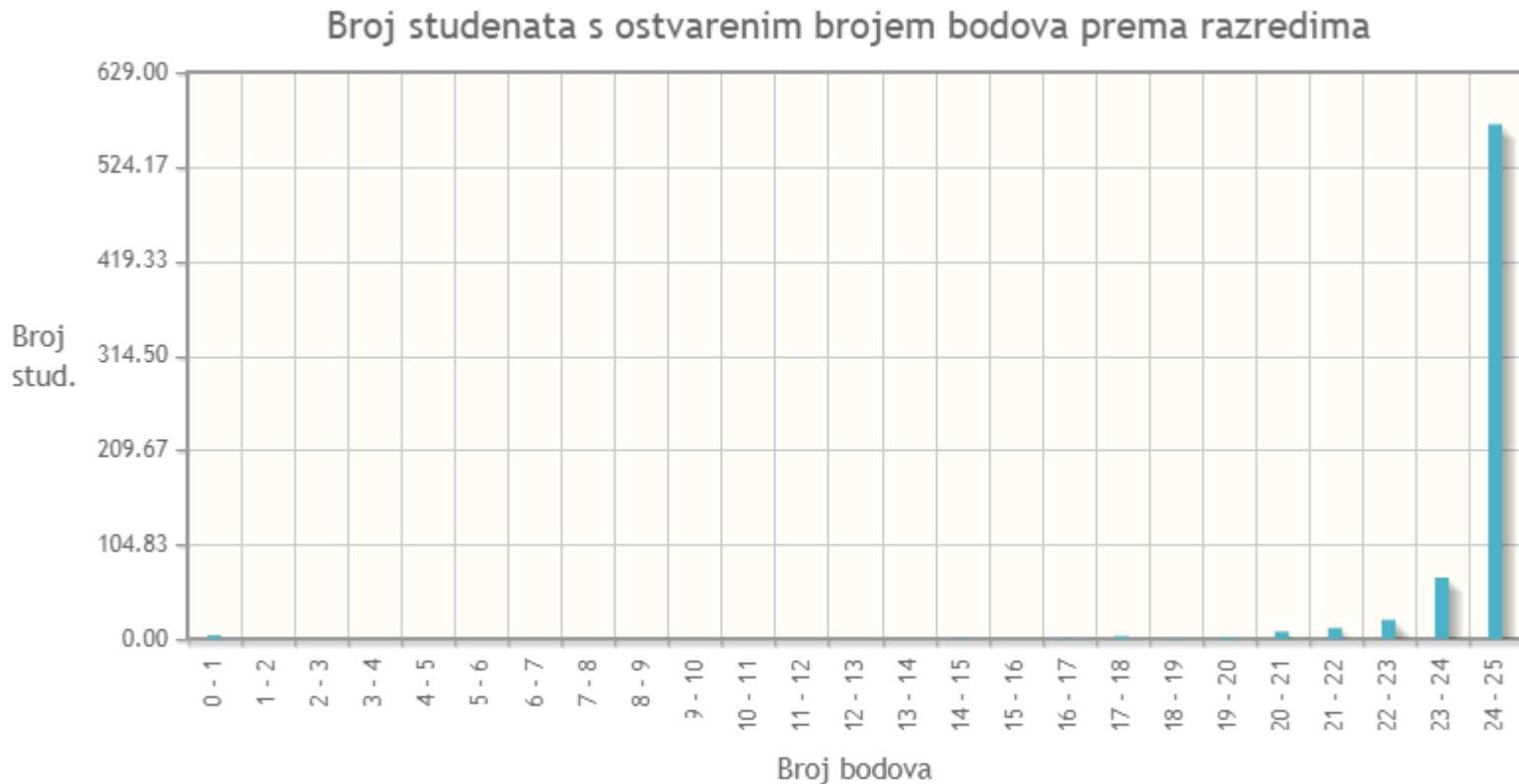
FER – ak. god. 2020./2021.

Sadržaj

- Upravljanje rizikom u projektu
 - Analiza uspjeha na međuispitu
 - Osnove upravljanja rizikom
 - Proces upravljanja rizikom
 - Plan upravljanja rizikom

Analiza MI (29.04.2021.)

- Broj studenata koji su upisali predmet: 700
- Broj studenata koji su pristupili: 692
- Prosječan broj bodova: 24.44 (od 25)



Video: dodavanje košarkaškom loptom

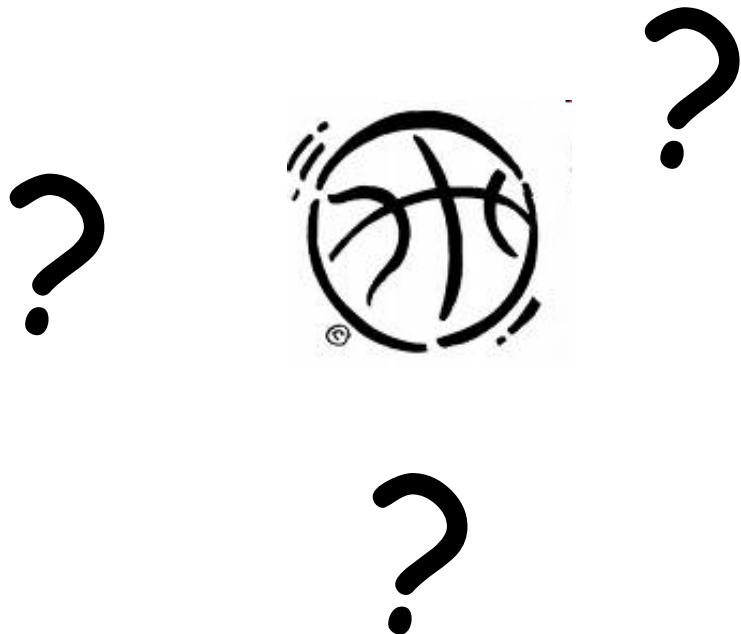
- Pogledajmo zajedno video-isječak
- Pokušajte precizno prebrojati broj dodavanja košarkaškom loptom igrača u bijelim majicama
- Poveznica na video

<http://www.youtube.com/watch?v=-5d4IGT0 -w>



Video: dodavanje košarkaškom loptom

- Je li moguće da ste propustili prijetnju?
- Pogledajmo video-isječak još jedanput
- Poveznica na video

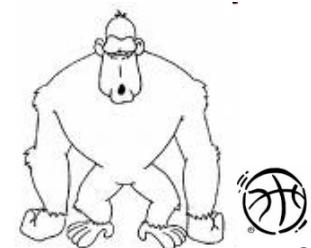


Rezime: dodavanje košarkaškom loptom

- Zašto mnogo ljudi propušta vidjeti "medu" tijekom prvog prikazivanja?
- Kamo obično voditelji projekata usmjeravaju svoju pozornost?
- Koji su neki od "medeka" što ih voditelji projekata ponekad ne prepoznaju?
- Kakav je upliv ovoga na rezultate projekta?
- Kako je ovo povezano s upravljanjem projektnim rizicima?



...om u projektu



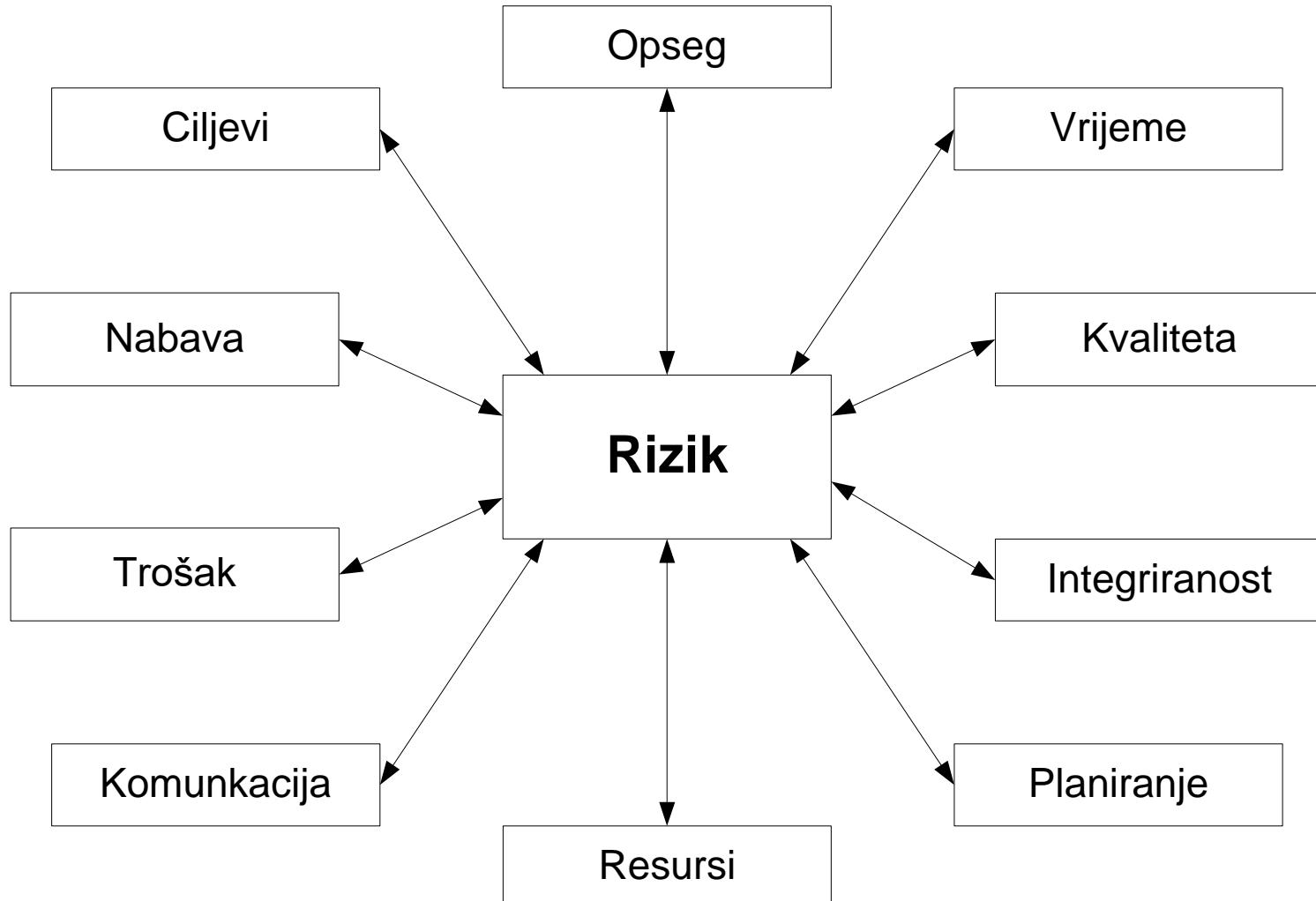
Upravljanje rizikom u projektu

Projekti bez upravljanja rizikom:

- Budžet će biti premali
- Vremenski okviri će kontinuirano biti probijani
- Opseg neće imati granica
- Dionici neće ostvarivati željene vrijednosti (zbog stalne promjene ciljeva projekta i isporuke rezultata)
- Uspješan projekt bit će rijedak i teško će ga biti ponoviti

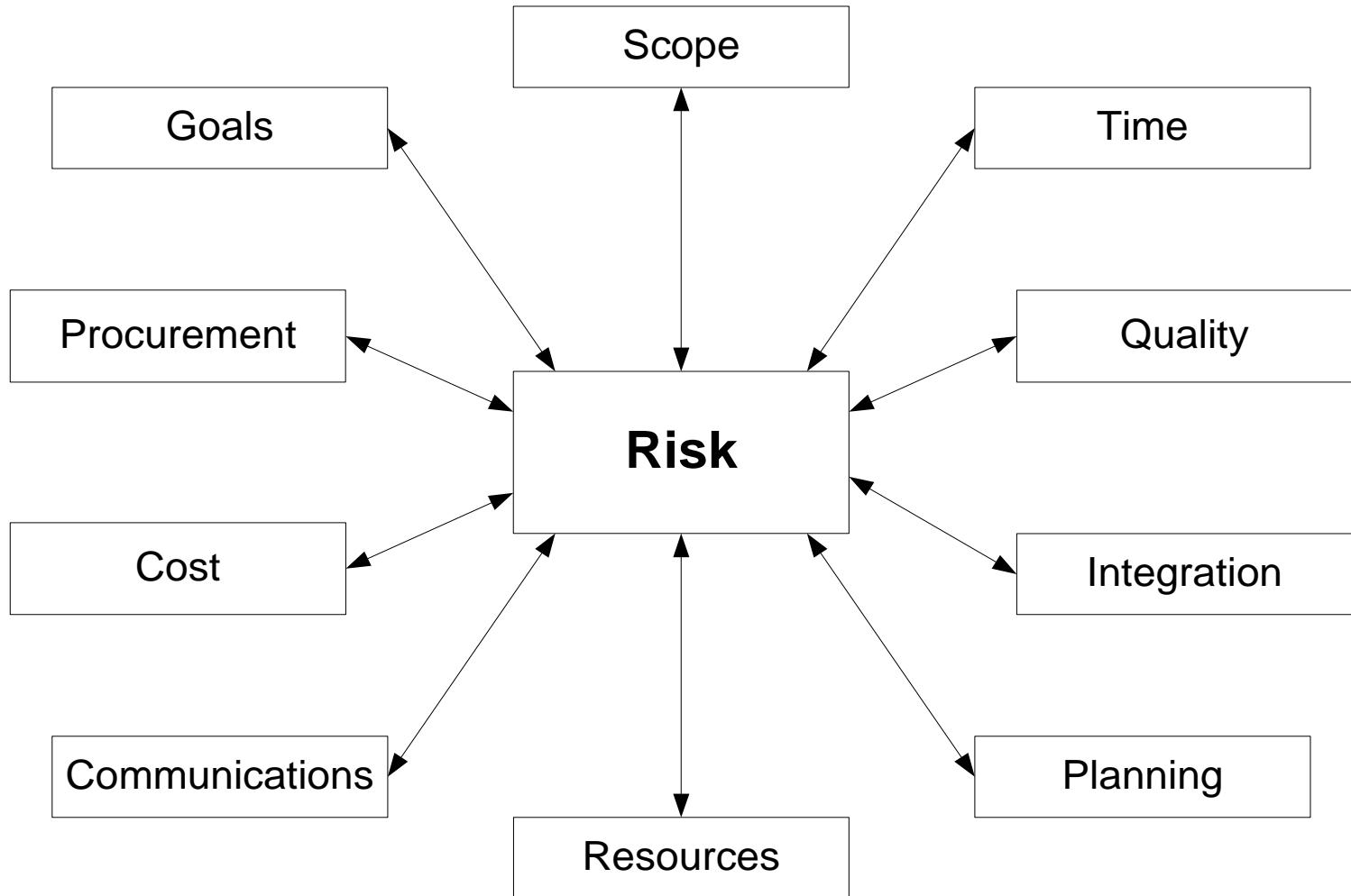
Upravljanje rizikom u projektu

Rizici su svuda oko nas!



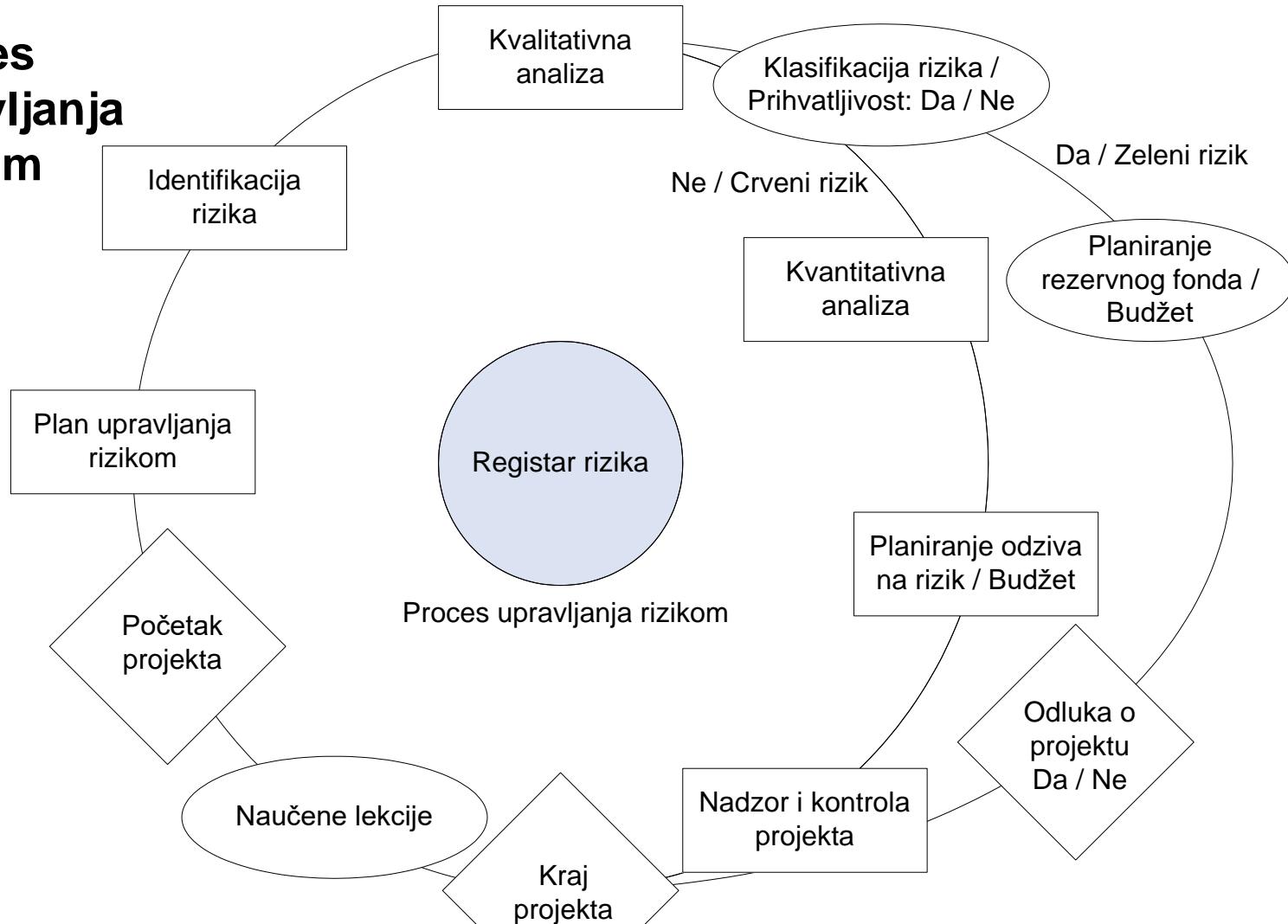
Upravljanje rizikom u projektu

Risks are everywhere

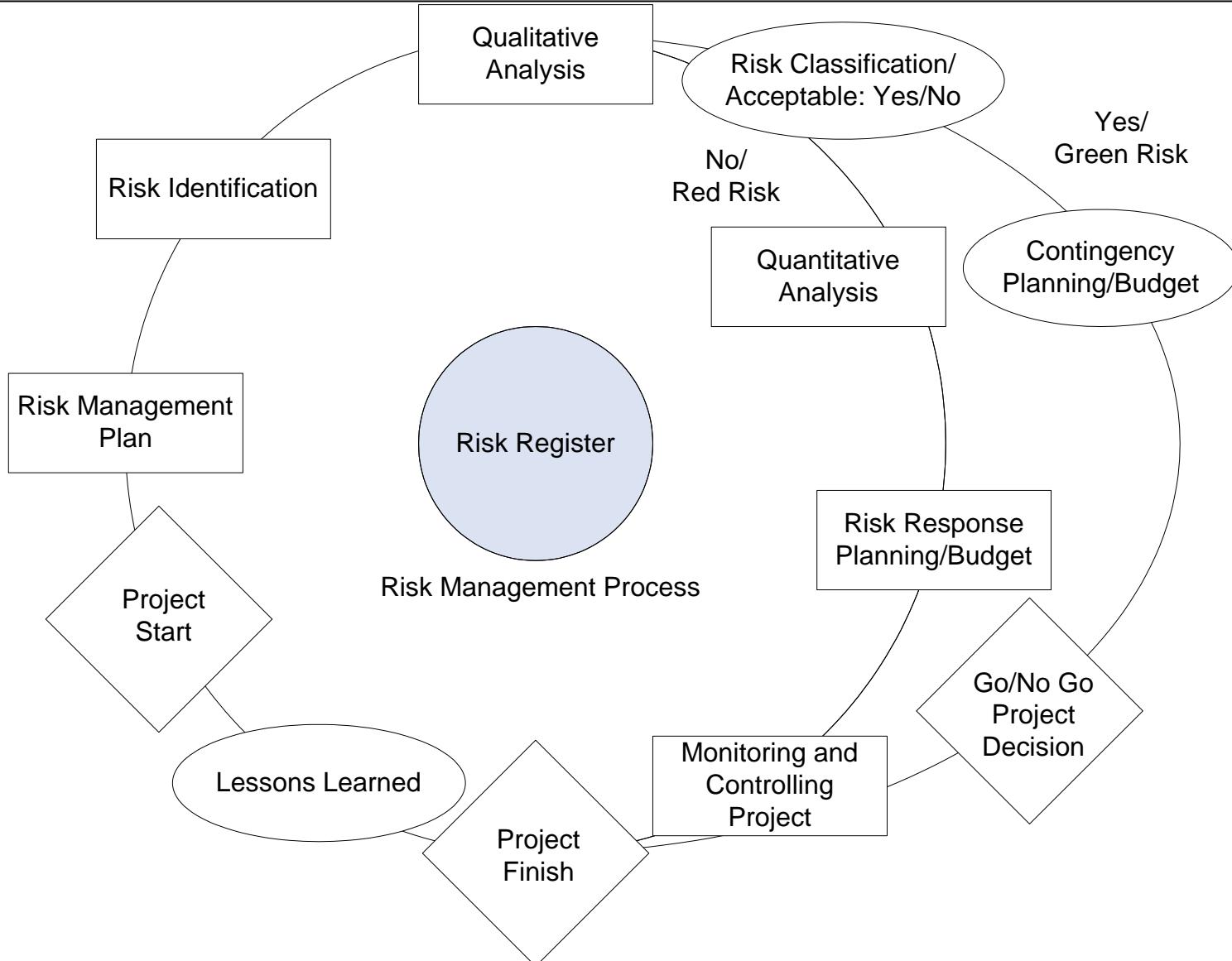


Upravljanje rizikom u projektu

Proces upravljanja rizikom



Upravljanje rizikom u projektu



Upravljanje rizikom u projektu

- Uvod
- Osnove upravljanja rizikom u projektu
- Planiranje upravljanja rizikom
- Uspostava prioriteta rizika pomoću kvalitativne analize
- Procjena vremenskog rasporeda i budžeta projekta pomoću kvantitativne analize
- Planiranje odziva na projektni rizik
- Donošenje odluka pri neodređenosti (*Uncertainty*)
- Nadzor (*Monitoring*) i kontrola (*Controlling*) projektnog rizika
- Dokumentiranje projektnog iskustva

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Ishodi učenja:

Bit ćemo sposobni:

- početi analizirati i interpretirati rezultate procjene rizika
- početi vrednovati upliv na projekt osnovnih čimbenika, kao što su:
 - Svijest o riziku i politika rizika
 - Jednostavna matematika i vjerojatnost
 - Psihologija rizika

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

- Jedan od razloga zašto se teško nosimo s rizikom upravo leži u činjenici da rizik ima dvije dimenzije:
 - vjerojatnost (*probability*)
 - upliv (*impact*)
- Razmotrimo sljedeća dva rizika:
 - bacanjem kocke – želimo dobiti 5
 - igrati ruski rulet s revolverom koji ima bubanj s šest metaka
- Oba ishoda imaju istu vjerojatnost!!!
- Jesu li to isti rizici?
- U čemu je razlika?
- Zaključak: vjerojatnost je važna dimenzija rizika!!!
... Ali i upliv je važna dimenzija rizika!!!

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

- Vjerojatnost:
Broj načina na koji se neki događaj može dogoditi
(pojaviti) / Ukupni broj mogućih pojavnosti
- Vjerojatnost da ćemo baciti broj 5 = 1/6
- Definicija vjerojatnosti po ISO/IEC
realni broj manji od 1, a veći od 0, koji se pridjeljuje slučajnom događaju. Može se odnositi na relativnu frekvenciju pojavljivanja nekog događaja ili na stupanj uvjerenja da će se događaj dogoditi

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Proračunata (apsolutna) vjerojatnost moguća je kad vrijedi:

- Svi su mogući ishodi poznati
- Događaj je "jasan" (svi ishodi imaju poznatu vjerojatnost događanja)
- Postoji određena specifična formula kojom računamo rezultat

Primjeri absolutne vjerojatnosti:

- Šansa da dobijete pismo bacanjem običnog novčića
- Šansa da dobijete 4 bacanjem obične kocke

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Teoretska (špekulativna) vjerojatnost pojavljuje se kada:

- Nisu svi ishodi poznati
- Nema raspoložive formule kojom možemo izračunati vjerojatnost
- Procjena vjerojatnosti je subjektivna

Primjeri špekulativne vjerojatnosti:

- Vjerojatnost da će pošiljka biti isporučena na vrijeme
- Vjerojatnost da ćemo dobiti ugovor

Teoretska vjerojatnost se unapređuje uzorkovanjem:

- Kad vremenski prognostičar kaže: "Postoji 40% vjerojatnost da će sutra padati kiša", što to znači:
 - Da će sutra 40% nas biti mokro?
 - Da ćemo svi biti mokri, ali samo 40% naše vanjske površine?
- Odakle ovih 40%?
- Što to znači?

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Vjerojatnosti u projektu:

Koji tip vjerojatnosti će se pretežitojavljati u projektu?

- Vjerojatnost da će se riskantni događaj dogoditi
- Vjerojatnost dobivanja ugovora
- Vjerojatnost da je neka ocjena točna

Sve je to teoretska (špekulativna) vjerojatnost

Zabuna oko tipova vjerojatnosti:

- Natječemo se za neki posao protiv druge dvije kompanije, A i B
- Klijent nas obavještava da jedna od dviju kompanija neće dobiti posao
- Kako to utječe na vjerojatnost dobivanja posla?

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

- Kombiniranje vjerojatnosti diskretnih događaja ovisi o tome jesu li oni povezani s **i** ili **ili** uvjetom
- Računanje vjerojatnosti da će se dogoditi događaj A **ili** događaj B, znači **zbrajanje** vjerojatnosti
- Računanje vjerojatnosti da će se dogoditi događaj A **i** događaj B, znači **množenje** vjerojatnosti

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Primjer 1. Koja je vjerojatnost da će vam se na automobilu probušiti obje gume?

- p (ispuhivanja) = 0.1 %
- Zašto nemamo dvije rezervne gume?

Primjer 2. Koja je vjerojatnost da ćete dobiti zgoditak na lutriji?

- p (dubitka) = 1/200
- Zašto kupujemo više srećki?

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Psihologija rizika

Procjena koju donosi “*decision maker*” i izbor opcije je subjektivna i ovisi o nizu psiholoških čimbenika:

- ***Utility theory***
- ***Prospect theory***

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Utility theory

- Statistika utječe na odluku (izbor opcije)
 - Imućnost osobe
 - Individualni odnos spram rizika
 - Prethodno iskustvo
- Ovi faktori utječu na (mijenjaju) procjenu “*decision makera*” i izbor opcije
- Prilikom donošenja odluka maksimizira se utilitarnost

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Prospect theory

- Osoba se ponaša različito u situacijama u kojima nešto može dobiti ili izgubiti
- Nemir (uznemirenost) utječe na izbor (kviz "Milijunaš")
 - gubitak 64.000 kn
 - dobitak 64.000 kn
- *Prospect theory* kaže da će osoba radije preuzeti rizik nego li otrpjeti siguran gubitak
- kompanije koje ulažu u dionice često se nastavljaju "kockati" u padajućem tržištu, prije nego li će preuzeti gubitak
- Primjer: susrevši se sa sigurnim gubitkom od 17,5 M\$, kompanija X je odlučila kockati se dalje uz mogući rezultat od gubitka samo 3 M\$, ali i uz mogući rezultat gubitka od 27,5 M\$ - izgubili su 27,5 M\$ (iz knjige "*Against the Gods*")

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Prospect theory

- Prodavač usisavača za prašinu dolazi u nečiji dom i demonstrira novi tip usisavača:
 - domaćin ga ne želite uzeti
 - preskup je, unatoč tome što se nudi veliki popust
- Prodavač koristi *Prospect theory* kad izjavljuje da ponuđeni popust vrijedi samo sada i ako se sada ne kupi usisavač, popust će biti izgubljen zauvijek
- Domaćin kupuje usisavač kako bi izbjegao gubitak popusta

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Utility u projektima

- Prilikom izbora neke opcije spram druge, hoćete li biti pod utjecajem Vaših trenutnih potreba i uvjeta življenja?
- Kakav će biti Vaš *utility* za ishod obustavljanja Vašeg projekta-ljubimca?
- Kakav će biti *utility* Vašeg klijenta za ishod projekta koji će značajno povećati budžet projekta?
- Je li *utility* za neki rizik ili riskantnu situaciju isti za sve uključene?
- Što bi to značilo za odlučivanje u projektu?

