

# **UPRAVLJANJE RIZICIMA**

**Sveučilište u Zagrebu  
EKONOMSKI FAKULTET – ZAGREB  
Katedra za Ekonomiku poduzeća  
Prof. dr. sc. Danijela Miloš Sprčić**

# PODACI O NASTAVNIKU

---

- Nositelj i izvođač kolegija
  - Prof. dr. sc. Danijela Miloš Sprčić
    - Kabinet 304
    - Email: [dmilos@efzg.hr](mailto:dmilos@efzg.hr)
    - Web stranica nastavnika:  
<http://www.efzg.unizg.hr/default.aspx?id=2295>
    - Web stranica kolegija:  
<http://www.efzg.unizg.hr/default.aspx?id=15249>

# VI. DIO

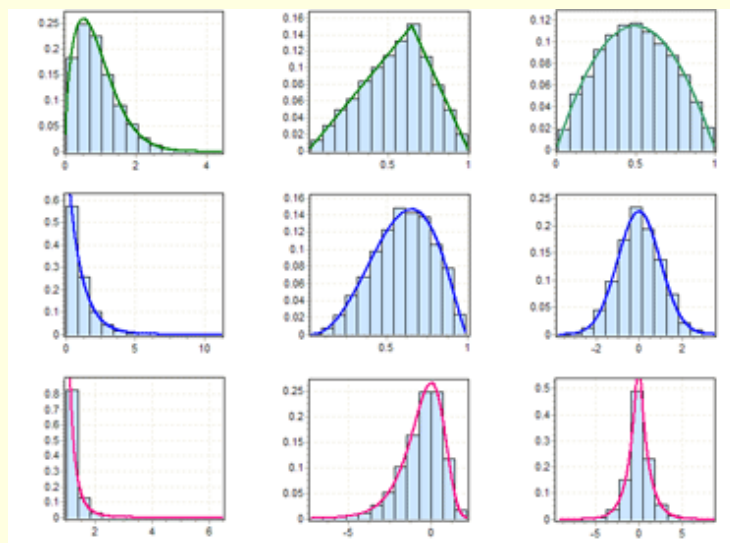
---

## ■ **TEME:**

- Metode modeliranja rizika
- Rizična vrijednost
- Rizični novčani tokovi
- Riziku prilagođena vrijednost

# ANALIZA/KVANTIFIKACIJA/INTEGRACIJA RIZIKA

- Određivanje načina mjerenja te distribucije vjerojatnosti za svaki pojedinačni rizik



- Kvalitativne i kvantitativne tehnike
- Analiza osjetljivosti, analiza scenarija i simulacije

# Metode modeliranja rizika

---

- Metode temeljene primarno na analizi povijesnih podataka
  - Ex-post distribucija
  
- Metode temeljene na kombinaciji povijesnih podataka te znanju i iskustvu eksperata
  - Ex-post i ex-ante distribucija
  
- Metode temeljene primarno na znanju i iskustvu eksperata
  - Ex-ante distribucija
  - Subjektivno određena distribucija rezultata

# MJERENJE IZLOŽENOSTI RIZICIMA

---

- Izloženost rizicima
  - utjecaj promjena varijabli iz okruženja poduzeća na poslovanje poduzeća te veličina tog utjecaja
  
- Najčešće mjere
  - Rizična vrijednost (engl. Value-at-Risk ili VaR)
    - Primarno korištena u financijskim institucijama
  - Rizični novčani tokovi (engl. Cash flow-at-Risk)
    - Primjena u poduzećima iz realnog sektora
    - RIZIKU PRILAGOĐENA VRIJEDNOST

# RIZIČNA VRIJEDNOST (VaR)

---

- Rizična vrijednost (VaR) predstavlja maksimalni očekivani gubitak tijekom određenog vremenskog perioda i unutar statistički definiranog područja
  - Njezina upotreba započela je u investicijskoj banci JP Morgan kao jedinstvena statistička mjera koja bi svaki dan prezentirala izloženost banke tržišnim rizicima na razini portfelja
- Najveća prednost VaR-a jest njezina sposobnost da komprimira očekivanu distribuciju negativnih poslovnih rezultata u jedan broj
  - Brojne financijske institucije kvantificiraju vjerojatnost nastanka gubitaka vrijednosti portfelja koristeći ovu popularnu mjeru

