

Matematički modeli efikasnosti

dr Gordana Savic
goca@fon.bg.ac.rs

dr Milan Martić
milan@fon.bg.ac.rs

C203

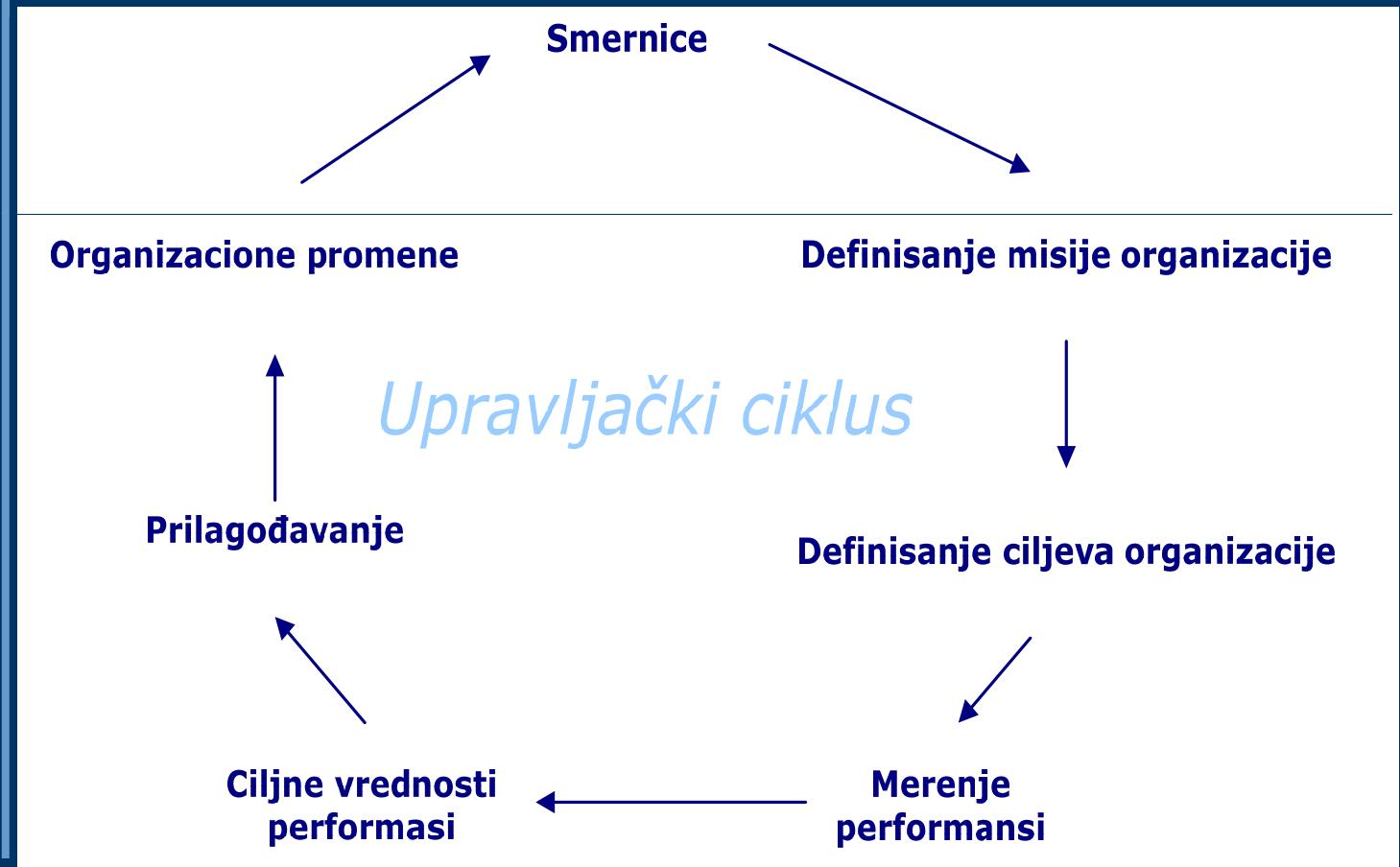
Način polaganja

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| 1. Rad na času ili test | 40 poena |
| 2. Seminarski rad (studija slučaja) | 60 poena |

-
1. Mere performansi
 2. Mere efkasnosti
 3. Osnovni DEA modeli
 4. Prosirenja osnovnih DEA modela
 5. Modifikovani DEA modeli
 6. DEA modeli nad panel podacima
 7. Primeri primena

Merenje performansi

- Merenje performansi je postupak za prikupljanja i izveštavanja o dostignućima pojedinca, grupe ili organizacije.
 - upoređivanje sa strateškim ciljevima ili
 - da li su rezultati u skladu sa planiranim.