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Case Study

- Otvorite odvojeni dokument naziva „Case study mHE.pdf” i pokušajte odgovoriti na pitanja u zadatku.



Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

Odgovornosti Voditelja projekta (*Project Manager*)

- Upravljanje rizikom ne znači otklanjanje svih rizika
- Sviest o riziku je kultura (*Risk Culture*)
- Rizik je jednako tako parametar u projektu kao i trošak ili vremenski raspored
- Prihvatljivost projekta (*Project Feasibility*) treba uzeti u obzir rizik
- Voditelj projekta mora osigurati da "decision makeri" u organizaciji razumiju rizike pred kojima se nalazi projekt

Upravljanje rizikom u projektu

– Osnove upravljanja rizikom u projektu

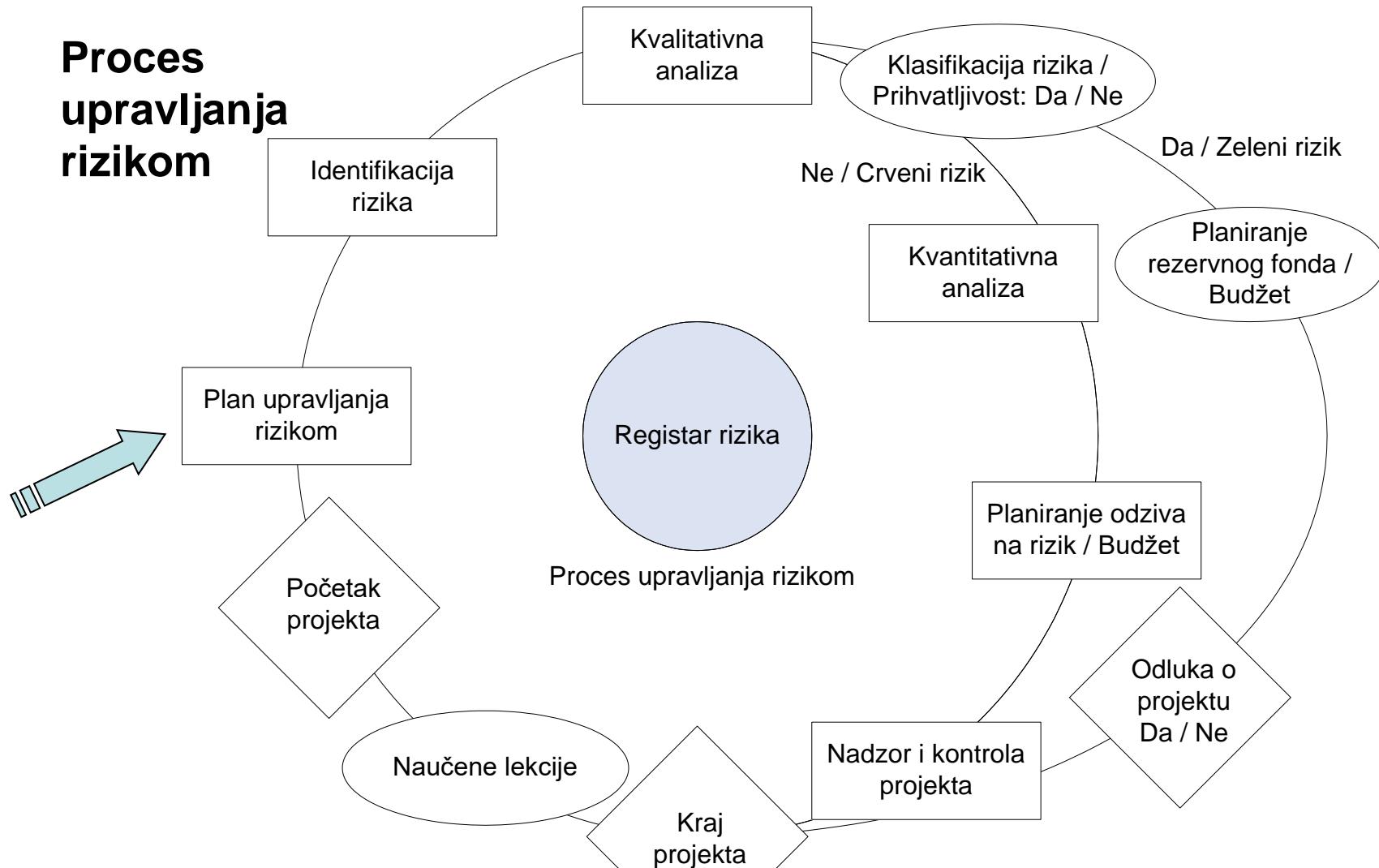
Monty Hall dilema:

Prepostavimo da ste na nekom TV showu. Voditelj Vam daje na izbor da otvorite jedna od triju vrata. Iza jednih vrata nalazi se automobil, a iza drugih dviju nalaze se koze. Vi odabirete, recimo, vrata broj 1, ali ih ne otvarate. Voditelj koji zna što se nalazi iza kojih vrata, otvori vrata broj 3, iza kojih je koza. Nakon toga on Vas pita: "Želite li radije otvoriti vrata broj 2?" Koji je Vaš odgovor.

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

Proces upravljanja rizikom



Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

Ishodi učenja

Bit ćemo sposobni:

- razviti Plan upravljanja rizikom sukladno prihvaćenim standardima i najboljoj praksi

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

Proces upravljanja rizikom

- Upravljanje rizikom je sustavan proces (postupak) identificiranja, analiziranja i odgovaranja na projektne rizike (*PMBOK Guide*)
- Publicirani proces upravljanja rizikom osigurava (omogućava) da se upravljanje rizikom uključi u proces planiranja
- Projektom valja upravljati od početka do kraja i pri tom se pozivati na Plan upravljanja rizikom (*Risk Management Plan*) i Registar rizika (*Risk Register*)

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

Plan upravljanja rizikom:

- Opisuje procese kojima se rizikom upravlja tijekom provedbe projekta
- Može biti standard organizacije
- Može biti isti za sve projekte
- Može se prilagođavati specifičnim potrebama projekta i/ili organizacije
- Dio je Plana projekta
- Ne mijenja se često
- Postaje dio Plana upravljanja projektom

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

Sadržaj Plana upravljanja rizikom

- Sažetak
- Svrha
- Područje
 - Metodologije za provedbu upravljanja rizikom
 - Odgovornosti i povjere
 - Prihvaćene metode rizika
 - Postavne vrijednosti za preglede (revizije)
 - Budžet i vremenski raspored za aktivnosti vezane uz rizik
 - Određivanje kategorija rizika
 - Definicije vjerojatnosti i upliva
 - Tolerancija dionika (*stakeholdera*)
 - Format izvješća

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

- Opseg upravljanja rizikom
- Verifikacijske tehnike
- Definicije i rječnik
- Proces promjena
- Reference i bibliografija
- Izjava u prihvaćanju i privrženosti

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

Primjena procesa upravljanja rizikom

- Nakon što se razvije sustavan pristup upravljanju rizikom u projektu, proces valja standardizirati (ponovljivost)
- Proces valja publicirati i promovirati u organizaciji
- Proces upravljanja rizikom mora biti raspoloživ za sve projekte
- Razvij (izgradi), promoviraj, primjeni!!!

Upravljanje rizikom u projektu

– Planiranje upravljanja rizikom

Zaključak:

- Nakon što je razvijen sustavan pristup upravljanju rizikom u projektu, valja ga standardizirati – proces koji se može ponoviti
- Valja ga publicirati i promovirati u organizaciji
- Proces upravljanja rizikom mora biti dostupan svim voditeljima projekta i dionicima (*stakeholders*)

Upravljanje rizikom

Tjedan 05

Analiza stablom kvara i stablom događaja

Matrica rizika

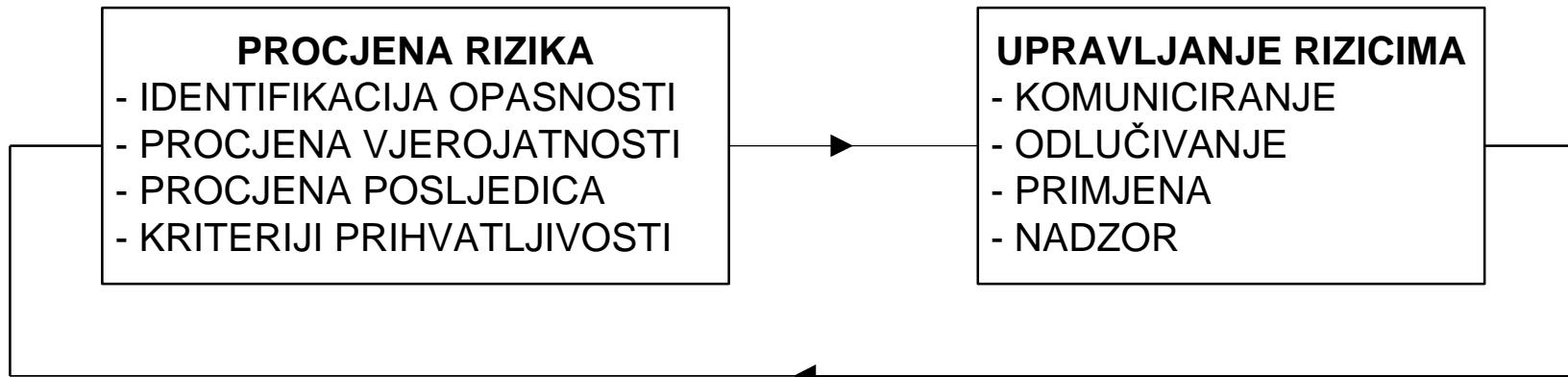
FER – ak. god. 2020./2021.

Sadržaj

- Stablo kvara i stablo događaja
- Tehnike analize rizika
 - Matrica rizika
 - Registar rizika
- Vrednovanje rizika
- Izvještavanje o riziku
- Postupanje s rizikom
- Monitoring (nadzor)

Procjena i upravljanje rizicima

- u industrijskom postrojenju – nerazdvojivi su i predstavljaju cjelinu
- procjena rizicima
 - služi kao temelj za upravljanje rizicima
- upravljanje rizicima
 - unaprijediti sigurnost postrojenja
 - smanjiti rizike za koje se procijenilo da premašuju prag prihvatljivosti



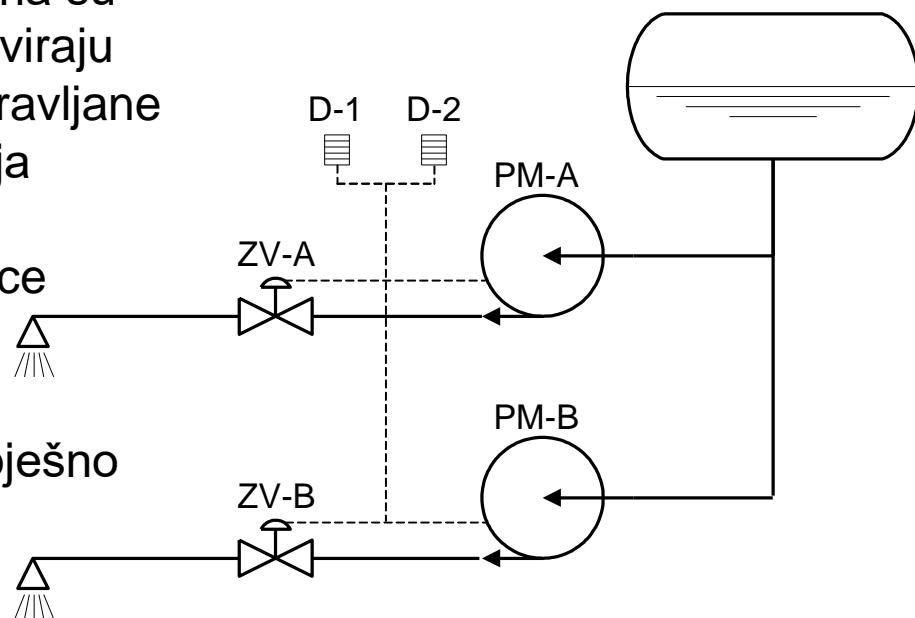
Shema procesa procjene i upravljanja rizicima

Procjena rizika - analiza stablom kvara (FTA)

- metoda za analizu negativnog rizika
- deduktivna (od sustava prema komponenti)
- odrediti koja su stanja sustava (kvarovi) moguća - što se može dogoditi
- cilj: određivanje neraspoloživosti sustava (procjena vjerojatnosti)
- primjer: pojednostavljen sustav protupožarne zaštite u sobi s bitnom opremom

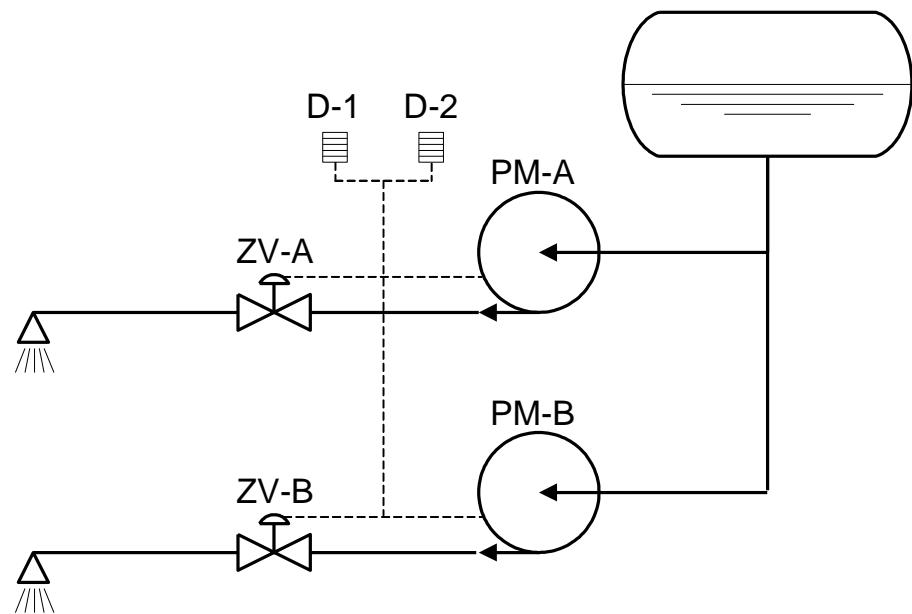
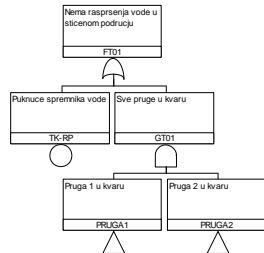
Opis: Za prepoznavanje požara instalirana su dva detektora (D-1 i D-2) koji potom aktiviraju centrifugalne pumpe i otvore zrakom upravljane ventile po načelu da je dovoljna aktivacija barem jednog od dva detektora. Pumpe uzimaju vodu iz spremnika i kroz mlaznice raspršuju vodu u području zahvaćenom požarom.

Kriterij uspjeha: barem 1 od 2 pruge uspješno raspršuje vodu u štićenom području

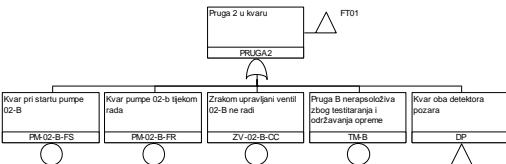
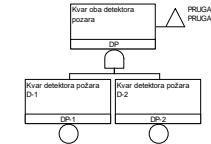
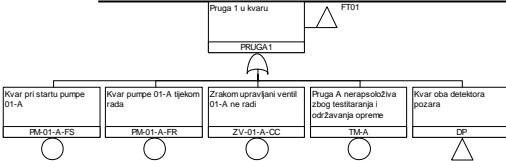


Procjena rizika - analiza stablom kvara (FTA)

- izgradnja stabla kvara (logička vrata i osnovni događaji)
- osnovni događaji: kvarovi komponenti, greške pogonskog osoblja, neraspoloživost zbog održavanja i ispitivanja
 - odgovarajući modeli pouzdanosti
- vršni događaj: neraspoloživost sustava
- pretpostavka: kvarovi su neovisni



Procjena rizika - analiza stablom kvara (FTA)



Procjena rizika - analiza stablom kvara (FTA)

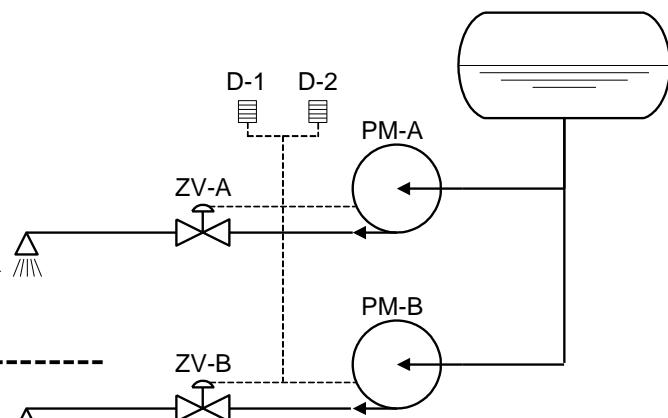
- cilj: odrediti $P(\text{kvara sustava}) = P(\text{FT01}) = ?$
- 1. korak: kvalitativna analiza
- Raspisivanje logičkih izraza za sva logička vrata:
 - $\text{FT01} = \text{TK-RP} + \text{GT01}$
 - $\text{GT01} = \text{PRUGA1} * \text{PRUGA2}$
 - $\text{PRUGA1} = \text{PM1-FS} + \text{PM1-FR} + \text{ZV1-CC} + \text{TM-A} + \text{DP}$
 - $\text{PRUGA2} = \text{PM2-FS} + \text{PM2-FR} + \text{ZV2-CC} + \text{TM-B} + \text{DP}$
 - $\text{DP} = \text{DP1} * \text{DP2}$

- Primjena pravila Booleove algebre
- Rezultat 1: tzv. minimalni putovi kvara (*minimal cutset, MCS*)
- 2. korak: kvantitativna analiza
 - Vrednovanje minimalnih putova kvara
- Rezultat 2: neraspoloživost sustava $P(\text{FT01}) = ?$

Procjena rizika - analiza stablom kvara (FTA)

#	Aps. dopr.	Rel. dopr.	Događaj 1	Događaj 2
1	9,000E-06	17,20	PM-01-A-FS	PM-02-B-FS
2	6,000E-06	11,47	PM-02-B-FS	TM-A
3	6,000E-06	11,47	PM-01-A-FS	TM-B
4	6,000E-06	11,47	PM-02-B-FS	ZV-01-A-CC
5	6,000E-06	11,47	PM-01-A-FS	ZV-02-B-CC
6	4,000E-06	7,65	TM-A	TM-B
7	4,000E-06	7,65	TM-A	ZV-02-B-CC
8	4,000E-06	7,65	ZV-01-A-CC	ZV-02-B-CC
9	4,000E-06	7,65	TM-B	ZV-01-A-CC
10	1,000E-06	1,91	TK-RP	
11	5,400E-07	1,03	PM-01-A-FS	PM-02-B-FR
12	5,400E-07	1,03	PM-01-A-FR	PM-02-B-FS
13	3,600E-07	0,69	PM-02-B-FR	ZV-01-A-CC
14	3,600E-07	0,69	PM-02-B-FR	TM-A
15	3,600E-07	0,69	PM-01-A-FR	ZV-02-B-CC
16	3,600E-07	0,69	PM-01-A-FR	TM-B
17	3,239E-08	0,06	PM-01-A-FR	PM-02-B-FR
18	1,000E-08	0,02	DP-1	DP-2

$$P(FT01) = \sum P(MCS_i) = 5,23 \cdot 10^{-5}$$



Procjena rizika - analiza stablom događaja (ETA)

- induktivna (od komponente prema sustavu)
- odrediti kako se stanja sustava (scenariji) mogu dogoditi
- cilj: određivanje učestalosti identificiranih scenarija (procjena vjerojatnosti)
- identifikacija opasnosti - začetni događaji
- razvoj scenarija: odzivi sustava koji mogu spriječiti ili ublažiti razvoj događaja

Zaćetni događaj	Protupožarni sustav	Vatrogasci	Učestalost	Posljedica
pojava požara u prostoriji f(/god) = 1	uspjeh 9,9995E-01	uspjeh 9,5000E-01	9,4995E-01	OK
	neuspjeh 5,0000E-02	neuspjeh 5,0000E-02	4,9997E-02	Djelomična šteta
	uspjeh 7,0000E-01	uspjeh 7,0000E-01	3,6610E-05	Djelomična šteta
	neuspjeh 5,2300E-05	neuspjeh 3,0000E-01	1,5690E-05	Potpuna šteta

Procjena rizika - analiza stablom događaja (ETA)

- Procjena posljedica

Posljedica	Procjena posljedica (EUR)
OK	1.000
Djelomična šteta	300.000
Potpuna šteta	2.500.000

- Procjena rizika

Posljedica	Učestalost (/god)	Procjena posljedica (EUR)	Rizik (EUR/god)
OK	9,4995E-01	1.000	950
Djelomična šteta	5,0034E-02	300.000	15.010
Potpuna šteta	1,5690E-05	2.500.000	39
Ukupno	1,0000E+00		15.999

- Procjena rizika – u slučaju $P(FT01) = 0,1$

Posljedica	Učestalost (/god)	Procjena posljedica (EUR)	Rizik (EUR/god)
OK	8,5500E-01	1.000	855
Djelomična šteta	1,1500E-01	300.000	34.500
Potpuna šteta	3,0000E-02	2.500.000	75.000
Ukupno	1,0000E+00		110.355

Procjena rizika – Matrica rizika

Postoje dvije dimenzije rizika:

- vjerojatnost (*probability*)
- upliv (*impact*)

Dimenzije rizika mogu se iskazivati:

- kvalitativno
- kvantitativno

Matrica rizika je jednostavan alat za rangiranje rizika.

Procjena rizika – Matrica rizika

Kvalitativno predviđanje vjerojatnosti:

- V (velika); S (srednja); M (mala)
- H (*high-probable*); M (*medium-possible*); L (*low-remote*)
- *almost certain/likely/moderate/unlikely/rare*
- *frequent/probable/occasional/remote/*
improbable/incredible
- stupnjevanje: 5; 4; 3; 2; 1

Procjena rizika – Matrica rizika

Kvantitativno predviđanje vjerojatnosti:

- Matematička definicija vjerojatnosti – realni broj manji od 1, a veći od 0, koji se pridjeljuje slučajnom događaju.
- Može se odnositi na relativnu frekvenciju pojavljivanja nekog događaja ili na stupanj uvjerenja da će se događaj dogoditi.

Vjerojatnost 1E-6:

- Popiti $\frac{1}{2}$ litre vina ciroza
- Popušti 1,4 cigaretu ili živjeti 2 mjeseca s pušačem rak
- Putovanje: 16 km bicikлом, 480 km autom; 1600 km avionom udes
- Jedan rendgenski pregled pluća u dobroj bolnici rak
- Provesti 3 sata u rudniku ugljena udes
- Živjeti 150 godina u krugu od 30 km od nuklearke rak

Procjena rizika – Matrica rizika

Kvalitativno predviđanje upliva:

- V (velik); S (srednji); M (mali)
- H (*high*); M (*medium*); L (*low*)
- C (*Critical*); S (*Serious*); Mo (*Moderate*); Mi (*Minor*); N (*Negligible*);
- stupnjevanje: 5; 4; 3; 2; 1

Kvantitativno predviđanje upliva:

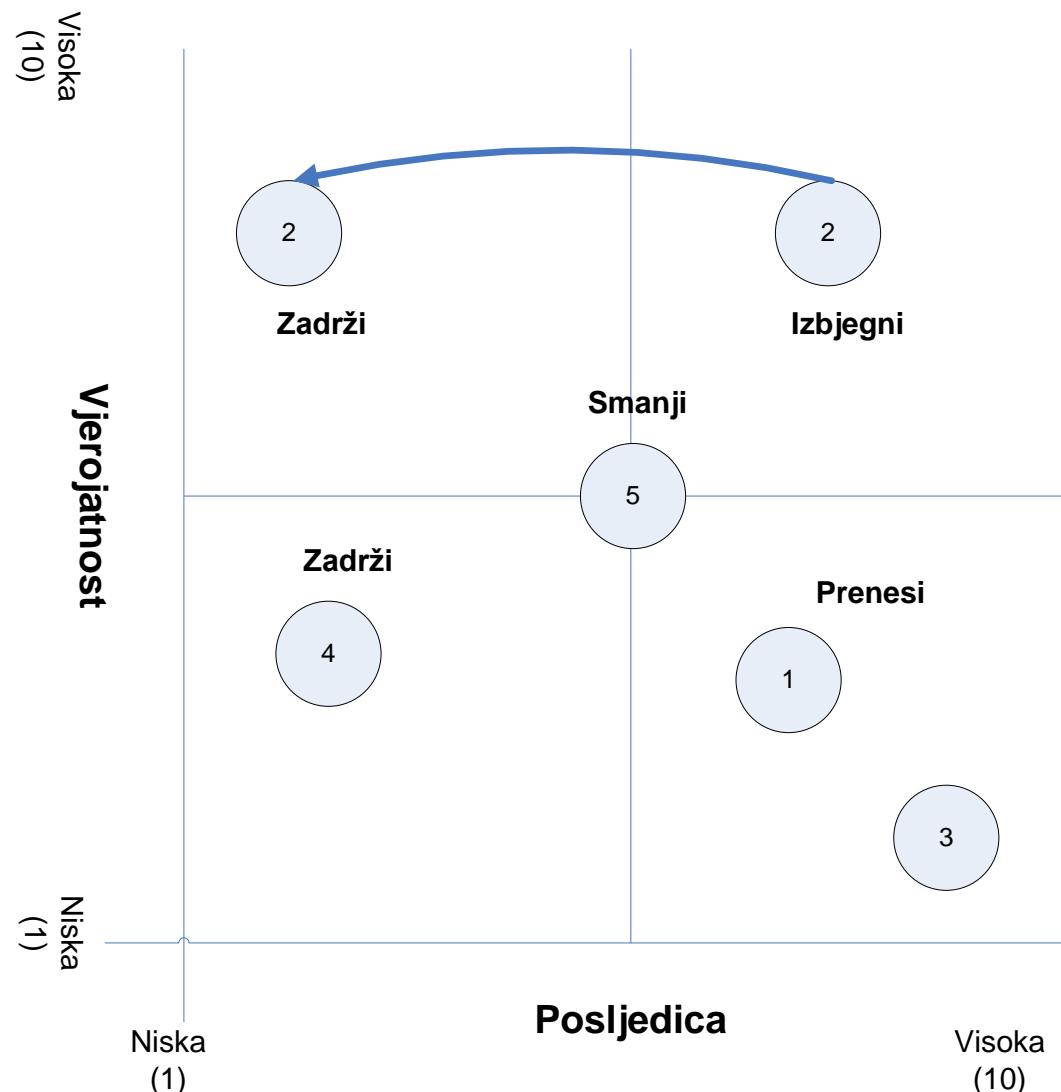
Procjena rizika – Matrica rizika

- **C (Critical)**: Ako se riskantni događaj dogodi, projekt (program) će propasti. Neće se ostvariti minimalni zahtjevi prihvatljivosti (*minimum acceptable requirements*).
- **S (Serious)**: Ako se riskantni događaj dogodi, projekt (program) će imati veliko povećanje troška i/ili značajno kašnjenje, ali ostvarit će se minimalni zahtjevi prihvatljivosti (*minimum acceptable requirements*).
- **Mo (Moderate)**: Ako se riskantni događaj dogodi, projekt (program) će imati umjерeno povećanje troška i/ili kašnjenje, ali ostvarit će se minimalni zahtjevi prihvatljivosti (*minimum acceptable requirements*).
- **Mi (Minor)**: Ako se riskantni događaj dogodi, projekt (program) će imati malo povećanje troška i/ili kašnjenje, ali ostvarit će se minimalni zahtjevi prihvatljivosti (*minimum acceptable requirements*). Većina sekundarnih zahtjeva će se također ostvariti.
- **N (Negligible)**: Ako se riskantni događaj dogodi, neće imati utjecaj na ostvarenje projekta (programa). Svi zahtjevi će se ostvariti.