# RIZIČNA VRIJEDNOST (VaR)

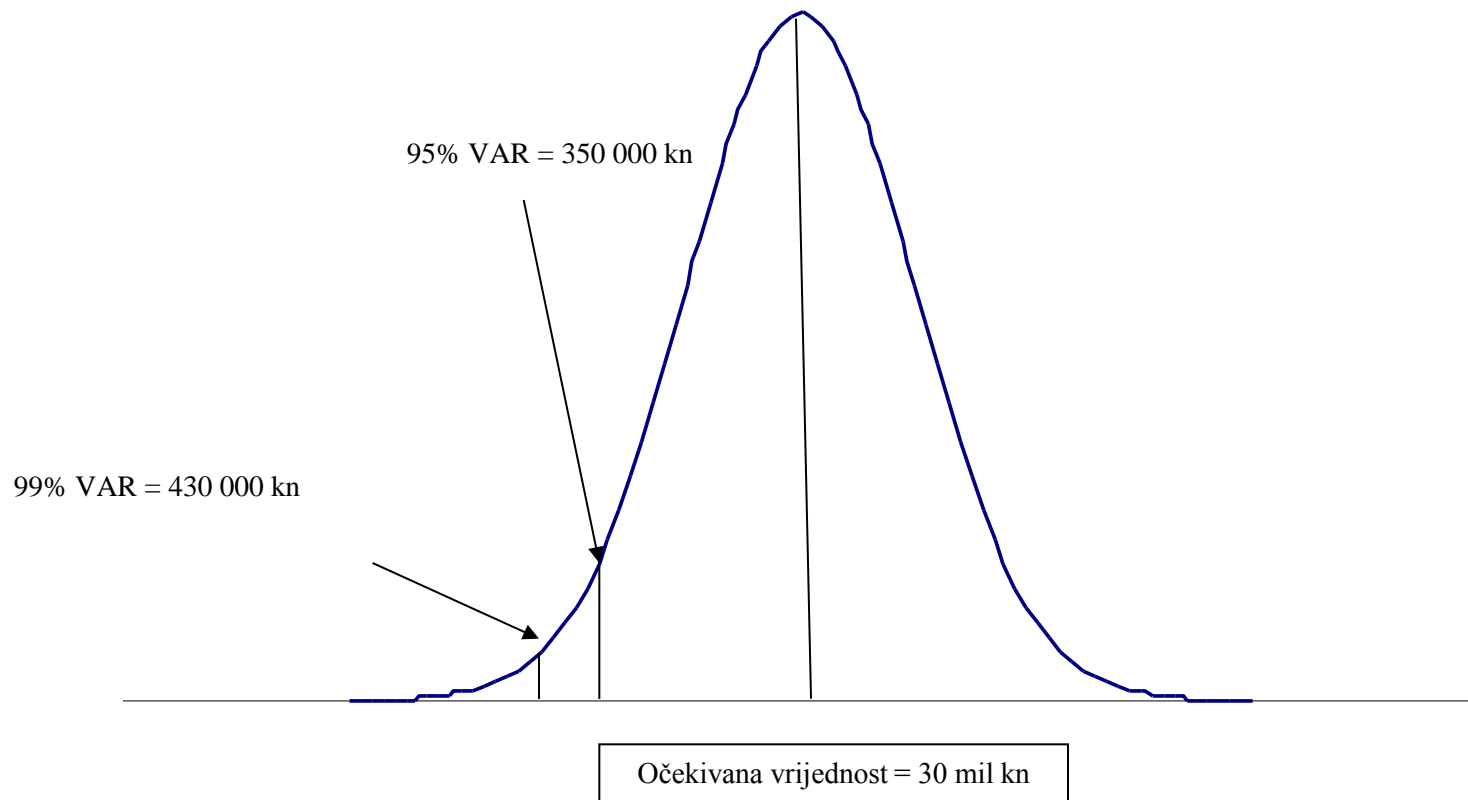
---

- VaR nije adekvatna mjera za mjerenje izloženosti riziku nefinancijskih poduzeća
  - može se primijeniti samo dijelom na tržišne rizike
- VaR je mjera koja se izračunava za kratki vremenski period
  - njome se izračunava maksimalni iznos gubitaka koje poduzeće može ostvariti u nekom određenom danu ili određenom mjesecu
- Ne daje adekvatne informacije kada se želi izračunati hoće li vrijednost poduzeća pasti ispod neke kritične vrijednosti kroz jedan duži vremenski period
  - to ne mogu niti tradicionalne mjere rizika poput varijance/standardne devijacije



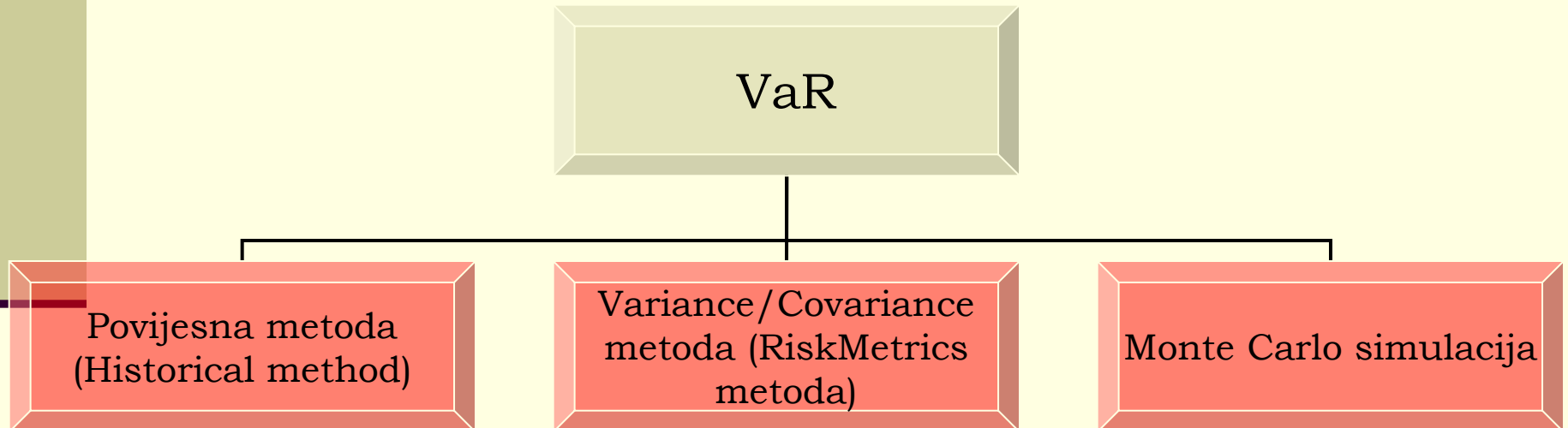
# Rizična vrijednost (VaR)