Merenje performansi

- Uspostavljanje sisteme za merenje performansi doprinosi poboljšanju poslovanja
- Daje informacije o tome **šta se dešava** i predstavlja osnovu za **definisanje ciljeva** čije dostizanje može pomoći u ostvarivanju strategija

Sistem za merenje performansi

- U idealnoj situaciji, dobar sistem za merenje performansni bi trebalo da aktivno utiče na unapređenje performansi:
 - Meri ono što je važno
 - Utvrđivanje uzroke promena u performansama
 - Obezbeđuje korektivne mere
- Izabrati mere performansi koje su povezane sa uzročnicima uspeha u konkretnom preduzeću (organizaciji) ili sektoru.

Sistem za merenje performansi

- Fokusirati se na ciljeve tj. "ključne oblasti poslovanja" - (KEY RESULT AREAS – KRA)

- KRA su one oblasti ili delovi organizacije koje bi kontinuirano trebalo unapređivati

Ključne oblasti poslovanja

- Kupci
- Proizvodi/Usluge
- Društvena odgovornost/životna sredina
- Marketing
- Ljudski resursi
- Proizvodnja
- Održavanje
- Finansije

➤ Dobar sistem za merenje performansi radi u korist i *shareholder-a* i *stakeholder-a*.

Mere performansi

- U procesu merenja je bitno definisanje mera koje će biti korišćene za procenu merljivih i nemerljivih performansi.
- Mere bi trebalo da budu direktno vezane sa uzročnicima “*drivers*” poslovanja
- Neke mere se mogu direktno izmeriti dok se drugi procenjuju opserviranjem

➤ Dobre mere bi trebalo da imaju sledeće karakteristike (Performance Measure Guide, 2009):

- *Relevantnost*
- *Razumljivost*
- *Pravovremenost*
- *Uporedivost*
- *Pouzdanost*
- *Isplativost*

Mere performansi

- Ključni indikatori rezultata - kako je urađeno
- Indikatori rezultata – šta je urađeno
- Indikatori performansi – šta da se radi
- Ključni indikatori performansi – ŠTA DA SE RADI DA SE ZNAČAJNO UNAPREDI POSLOVANJE

(KEY PERFORMANCE INDICATORS Developing, Implementing, and Using Winning KPIs, David Parmenter, 2010)

Ključni indikatori performansi

KLJUČNI INDIKATORI PERFORMANSI

Ključni indikatori performansi

➤ Key Performance Indicators “KPI’s”

- “**Indikator**” je mera o kojoj se izveštava
- “**Performansa**” je rezultat ili aktivnost koja se uklapa u strateške ciljeve.
- “**Ključna**” znači da je to kritična mera odabrana u cilju određivanja šta da se radi.
- Mere se biraju tako da pokriju i ulazne i izlazne performanse posmatranog sistema

Indikatori vremena

- Izveštaj o vremenu odgovora
- Izveštaj o trajanju jednog ciklusa
- Datum završetka projekata

Indikatori tačnosti

- Pregled mišljenja
 - Fokus grupe
 - Komentari
 - Savetodavni paneli
- Povraćaj ili upozorenja od strane klijenata

Indikatori opsega

- Mere veličine (broja) izlaza i rezultata za specifične aktivnosti ili programe
 - Broj transakcija
 - Broj proizvoda
 - % tržišta
 - Broj neuspešnih prodaja

Indikatori investicija

- Operativni troškovi po proizvodu
- Troškovi kapitala po proizvodu
- Troškovi prodaje i marketinga po klijentu
- Troškovi post-prodaje i servisa po klijentu

FINANSIJSKA RACIA

- Stopa prinosa na investicije (ROI)
- Stopa prinosa na angažovani kapital (ROCE)
- Gros margina....

KPI- Banke

- Stopa prinosa na kapital
- Stopa rasta neto dobiti
- Stopa rasta ukupnih prihoda

Canadian Bank Scorecard

Merenje efikasnosti
BENČMARKING

Merenje performansi

- Bogetoft P., "Performance benchmarking - Measuring and managing performance", 2012, Springer

2010 god.

- Benchmarking (67%)
- Uspostavljanje misije i vizije (63%)
- CRM (58%)
- Outsourcing (55%)
- Balanced Scorecard (47%)

Merenje performansi –benčmarking

- Selektovati proizviode, usluge i procese za koje je potrebno definisati odgovarajuće mere performansi.
- Selektovati skup jedinica u odnosu na koje se poređi.
- Prikupiti podatke.
- Analizirati relativnu poziciju i moguće strateške prednosti posmatrane organizacije

Merenje performansi

Ključni indikatori performansi (KPI)