Procjena rizika – Matrica rizika

- **0-10%** vrlo mala vjerojatnost
- **11-40%** mala vjerojatnost
- **41-60%** srednja vjerojatnost
- **61-90%** velika vjerojatnost
- **91-100%** vrlo velika vjerojatnost

Procjena rizika – Matrica rizika



Procjena rizika – Matrica rizika

VJEROJATNOST		UPLIV			
		Nizak 1	Srednji 2	Visok 3	Ekstreman 4
Gotovo sigurno	4	ŽUTO 4	CRVENO 8	CRVENO 12	CRVENO 16
Vjerojatno	3	ZELENO 3	ŽUTO 6	CRVENO 9	CRVENO 12
Moguće	2	ZELENO 2	ŽUTO 4	ŽUTO 6	CRVENO 8
Malо vjerojatno	1	ZELENO 1	ZELENO 2	ZELENO 3	ŽUTO 4

Procjena rizika – Registar rizika

Registrar rizika – način zabilježbe rizika – notiranje akcija kojima se upravlja rizikom (*Risk register or Risk log*)

Komponente:

- Opis rizika
- Kategorija rizika
- Vjerojatnost pojave
- Upliv
- Mjere (kontrolne akcije)
- Vlasnik
- Ostatni rizik

Procjena rizika – Registar rizika

RISK REGISTER PRO FORMA

Poslovna jedinica / Projekt:

Poslovni cilj:

Uradio: Datum:

#	Opis rizika (događaj s posljedicom)	Procjena – pretpostavlja se da ne postoji kontrola			Kontrolni mehanizmi	Odgovorna osoba	Procjena ostatnog rizika – kontrole implementirane			Datum revizije
		Utjecaj	Vjerojatnost	Rejting rizika			Utjecaj	Vjerojatnost	Rejting rizika	

Procjena rizika – Registar rizika

Primjer na državnoj razini – Nacionalna sigurnosna strategija

Nacionalni registar rizika:

- Rizici
 - Prirodni događaji
 - Veliki kvarovi i nesreće
 - Terorizam
- Pripravnost - organizacije
- Pripravnost – pojedinac, obitelj, zajednica

Procjena rizika – Registar rizika

Prirodni događaji

- Nevrijeme
 - Oluje i vjetrovi
 - Niske temperature i mećave
 - Toplotni udari
 - Suše
- Poplave
 - Priobalje
 - Unutrašnjost
- Bolesti (ljudske)
 - Pandemijska gripa
 - Nove nadolazeće infekcije
- Bolesti (životinjske)

Procjena rizika – Registar rizika

Veliki kvarovi i nesreće

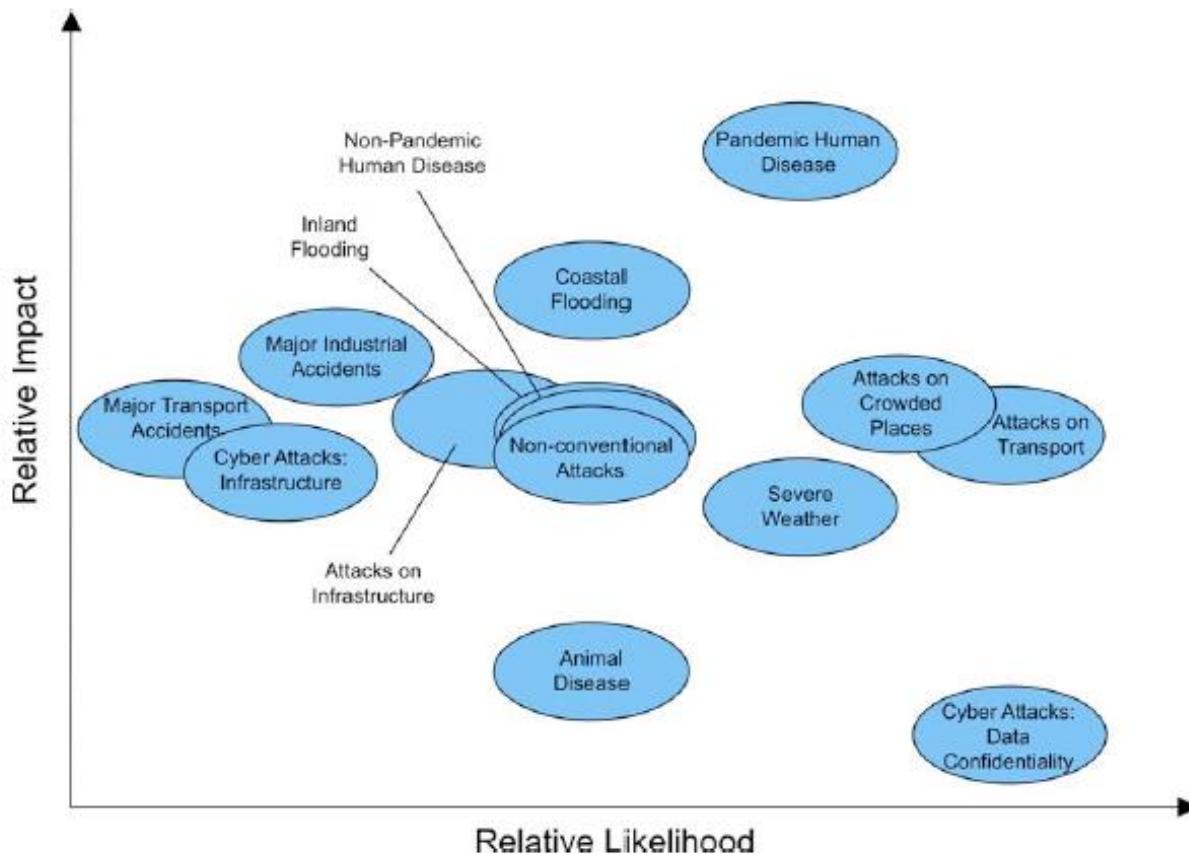
- Velike industrijske nesreće
 - Požari
 - Onečišćenja
 - Kvarovi
- Velike prometne nesreće
 - Zračne
 - Morske
 - Cestovne i željezničke

Procjena rizika – Registar rizika

Terorizam

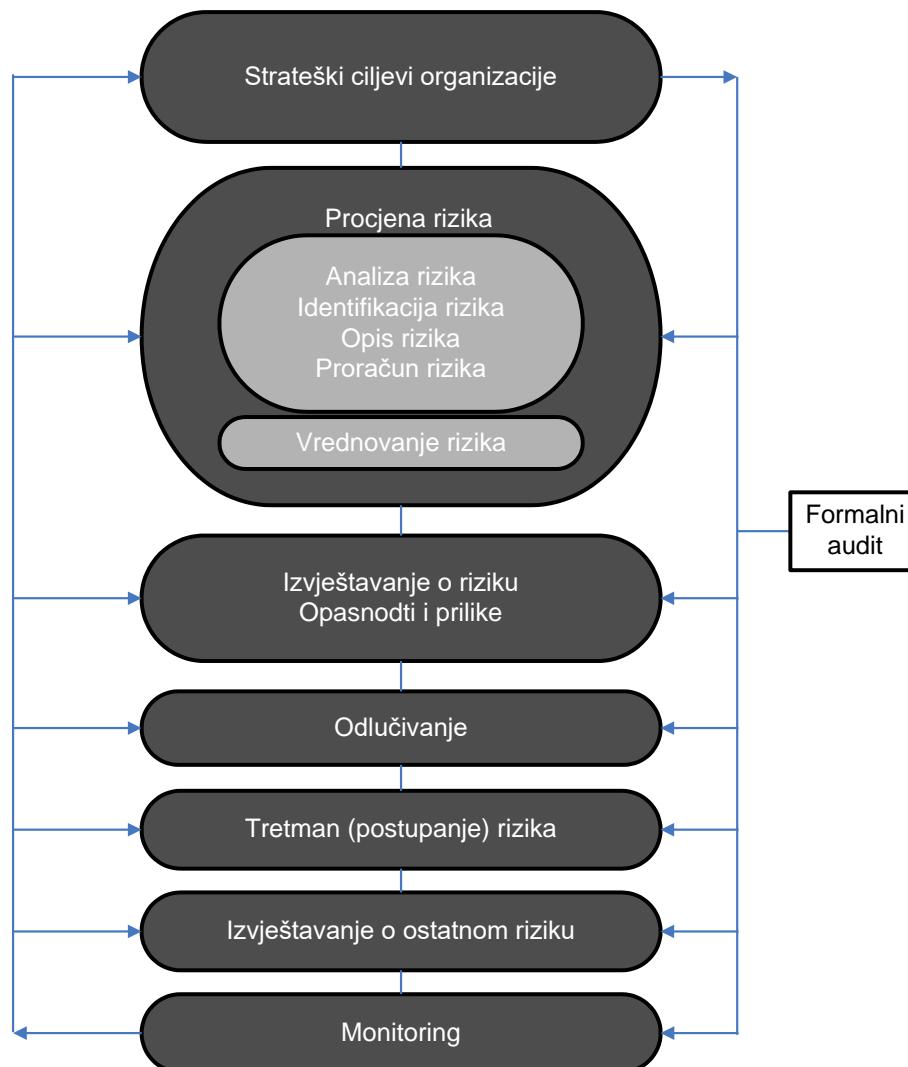
- Napadi na okupljališta
- Napadi na kritičnu infrastrukturu
- Napadi na transportne sustave
- Nekonvencionalni napadi
- Elektronički napadi

Procjena rizika – Registrar rizika



Upravljanje rizikom – Standard

UK Standard za upravljanje rizikom



Upravljanje rizikom – Vrednovanje rizika

Postupak usporedbe proračunatih rizika s kriterijima koje je organizacija uspostavila

Kriteriji uključuju:

- troškove i dobitke
- pravne zahtjeve
- društveno-ekonomске čimbenike
- interes dioničara ...

Vrednovanje rizika služi za donošenje odluke o važnosti rizika za organizaciju.

Upravljanje rizikom – Izvještavanje o riziku

Unutar organizacije

- Nadzorni odbor i Uprava

- upoznavanje s najvažnijim rizicima,
 - osiguravanje osviještenosti,
 - uspostava učinkovitog sustava upravljanja rizicima.

- Poslovne jedinice

- rizici i nadležnost poslovne jedinice,
 - pokazatelji uspješnosti,
 - izvještavanje višeg menadžmenta.

- Pojedinci

- osobna odgovornost,
 - osviještenost o riziku,
 - izvještavanje.

Upravljanje rizikom – Izvještavanje o riziku

Izvan organizacije

- izvještavanje dionika (*stakeholders*)!!!

Dionici zahtijevaju dokaze o djelotvornom upravljanju (*effective management*) – nefinancijski aspekti uspješnosti:

- interesi šire zajednice,
- ljudska prava,
- praksa zapošljavanja,
- zdravlje i sigurnost zaposlenika,
- zaštita okoliša

Upravljanje rizikom – Izvještavanje o riziku

Formalno izvještavanje uključuje:

- metode kontrole (odgovornost managementa za upravljanje rizikom),
- procesi identifikacije i adresiranja rizika,
- glavni sustav kontrole značajnih rizika,
- nadzor i periodički pregledi.

Upravljanje rizikom – Postupanje s rizikom

Postupak biranja i primjene mjera za modifikaciju rizika.

Postupanje s rizikom:

- kontrola rizika,
- ublažavanje njegovih posljedica.

Posebice:

- izbjegavanje rizika,
- transfer rizika,
- financiranje rizika ...

Upravljanje rizikom – Postupanje s rizikom

Postupanje s rizikom mora očuvati:

- djelotvorno i učinkovito poslovanje organizacije,
- uspješnu unutarnju kontrolu,
- usuglašenost sa zakonima i propisima.

Upravljanje rizikom – Monitoring (nadzor)

Djelotvorno upravljanje rizicima:

- izvještavanje
- periodički pregledi

Potvrda da su rizici djelotvorno identificirani i procijenjeni, te da je uspostavljena odgovarajuća kontrola i odzivi.

Trajan proces – organizacija je dinamički sustav, koji djeluje u dinamičkom okruženju.

Upravljanje rizikom – Monitoring (nadzor)

Nadzor i periodički pregledi moraju utvrditi:

- jesu li usvojene mjere dovele do željenih rezultata,
- jesu li usvojeni postupci i skupljene informacije primjereni,
- unaprjeđenje znanja i naučene lekcije.

Upravljanje rizikom – Organizacija i administracija

- Politika upravljanja rizikom
- Uloga Nadzornog odbora i Uprave
- Uloga Poslovnih jedinica
- Uloga Odjela upravljanja rizikom
- Uloga unutarnjih audita
- Izvori sredstava i implementacija

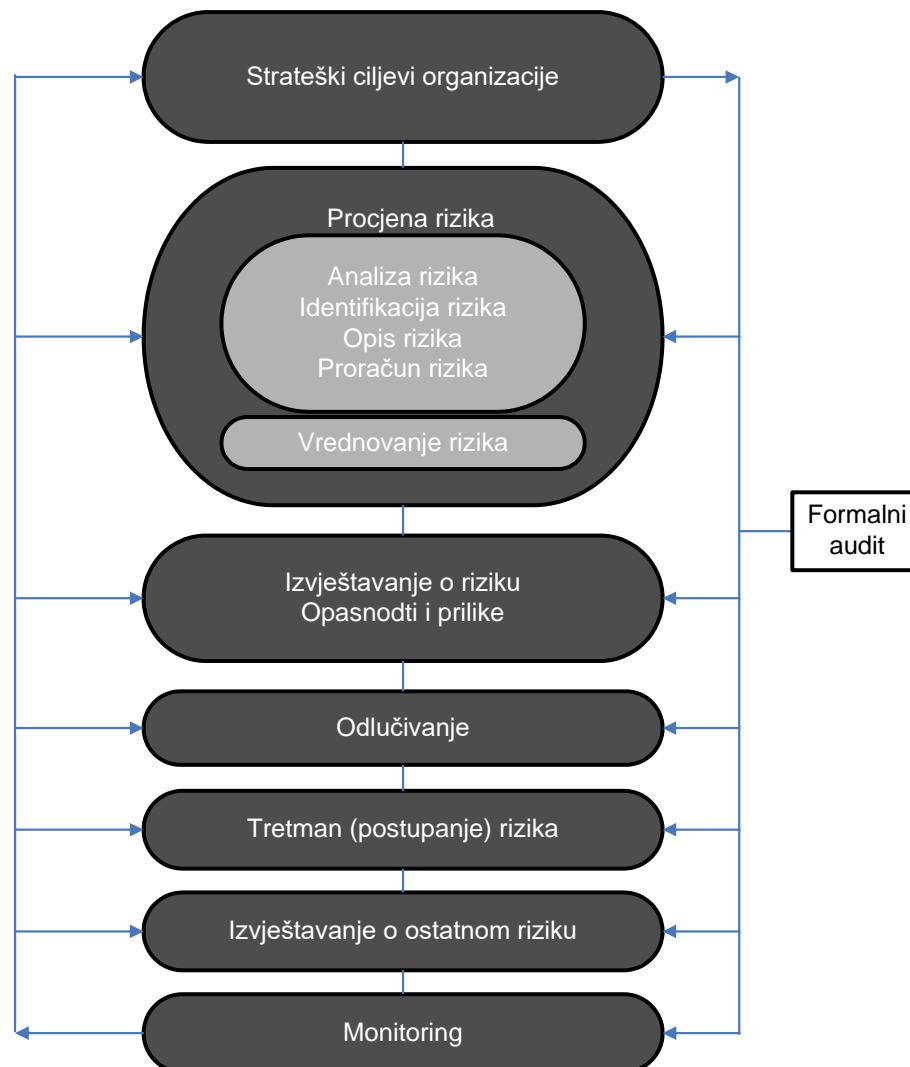
Upravljanje rizikom – Organizacija i administracija

Odjel upravljanja rizikom:

- uspostava politike i strategije upravljanja rizikom,
- određivanje glavnog promicatelja (na strateškoj i operativnoj razini),
- izgradnja kulture osviještenosti o riziku,
- uspostava i preispitivanje procesa
- koordinacija svih aktivnosti,
- uspostava procesa odziva na rizik (rezervni fond i očuvanje kontinuiteta poslovanja),
- izvješća o rizicima za Upravu i dionike.

Upravljanje rizikom – Standard

UK Standard za upravljanje rizikom



Upravljanje rizikom

Tjedan 04

Tehnike za procjenu rizika

PESTLE-analiza

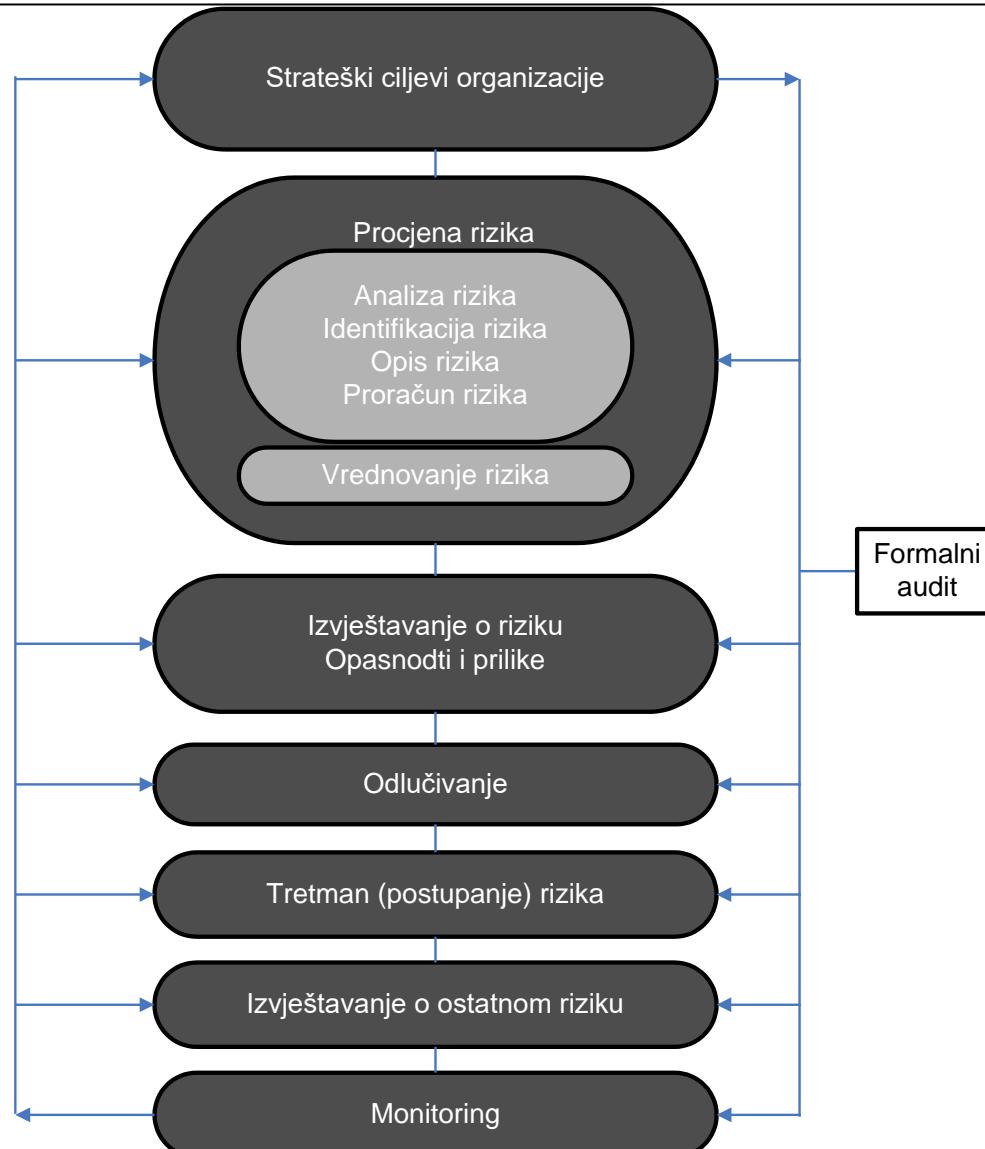
SWOT-analiza

FER – ak. god. 2020./2021.

Sadržaj

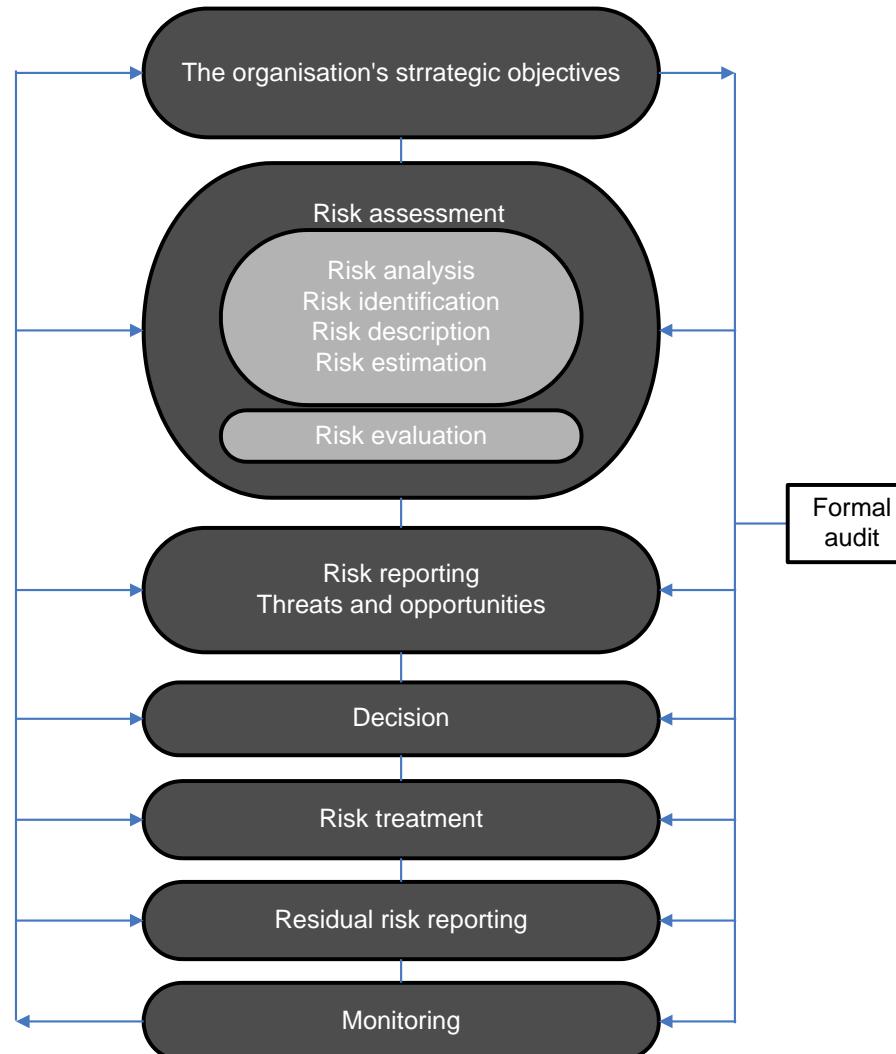
- Tehnike za procjenu rizika
 - Kvalitativne
 - Kvantitativne
- Dijagram toka
- PESTLE-analiza
- SWOT-analiza

Upravljanje rizikom – UK standard



Upravljanje rizikom – UK standard

UK Risk Management Standard



Upravljanje rizikom – procjena rizika

Procjena rizika – “čvorište oko kojeg se vrte ostali praktični aspekti upravljanja rizikom” (*the hub around which other practical aspects of risk management rotate*) – G. Dixon

- Analiza rizika

- o Identifikacija rizika
- o Opis rizika
- o Proračun rizika

- Vrednovanje rizika

Procjena rizika – identifikacija rizika

Izloženost organizacije neodređenostima
(*uncertainty*)

Potrebno dobro poznavanje organizacije; tržišta na kojem djeluje; socijalnog, političkog i kulturnog okruženja, strateških i operativnih ciljeva...

- o Strateški rizici;
- o Operativni rizici;
- o Financijski rizici;
- o Rizici upravljanja znanjem (*knowledge management*);
- o Rizici usuglašenosti (*compliance*).

Procjena rizika – opis rizika

1. Ime rizika	
2. Raspon rizika	Kvalitativni opis događaja, njihovog razmjera, vrste, broja i s njima povezanih događanja
3. Priroda rizika	Npr. strateški, operativni, financijski, rizik znanja ili usklađenosti
4. Dionici	Dionici i njihova očekivanja
5. Kvantifikacija rizika	Značaj i vjerojatnost
6. Tolerancija na rizik/Sklonost riziku	Mogućnost gubitka (razina štete koju će gubitak nanijeti) i financijski utjecaj rizika VaR Vjerojatnost i razmjer mogućih gubitaka/dobitaka Cilj(evi) kontrole rizika i željena razina uspješnosti
7. Postupanje s rizikom i kontrolni mehanizmi	Osnovni način na koji se trenutno upravlja rizikom Razina povjerenja u postojeću kontrolu Identifikacija protokola za nadzor i preispitivanje
8. Moguća akcija za poboljšanje	Preporuke za smanjenje rizika
9. Razvoj strategije i politike	Identifikacija funkcije odgovornih za razvoj strategije i politike

Procjena rizika – proračun (predviđanje) rizika

Posljedice – oboje (i prijetnje i prilike)

Velike	<p>Financijski utjecaj na organizaciju će vjerojatno premašiti x kuna</p> <p>Značajan utjecaj na strategiju i operativne aktivnosti organizacije</p> <p>Značajna zabrinutost od strane dionika</p>
Srednje	<p>Financijski utjecaj na organizaciju će vjerojatno biti između x and y kuna</p> <p>Umjeran utjecaj na strategiju i operativne aktivnosti organizacije</p> <p>Umjerena zabrinutost od strane dionika</p>
Male	<p>Financijski utjecaj na organizaciju će vjerojatno biti manji od y kuna</p> <p>Mali utjecaj na strategiju i operativne aktivnosti organizacije</p> <p>Mala zabrinutost od strane dionika</p>

Procjena rizika – proračun (predviđanje) rizika

Vjerojatnost pojave rizika - prijetnje

Predviđanje	Opis	Pokazatelji
Velika (<i>Probable</i> - vjerojatna)	Vjerojatnost pojavljivanja svake godine, odnosno veća od 25 %	Mogućnost pojavljivanja nekoliko puta unutar određenog perioda (primjerice, deset godina). Pojavio se nedavno
Srednja (<i>Possible</i> - moguća)	Vjerojatnost pojavljivanja u razdoblju od deset godina, odnosno manja od 25 %	Mogao bi se pojaviti više od jednom unutar određenog perioda (primjerice, deset godina). Moglo bi ga biti teško kontrolirati zbog nekih vanjskih utjecaja. Postoji li povijest pojavljivanja?
Mala (<i>Remote</i> - udaljena)	Vjerojatno se neće pojaviti u periodu od deset godina, odnosno vjerojatnost pojavljivanja manja od 2%	Nije se pojavio. Vjerojatno se neće pojaviti.

Procjena rizika – proračun (predviđanje) rizika

Vjerojatnost pojave rizika - prilike

Predviđanje	Opis	Pokazatelji
Velika (<i>Probable</i> - vjerojatna)	Povoljan ishod će se vjerojatno ostvariti u jednoj godini, odnosno vjerojatnost pojavljivanja je veća od 75%	Izvjesna prilika na koju se može računati s razumnoj sigurnošću. Može se ostvariti u kratkom roku na temelju tekućih procesa upravljanja.
Srednja (<i>Possible</i> - moguća)	Razumni izgledi za povoljne rezultate u jednoj godini, odnosno vjerojatnost pojavljivanja od 25% do 75%	Prilike koje bi se mogle ostvariti, ali zahtijevaju pomno upravljanje. Prilike koje bi mogle nastati mimo ili preko plana.
Mala (<i>Remote</i> - udaljena)	Skromni izgledi za povoljan ishod u srednjoročnom periodu, odnosno vjerojatnost pojavljivanja je manja od 25%.	Moguća prilika koju menadžment još treba pomno istražiti. Prilika čija je vjerojatnost uspjeha mala zbog resursa kojima menadžment trenutno može raspolagati.