- Prilikom definiranja izračuna VAR-a na razini institucije, osim same metode koja će se koristiti institucija treba definirati
  1. **Vremenski period**
    - U slučaju portfelja banke uobičajeni vremenski horizont je 1 dan, odnosno pretpostavlja se da je institucija u mogućnosti likvidirati portfelj unutar jednog dana
    - Regulator traži izračun VaR-a za dulji vremenski horizont (HNB - 12 dana) radi pretpostavke teže utrživosti portfelja
  2. **Definiranje razine pouzdanosti**
    - Što je viša razina pouzdanosti, veći je iznos izračunatog maksimalnog gubitka što zahtijeva veće troškove rezervacija, odnosno veći iznos za pokrivanje eventualnih gubitaka
    - Regulator zahtijeva razinu pouzdanosti 99%



# Metode izračuna VAR-a

---



# VaR-povijesna metoda

- Povijesna metoda izračuna VAR-a ujedno je i najjednostavnija te statistički najmanje zahtjevna metoda
- Sastoji se od uporabe povijesnih promjena kamatnih stopa, cijena i tečajeva u cilju izračuna distribucije potencijalnih dobitaka i gubitaka portfelja te posljedične VaR vrijednosti
- Analiziraju se povijesnih vrijednosti tržišnih parametara i vrijednosti portfelja unazad N dana
- Te povijesne vrijednosti portfelja oduzimaju se od njegove trenutačne vrijednosti kako bi se kvantificirao hipotetski gubitak/dobitak
- 95% (odnosno 99%) analiziranih dobitaka/gubitaka ulazi u izračun VaR-a
  - Najveći gubici ne ulaze u izračun
    - 5% odnosno 1% povijesne distribucije rezultata

# Primjer

- Uz razinu pouzdanosti od 95% izračunati VAR za neki portfelj iznosi 4.574.000 kn što znači da u 95% slučajeva dnevni gubitak devizne pozicije ne bi smio biti veći od 4.574.000 kn
- Drugim riječima, tijekom jedne godine očekivani gubitak bi smio biti veći od 4.574.000 kn samo u 12,6 dana (252 radna dana \* 0,05)
- Uz razinu pouzdanosti od 99% izračunati VAR za isti portfelj iznosi 5.962.000 kn
- Drugim riječima, u 99% slučajeva dnevni gubitak portfelja ne bi smio premašiti 5.962.000 kn, odnosno tijekom jedne godine gubitak bi smio biti veći od tog iznosa u 2,52 dana (252 radna dana \* 0,01)

# Karakteristike povijesne metode izračuna VaR-a

- Povijesna metoda izračuna VaR-a ne postavlja nikakve pretpostavke vezane uz distribuciju rizičnih parametara
- Vrlo je jednostavna glede izračuna i ne postavlja specijalne IT zahtjeve
- S obzirom da ne postavlja nikakve pretpostavke glede korelacije među varijablama niti prirode statističke distribucije, prikladan je za izračunavanje očekivanih gubitaka nelinearnih proizvoda kao što su opcije
- Problemi koji se pojavljuju su ponekad nedovoljna vremenska serija, te osjetljivost rezultata na obuhvat vremenske serije (100, 500, 1000 opservacija)
- Daje podjednaku važnost povijesnim podacima od prošlog tjedna i prošle godine
- Pretpostavlja da se povijest ponavlja, odnosno da će budućnost biti podjednako volatilna
- Model ne uzima u obzir izrazito stresne situacije što dovodi do podcjenjivanja gubitaka, posebice u uvjetima krize

# Variance-Covariance (Delta-normal) metoda

- Variance-Covariance/Delta normal/RiskMetrics metoda objavljena je prvi puta od strane JP Morgana 1994 godine
- Za razliku od povijesne metode postavlja pretpostavke vezano uz distribuciju varijabli
  - normalna distribucija varijabli te normalna distribucija prinosa
- Kao i kod povijesne metode uzimaju se povijesni podaci rizičnih parametara te se računaju njihove korelacije i standardne derivacije te kovarijance kako bi se dobila volatilnost portfelja
  - Uzima u obzir učinak diversifikacije

# Kovarijanca

- KOVARIJANCA između dvije varijable pokazuje kako se zajedno kreću vrijednosti tih varijabli i koja je veličina tog kretanja
- Kovarijanca je pozitivna za varijable čije se vrijednosti kreću istosmjerno, a negativna za one koje se kreću obrnuto

$$\text{COV}_{(A;B)} = \frac{\sum_{i=1}^n (k_{Ai} - E_{(k_A)})(k_{Bi} - E_{(k_B)})}{T - 1}$$

$$\text{COV}_{(A;B)} = \sum_{i=1}^n (k_{Ai} - E_{(k_A)})(k_{Bi} - E_{(k_B)}) y_i$$



# Korelacija

---

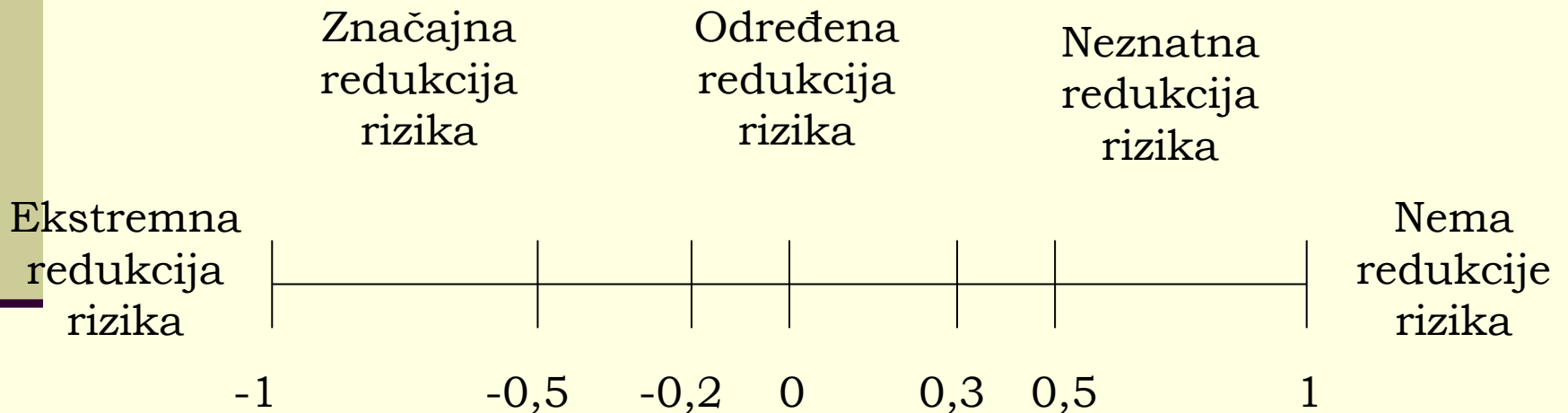
- KOEFICIJENT KORELACIJE je bolja mjera zajedničkog kretanja dviju varijabli, a računa se kao odnos kovarijance između dvije varijable i umnoška standardnih devijacija tih varijabli

$$\rho_{(A;B)} = \frac{\text{COV}_{(A;B)}}{\sigma_{(k_A)} \sigma_{(k_B)}}$$

# Korelacija

- Ukazuje na dinamičku vezu kretanja dviju varijabli
  - { -1 , +1 }
- *korelacija = -1*
  - dvije individualno rizične investicije čine nerizični portfolio jer imaju *savršenu negativnu korelaciju*
- *korelacija = 0*
  - ne postoji korelacija između kretanja profitabilnosti dviju investicija
- *korelacija = +1*
  - dvije individualno rizične investicije svojom kombinacijom nitimalo ne umanjuju rizik portfolia jer imaju *savršenu pozitivnu korelaciju*
- U praksi se korelacije kreću unutar toga intervala i pravilu su pozitivne

# Redukcija rizika prema veličini koeficijenta korelacije



# VaR- Variance-Covariance metoda

- Na temelju dostupnih podataka izračunatih za sve komponente portfelja izračunava se i volatilitnost tj. standardna devijacija portfelja

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 * \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j<i} \rho_{i,j} w_i w_j \sigma_i \sigma_j}$$

- Gdje je w udio pojedinog dijela pozicije u ukupnoj poziciji
- Formula za izračun VAR-a na razini portfelja temeljem ovih pokazatelja je:

$$\text{VAR} = \sigma_p * P * \alpha$$

- P = inicijalna vrijednost portfelja
- alpha = vrijednost standardizirane normalne distribucije određene razine pouzdanosti

p = P (x<p)	alpha
99%	2,58
95%	1,96
90%	1,645

# Karakteristike Variance-Covariance metode izračuna VaR-a

- Jednostavna glede izračuna
  - ne postavlja specijalne IT zahtjeve kod jednostavnijih portfelja
  - matrica kovarijanci
- Problem kvalitetnih statističkih podataka
- Problem odabranih vremenskih serija
- Pretpostavka normalne distribucije prinosa rizičnih varijabli
  - većina analiza pokazala su da distribucije finansijskih varijabli pate od tzv. “debelih repova”, tj. povećane mjere zaobljenosti
- Pretpostavlja da se povijest ponavlja, odnosno pretpostavlja konstantne korelacije među varijablama

# VaR- Monte Carlo metoda

---

- Hipotetske promjene tržišnih cijena stvaraju se na temelju 1000 i više simulacija budućih kretanja cijena
- Analiza distribucije tržišnih varijabli
  - temeljem uočenih zakonitosti analitičar procjenjuje parametre distribucije, tj. modele kretanja varijabli
- Simuliraju se očekivana kretanja varijabli (tečaja, cijena, kamatnih stopa i sl.) u budućnost

# VaR- Monte Carlo metoda

- Ova metoda jedina se ne temelji na povijesnim opservacijama nego na budućim očekivanjima
- Kao takva lakše obuhvaća potencijalno katastrofalne scenarije te također rješava problem nelinearnih instrumenata kao i problem “debelih repova” kod normalne distribucije
- Ekstenzivna metoda, zahtijeva značajne ljudske i informatičke resurse
- Nije jednostavna za implementaciju
- Podložna je tzv. “riziku modela” odnosno riziku da cijeli VAR izračun pati radi krivih postavki i parametara u modelu kretanja rizičnih varijabli

# RIZIČNI NOVČANI TOKOVI (CFaR)

---

## ■ **Rizični novčani tokovi**

- alternativa VaR-u
- omogućavaju procjenu vjerojatnosti nastupanja financijskih poteškoća ili stečaja poduzeća

## ■ **Analiza Scenarija**

- Izrada nekoliko mogućih budućih scenarija kretanja financijskih cijena
- Kako će izloženost rizicima utjecati na dugoročne novčane tokove poduzeća u zadanim scenarijima

## ■ **Analiza osjetljivosti** očekivane distribucije novčanih tokova

- najjednostavniji pristup koji se nudi poduzećima pri procjeni vjerojatnosti nastupanja financijskih poteškoća