Procjena rizika – tehničke

- Kvalitativne i kvantitativne
- Induktivne i deduktivne
- Determinističke i probabilističke
- Izravne i neizravne
- Inženjerske i sofisticirane

Procjena rizika – tehničke

Opće karakteristike:

- Niti jedna metoda ne može obuhvatiti sve rizike
- Svaka zahtjeva intimno poznavanje procesa
- Mora se točno zapisivati
- To nije jednokratni zadatak – rizik se mijenja tijekom vremena
- Proces upravljanja rizikom (procjena rizika) ima financijske izdatke – mora postojati proporcionalna beneficija

Procjena rizika – kvalitativne tehnike

- Analiza “što-ako” (*What-If Analysis*)
- Dijagram toka/Mapiranje procesa
- *Brainstorming* (PESTLE, SWOT, itd.)
- Studija opasnosti i operabilnosti (*Hazard and Operability Study, HAZOP*)
- Analiza vrste kvarova i njihovih učinaka (*Failure Mode and Effect Analysis, FMEA*)
- Analiza vrste kvarova, njihovih učinaka i kritičnosti (*Failure Mode, Effect and Criticality Analysis, FMECA*)
- Matrica rizika (*Risk Matrix*)
- Registar rizika (*Risk Register*)
- Sigurnosni pregled (*Safety Review*)
- Relativno rangiranje (*Relative ranking*)
- ...

Procjena rizika – kvantitativne tehnike

- Analiza stablom kvara (*Fault Tree Analysis, FTA*)
- Analiza stablom događaja (*Event Tree Analysis, ETA*)
- Vjerojatnosna procjena rizika
 - *Probabilistic Safety Assessment, PSA*
 - *Probabilistic Risk Assessment, PRA*
- Matrica rizika (*Risk Matrix*)
- Registar rizika (*Risk Register*)
- Brza procjena rizika (*Rapid Risk Assessment, RRA*)
- Analiza pouzdanosti (*Reliability Analysis*)
- Analiza ljudske pouzdanosti (*Human Reliability Analysis, HRA*)
- Analiza Markovljevim lancima (*Markov Chain Analysis*)
- ...

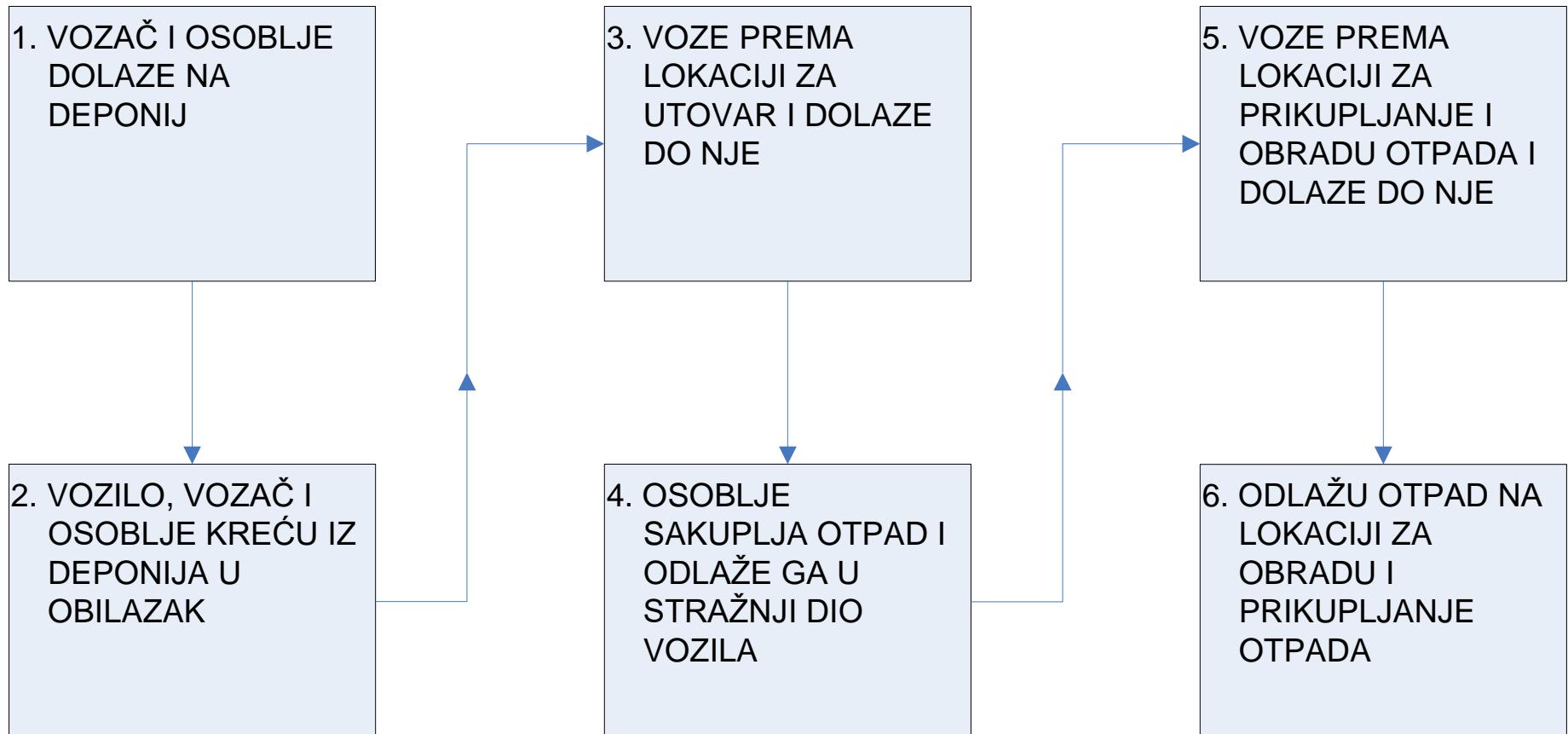
Procjena rizika – dijagram toka

Dijagram toka:

- Tradicionalno se koristi za sve procese
- Može se koristiti za usluge, marketing i računovodstvo
- Tijek aktivnosti razbija se na upravljive dijelove
- Predstavlja potporu sustavnoj i detaljnoj analizi rizika do svake komponente procesa i naglašava kritične veze između komponenti

Procjena rizika – dijagram toka

Case Study: Skupljanje i odlaganje komunalnog otpada



Procjena rizika – dijagram toka

Case Study: Skupljanje i odlaganje komunalnog otpada

Faza toka	Događaj	Uzroci	Posljedice	Mjere kontrole
Faza 2: Vozilo, vozač i osoblje izlaze iz spremišta	Nije moguće naći ključeve vozila	Ključevi zagubljeni / ostavljeni kod kuće – ne postoji sustav kontrole ključeva	Kašnjenje početka obilaska. Žalbe mušterija.	Kupiti sigurnosni ormari za ključeve. Uvesti sustav kontrole ključeva.

Procjena rizika – PESTLE-analiza

Brainstorming tehnike:

- PESTLE-analiza
 - ***Political***
 - ***Economic***
 - ***Social***
 - ***Technological***
 - ***Legislative***
 - ***Environmental***

Procjena rizika – PESTLE-analiza

PESTLE-analiza:

- Originalno projektirana kao metoda skeniranja poslovnog okruženja (PEST odnosno PESTLE).
- Analizira **vanjsko makro okruženje (*big picture*)**
- Otkriva **čimbenike izvan utjecaja (kontrole)** poslovne organizacije
- Važno za razvoj proizvoda, poslovnog i strateškog planiranja
- Provodenje PESTLE-analize može biti jednostavan, ali i vrlo složen proces

Procjena rizika – PESTLE-analiza

Case Study: PESTLE – P

- Kakva je politika države članice EU u kontekstu EV?
- Je li postoje lobiji/grupe koje vrše pritisak?
- Međunarodne grupe pritiska?
- Je li zemlja u ratu ili konfliktu sa susjedima?
- Koliko traje i kada se mijenja Vlada?
- Kako je strukturirana Vlada?
- Kakvi su politički trendovi?
- Ima li terorizma?

Procjena rizika – PESTLE-analiza

Case Study: PESTLE – E

- Kakva je domaća gospodarska situacija?
- Kakvi su gospodarski trendovi?
- Kakav je porezni sustav?
- Ovisnost o godišnjim dobima/vremenskim prilikama?
- Što pobuđuje kupce/krajnje korisnike?
- Kolika je prosječna plaća?
- Kakav je tečaj lokalne valute?
- Kakva je inflacija?
- Kakav je omjer uvoza i izvoza?
- Kakav je unutarnji bankarski sustav?
- Kakav je unutarnji *cash flow* (protok novca)?

Procjena rizika – PESTLE-analiza

Case Study: PESTLE – S

- Kakve su navike kupaca?
- Što je s medijima? Medijskim slobodama?
- Koji su brendovi, kompanije, tehnologije prihvачene?
- Glavni događaji i njihov utjecaj?
- Etnička pitanja?
- Demografska pitanja?
- Kakva je razina obrazovanja?
- Kakav zdravstveni sustav?
- Moda i pomodarstvo?
- Životni standard?
- Razonoda i dokolica?

Procjena rizika – PESTLE-analiza

Case Study: PESTLE – T

- Stanje informacijskih i komunikacijskih tehnologija?
- Dostupnost interneta?
- Proizvodna zrelost i kapaciteti?
- Inovativni potencijali?
- Kakvo je ulaganje u R&D?
- Dostupnost tehnologija, licence, patenti?
- Kakvo je stanje s intelektualnim vlasništvom?
- Pitanja energije, prirodnih izvora i goriva?
- Prometna povezanost?

Procjena rizika – PESTLE-analiza

Case Study: PESTLE – L

- Kako je razvijeno domaće zakonodavstvo?
- Odnos spram EU/međunarodnog zakonodavstva?
- Regulatorna tijela i postupci?
- Regulativa zaštite okoliša?
- Radno pravo?
- Zaštita potrošača?
- Regulativa koja potiče konkurentnost?
- Specifični industrijski standardi?

Procjena rizika – PESTLE-analiza

Case Study: PESTLE – E

- Pitanja zaštite okoliša:
 - Međunarodna
 - Nacionalna
 - Lokalna
- Kakva je okolišna regulativa?
- Koje su tržišne vrijednosti?
- Koje vrijednosti podržavaju dionici/investitori?
- Što vrednuju potrošači?
- Globalni čimbenici?
- EU čimbenici?

Procjena rizika – SWOT-analiza

Brainstorming tehnike:

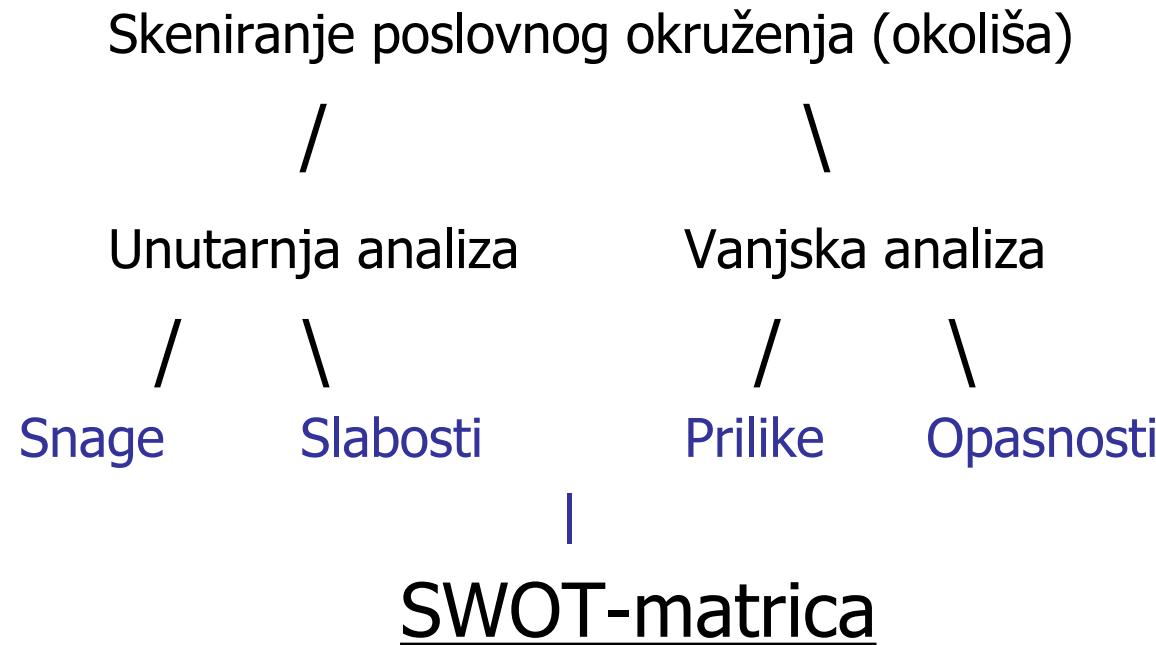
- SWOT-analiza:

Odgovara na pitanje kako je organizacija uklopljena u poslovno okruženje i kakvi su joj odnosi s poslovnim okruženjem

– <i>Strengths</i>	Snage
– <i>Weaknesses</i>	Slabosti
– <i>Opportunities</i>	Prilike
– <i>Threats</i>	Prijetnje

Procjena rizika – SWOT-analiza

Okvir za SWOT-analizu:



Procjena rizika – SWOT-analiza

SWOT-matrica:

	Pomažu u ostvarenju cilja	Odmažu u ostvarenju cilja
Unutarnji (svojstva organizacije)	Snage	Slabosti
Vanjski (svojstva okoline)	Prilike	Prijetnje

Procjena rizika – SWOT analiza

Primjeri koji pokazuju kada je primjerno koristiti SWOT-analizu:

- tržišna pozicija poduzeća
- distribucijski putovi
- proizvod ili marka (*brand*)
- poslovna ideja
- strateške opcije, primjerice ulazak na novo tržište ili lansiranje novog proizvoda
- prilika za akviziciju
- potencijalno partnerstvo
- promjena dobavljača
- *outsourcing* usluge, aktivnosti ili resursa
- prilika za investiciju

Procjena rizika – SWOT analiza

Predložak za SWOT-analizu

Subject of SWOT analysis: (define the subject of the analysis here)

Snage (Strengths)

- Advantages of proposition?
- Capabilities?
- Competitive advantages?
- USP's (unique selling points)?
- Resources, Assets, People?
- Experience, knowledge, data?
- Financial reserves, likely returns?
- Marketing - reach, distribution, awareness?
- Innovative aspects?
- Location and geographical?
- Price, value, quality?
- Accreditations, qualifications, certifications?
- Processes, systems, IT, communications?
- Cultural, attitudinal, behavioural?
- Management cover, succession?

Procjena rizika – SWOT analiza

Predložak za SWOT-analizu

Subject of SWOT analysis: (define the subject of the analysis here)

Slabosti (Weaknesses)

- Disadvantages of proposition?
- Gaps in capabilities?
- Lack of competitive strength?
- Reputation, presence and reach?
- Financials?
- Own known vulnerabilities?
- Timescales, deadlines and pressures?
- Cashflow, start-up cash-drain?
- Continuity, supply chain robustness?
- Effects on core activities, distraction?
- Reliability of data, plan predictability?
- Morale, commitment, leadership?
- Accreditations, etc?
- Processes and systems, etc?
- Management cover, succession?

Procjena rizika – SWOT analiza

Predložak za SWOT-analizu

Subject of SWOT analysis: (define the subject of the analysis here)

Prilike (Opportunities)

- Market developments?
- Competitors' vulnerabilities?
- Industry or lifestyle trends?
- Technology development and innovation?
- Global influences?
- New markets, vertical, horizontal?
- Niche target markets?
- Geographical, export, import?
- New USP's?
- Tactics - surprise, major contracts, etc?
- Business and product development?
- Information and research?
- Partnerships, agencies, distribution?
- Volumes, production, economies?
- Seasonal, weather, fashion influences?

Procjena rizika – SWOT analiza

Predložak za SWOT-analizu

Subject of SWOT analysis: (define the subject of the analysis here)

Prijetnje (Threats)

- Political effects?
- Legislative effects?
- Environmental effects?
- IT developments?
- Competitor intentions - various?
- Market demand?
- New technologies, services, ideas?
- Vital contracts and partners?
- Sustaining internal capabilities?
- Obstacles faced?
- Insurmountable weaknesses?
- Loss of key staff?
- Sustainable financial backing?
- Economy - home, abroad?
- Seasonality, weather effects?

Upravljanje rizikom

Tjedan 03

Globalni rizici

Standardi

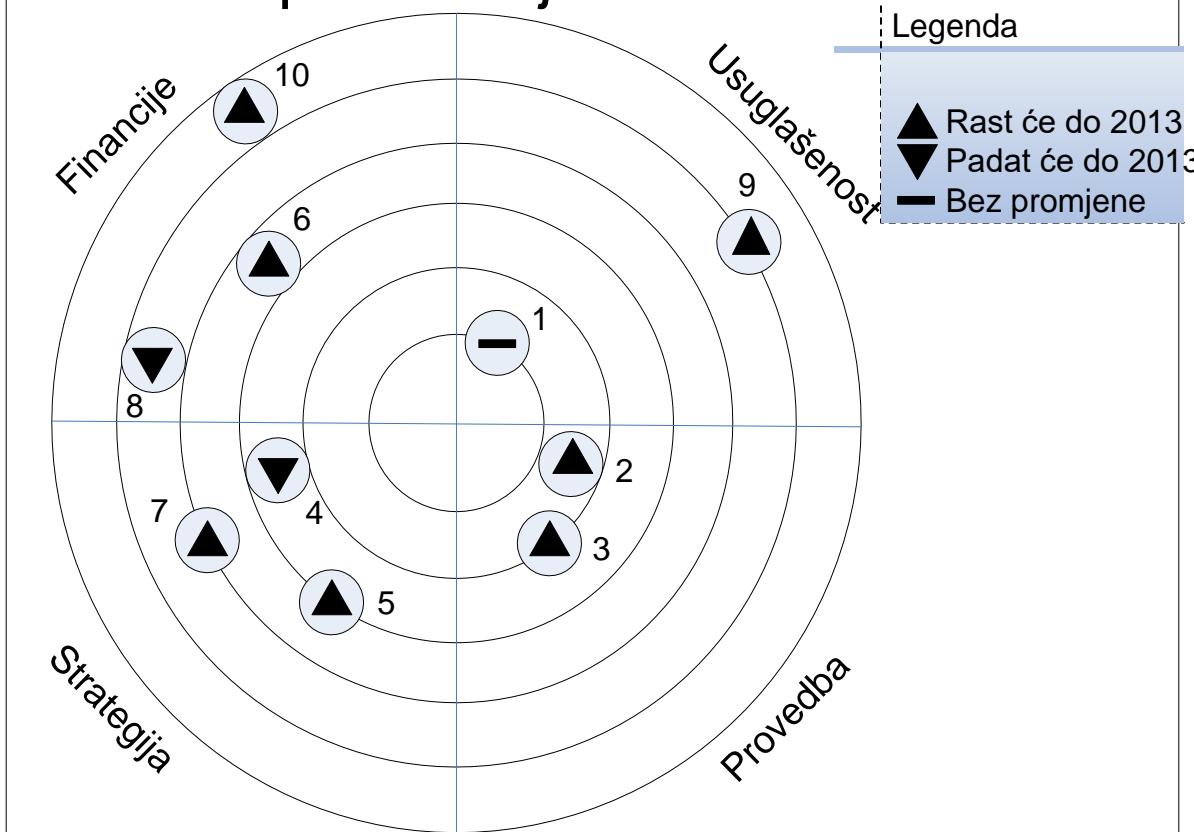
FER – ak. god. 2020./2021.

Sadržaj

- Globalni rizici
- Standardi
- Najava Domaće zadaća br. 2

Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2011 (E&Y)

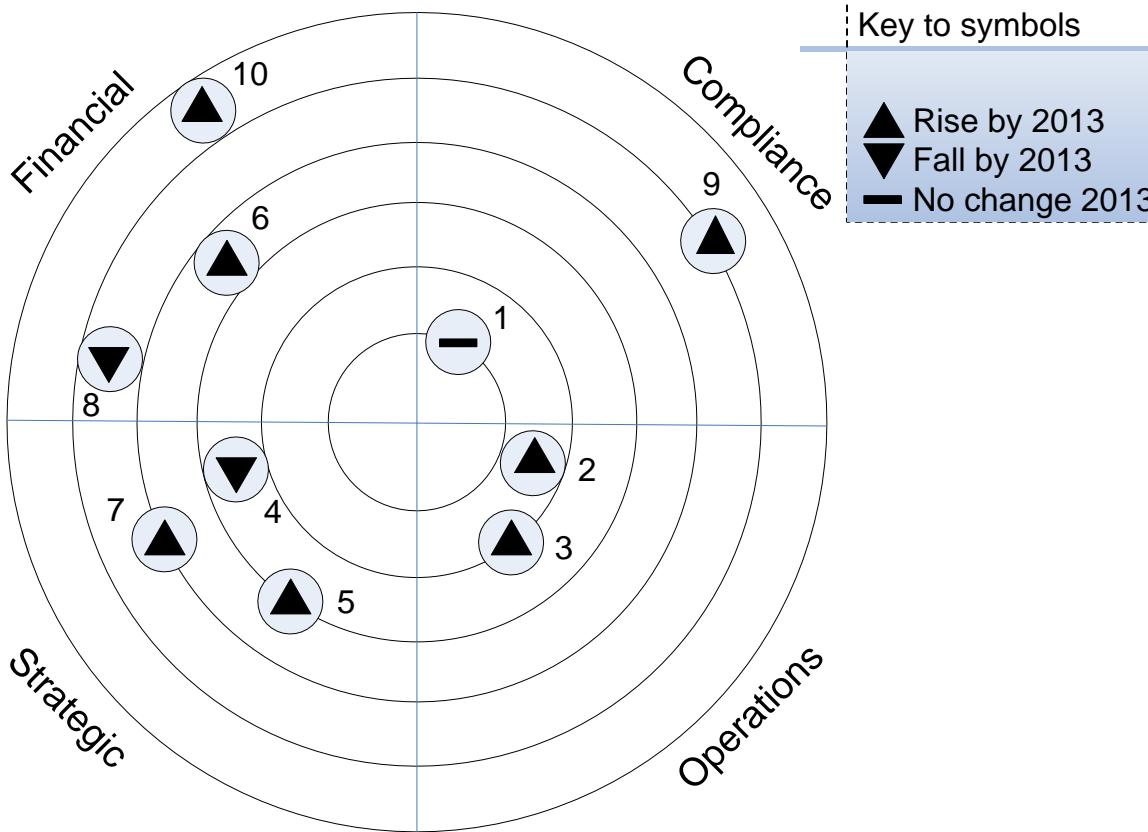
Deset najznačajnijih globalnih rizika u poslovanju u 2011



- 1 regulativa i usuglašenost
- 2 rezanje troškova
- 3 upravljanje talentima
- 4 pritisak cijena
- 5 nove tehnologije
- 6 tržišni rizici
- 7 povećanje uloge države
- 8 spor oporavak/povratak recesije
- 9 rizik socijalne prihvatljivosti i korporacijska socijalna odgovornost
- 10 kreditni krah

Upravljanje rizikom – Global Risks 2011 (E&Y)

Top 10 Strategic Threats to Global Business in 2011



- 1 regulation and compliance
- 2 cost cutting
- 3 managing talent
- 4 pricing pressure
- 5 emerging technologies
- 6 market risks
- 7 expansion of government's role
- 8 slow recovery/double-dip recession
- 9 social acceptance risk and corporate social responsibility
- 10 access to credit

Upravljanje rizikom – Ljestvica poslovnih prilika 2011 (E&Y)

	Dohvat kupaca	Provedbena pokretljivost	Kompetitivnost cijena	Povjerenje dionika
1		Poboljšanje provedbe strategije kroz sve poslovne funkcije		
2			↑ Investiranje u procese, alate i trening za ostvarivanje veće produktivnosti	
3			↓ Investiranje u IT	
4	↑ Inovacije proizvoda, usluga i provedbe			
5	↑ Rast potražnje na novim tržištima			
6				↑ Investiranje u čiste tehnologije
7				↑ Izvrsnost u odnosima s investitorima
8	↑ Novi kanali marketinga			
9		↑ Spajanja i preuzimanje		
10	↑ Javno-privatno partnerstvo			

Predviđen utjecaj u 2013
↑ više
↓ manje
— isto

Upravljanje rizikom – Opportunity Ladder 2011 (E&Y)

	Customer reach	Operational agility	Cost competitiveness	Stakeholder confidence
1		Improving execution of strategy across business functions		
2			Investing in process, tools and training to achieve greater productivity	
3			Investing in IT	
4	Innovating in products, services and operations			
5	Emerging market demand growth			
6				Investing in cleantech
7				Excellence in investor relations
8	New marketing channels			
9		Mergers and acquisitions		
10	Public-private partnership			



Upravljanje rizikom – AUS/NZ

- 1) Utvrđivanje konteksta
- 2) Identificiranje rizika
- 3) Analiza rizika
- 4) Vrednovanje rizika
- 5) Tretiranje rizika

Upravljanje rizikom – AUS/NZ

1) Utvrđivanje konteksta:

Što je izloženo riziku?

Deskriptivni i kreativni dio

- Ciljevi
- Dionici
- Kriteriji uspjeha
- Određivanje ključnih elemenata

Upravljanje rizikom – AUS/NZ

2) Identificiranje rizika:

- Što se može dogoditi?
- Na koji se način to može dogoditi?