# RIZIČNI NOVČANI TOKOVI (CFaR)

- **Simulacije** - Monte Carlo simulacija
  - prognoza novčanih tokova poduzeća kroz 10-godišnji vremenski period uključivanjem kombiniranih učinaka i međusobne interakcije najvažnijih rizika kojima je poduzeće izloženo
  - analiza ukupne izloženosti poduzeća najvažnijim rizicima koji imaju utjecaj na vjerojatnost nastupanja financijskih poteškoća ili stečaja
- Vjerojatnost nastupanja financijskih poteškoća kroz analizirani vremenski period
  - onaj dio simulirane distribucije novčanih tokova koji padne ispod zadanog praga kumulativne vrijednosti novčanih tokova
- Koristi se za procjenu očekivanog učinka različitih strategija upravljanja rizicima na vjerojatnosti nastupanja financijskih poteškoća u poduzeću

# RIZIKU PRILAGOĐENA VRIJEDNOST

---

- METODA DISKONTIRANIH NOVČANIH TOKOVA
  - Jedna od najčešće korištenih metoda procjene vrijednosti poduzeća u praksi
  
- JEDNOPERIODNI MODEL VREDNOVANJA
- VIŠEPERIODNI MODEL VREDNOVANJA
  
- Primjena koncepta Ekonomske vrijednosti
  - Prognoza očekivanih novčanih tokova
  - Prognoza očekivane stope rasta novčanih tokova
  - Prognoza adekvatne diskontne stope – trošak kapitala
  - Izračun vrijednosti poduzeća
  - Testiranje vrijednosti na promjene rizičnih čimbenika

## JEDNOPERIODNI MODEL VREDNOVANJA

---

$$VP = \frac{SNT_{P1}}{k_A - g} = \frac{SNT_{P0} \times (1 + g)}{k_A - g}$$

VP = vrijednost poduzeća

$SNT_{P1}$  = očekivani slobodni novčani tok poduzeću za godinu dana

$SNT_{P0}$  = zadnji ostvareni slobodni novčani tok poduzeću

$g$  = očekivana stopa rasta slobodnih novčanih tokova poduzeću

$k_A$  = ponderirani prosječni trošak kapitala

## VIŠEPERIODNI MODEL VREDNOVANJA

---

$$VP = \sum \frac{SNT_{Pt}}{(1+k_A)^t} + \frac{SNT_{PT} (1+g) / (k_A - g)}{(1+k_A)^T}$$

# Postupak određivanja vrijednosti

---

- **Prvi korak** je utemeljenje razvojnog plana i budućeg poslovanja iz kojeg se izvode **slobodni novčani tokovi**
  - Razvija se eksplicitna prognoza za veći broj godina, a nakon toga se pojednostavljenim pristupom izračunava **rezidualna vrijednost poduzeća**
  - Period eksplicitne prognoze mora biti dovoljno dug kako bi poduzeće do kraja perioda doseglo stabilno poslovanje (minimalno 3-5 godina)

# Postupak određivanja vrijednosti

---

- **Drugi korak** je izračunavanje ukupnog troška kapitala poduzeća
  - diskontna stopa kojom će se budući slobodni novčani tokovi svesti na sadašnju vrijednost
- Obzirom da se vrijednost nekog poduzeća izračunava na temelju novčanih tokova koje će to poduzeće generirati u nekom periodu u budućnosti, u izračun je potrebno kao pretpostavku uključiti vremensku vrijednost novca

# Ukupni trošak kapitala

- ◆ **Prosječni ponderirani trošak kapitala ovisi**

- $k_i$  ■ o troškovima pojedinačnih komponenti kapitala
- $w_i$  ■ o vrijednosnom udjelu svake komponente kapitala u ukupnoj strukturi kapitala

- ◆ **Problemi utvrđivanja pondera**

- ◆ tržišna vs knjigovodstvena vrijednost strukture kapitala
- ◆ ciljani udjeli vs trenutna struktura kapitala

$$k_A = w_d k_d + w_P k_P + w_s k_s$$

$$k_A = \sum_{i=1}^n w_i k_i$$

## Ukupni trošak kapitala

---

$$k_A = \frac{G}{G + D} \times r_G + \frac{D}{G + D} \times r_B \times (1 - t)$$

- $k_A$  = ponderirani prosječni trošak kapitala
- $G$  = tržišna vrijednost obične glavnice poduzeća
- $D$  = tržišna vrijednost duga poduzeća
- $r_G$  = trošak obične glavnice
- $r_B$  = trošak duga prije poreza
- $t$  = stopa poreza na dobit



# Primjer izračuna troška kapitala

Pretpostavlja se da za poduzeće A vrijede sljedeći podaci:

- Aktiva = 100 mil. kn
- Dug = 40 mil. kn
- Obična glavnica = 60 mil. kn
- Poduzeće A nije izdavalo povlaštene dionice;
- Trošak duga prije poreza = 8%;
- Trošak obične glavnice = 13%;
- Stopa poreza na dobit = 20%.

Iz navedenog slijedi da je ponder duga u strukturi kapitala  $w_D = 40\%$ , a ponder obične glavnice  $w_G = 60\%$ . Uvrsti li se navedeno u formulu za izračun troška kapitala, dobiva se sljedeći rezultat:

$$k = w_D \times [r_B \times (1 - t)] + w_G \times r_G$$

$$k = 40\% \times [8\% \times (1 - 20\%)] + 60\% \times 13\% = 10,4\%$$

## Primjer izračuna troška kapitala

---

- ◆ Ako je omjer vlastitog kapitala i duga u poduzeću Orbit d.d. 1:1, a procijenjeni trošak vlastitog kapitala iznosi 16% dok je trošak duga prije poreza 12%, koliko iznosi ukupni trošak kapitala ovog poduzeća ako je stopa poreza na dobit 36%?

$$k_A = [12\% (1 - 0,36)] \times 0,5 + 16\% \times 0,5 = \\ 3,84\% + 8\% = 11,84\%$$

# Procjena vrijednosti redovnog poslovanja poduzeća

---

- Vrijednost redovnog poslovanja poduzeća jednaka je diskontiranoj vrijednosti očekivanih slobodnih novčanih tokova u budućnosti
- **Slobodni novčani tok** definiran je kao neto dobit iz redovnog poslovanja uvećana za amortizaciju te umanjena za vrijednost neto investicija u zemljišta, zgrade, opremu, neto obrtni kapital te ostalu imovinu vezanu uz redovno poslovanje poduzeća
  - Ne uključuje novčane tokove povezane s financiranjem poduzeća, kao što su troškovi kamata ili dividende (već uključeni u trošak kapitala)
  - Izvanredne, neuobičajene stavke izvještaja o dobiti također je potrebno eliminirati iz izračuna

# Izračun slobodnog novčanog toka iz redovne aktivnosti poduzeća

- Slobodni novčani tok jednak je neto dobiti iz redovnog poslovanja (NOPAT) uvećanom za godišnji iznos amortizacije i umanjenom za neto investicije, pri čemu neto investicije predstavljaju promjenu u uloženom kapitalu (trajnim i obrtnim sredstvima)

Bruto dobit iz redovnog poslovanja
(-) Porez na dobit
Neto dobit iz redovnog poslovanja (+) Amortizacija
(-) Neto investicije u osnovna sredstva (-) Neto investicije u neto obrtni kapital
<b>Slobodni novčani tok iz redovne aktivnosti poduzeća</b>

## Izračun neto dobiti iz redovnog poslovanja

Ukupni prihodi iz redovnog poslovanja  
(-)  
Trošak prodanih dobara  
(-)  
Troškovi prodaje, opći i administrativni troškovi  
(-)  
Amortizacija

Dobit iz redovnog poslovanja prije kamata i poreza  
(-)  
Porez na dobit

**Neto dobiti iz redovnog poslovanja**

## Izračun promjena u uloženom kapitalu

Razlika u operativnoj kratkoročnoj imovini  
-  
Razlika u spontanom financiranju  
+  
Razlika u investicijama u osnovna sredstva

**Promjene u uloženom kapitalu  
(osnovnim i trajnim obrtnim sredstvima)**

## **PRIMJER:**

### **Izračun slobodnih novčanih tokova**

Pretpostavimo da se na poduzeće X odnose sljedeći financijski podaci:

Dobit prije kamata i poreza<sub>2011</sub> = HRK 150 mil.

Amortizacija<sub>2011</sub> = HRK 52 mil.

Dugoročna materijalna imovina<sub>2010</sub> = HRK 600 mil.

Dugoročna materijalna imovina<sub>2011</sub> = HRK 670 mil.

Potraživanja od kupaca<sub>2010</sub> = HRK 50 mil.

Potraživanja od kupaca<sub>2011</sub> = HRK 65 mil.

Obveze prema dobavljačima<sub>2010</sub> = HRK 20 mil.

Obveze prema dobavljačima<sub>2011</sub> = HRK 17 mil.

Obveze za plaće<sub>2010</sub> = HRK 12 mil.

Obveze za plaće<sub>2011</sub> = HRK 9 mil.

Zalihe<sub>2010</sub> = HRK 21 mil.

Zalihe<sub>2011</sub> = HRK 25 mil.

Porezna stopa = 20%.

$$\begin{aligned}
 \Delta I &= \Delta \text{ Dugoročna operativna imovina} \\
 &= \text{Dugoročna operativna imovina}_{2011} - \text{Dugoročna operativna imovina}_{2010} \\
 &= 670 \text{ mil.} - 600 \text{ mil.} = \mathbf{70 \text{ mil.kn}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta N_{OK} &= \Delta \text{ Neto operativni obrtni kapital} = \text{NOK}_{2011} - \text{NOK}_{2010} \\
 &= (\text{Potraživanja od kupaca}_{2011} + \text{Zalihe}_{2011} - \text{Obveze prema} \\
 &\quad \text{dobavljačima}_{2011} - \text{Obveze za plaće}_{2011}) \\
 &\quad - \\
 &\quad (\text{Potraživanja od kupaca}_{2010} + \text{Zalihe}_{2010} - \text{Obveze prema} \\
 &\quad \text{dobavljačima}_{2010} - \text{Obveze za plaće}_{2010}) \\
 &= (65 \text{ mil.} + 25 \text{ mil.} - 17 \text{ mil.} - 9 \text{ mil.}) - \\
 &\quad (50 \text{ mil.} + 21 \text{ mil.} - 20 \text{ mil.} - 12 \text{ mil.}) = 64 \text{ mil.} - 39 \text{ mil.} = \mathbf{25 \text{ mil.kn}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SNT}_P &= [\text{EBIT} \times (1 - t)] + A - \Delta I - \Delta N_{OK} \\
 &= [150 \text{ mil.} \times (1 - 0,2)] + 52 \text{ mil.} - 70 \text{ mil.} - 25 \text{ mil.} \\
 &= \mathbf{77 \text{ mil. kn}}
 \end{aligned}$$



# Izračun vrijednosti poduzeća

- Dodatni problem pri određivanju vrijednosti poduzeća je neograničen vijek njegova poslovanja
- Jedan od alternativnih načina rješavanja problema je izračun vrijednosti poduzeća kroz dva razdoblja
  - **za vrijeme i nakon određenog perioda**
- Vrijednost poduzeća izračunava se pomoću sljedećeg modela