3) Analiza rizika:

- Kontrola
- Vjerojatnost
- Posljedice
- Razina rizika

Upravljanje rizikom – AUS/NZ

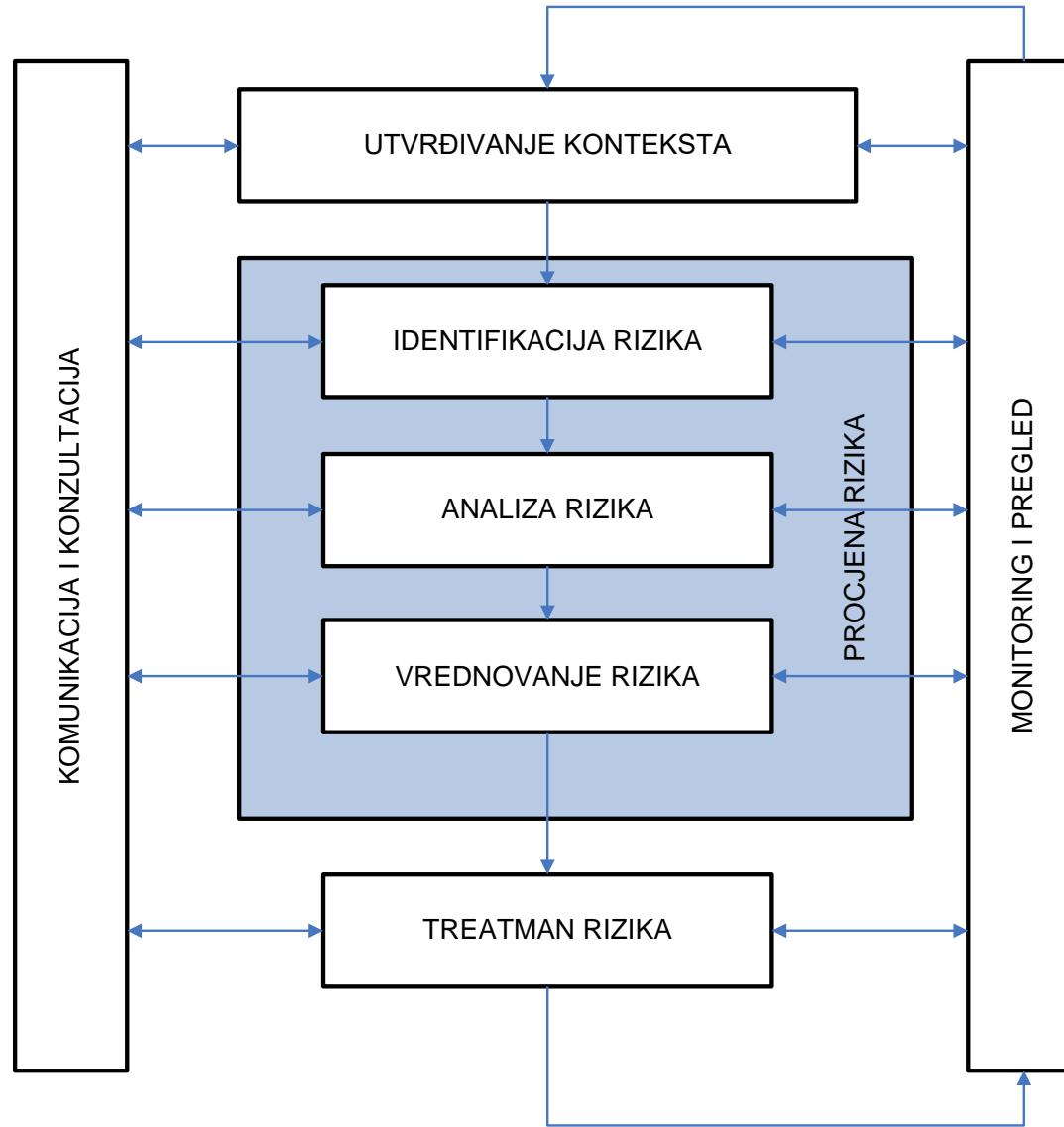
4) Vrednovanje rizika:

- Vrednovanje rizika
- Rangiranje rizika

5) Tretiranje rizika:

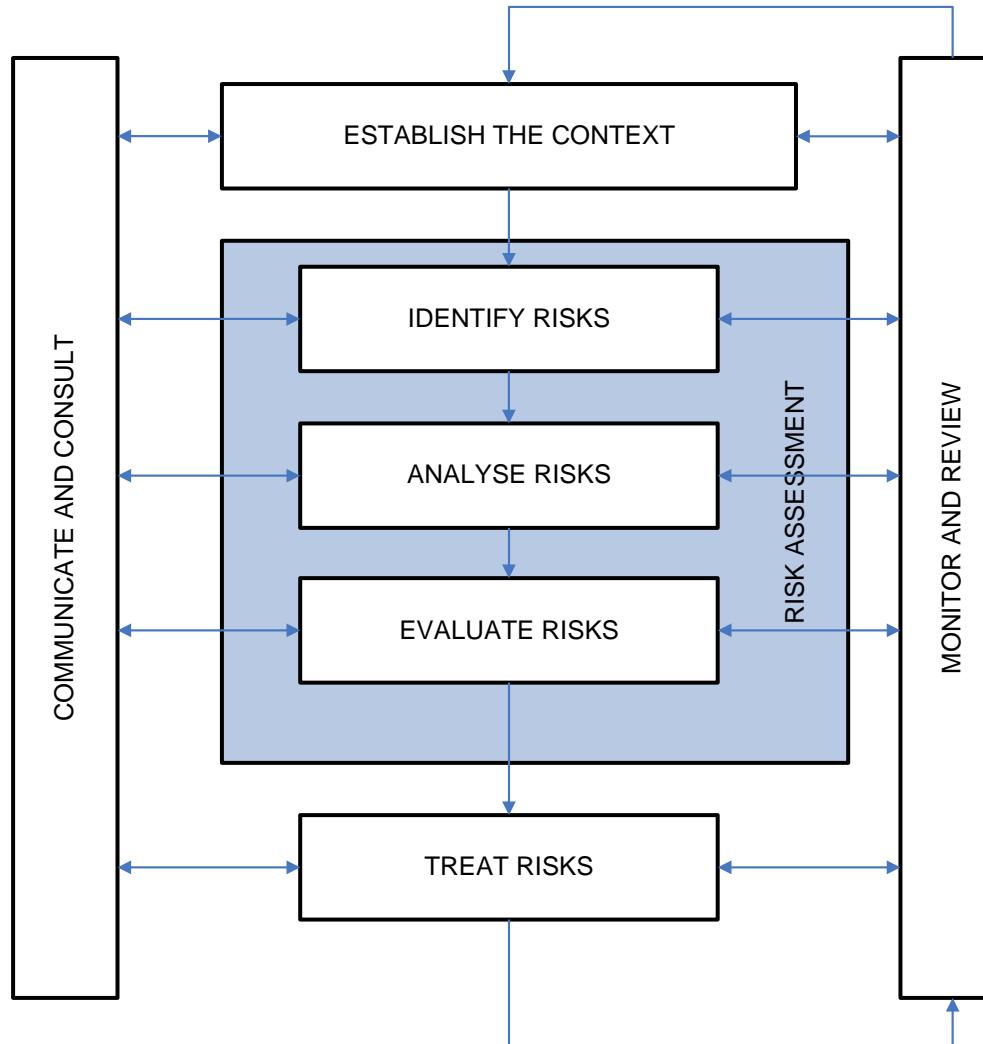
- Identificiranje opcija
- Izbor najboljeg odziva
- Plan tretiranja rizika
- Primjena

Upravljanje rizikom – AUS/NZ

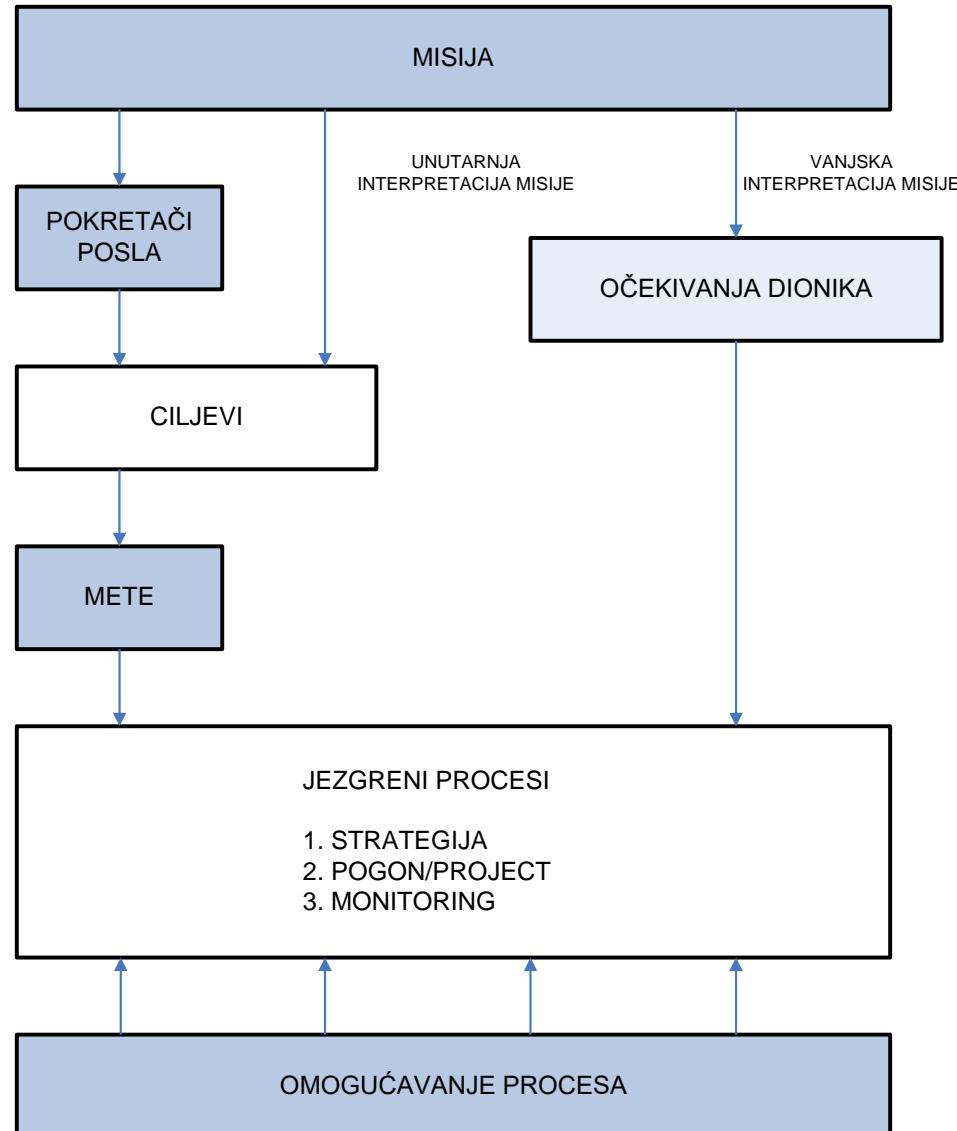


Upravljanje rizikom – AUS/NZ

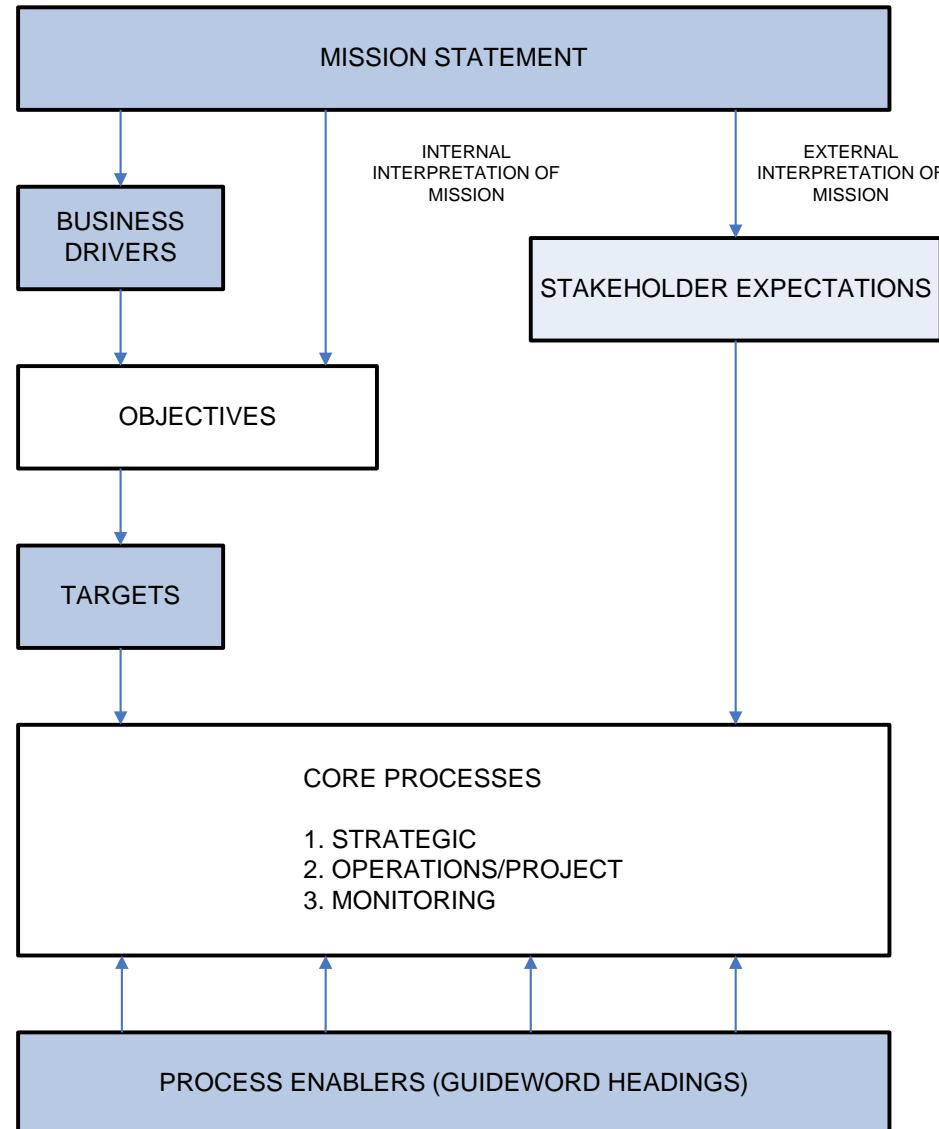
Australian / New Zealand Standard



Upravljanje rizikom – AUS/NZ



Upravljanje rizikom – AUS/NZ



Upravljanje rizikom – USA standard

Upravljanje rizikom u poduzeću (ERM) obuhvaća:

- Poravnanje (uravnoteženje) sklonosti riziku i strategije
- Donošenje odluka temeljeno na riziku
- Reduciranje provedbenih iznenadenja i gubitaka
- Identificiranje i upravljanje višestrukim i unakrsnim rizicima u poduzeću
- Iskorištavanje prilika
- Unaprijeđenje plasmana kapitala

Upravljanje rizikom – USA standard

Upravljanje rizikom u poduzeću je:

- trajni proces koji prožima sve aspekte poduzeća
- uspostavljen na svim razinama organizacije
- sadržan u strateškim odrednicama poduzeća
- sadržan i primijenjen na svim razinama poduzeća i u svim organizacijskim jedinicama (vlastiti portfolio rizika)
- projektiran je za otkrivanje potencijalnih događaja koji utječu na poduzeće, te omogućava upravljanje rizikom unutar utvrđene sklonosti riziku
- omogućava razumnu sigurnost uprave i menadžmenta
- usklađuje postizanje ciljeva u jednoj ili više prihvatljivih kategorija

Upravljanje rizikom – USA standard

Ciljevi poduzeća (kategorije):

- Strateški – najviši ciljevi poduzeća (misija)
- Provedbeni – djelotvorno i učinkovito korištenje resursa (*effective and efficient*)
- Izvještavanje – pouzdanost
- Usuglašavanje – zakonodavstvo i regulativa

Upravljanje rizikom – USA standard

Upravljanje rizikom u poduzeću (ERM) – osam međusobno povezanih komponenti:

- Unutarnje okružje – organizacija, ljudi, risk menadžment filozofija i sklonost riziku, integritet i etičke vrijednosti – unutarnji okoliš u kojem se djeluje
- Postavljanje ciljeva – prethodi identifikaciji potencijalnih događaja koji mogu imati upliv. ERM osigurava da su ciljevi sukladni misiji i sklonosti riziku
- Identifikacija događaja – unutarnji i vanjski događaji; opasnosti i prilike

Upravljanje rizikom – USA standard

- Procjena rizika – vjerojatnost i upliv
- Odziv na rizik – izbjegavanje, prihvatanje, smanjenje ili podjela rizika – sukladno snošljivosti i sklonosti riziku
- Kontrolne aktivnosti – uspostavljene politike i procedure – pripomoć odzivima na rizike
- Informacije i komunikacije – forma i vremenski okvir informacije; komunikacijski putovi (prema gore, prema dolje i unakrsno)
- Nadzor (Monitoring) – nadzor i modifikacije; zasebno vrednovanje

Upravljanje rizikom – USA standard

EMR mora biti i mora odražavati:

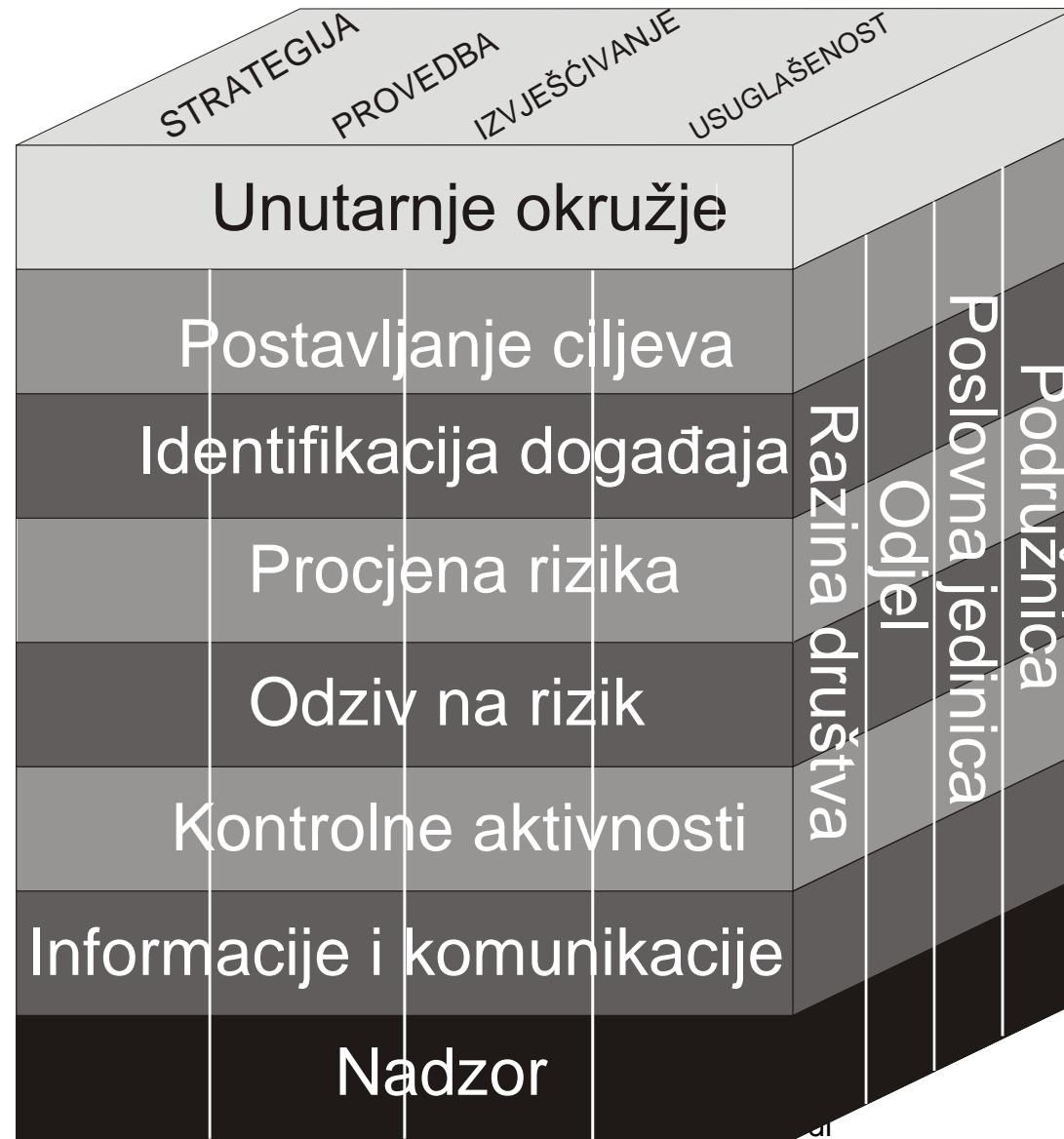
- Djelotvornost
- Ograničenja
- Unutarnja kontrola
- Raspodjela uloga i odgovornosti

Upravljanje rizikom – USA standard

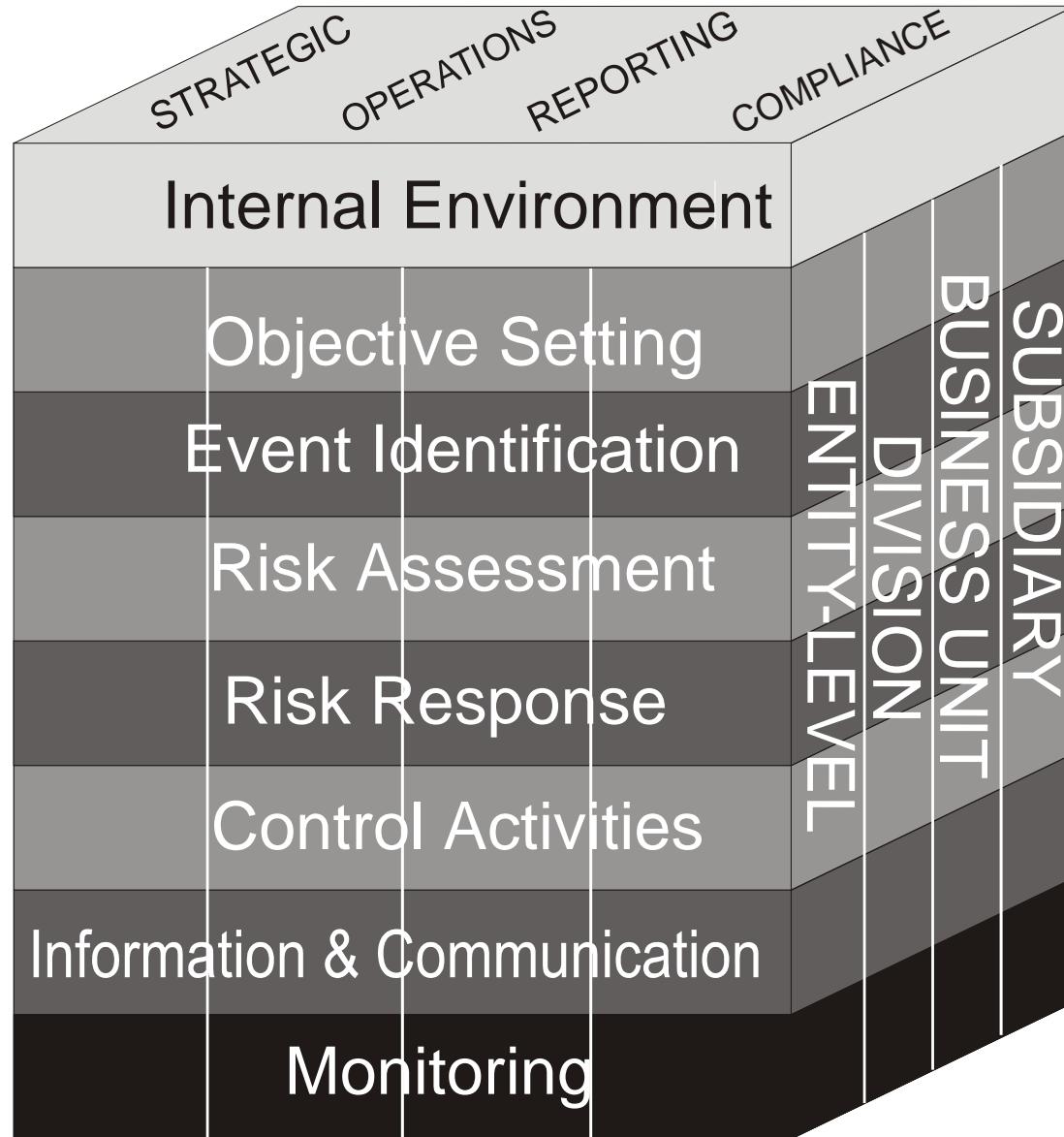
Kome je namijenjen standard:

- Kolegij direktora (uprava)
- Menadžment
- Personal poduzeća
- Regulatori
- Profesionalne organizacije
- Obrazovne institucije

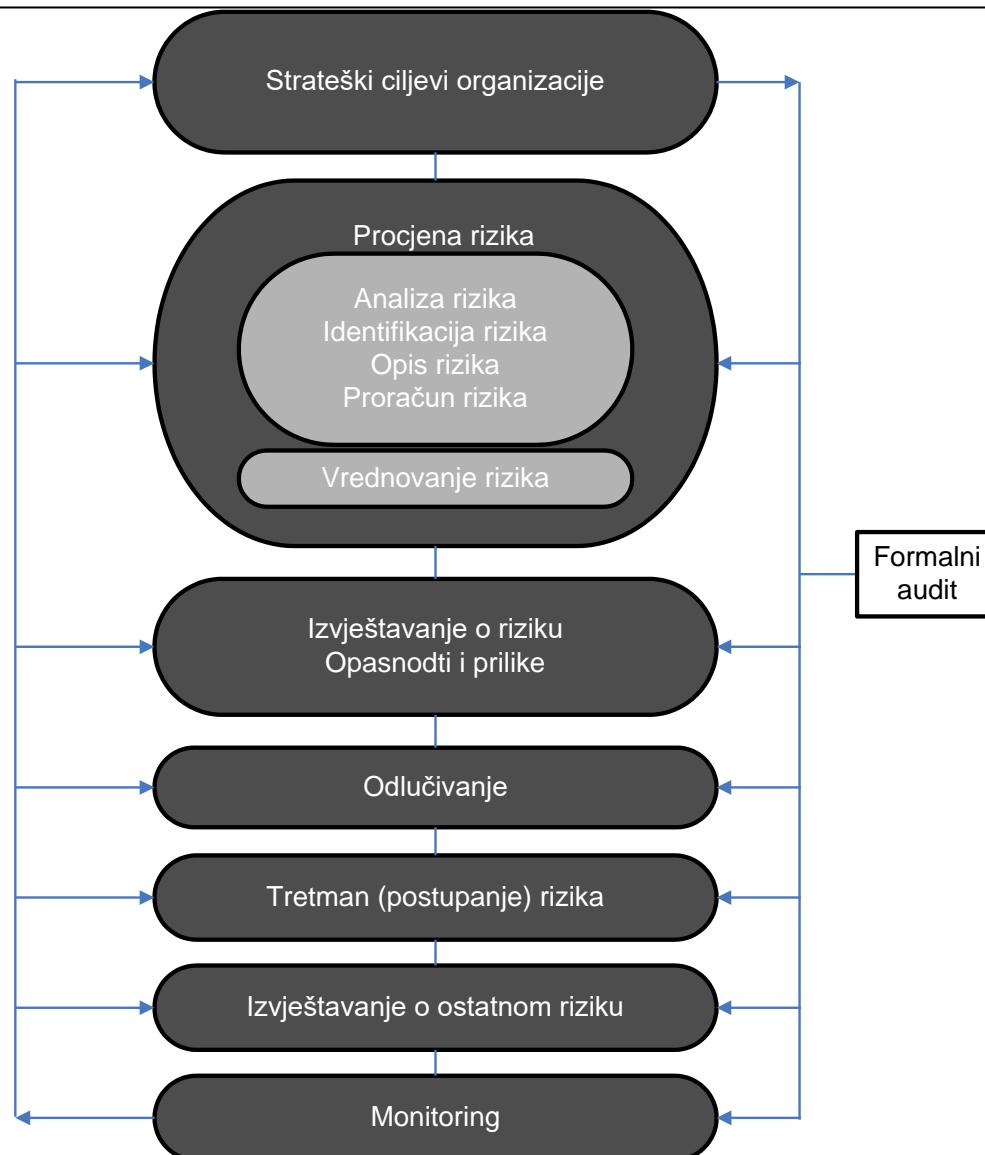
Upravljanje rizikom – USA standard



Upravljanje rizikom – USA standard

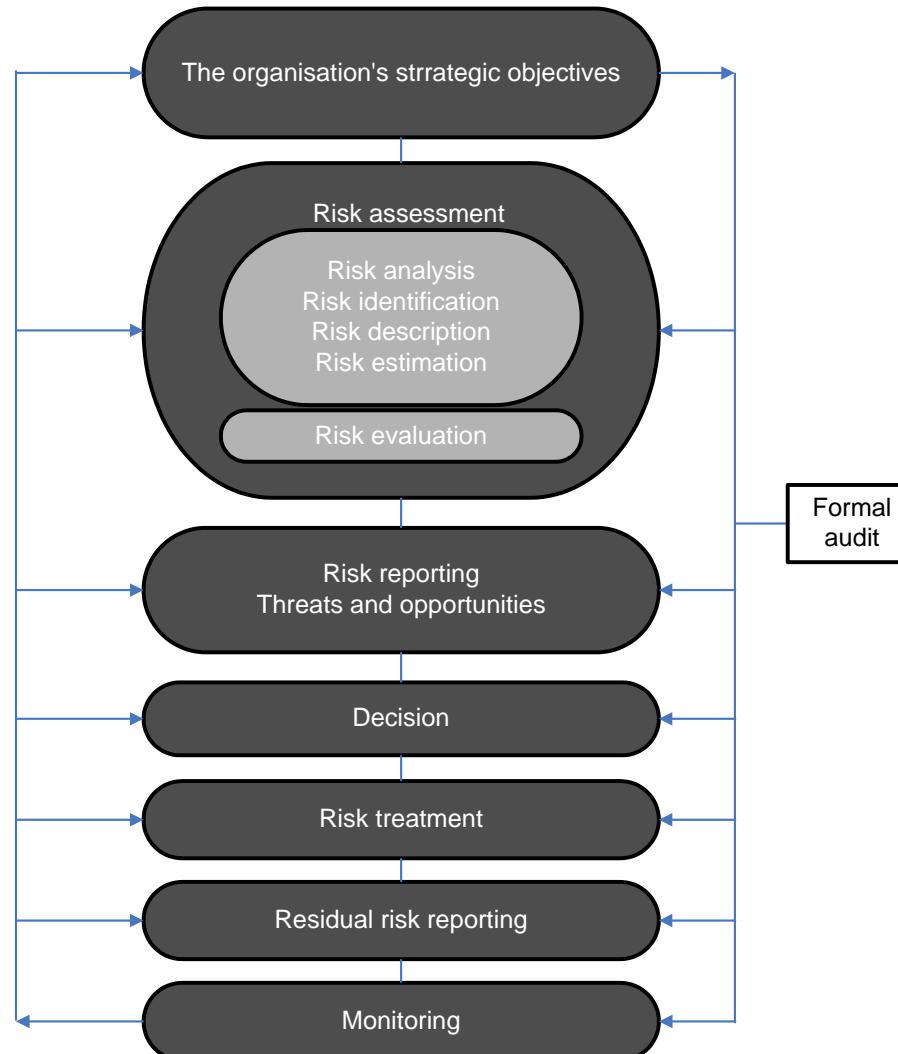


Upravljanje rizikom – UK standard



Upravljanje rizikom – UK standard

UK Risk Management Standard



Upravljanje rizikom – UK standard

Upravljanje rizikom – dodana vrijednost organizaciji i dionicima:

- stvara okvir za buduću aktivnost (dosljednost i kontrola)
- unaprjeđuje odlučivanje (planiranje, prioritizacija kroz sveobuhvatno i strukturirano poimanje poslovnih aktivnosti, nestalnost i projektne prilike/opasnosti)
- doprinosi učinkovitijem korištenju/alokaciji resursa
- smanjuje nestalnost manje važnih područja poslovanja
- čuva i ojačava imovinu i predodžbu (imidž) organizacije
- razvija i podupire intelektualni kapital organizacije
- optimira provedbenu učinkovitost

Upravljanje rizikom – UK standard

Procjena rizika (*risk assessment*) definiran je prema ISO/IEC Guide 73 kao sveukupni postupak (proces) sastavljen od **analize rizika** (*risk analysis*) i **vrednovanja rizika** (*risk evaluation*)

Analiza rizika:

- Identifikacija rizika
- Opis rizika
- Proračun rizika
 - metode i tehnike analize rizika
 - profil rizika (rangiranje)

Upravljanje rizikom – UK standard

Vrednovanje rizika

Izvještavanje o riziku i komunikacija

- Unutarnja
- Vanjska

Tretman rizika

Nadzor (monitoring) procesa upravljanja rizikom

Upravljanje rizikom – UK standard

Identificiranje rizika - tehnike

- *Brainstorming*
- Upitnici i intervjuji
- Studije pojedinih poslovnih procesa (unutarnjih i vanjskih)
- *Benchmarking*
- Analiza scenarija
- Radionice o procjeni rizika
- Istraživanje incidenata
- Pregledi i inspekcije
- HAZOP (*Hazard & Operability Studies*)

Upravljanje rizikom – UK standard

Metode i tehnike analize rizika

Pozitivan rizik (*Upside risk*)

- Prikaz (pregled) tržišta
- Analiza očekivanja
- Marketinško testiranje
- Istraživanje i razvoj
- Analiza poslovnog upliva

Oboje

- Modeliranje međuovisnosti
- SWOT analiza (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*)
- Analiza stabla događaja
- Planiranje poslovne održivosti
- BPEST (*Business, Political, Economic, Social, Technological*) analiza
- PESTLE (*Political, Economic, Social, Technical, Legal, Environmental*)

Negativan rizik (*Downside risk*)

- Analiza prijetnji
- Analiza stabla kvara
- FMEA (*Failure Mode & Effect Analysis*)

Upravljanje rizikom – Literatura

- ***Enterprise Risk Management – Integrated Framework, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)***
- ***Tutorial Notes: The Australian and New Zealand Standard on Risk Management, AS/NZS 4361:2004***
- ***A Risk Management Standard, AIRMIC, ALARM, IRM: 2002, UK***

Upravljanje rizikom

Tjedan 02

Pojmovi i definicije

Globalni rizici

FER – ak. god. 2020./2021.