**VRIJEDNOST  
PODUZEĆA**

=

**Sadašnja vrijednost  
novčanog toka  
u razdoblju  
projekcije**

+

**Rezidualna  
vrijednost**

# Izračun vrijednosti glavnice

**VRIJEDNOST  
GLAVNICE  
PODUZEĆA**

=

**Sadašnja vrijednost  
novčanog toka  
u razdoblju  
projekcije**

+

**Rezidualna  
vrijednost**

-

**Vrijednost  
duga i  
povlaštenog  
kapitala**

# Izračun rezidualne vrijednosti poduzeća

---

- Rezidualna vrijednost može se izračunati na dva načina
  - (1) kao vrijednost očekivanih novčanih tokova poduzeća nakon određenog razdoblja procjene
  - (2) kao rezidualna vrijednost imovine na kraju određenog vijeka procjene

## Izračun rezidualne vrijednosti na temelju konstantnog rasta novčanih tokova

---

$$\text{Trajna vrijednost} = \frac{\text{SNT} (1 + g)}{k - g}$$

- SNT = slobodni novčani tok u zadnjoj godini određenog razdoblja procjene
- $g$  = očekivana konstantna stopa rasta slobodnih novčanih tokova
- $k$  = prosječni ponderirani trošak kapitala

Formula je izvedena planiranjem novčanih tokova u beskonačnost i diskontiranjem istih prosječnim ponderiranim troškom kapitala

## **Primjer: Izračun rezidualne vrijednosti**

Pretpostavimo da će poduzeće X sljedećih pet godina ostvarivati supernormalni rast, nakon čega će se rast slobodnih novčanih tokova poduzeću ustaliti na razini rezidualne stope rasta od 3%.

Ako slobodni novčani tok poduzeća X na koncu pete godine promatranog razdoblja iznosi 235 mil. kn., a trošak kapitala poduzeća 10%, kolika je rezidualna vrijednost poduzeća X?

$$\begin{aligned} R_V &= [SNT_{P5} \times (1 + g)] / (k_A - g) \\ R_V &= [235 \text{ mil.} \times (1 + 0,03)] / (0,10 - 0,03) \\ &= 3.457,9 \text{ mil. kn} \end{aligned}$$

## **PRIMJER 1 – Jednoperiodni model Podaci za vrednovanje**

- Slobodni novčani tok iz redovne aktivnosti poduzeća (SNT) = 20 mil.kn
- Ukupan trošak kapitala (k) = 10%
- Stopa rasta (g) = 5%
- Sadašnja vrijednost neoperativne (financijske) imovine = 100 mil.kn
- Dug = 200 mil.kn
- Povlaštene dionice = 50 mil.kn
- Knjigovodstvena vrijednost glavnice = 210 mil.kn

## Izračun vrijednosti poduzeća na temelju konstantnog rasta novčanih tokova

$$V_{Op} = \frac{SNT_0 (1 + g)}{(k - g)}$$

$$V_{Op} = \frac{20 (1 + 0.05)}{(0.10 - 0.05)} = 420$$

## Vrijednost glavnice

- Izvori vrijednosti poduzeća
  - Vrijednost redovnog poslovanja = 420 mil.kn
  - Vrijednost neoperativne imovine = 100 mil.kn
- Struktura izvora financiranja
  - Vrijednost duga = 200 mil.kn
  - Vrijednost povlaštenog kapitala = 50 mil.kn
  - Tržišna vrijednost glavnice = ?



$$\begin{aligned}\text{Ukupna vrijednost poduzeća} &= 420 + 100 \\ &= 520 \text{ mil.kn}\end{aligned}$$

Ekonomska vrijednost glavnice =

$$\begin{aligned}\text{Ukupno - Dug - Powl.kapital} &= 520 - 200 - 50 \\ &= 270 \text{ mil.kn}\end{aligned}$$

# PRIMJER 2 - Višeperiodni model

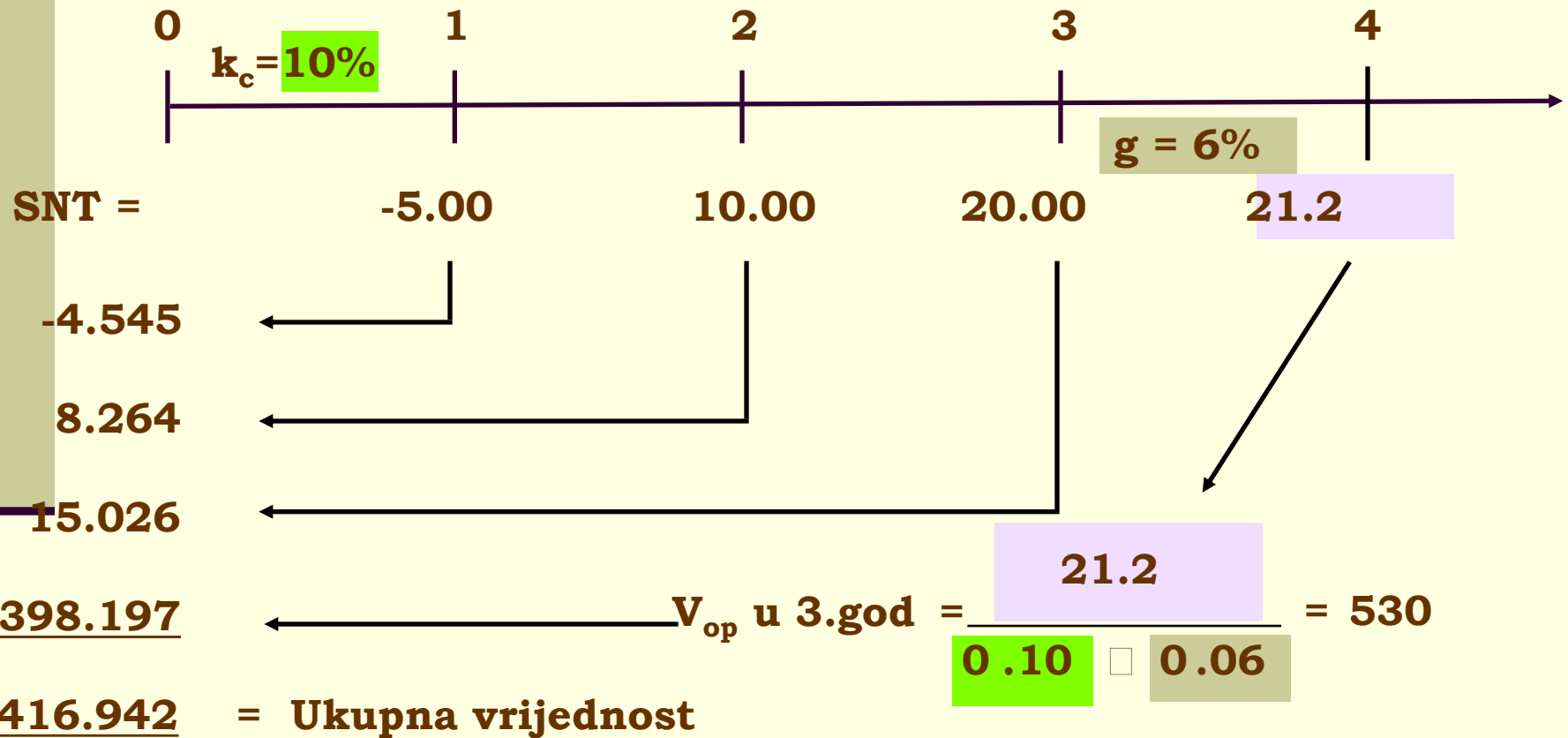
## Podaci za vrednovanje

- Financiranje ekspanzije posuđivanjem 40 mil.kn i zadržavanjem zarada
- Prognozirani slobodni novčani tokovi (SNT)
  - Prva godina = - 5 milijuna
  - Druga godina = 10 milijuna
  - Treća godina = 20 milijuna
  - Nakon treće godine SNT rastu po konstantnoj stopi od 6%
- Prosječni trošak kapitala poduzeća = 10%
- Broj emitiranih običnih dionica = 10 milijuna

## Pretpostavke izračuna vrijednosti

- Slobodni novčani tokovi prognozirani su za naredne tri godine, što predstavlja analizirani period
- Rast novčanih tokova nije konstantan tijekom analiziranog perioda, stoga se ne može upotrijebiti model konstantnog rasta za izračun vrijednosti
- Rast postaje konstantan nakon treće godine pa se model konstantnog rasta može upotrijebiti za izračun rezidualne vrijednosti

# Izračun vrijednosti poduzeća



416.942 = Ukupna vrijednost

## Izračun vrijednosti glavnice i vrijednosti po dionici

$$\begin{aligned}\text{Vrijednost glavnice} &= \text{Ukupna vrijednost} - \\ &\quad \text{Vrijednost duga} \\ &= 416.94 - 40 \\ &= 376.94 \text{ milijuna kuna}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Vrijednost po dionici} &= 376.94 / 10 \text{ mil. dionica} \\ &= 37,694 \text{ kuna}\end{aligned}$$

## Primjer

### Izračun vrijednosti obične glavnice na temelju slobodnih novčanih tokova poduzeću

Pretpostavimo da za poduzeće X vrijedi sljedeće:

- Poduzeće posluje s iznadprosječnom stopom rasta tijekom iduće 2 godine i u tom razdoblju ostvaruje sljedeće slobodne novčane tokove poduzeću:
  - $V_{P1} = 15,0$  mil. kn;
  - $V_{P2} = 22,0$  mil. kn
- U razdoblju supernormalnog rasta poduzeće X ima trošak kapitala od 15%;
- Nakon dvije iznadprosječne godine rast poduzeća ustaljuje se na svojoj dugoročnoj razini od 2,5%, a trošak kapitala spušta se na 11%;
- Tržišna vrijednost duga poduzeća X iznosi HRK 60,0 mil.

Prema navedenom, vrijednost obične glavnice poduzeća X je kako slijedi:

$$\text{Vrijednost poduzeća} = 15,0 \text{ mil.} / (1 + 0,15)^1 + 22,0 \text{ mil.} / (1 + 0,15)^2 + \{[22,0 \text{ mil.} \times (1 + 0,025)] / (0,11 - 0,025)\} / (1 + 0,15)^2 = 230,3 \text{ mil.}$$

$$\text{Vrijednost obične glavnice} = 230,3 \text{ mil.} - 60,0 \text{ mil.} = 170,3 \text{ mil.kn}$$

# PROCJENA/RANGIRANJE RIZIKA

- Određivanje utjecaja pojedinačnih rizika na ukupni rizik poduzeća te utvrđivanje prioriteta
- **REVIDIRANJE MAPE RIZIKA NAKON KVANTIFIKACIJE UTJECAJA UKUPNE IZLOŽENOSTI IDENTIFICIRANIM RIZICIMA**

Impact	5. Extreme	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
	4. Very High	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
	3. Medium	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red
	2. Low	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow
	1. Negligible	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
		1. Rare	2. Unlikely	3. Moderate	4. Likely	5. Almost Certain
		Likelihood				