Sadržaj

- Definicije i pojmovi
- Globalni rizici
- Najava Domaće zadaća br. 1

Upravljanje rizikom - Povijest

<u>Ključni događaj</u>	<u>Godina</u>
• Rizik – sudbina (nepromjenjiv) ili božja providnost (promjenjiv kroz molitvu ili žrtvu)	• < 1494
• Luca Pacioli – zagonetka (dva igrača)	• 1494
• Pascal i Fermat – riješili zagonetku – osnove teorije vjerojatnosti	• 1654
• Graunt stvara tablicu očekivanog trajanja života (podatci o rođenju i umiranju u Londonu)	• 1662
• Bernoulli – “zakon velikih brojeva”	• 1711
• De Moivre – normalna raspodjela (doradili Gauss i Laplace)	• 1738
• Bayes - teorem	• 1763
• Razvoj osigurateljnog biznisa (važnost povijesnih podataka)	• 1800tih
• Bachelier – istraživanje dionica i opcija u Parizu	• 1900

Upravljanje rizikom - Povijest

Ključni događaj

- Standard Statistics Bureau, Moody's i Finch – rangiranje korporacijskih obveznica
- Markowitz – statističke osnove diverzifikacije i utvrđivanje učinkovitog portfolija za različite rizike
- Sharp and Lintner – CAMP (*Capital Asset Pricing Model*)
- Rizik i modeli povrata investicije
- Itd.

Godina

- 1909-1915
- 1952
- 1964
- 1960 –

Upravljanje rizikom - Povijest

Holistički rizik

Korporativno
upravljanje

Spekulativni rizik

Upravljanje rizikom

Sustav upravljanja

Procjena kontrole

Turnbull smjernice

Društvena odgovornost
korporacija

Društveno odgovorno
investiranje

Negativan/čisti rizik

Gubitak kontrole

Negativan/čisti rizik

Zdravlje i sigurnost

Odgovornost:

Ljudi

Proizvodi

Vlasništvo

Nakon rata

Požari
Fizička zaštita i
sigurnost
Okoliš

Poslovni opravak

Financije

Osiguranje

Internl audit

Brand/ugled

IT e-trgovina

Poslovna postojanost

1990s –

1960/70s

1970/80s

Upravljanje rizikom - Povijest

Corporate governance

Controls assessment

Speculative risk

Turnbull guidance

Risk management

Corporate social responsibility (CSR)

Negative/pure risk

Socially responsible investing (SRI)

Loss control

Negative/pure risk

Health and safety

Liability:

People

Products

Property

Fire

Security

Environment

Business recovery

Financial

Insurance

Internal audit

Brand/reputation

ITZ e-commerce

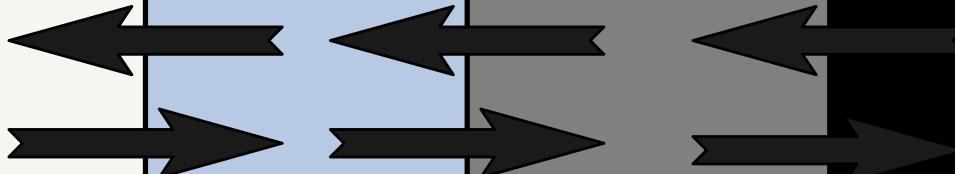
Business continuity

Post-war

1960/70s

1970/80s

1990s –



Upravljanje rizikom – Pojmovi i definicije

ISO/IEC Guide 73 R

Risk Management – Vocabulary – Guidelines for use in standards:

Osnovni pojmovi:

- Rizik (*risk*): kombinacija vjerojatnosti pojave nekog događaja i njegove posljedice
- Posljedica (*consequence*): ishod nekog događaja
- Vjerojatnost (*probability*): stupanj (mjera) mogućnosti da se neki događaj dogodi
- Događaj (*event*): ishod određenog skupa posebnih okolnosti

Upravljanje rizikom – Pojmovi i definicije

Osnovni pojmovi:

- Izvor (*source*): stavka ili aktivnost koja ima potencijalnu posljedicu
- Kriteriji rizika (*risk criteria*): ToR pomoću kojeg se procjenjuje značaj rizika
- Upravljanje rizikom (*risk management*): koordinirane aktivnosti kojima se upravlja organizacijom ili obavlja kontrola unutar neke organizacije, a vezano uz rizik
- Sustav upravljanja rizikom (*risk management system*): set elemenata organizacijskog sustava upravljanja koji se odnosi na upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom – Pojmovi i definicije

Pojmovi vezani uz ljude i organizaciju:

- Dionik (*stakeholder*): pojedinac, grupa ili organizacija koja može utjecati, biti utjecana, ili se smatra utjecana rizikom
- Zainteresirana strana (*interested party*): osoba ili grupa koja je zainteresirana za provedbu ili uspjeh neke organizacije
- Percepcija rizika (*risk perception*): način na koji dionik opaža rizik, a temeljeno na setu vrijednosti i/ili temeljem skrbi (brige)
- Komunikacija rizika (*risk communication*): izmjena i podjela informacija o riziku između onih koji donose odluka (*decision-maker*) i ostalih dionika

Upravljanje rizikom – Pojmovi i definicije

Pojmovi vezani uz procjenu rizika:

- Procjena rizika (*risk assessment*)
- Analiza rizika (*risk analysis*)
- Identifikacija rizika (*risk identification*)
- Identifikacija izvora (*source identification*)
- Proračun rizika (*risk estimation*)
- Vrednovanje rizika (*risk evaluation*)

Upravljanje rizikom – Pojmovi i definicije

Pojmovi vezani uz tretman i kontrolu rizika:

- Tretman rizika (*risk treatment*)
- Kontrola rizika (*risk control*)
- Optimizacija rizika (*risk optimization*)
- Smanjenje rizika (*risk reduction*)
- Ublažavanje rizika (*risk mitigation*)
- Izbjegavanje rizika (*risk avoidance*)
- Prijenos rizika (*risk transfer*)
- Financiranje rizika (*risk financing*)
- Zadržavanje rizika (*risk retention*)
- Prihvatanje rizika (*risk acceptance*)
- Ostatni rizik (*residual risk*)

Upravljanje rizikom - Literatura

- <http://www.theirm.org/>
- <http://www.pwc.com/gx/en/issues/risk.html>
- <http://www.pmi.org/certifications/types/risk-management-rmp>

Upravljanje rizikom

Definition of risk

- Long definition: *The probability and magnitude of a loss, disaster, or other undesirable event*
- Shorter definition: *Something bad could happen*

Definition of management

- Long definition: *The planning, organization, coordination, control, and direction of resources toward defined objective(s)*
- Shorter definition: *Using what you have to get what you need*

Definition of risk management

- Long definition: *The identification, assessment, and prioritization of risks followed by coordinated and economical application of resources to minimize, monitor, and control the probability and/or impact of unfortunate events*
- Shorter definition: *Being smart about taking chances*

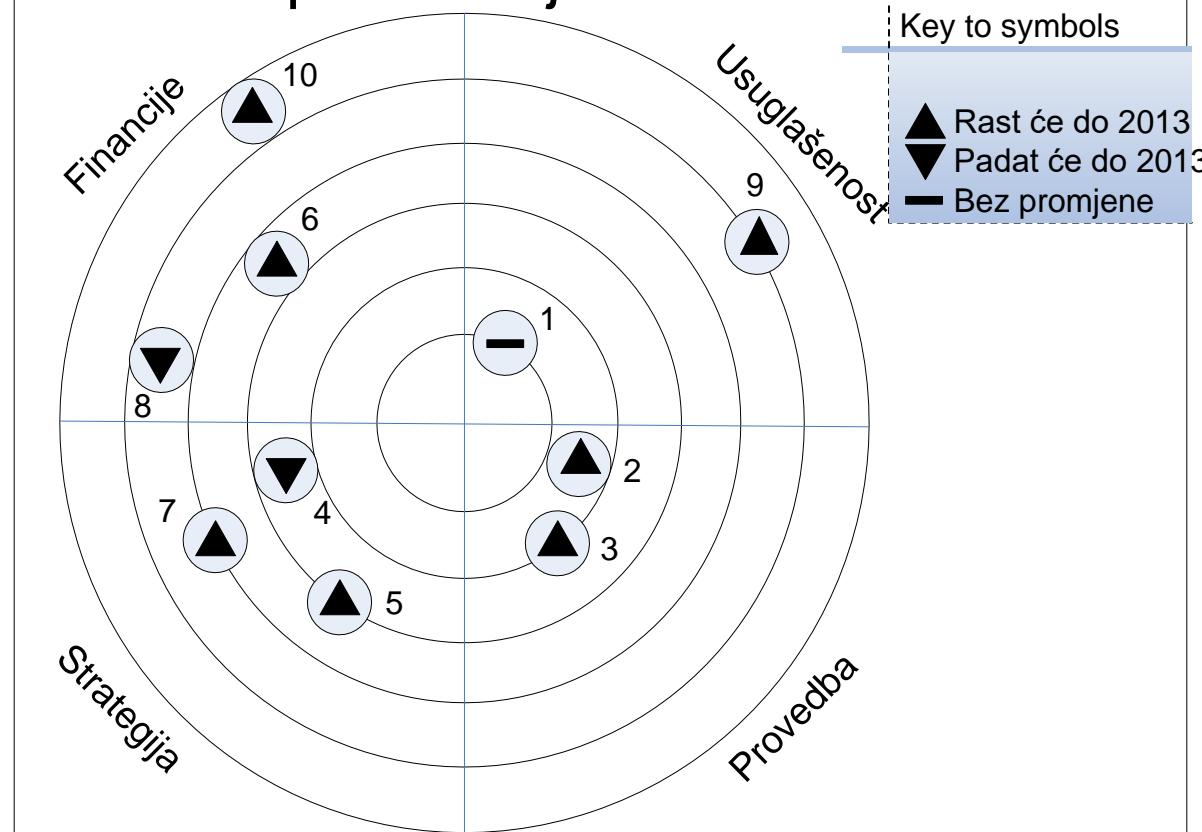
Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2013 (E&Y)



- 1 pritisak cijena (1)
- 2 rezanje troškova i pritisak ostvarenja profita (2)
- 3 tržišni rizici (3)
- 4 makroekonomski rizik: slabiji i volatilniji porast svjetske ekonomije (predviđanja) (4)
- 5 upravljanje talentima i nedostatak traženih vještina (5)
- 6 povećanje uloge države (7)
- 7 regulativa i usuglašenost (6)
- 8 vanjski dug: utjecaj fiskalnih štednji i kriza vanjskog duga (10)
- 9 nove tehnologije (8)
- 10 politički šokovi/krize (9)

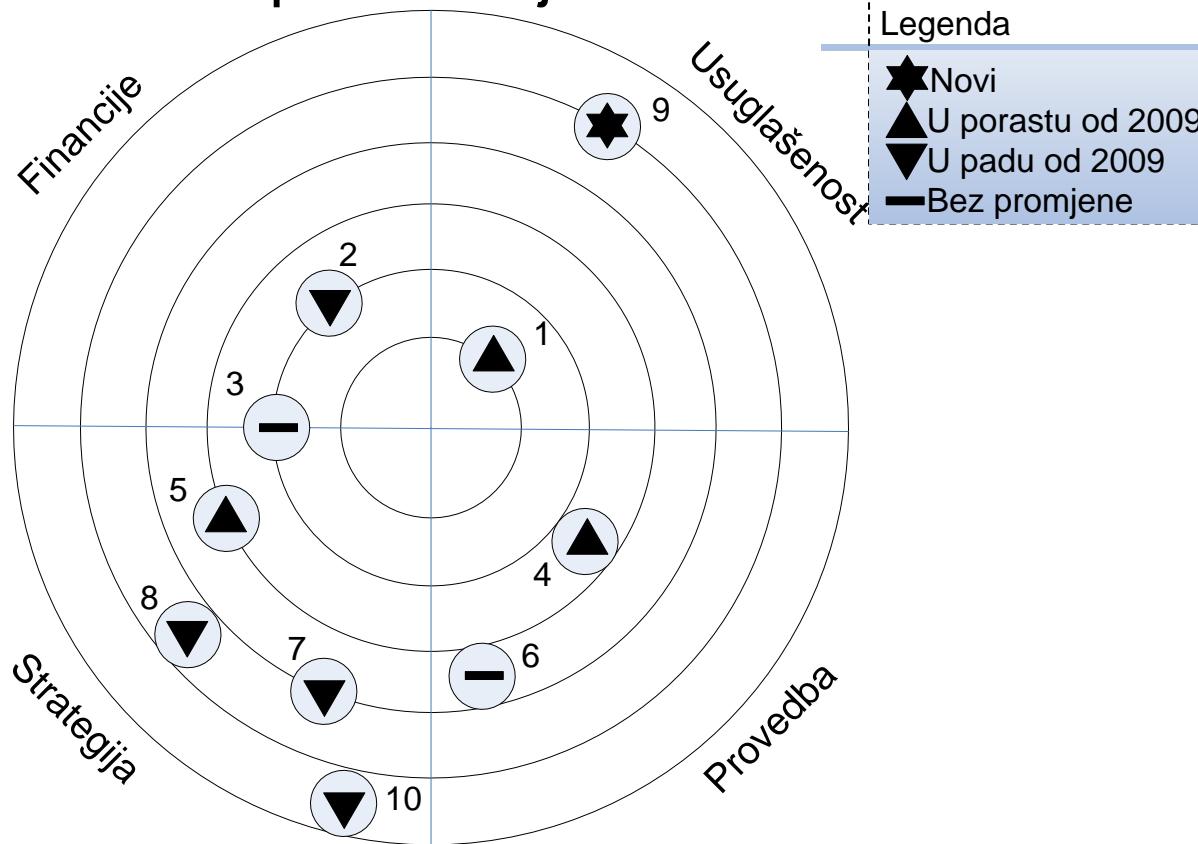
Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2011 (E&Y)

Deset najznačajnijih globalnih rizika u poslovanju u 2011



Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2010 (E&Y)

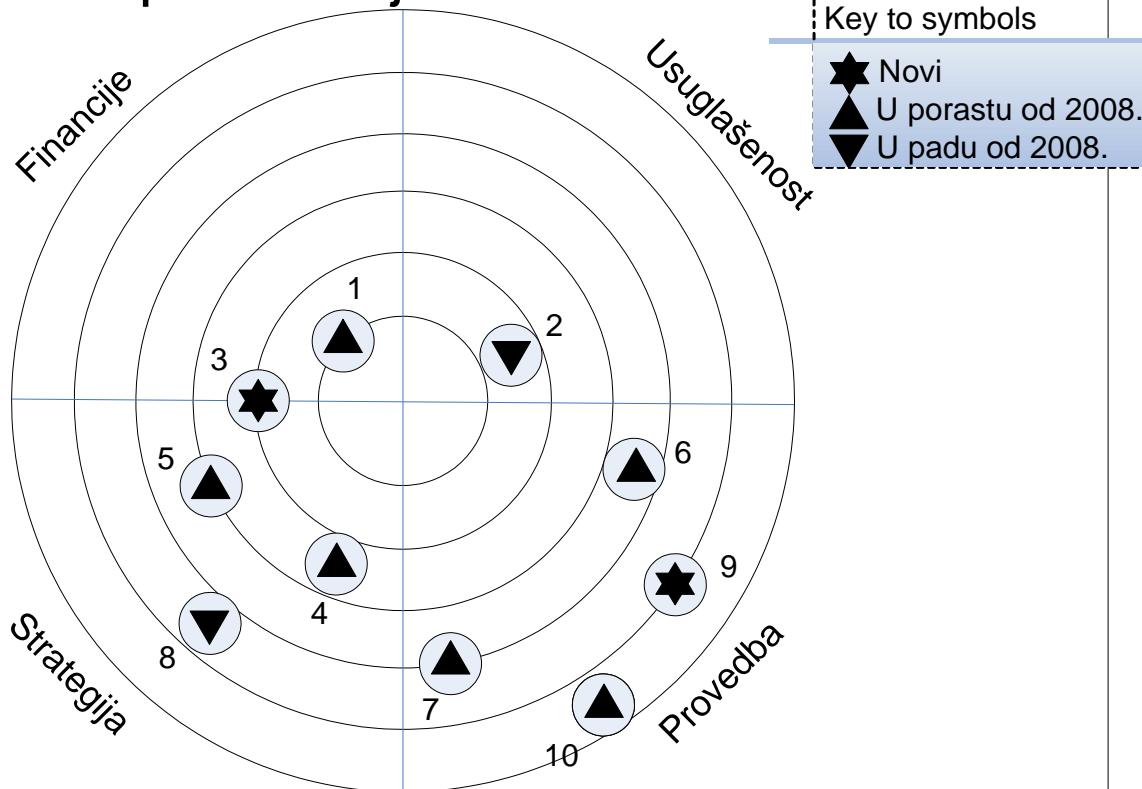
Deset najznačajnijih globalnih rizika u poslovanju u 2010



- 1 regulativa i usuglašenost
- 2 pristup kreditima
- 3 spor oporavak/povratak recesije
- 4 upravljanje talentima
- 5 nova tržišta
- 6 rezanje troškova
- 7 netradicionalne pridošlice
- 8 radikalni zahtjevi zaštite okoliša
- 9 rizik socijalne prihvatljivosti i korporacijska socijalna odgovornost
- 10 spajanja i preuzimanja

Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2009 (E&Y)

Deset najznačajnijih globalnih rizika u poslovanju u 2009.

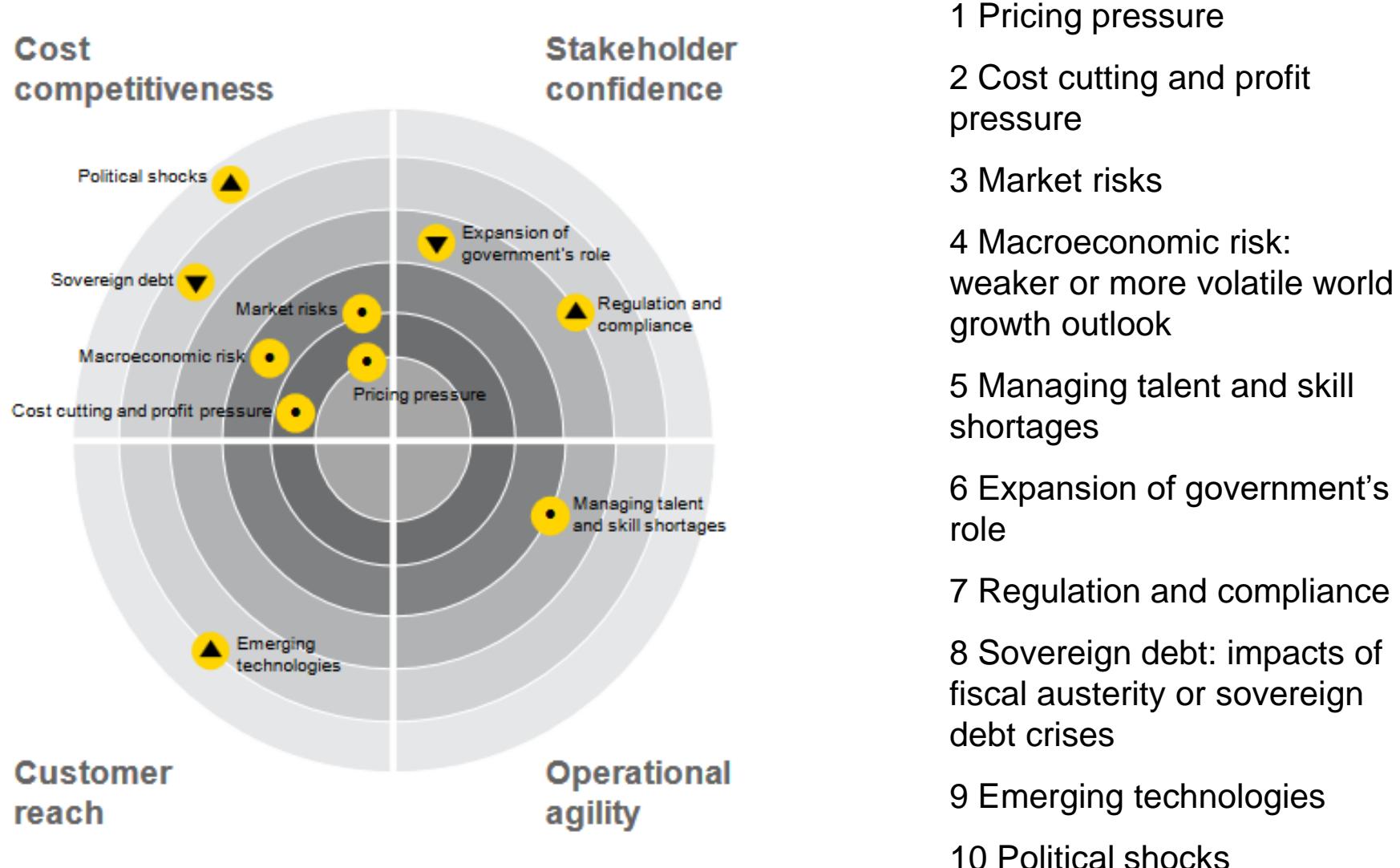


Key to symbols

- ★ Novi
- ▲ U porastu od 2008.
- ▼ U padu od 2008.

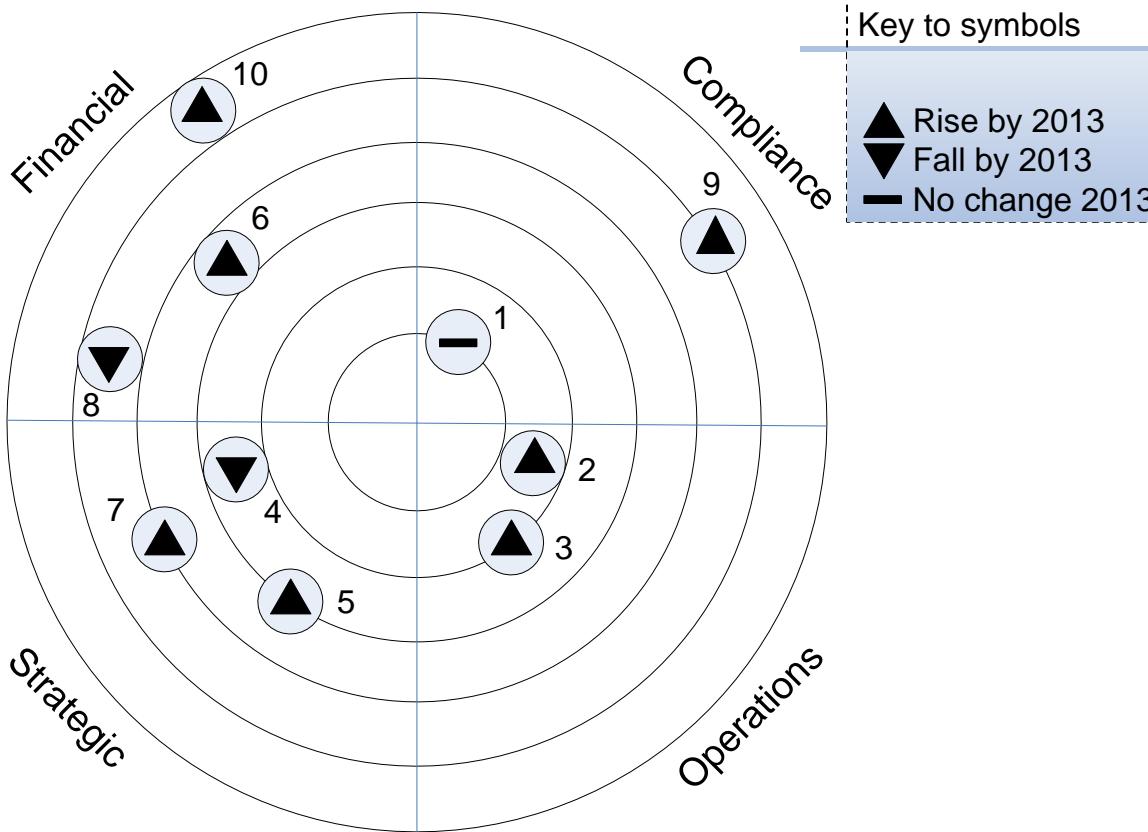
- 1 kreditni krah
- 2 regulativa i usuglašenost
- 3 rastuća recesija
- 4 radikalni zahtjevi zaštite okoliša
- 5 netradicionalne pridošlice
- 6 rezanje troškova
- 7 upravljanje talentima
- 8 spajanja i preuzimanja
- 9 redundantni poslovni modeli
- 10 rizik gubitka reputacije

Upravljanje rizikom – Global Risks 2013 (E&Y)



Upravljanje rizikom – Global Risks 2011 (E&Y)

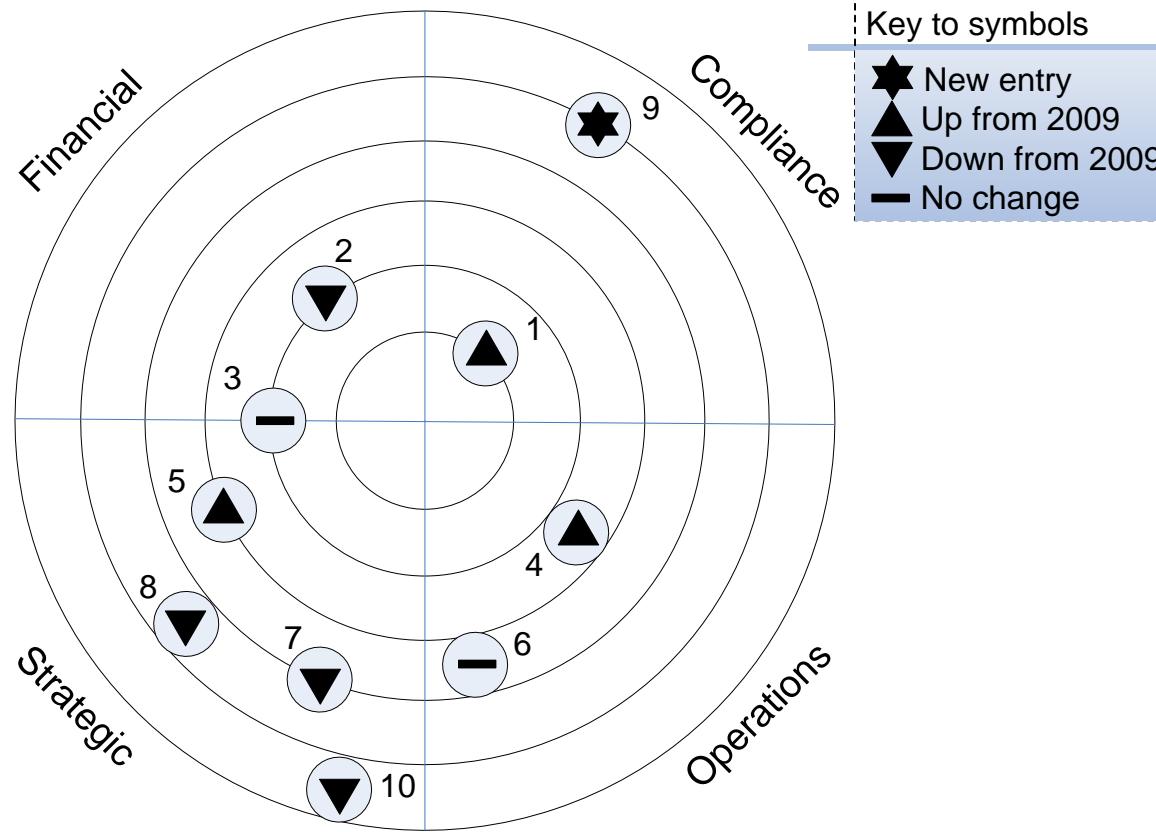
Top 10 Strategic Threats to Global Business in 2011



- 1 regulation and compliance
- 2 cost cutting
- 3 managing talent
- 4 pricing pressure
- 5 emerging technologies
- 6 market risks
- 7 expansion of government's role
- 8 slow recovery/double-dip recession
- 9 social acceptance risk and corporate social responsibility
- 10 access to credit

Upravljanje rizikom – Global Risks 2010 (E&Y)

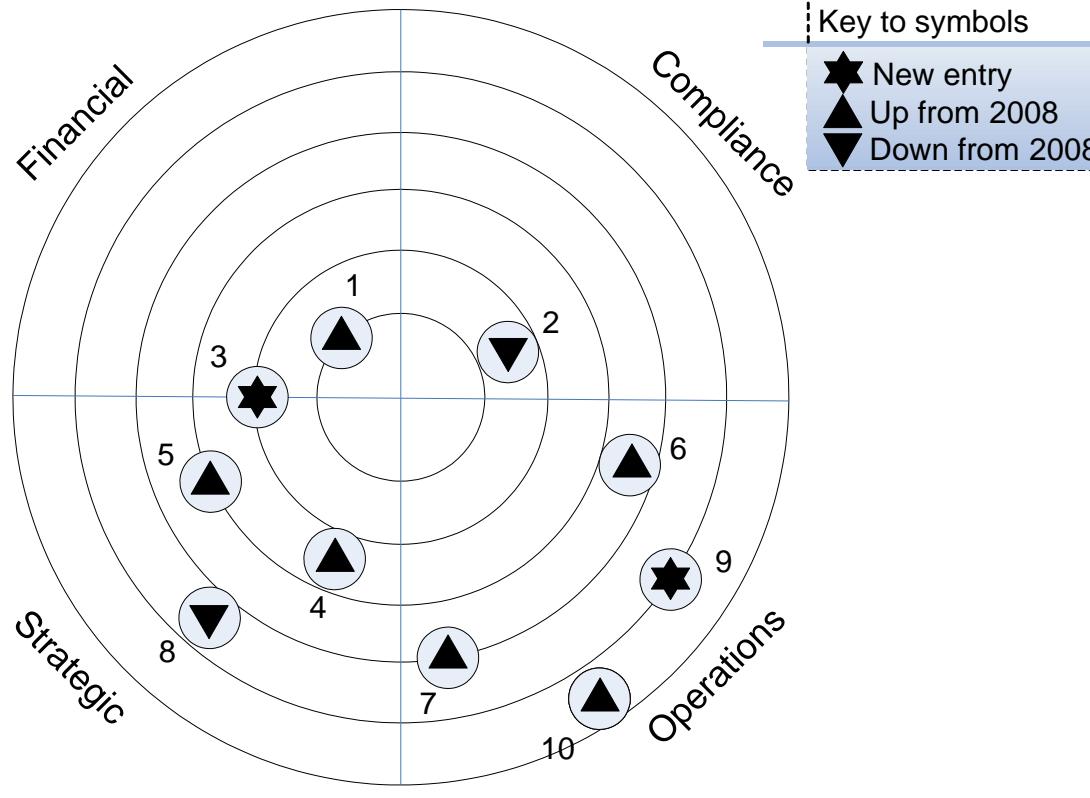
Top 10 Strategic Threats to Global Business in 2010



- 1 regulation and compliance
- 2 access to credit
- 3 slow recovery/double-dip recession
- 4 managing talent
- 5 emerging markets
- 6 cost cutting
- 7 non-traditional entrants
- 8 radical greening
- 9 social acceptance risk and corporate social responsibility
- 10 executing alliances and transactions

Upravljanje rizikom – Global Risks 2009 (E&Y)

Top 10 Risks to Global Business in 2009

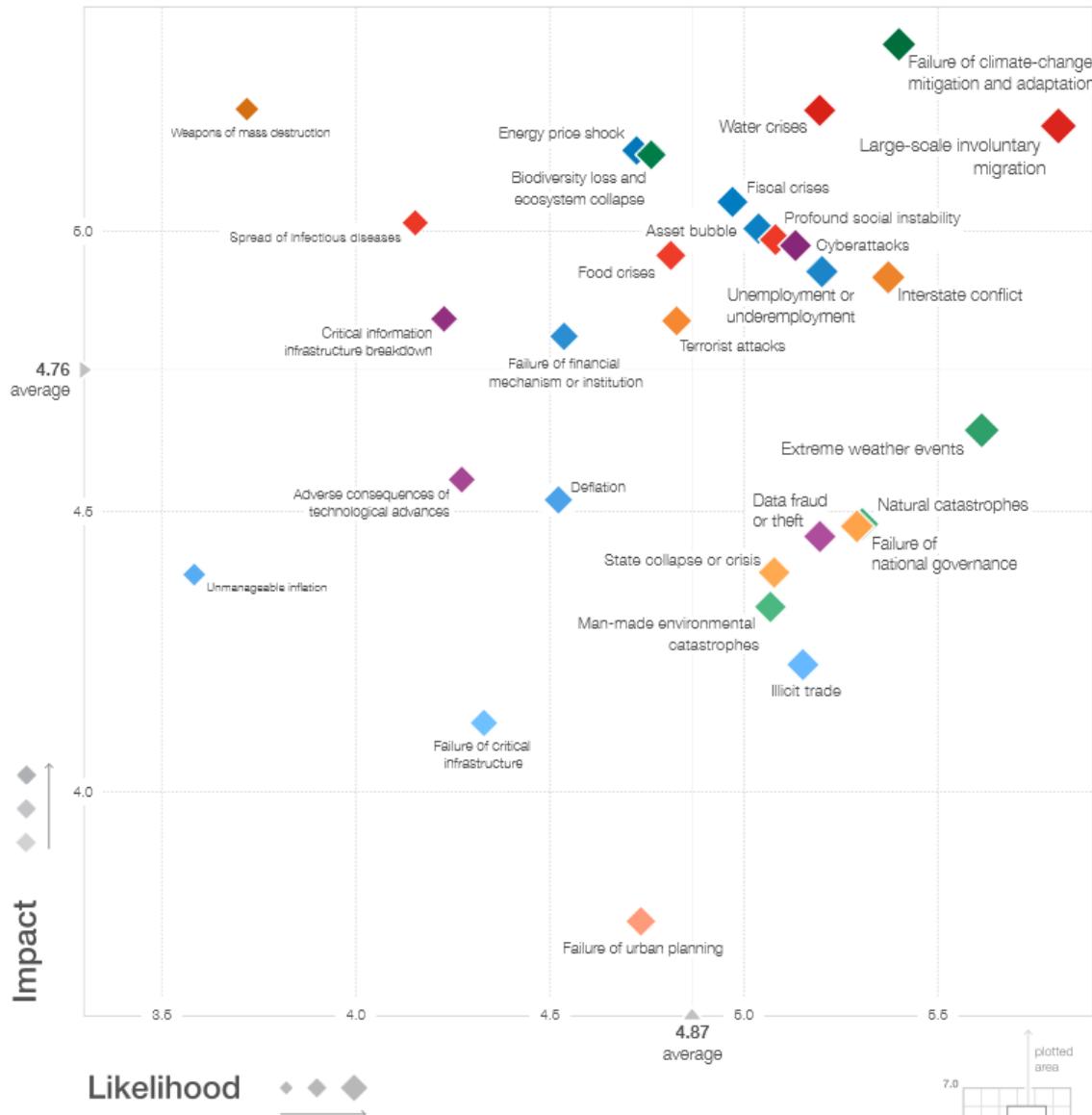


- 1 the credit crunch
- 2 regulation and compliance
- 3 deepening recession
- 4 radical greening
- 5 non-traditional entrants
- 6 cost cutting
- 7 managing talent
- 8 executing alliances and transactions
- 9 business model redundancy
- 10 reputation risks

Upravljanje rizikom – rizici trend 2011. – 2015. (E&Y)

Rizik	Rang 2011.	Rang 2013.	Rang 2015.	Rang 2025.
Pritisak cijena	4	1	1	
Rezanje troškova i pritisak ostvarenja profita	2	2	2	
Tržišni rizici	6	3	3	
Markoekonomski rizik: rast ekonomije	8	4	4	
Upravljanje talentima i nedostatak vještina	3	5	5	
Povećanje uloge države	7	6	7	
Regulativa i usuglašenost	1	7	6	
Vanjski dug: fiskalne štednje i kriza v.duga	-	8	10	
Nove tehnologije	5	9	8	
Politički šokovi/krize	-	10	9	

Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2016 (WEF)



Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2016 (WEF)

Top 10 risks in terms of Likelihood

- 1 Large-scale involuntary migration
- 2 Extreme weather events
- 3 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 4 Interstate conflict
- 5 Natural catastrophes
- 6 Failure of national governance
- 7 Unemployment or underemployment
- 8 Data fraud or theft
- 9 Water crises
- 10 Illicit trade

Top 10 risks in terms of Impact

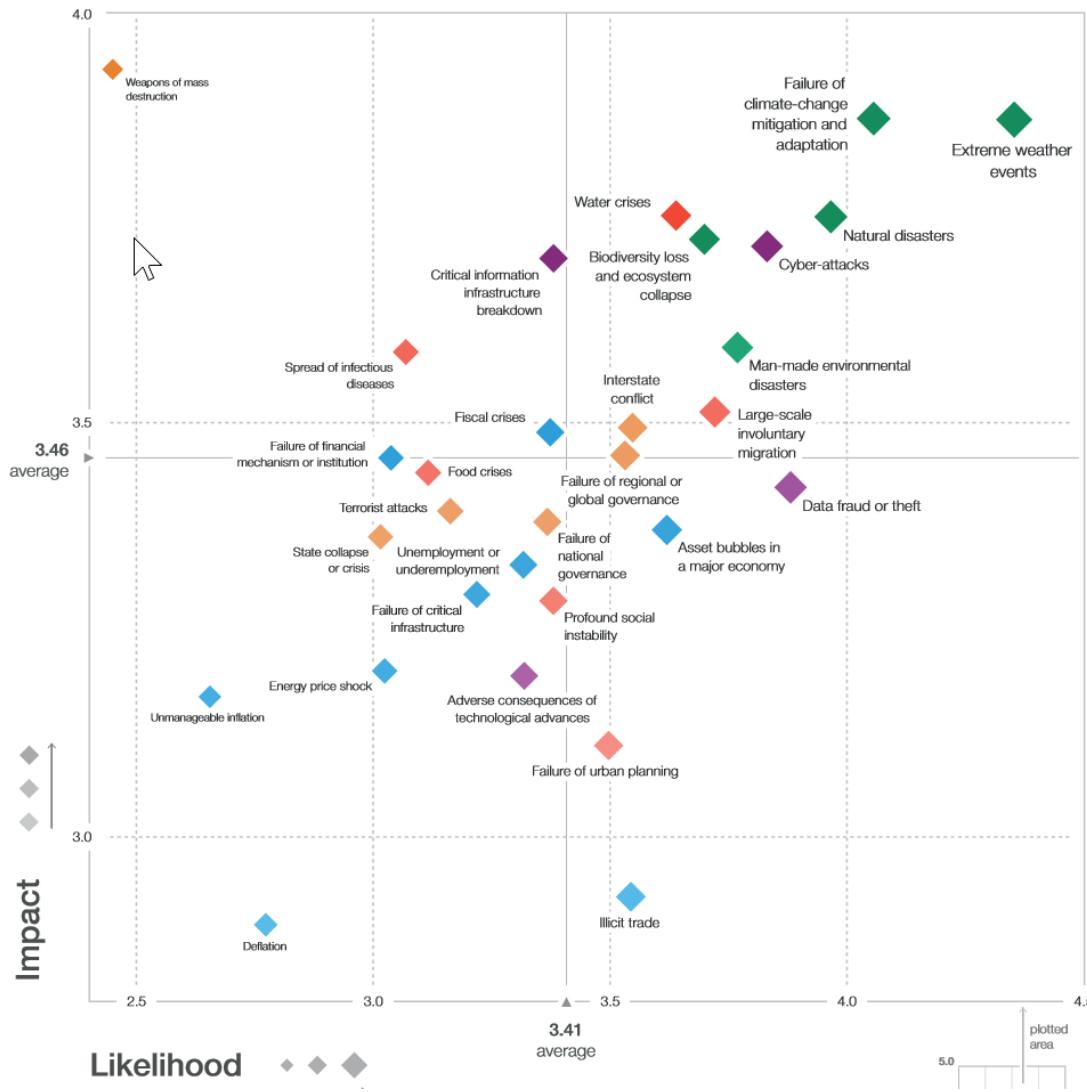
- 1 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 2 Weapons of mass destruction
- 3 Water crises
- 4 Large-scale involuntary migration
- 5 Energy price shock
- 6 Biodiversity loss and ecosystem collapse
- 7 Fiscal crises
- 8 Spread of infectious diseases
- 9 Asset bubble
- 10 Profound social instability



Categories

- Economic
- Environmental
- Geopolitical
- Societal
- Technological

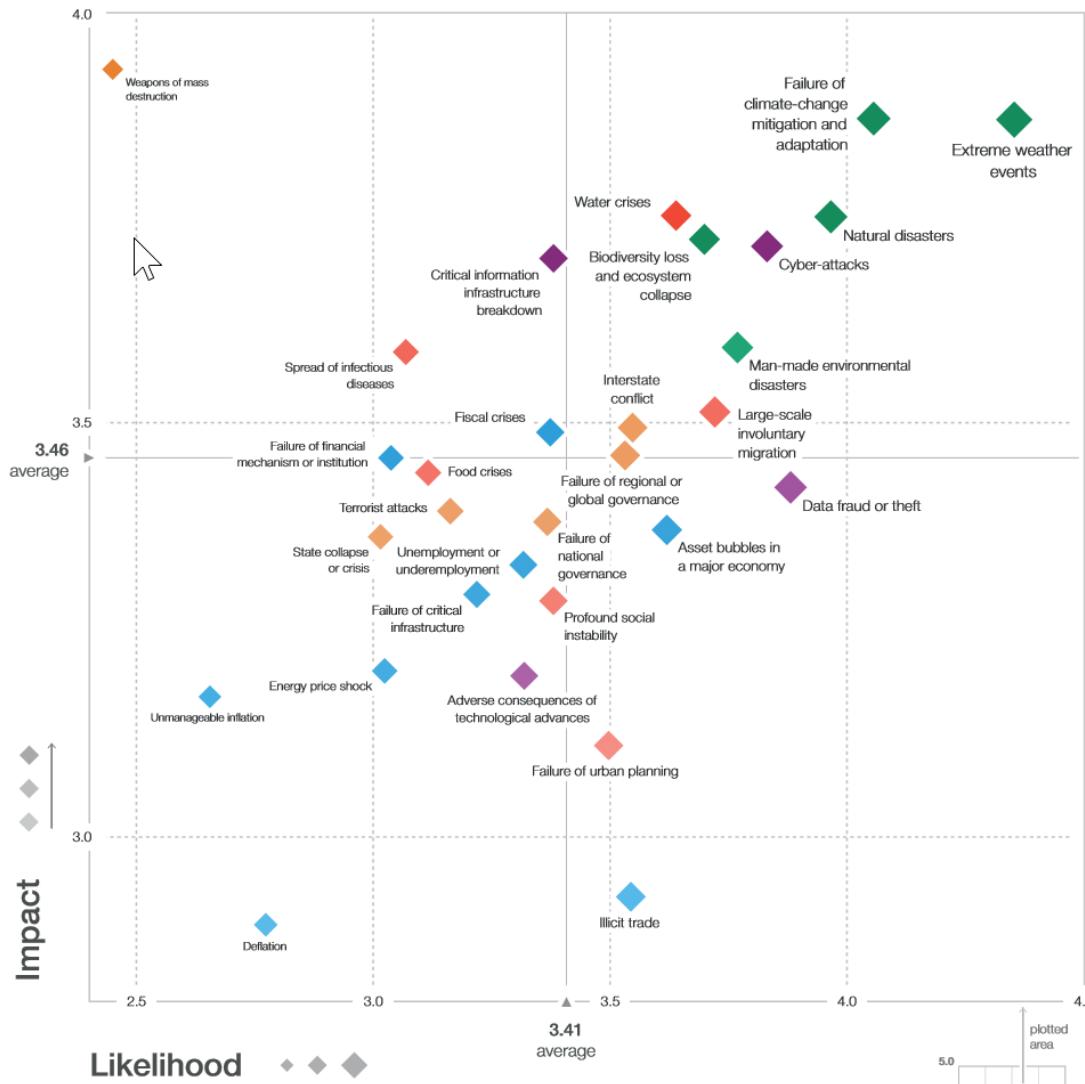
Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2019 (WEF)



10 glavnih rizika prema vjerojatnosti:

- 1 Ekstremni vremenski događaji
- 2 Neadekvatna prilagodba klimatskim promjenama
- 3 Prirodne katastrofe
- 4 Podatkovne prijevare i/ili krađe
- 5 Cyber napadi
- 6 Prirodne katastrofe kao posljedica čovjekova djelovanja
- 7 Velike, neželjene migracije
- 8 Gubitak bioraznolikosti i propast ekosustava
- 9 Nestašice vode (sve krize vezane za vodu)
- 10 Ekonomski baloni u velikim ekonomijama

Upravljanje rizikom – Globalni rizici 2019 (WEF)



10 glavnih rizika prema uplivu:

- 1 Oružja masovnog uništenja
- 2 Neadekvatna prilagodba klimatskim promjenama
- 3 Ekstremni vremenski događaji
- 4 Nestašice vode (sve krize vezane za vodu)
5. Prirodne katastrofe
- 6 Gubitak bioraznolikosti i propast ekosustava
- 7 Cyber napadi
8. Slom kritičnih informacijskih infrastruktura
- 9 Prirodne katastrofe kao posljedica čovjekova djelovanja
- 10 Širenje zarznih bolesti

Upravljanje rizikom – Opportunity Ladder 2011 (E&Y)

	Customer reach	Operational agility	Cost competitiveness	Stakeholder confidence
1		Improving execution of strategy across business functions		
2			Investing in process, tools and training to achieve greater productivity	
3			Investing in IT	
4	Innovating in products, services and operations			
5	Emerging market demand growth			
6				Investing in cleantech
7				Excellence in investor relations
8	New marketing channels			
9		Mergers and acquisitions		
10	Public-private partnership			



Najava Domaće zadaće br. 1

- Zadaća je objavljena na platformi Moodle. Rok za rješavanje zadaće je petak 19.03.2021. u 11 sati.
- Dodatno: svakako pročitajte dokumente postavljene u Materijali 2021 -> Ostali materijali. Ista 4 dokumenta postavljena su i na MS Teams platformi pod Files. Potražite samostalno postoje li drugi dokumenti koji izvještavaju o globalnim rizicima. Razmislite kako biste ispunili tablicu na slajdu 22.

Upravljanje rizikom

Organizacija i sadržaj predmeta
Uvodno predavanje

FER – ak. god. 2020./2021.

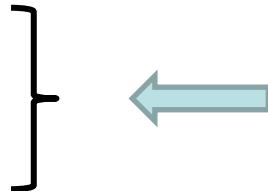
Sadržaj

- Predavači i administriranje
- Ishodi učenja i opće kompetencije
- Predavanja
- Literatura
- Oblici nastave
- Kalendar
- Ocjenjivanje
- Sadržaj predmeta

Tko ? Gdje?

- Predavači

- Prof. dr. sc. Nenad Debrecin – nenad.debrecin@fer.hr
- Izv. prof. dr. sc. Tomislav Capuder – tomislav.capuder@fer.hr
- Matija Kostelac – matija.kostelac@fer.hr



- Administracija

Zavod za visoki napon i energetiku
(gđa. Sara Jovanović), zgrada D, 2. kat

- URL predmeta: <https://www.fer.unizg.hr/predmet/uprriz>

Ishodi učenja i opće kompetencije

Ishodi učenja

Nakon uspješno savladanog predmeta, studenti će moći:

1. Razviti razumijevanje različitih kategorija poslovnih rizika.
2. Identificirati i opisati rizike u poduzeću uzrokovane unutarnjim i vanjskim pobudama.
3. Izračunati izloženost riziku na temelju vjerojatnosti i utjecaja.
4. Definirati matricu rizika za zadani investicijski projekt.
5. Izračunati očekivanu monetranu vrijednost izvorno identificiranih rizika.
6. Izraditi registar rizika i analizirati prihvatljivost rezervnog fonda.
7. Kreirati plan upravljanja rizicima.
8. Ocijeniti prihvatljivot investicijskih projekata uz uvažavanje rizika.

Opće kompetencije

Razumijevanje osnovnih postupaka analize, ocjene i upravljanja rizikom. Identifikacija situacija povoljnih za primjenu upravljanja rizikom. Razvoj programa za upravljanje rizikom u energetici (donošenje odluka, procjena cijena energenata)

Predavanja

- Materijali će biti postavljeni za web stranice predmeta za samostalni rad
- Svi materijali će na tjednoj bazi biti praćeni zadaćama na platformi Moodle
- Predavanja su podržana i dodatnim sadržajima
http://www.fer.hr/predmet/uprriz_a
- Slajdovi s predavanja nalaze se na web stranici predmeta:
<http://www.fer.hr/predmet/uprriz-a>
- **Kroz semestar ćemo održati 4-5 predavanja/konzultacije kroz platformu MS Teams:**
 - **Grupa je kreirana i funkcioniра по principu „streamingа“**
 - **Termini predavanja/konzultacija су 26.3., 16.4., 21.5., 11.6.**
 - **Za sva pitanja i probleme slobodno se javljajte emailom ili preko MS Teams platfrome**

Literatura - preporuka

- Dale F. Cooper, Stephen Grey, Geoffrey Raymond, Phil Walker, *Project Risk Management Guidelines: Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements*; 2004; John Wiley
- Damodaran A. *Strategic Risk Taking: A Framework for Risk Management*, Wharton School Publishing, Pearson Education, 2008, USA.
- Fraser John and Betty J. Simkins, *Enterprise Risk Management*, Kolb Series in Finance, 2010, Wiley
- Miloš Sprčić, Danijela, *Risk Management: Strategies for Economic Development and Challenges in the Financial System*. Nova Science Publishers. Hauppauge, 2014, New York
- Michel Crouhy, Dan Galai, Robert Mark, *The Essentials of Risk Management*, 2014, McGraw-Hill Education,

Konzultacije, samostalan rad i Moodle

- Na stranici predmeta (web FERa)
 - dostupne su prezentacije s predavanja i dodatni materijali za rad
 - obavijesti – najave ispita, upute za pisanje zadaća i sl.
 - Link na platformu Moodle gdje se nalaze materijali i zadaće.
 - ...
- Konzultacije organiziraju predmetni nastavnici u dogovoru sa studentima
 - konzultacije se mogu obavljati:
 - Svaki tjedan u terminu predavanja petkom 11.15-13 na platformi MS Teams
 - Kontinuirano porukama u grupi [MS Teams](#)
 - putem e-maila
 - tomislav.capuder@fer.hr
 - Matija.kostelac@fer.hr
 - Nenad.debrecin@fer.hr

Kalendar nastave za ak.god. 2020./21.

Kalendar nastave za akademsku godinu 2020. / 2021.
Preddiplomski i diplomski studij

ISPITI:

MI: u tjednima od 19.4. do 30.4.2021.

- MI će biti održan preko Moodle platforme

ZI: u tjednima od 14.6. do 2.7.2020.

- ZI će biti održan preko Moodle platforme

Satnica zimskog semestra:

<http://www.fer.unizg.hr/kalendar/akgod>

Tjedan	LISTOPAD 2020.					STUDENI 2020.					PROSINAC 2020.				
	1	2	3	4	5	6	7	8a	8b	9	9	10	11	12	
Po	28.9	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	
Ut	29.9	6	13	20	27	3	10	17	24		1	8	15	22	29
Sr	30.9	7	14	21	28	4	11	18	25		2	9	16	23	30
Če	1	8	15	22	29	5	12	19	26		3	10	17	24	31
Pe	2	9	16	23	30	6	13	20	27		4	11	18	25	
Su	3	10	17	24	31	7	14	21	28		5	12	19	26	
Ne	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27
SIJEĀANJ 2021.															
Tjedan	12	13	14	15a		15b					1	2	3	4	5
Po	4	11	18	25		1	8	15	22		1	8	15	22	29
Ut	5	12	19	26		2	9	16	23		2	9	16	23	30
Sr	6	13	20	27		3	10	17	24		3	10	17	24	31
Če	7	14	21	28		4	11	18	25		4	11	18	25	
Pe	1	8	15	22	29	5	12	19	26		5	12	19	26	
Su	2	9	16	23	30	6	13	20	27		6	13	20	27	
Ne	3	10	17	24	31	7	14	21	28		7	14	21	28	
TRAVANJ 2021.															
Tjedan	5	6	7	8a	8b	9	10	11	12	13	13	14	15a	15b	15c
Po	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28
Ut	6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29
Sr	7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30
Če	1	8	15	22	29	6	13	20	27		3	10	17	24	
Pe	2	9	16	23	30	7	14	21	28		4	11	18	25	
Su	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26
Ne	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27
SRPANJ 2021.															
Tjedan	15c														KOLOVOZ 2021.
Po	5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27
Ut	6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28
Sr	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30
Če	1	8	15	22	29	5	12	19	26		3	10	17	24	
Pe	2	9	16	23	30	6	13	20	27		4	11	18	25	
Su	3	10	17	24		7	14	21	28		5	12	19	26	
Ne	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27
RUJAN 2021.															
Tjedan	15c														

28	Početak nastave	14	Sjednice Fakultetskog vijeća
29	Nastava	20	Dan Fakulteta
16	Međuispiti	1	Blagdani
8	Ispiti	26	Kolektivni godišnji odmor

Elementi ocjenjivanja (kontinuirana nastava)

- Zadaće/blicevi (6):
 - 24% bodova
- Case Study (2)
 - 16% bodova
-
- Međuispit (Moodle)
 - 25% bodova
- Završni ispit (Moodle)
 - 35% bodova
- Pojedinačnih pragova **nema!**

Elementi ocjenjivanja (ispitni rok)

- Zadaće/blicevi (6):
 - 24% bodova
- Case Study (2)
 - 16% bodova
- Ispit (pisani ispit)
 - 60% bodova
- Pojedinačnih pragova **nema!**

Konačna ocjena

- Za one koji ostvare ukupno **više od 50 bodova** ...

Ukupno bodova	Ocjene
>50	Dovoljan
>60	Dobar
>75	Vrlo dobar
>90	Izvrstan

Upravljanje rizikom

Prvi ciklus predavanja

Upravljanje rizicima na razini poduzeća:

- Razlozi, opseg i svrha
- Procjena rizika (analiza i vrednovanje)
- Percepcija rizika
- Postupanje s rizikom (tretman) i kontrola rizika
- Korporativno upravljanje

Drugi ciklus predavanja

Upravljanje rizicima u okviru projekta:

- Osnove upravljanja rizicima u projektu
- Plan upravljanja rizicima u projektu
- Registar rizika i njegov utjecaj na provedbu projekta

Upravljanje rizikom – Uvodno predavanje

- Uvod
- Povijesni pregled
- Pojmovi i definicije

Upravljanje rizikom - Uvod

Prvi ciklus predavanja:

- Upravljanje rizicima na razini poduzeća

Drugi ciklus predavanja:

- Upravljanje rizicima u okviru projekta

Upravljanje rizikom - Uvod

Na razini poduzeća:

- Financijski rizici (*Financial*)
- Rizici usuglašenosti (*Compliance*)
- Strateški rizici (*Strategic*)
- Operativni rizici (*Operational*)

Upravljanje rizikom - Uvod

Razne programe upravljanja rizikom susrećemo na razini poduzeća:

- *Enterprise risk management (ERM)* – Upravljanje rizikom u poduzeću
- *Portfolio management or project portfolio management (PPM)* – Upravljanje lisnicom projekata
- *Disaster recovery and business continuity planning (DR/BCP)* – Oporavak nakon nesreće i poslovna postojanost
- *Project risk management (PRM)* – Upravljanje rizicima u projektu
- *Governance risk and compliance (GRC)* – Rizik pri upravljanju i usuglašenost
- *Emergency/crisis management processes* – Upravljanje procesima u slučaju opasnosti/krize

Upravljanje rizikom - Uvod

U okviru projekta:

- Trošak *(Cost)*
- Vremenski slijed (raspored) *(Schedule)*
- Funkcionalnost *(Functionality)*
 - opseg *(scope)*
 - kvaliteta *(quality)*

Upravljanje rizikom - Uvod

PMI (Project Management Institute) Standard prepoznaće 10 tematskih područja za upravljanje projektima:

- upravljanje integracijom na projektu (*Project Integration Management*),
- upravljanje opsegom (*Project Scope Management*),
- upravljanje vremenom (*Project Time Management*),
- upravljanje troškovima (*Project Cost Management*),
- upravljanje kvalitetom (*Project Quality Management*),
- upravljanje ljudskim potencijalima (*Project Human Resource Management*),
- upravljanje komunikacijama (*Project Communications Management*),
- upravljanje rizicima (*Project Risk Management*),
- upravljanje nabavom (*Project Procurement Management*)
- upravljanje dionicima (*Stakeholder Management*)

Upravljanje rizikom - Uvod

- Rizik ima dvije komponente – neodređenost/nesigurnost (*uncertainty*) i izloženost (*exposure*)
- “... Neodređenost mora biti radikalno odvojena od rizika...” Frank H. Knight, *Risk, Uncertainty and Profits*, 1921
- Rizik vs. Vjerojatnost
- Rizik vs. Opasnost
- Svi ishodi vs. Negativni ishodi
- Varijabilnost stvarnog povrata investicije vs. Očekivani povrat investicija

Upravljanje rizikom - Uvod

Definicija prema Websteru (<http://www.merriam-webster.com/dictionary/risk>)

- the possibility that something bad or unpleasant (such as an injury or a loss) will happen
- someone or something that may cause something bad or unpleasant to happen
- a person or thing that someone judges to be a good or bad choice for insurance, a loan, etc
- someone or something that creates or suggests a hazard
- the chance of loss or the perils to the subject matter of an insurance contract; also: the degree of probability of such loss
- a person or thing that is a specified hazard to an insurer
- an insurance hazard from a specified cause or source <war risk>
- the chance that an investment (as a stock or commodity) will lose value

Upravljanje rizikom - Uvod

- Kineski znak za rizik



Upravljanje rizikom - Uvod

Neka pitanja:

Što je to rizik?

Zašto valja voditi brigu o riziku?

Što mislimo o riziku?

Kako mjerimo rizik?

Što je to upravljanje rizikom?

Zašto primjenjivati ERM?

Tko je odgovoran za ERM?

Koje kompanije primjenjuju ERM?

Koji projekti trebaju posvetiti pažnju riziku?

Kako se upravljanje rizikom razlikuje u projektima različitih veličina i tipova?

Može li briga o riziku ugroziti projekt?

Upravljanje rizikom - Uvod

Što je to rizik?

- Jeste li se ikada "susreli" s rizikom?
- Napišite jednu rečenicu što je to rizik s Vaše točke gledišta!

Upravljanje rizikom - Uvod

Some quotes about risk:

- Progress always involves risks. You can't steal second base and keep your foot on first. ~*Frederick B. Wilcox*
- Yes, risk taking is inherently failure-prone. Otherwise, it would be called sure-thing-taking. ~*Tim McMahon*
- A ship in harbor is safe - but that is not what ships are for. ~*John A. Shedd*
- To win you have to risk loss. ~*Jean-Claude Killy*
- This nation was built by men who took risks - pioneers who were not afraid of the wilderness, business men who were not afraid of failure, scientists who were not afraid of the truth, thinkers who were not afraid of progress, dreamers who were not afraid of action. ~*Brooks Atkinson*
- Only those who dare to fail greatly can ever achieve greatly. ~*Robert F. Kennedy*
- You must lose a fly to catch a trout. ~*George Herbert*
- Never be afraid to try something new. Remember, amateurs built the ark; professionals built the Titanic. ~*Author Unknown*

Upravljanje rizikom - Uvod

Some quotes about risk:

- One cannot refuse to eat just because there is a chance of being choked. ~*Chinese Proverb*
- Living at risk is jumping off the cliff and building your wings on the way down. ~*Ray Bradbury*
- Only those who will risk going too far can possibly find out how far one can go. ~*T.S.Eliot*
- If you are not willing to risk the unusual, you will have to settle for the ordinary. ~*Jim Rohn*
- You can measure opportunity with the same yardstick that measures the risk involved. They go together. ~*Earl Nightingale*
- Prediction is very difficult, especially if it's about the future. ~*Niels Bohr*
- I have reached a place in my life where I need to sit down and say, 'Well, what do I do? What's best for me?' I need to look into options for the future. ~*Michael Phelps*
- Life is inherently risky. There is only one big risk you should avoid at all costs, and that is the risk of doing nothing. ~*Denis Waitley*
- Adventure without risk is Disneyland. ~*Doug Coupland*

Upravljanje rizikom - Uvod

Uvodna napomena u knjizi o upravljanju rizikom:

Life is a **risky business**

Risk is part of every human endeavour

Upravljanje rizikom - Uvod

Riječ "rizik" dolazi od drevne talijanske riječi *risicare*, što znači "usuditi se"

Neki autori navode da riječ "rizik" ima korijene u starom francuskom od riječi *risque*, što znači "opasnost, ali u kojoj ima elemenata šanse"

(Riječ "hazard", dolazi iz igre na sreću osmišljene u zamku imanom *Hasart*, u Palestini, tijekom dugotrajne opsade)

U tom smislu, rizik je opcija, ne sudbina

Naša sloboda izbora ovisi o akcijama koje se usuđujemo poduzeti

To dare is still the best way to live

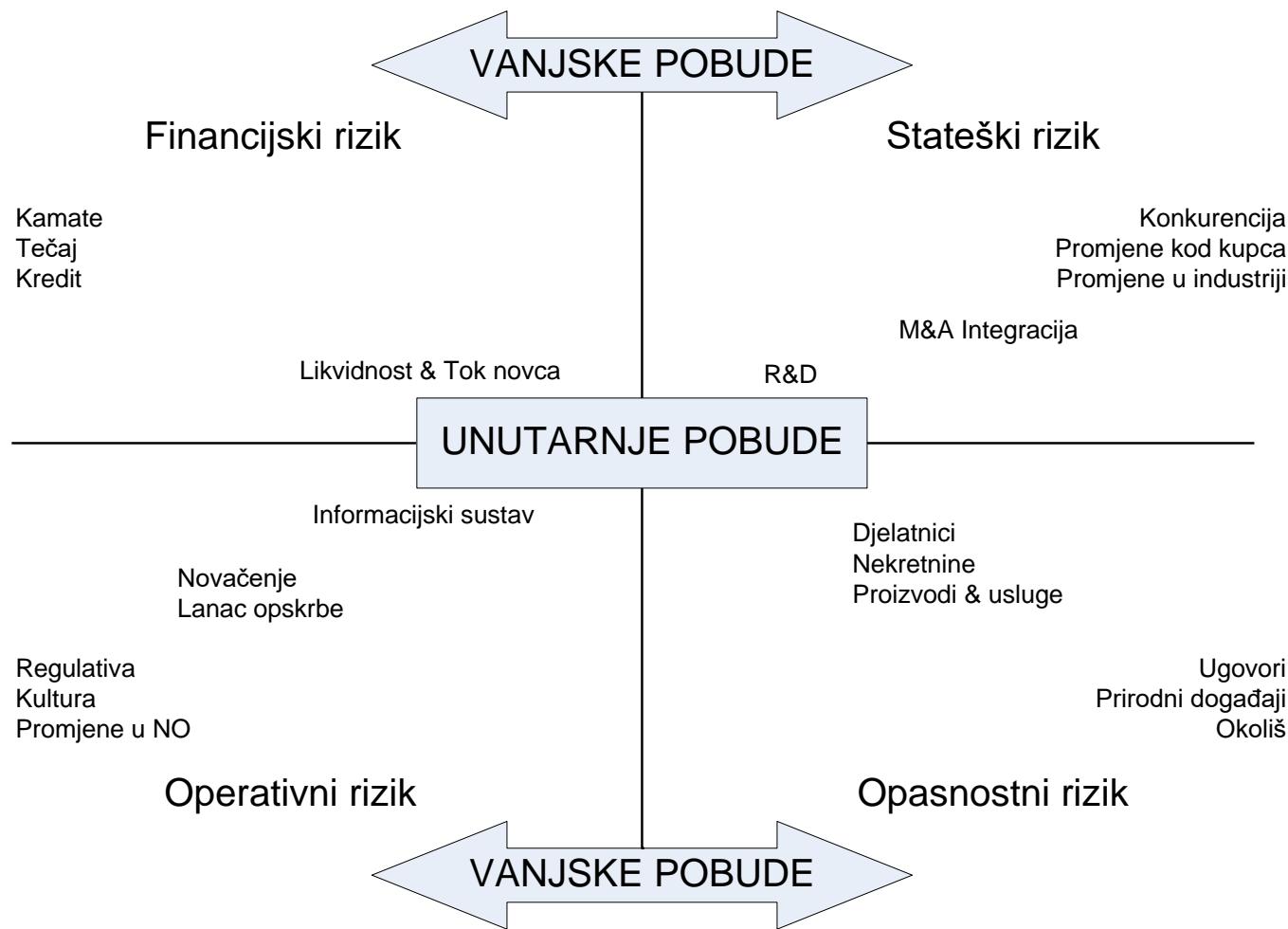
Upravljanje rizikom - Uvod

Kako se definira rizik? (postoji mala suglasnost)

- Kombinacija vjerojatnosti (*probability*) pojave nekog događaja i njegove posljedice (*consequence*)
 - UK (IRM/ALARM/IRMIC) Standard
- Vjerojatnost (*chance*) da se nešto dogodi, što ima utjecaj na ciljeve (*objectives*)
 - Australijski/Novozelandski Standard
- Unutarnji i vanjski događaji koji utječu na postignuće ciljeva promatranog entiteta. Događaji mogu imati negativan upliv (prijetnje), pozitivan upliv (prilike) ili oboje istovremeno
 - US COSO okvir za upravljanje rizikom u poduzećima

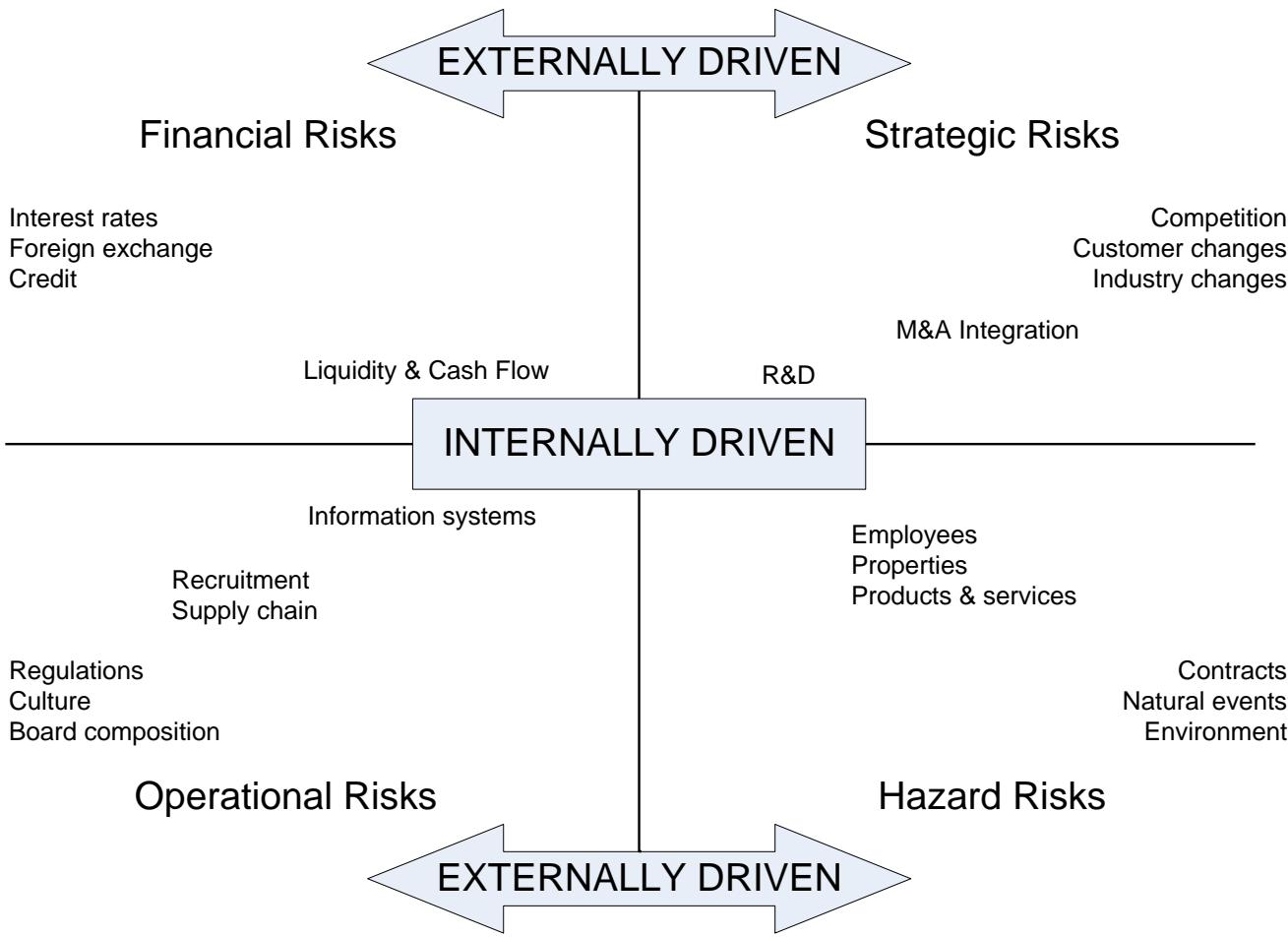
Upravljanje rizikom - Uvod

Odakle dolazi rizik?



Upravljanje rizikom - Uvod

Where do risks come from?



Upravljanje rizikom – kratka povijest

- Prapovjesni ljudi živjeli su kratak i brutalan život – *risk averse/risk seeking*
- Prvi profesionalni procjenitelji rizika – stari Babylon (3200 B.C.) – konzultanti koji su nudili savjet o riziku, neodređena/nesigurna (*uncertain*) ili teška odluka u životu – ženidbene ponude ili izbor lokacije za kuću;
- Sudbina i vjerovanje – Božja volja

Revolucionarna ideja koja postavlja granicu između modernog i drevnog doba je stjecanje ovlasti nad rizikom:

- Ideja da je budućnost puno više nego li samo želja bogova i da ljudi nisu bespomoćni spram prirode
- Prije nego li je čovjek savladao (prešao) tu granicu, budućnost je uglavnom bila ogledalo prošlosti ili obskurno proročanstvo proročica koje su imale monopol na predviđanje budućnosti

Upravljanje rizikom – kratka povijest

Uporaba arapskih brojaka u Europi

Fibonacci

(Leonardo od Pise, Leonardo Bonacci,
Leonardo Fibonacci)

1170. -1250.

Talijanski matematičar

Liber Abaci (Knjiga računanja)



Upravljanje rizikom – kratka povijest

Proučavanje rizika započelo je u doba Renesanse, kad su se ljudi oslobodili stega i ograničenja prošlosti i otvoreno podvrgavali izazovima sveta (dogmatska) vjerovanja

Bilo je to doba kad se otkrivaо svijet i započelo je njegovo veličanstveno istraživanje, nalaženje mnogih novih resursa

To je doba puno vjerskih turbulencija, početka kapitalizma, snažnog razvoja znanosti sa smionim pogledom u budućnost

Luca Pacioli

1445. – 1517.

Talijanski matematičar, Franjevački fratar

Računovodstvo

Suradnik Leonarda da Vincija

1494. – postavio je zagonetku



Upravljanje rizikom – kratka povijest

1654 – Mereova enigma (zagonetka)

- Plemeniti Antoine Gombard, Chevalier de Mere, strastveni kockar, izazvao je poznatog matematičara Blaise Pascala neka riješi zagonetku koju je postavio Luca Paccioli prije 200 godina
- *Kako podijeliti talon između dva igrača, ukoliko se igra prekida prije kraja, a jedan od igrača ima bolji rezultat od drugog (pobjeđuje)?*

Blaise Pascal

1623.-1662.

French mathematician, physicist, inventor,
writer and philosopher

Pascal law, mechanical calculator



Upravljanje rizikom – kratka povijest

- Pascal je zamolio za pomoć Pierre de Fermata, i rezultat te suradnje bio je pravi, čisti intelektualni dinamit
- Nešto što je moglo nalikovati na verziju igre *Trivial Quest* XVII stoljeća, dovelo je do otkrića teorije vjerojatnosti, matematičke jezgre ideje rizika

Pierre de Fermat

1601.-1665.

Francuski pravnik i matematičar amater



Upravljanje rizikom – kratka povijest

Rješenje zagonetke Paccioli omogućilo je ljudima, po prvi puta u povijesti, donositi odluke i predviđati budućnost s pomoću brojeva

Do tada, ljudi su donosili odluke, vodili svoja poduzeća i poslove, bez pravog razumijevanja rizika i načina donošenja odluka (*decision making*)

Kako je vrijeme prolazilo, matematičari su preoblikovali teoriju vjerojatnosti u moćan alat za organiziranje, interpretaciju i korištenje informacija

Upravljanje rizikom – kratka povijest

XVII Century

- Matematičari se natječu u pronalaženju nove karte (mape) očekivane životne dobi
- Osiguranje plovidbe izraslo je u obećavajući i sofisticirani biznis u Londonu

John Graunt

1620.-1674.

Engleska

Demograf

Lloyd's Coffee House

1688. u londonskoj ulici Tower Street

Osiguranje i reosiguranje



Upravljanje rizikom – kratka povijest

XVIII Century

- Gottfried von Leibniz je rekao: "Priroda postavlja standarde koji potiču ponavljanje događaja, ali samo u glavnini (većini) slučajeva", i naveo Bernoullija na otkriće Zakona velikih brojeva i statističkog uzorkovanja

Gottfried von Leibniz

1646.-1716.

Njemački matematičar i filozof
infinitezimalni račun



Upravljanje rizikom – kratka povijest

Abraham de Moivre predočio je normalnu raspodjelu – također znanu kao zvonoliku krivulju – i otkrio pojам (koncept) standardne devijacije

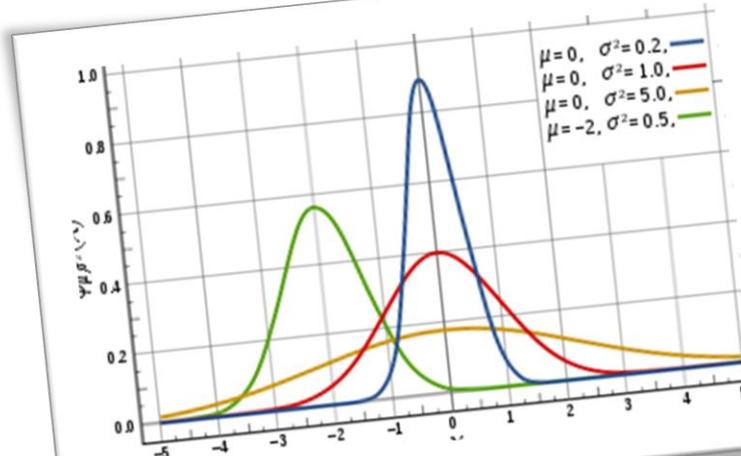
Time su postavljeni temelji Zakona o srednjoj vrijednosti

Abraham de Moivre

1667.-1754.

Francuski matematičar

Normal raspodjela



Upravljanje rizikom – kratka povijest

Daniel Bernoulli definirao je po prvi puta sustavan postupak po kojem većina ljudi obavlja izbor i dolazi do zaključka

On je postavio ideju da je zadovoljstvo koje dolazi od malog uvećanja bogatstva obrnuto proporcionalno količini dobara u posjedu prije

Daniel Bernoulli

1700.-1782.

Švicarski matematičar

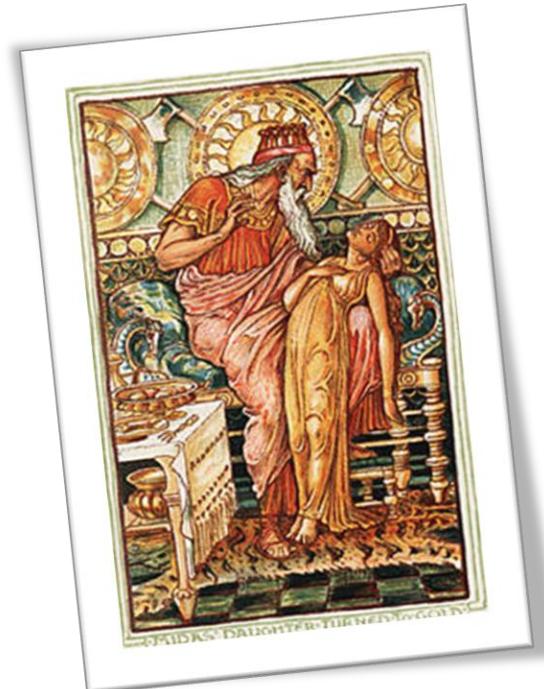
mehanika fluida, teorija vjerojatnosti, statistika



Upravljanje rizikom – kratka povijest

Pomoću toga, Bernoulli je objasnio

- Zašto je kralj Mida bio nesretan čovjek
- Zašto ljudi obično ne vole rizike (*risk averse*)
- Zašto cijene moraju prvo pasti da bi kupci bili “natjerani” na kupnju



Upravljanje rizikom – kratka povijest

Thomas Bayes

- Napravio je veliki skok u statistici pokazavši kako donijeti odluku kad se pomiješa nova informacija sa starom informacijom
- Bayesov teorem fokusiran je na česte prigode kad imamo intuitivnu i sigurnu prosudbu o nekom događaju, a želimo saznati kako ju (prosudbu) modificirati tijekom vremena kad se pojave neki drugi događaji

Thomas Bayes

1701.-1761.

Engleski matematičar i prezbiterijanski svećenik

Bayesov teorem



Upravljanje rizikom – kratka povijest

1952

- Harry Markowitz pokazao je i dokazao matematički zašto je stavljanje svih jaja u istu košaru neprihvatljiva i riskantna strategija, te da je diverzifikacija najbolja opcija

Harry Markowitz

1927. –

Američki ekonomist

Nobel Memorial Prize iz ekonomije



Upravljanje rizikom – kratka povijest

- Sarbanes-Oxley – najvažnija reforma koja je zahvatila korporacije ([Enron](#), [Tyco International](#), [Adelphia](#), [Peregrine Systems](#) and [WorldCom](#)) – računovodstveni standardi
- Basel II Accord – novi međunarodni standardi i zahtjevi za upravljanje rizicima u bankarstvu;
- U SAD-u: “*President’s Management Agenda (PMA)*”, zahtjevi za analizom rizika za sve velike vladine programe – “*risk culture*”;
- Nekoliko velikih konzultantskih kuća (PricewaterhouseCoopers) i međunarodnih organizacija (ISO) izdalo je “*formal methodologies*” za upravljanje rizikom – prihvaćeno kao standard;
- Mnoge kompanije razvijaju svoj vlastiti pristup upravljanju rizicima;
- Unatoč uspostavljenim sofisticiranim metodama upravljanja rizikom, financijska kriza 2008./2009. nije bila spriječena, ali je uočena u relativno ranoj fazi.

Upravljanje rizikom – kratka povijest

Ključni događaji

- | | <u>Year</u> |
|--|-------------|
| • Rizik – sudbina ili sveto proviđenje (promjenjivo kroz molitvu i žrtvu) | • < 1494 |
| • Luca Pacioli – zagonetka (dva igrača) | • 1494 |
| • Pascal and Fermat – riješili zagonetku – postavili osnove teorije vjerojatnosti | • 1654 |
| • Graunt postavio tablicu očekivanog trajanja života (podaci o rođenima i umrlima u Londonu) | • 1662 |
| • Bernoulli – “Zakon velikih brojeva” | • 1711 |
| • De Moivre – normalna raspodjela (doprinose dali Gauss i Laplace) | • 1738 |
| • Bayes – Bayesov teorem | • 1763 |
| • Razvoj osiguratelnog biznisa (važnost povijesnih podataka) | • 1800s |
| • Bachelier – istraživanje o dionicama i opcijama (<i>stocks and options</i>) u Parizu | • 1900 |

Upravljanje rizikom – kratka povijest

Ključni događaji

- | | <u>Year</u> |
|---|-------------|
| • Standard Statistics Bureau, Moody's and Finch – rangiranje korporativnih mjenica/obveznica (<i>bonds</i>) | • 1909-1915 |
| • Markowitz – pionirski rad u oblikovanju <i>Modern Portfolio Theory</i> | • 1952 |
| • Sharp and Lintner – CAMP (<i>Capital Asset Pricing Model</i>) | • 1964 |
| • Modeli rizika i povrata investicije | • 1960 – |
| • Itd. | |