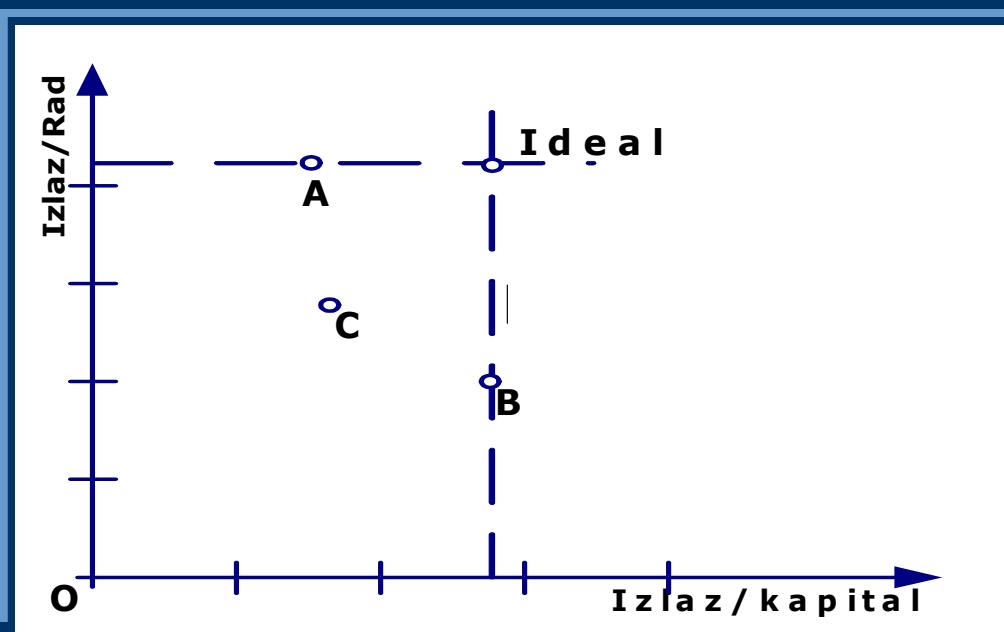
Kategorija	KPI	Aktuelna vrednost	Uzorna vrednost	Srednja vrednost	Najlošija vrednost
Troškovna efektivnost	R&D troškovi / Prihod od 1000 nj	40nj	30nj	65nj	100nj
Efikasnost procesa	% Novih proizvoda/usluga isporučenih na vreme	20%	120%	80%	40%
Efikasnost procesa	% prodatih novih proizvoda/usluga od ukupnog broja koji su lansirani na vreme	15%	15%	10%	5%
Ciklus	Vreme do isporuke na tržište za novi proizvod/uslugu	650	200	400	750

A3

Administrator, 03/04/2010

Merenje performansi Ključni indikatori performansi (KPI)

- Nedostaci:
 - **Male firme se porede sa velikim (pretpostavka konstantnog prinosa na obim)**
 - **Parcijalni evaluator – jedan KPI ne može da reflektuje performanse firme koja koristi višestruke ulaze za dobijanje višestrukih izlaza**



A5

Administrator, 03/04/2010

Merenje performansi Ključni indikatori performansi (KPI)

- Nedostaci:
 - *Fox paradox*

Organizacija	Troškovi lečenja / pacijent	Troškovi preventive / pacijent	Ukupni troškovi / pacijent
A	$10/20=0.50$	$10/40=0.25$	$20/60=0.33$
B	$2/3=0.66$	$21/80=0.26$	$23/83=0.29$

4

A6

Administrator, 03/04/2010

Merenje performansi

- **Višestruki ulazi**
- **Višestruki izlazi**
- **Nepoznati prioriteti**
- ***Holistički pristup***

A12

Administrator, 03/04/2010

Merenje performansi

- efficacitas = uspešnost
- Efikasnost je sposobnost da se minimiziraju ulaganja u ostvarivanju ciljeva preduzeća.
“raditi stvari na pravi način”
- Efektivnost je sposobnost da se odrede i dostignu pravi ciljevi.
“raditi prave stvari”

Merenje performansi

- Evaluacija u odnosu na idealnu tačku – Naive metoda

Neefikasnost = (Aktuelni troškovi – min troškovi) / Aktuelni troškovi

Efektivnost = Aktuene performanse / Najbolje moguće performanse

A11

Administrator, 03/04/2010



Merenje performansi – Nepoznate preference

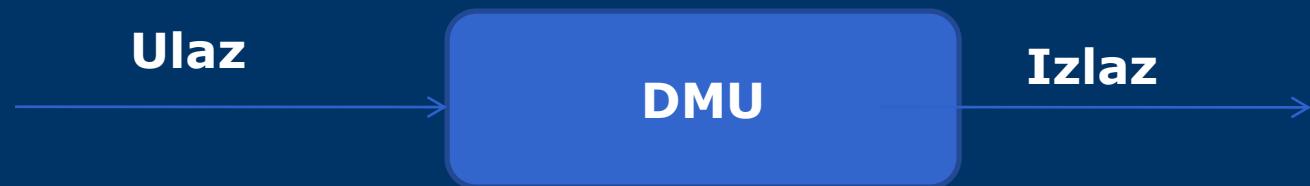
- Višestruki ulazi
 - Višestruki izlazi
 - Nepoznati prioriteti
-
- *Holistički pristup – Farelova mera*

A10

Administrator, 03/04/2010

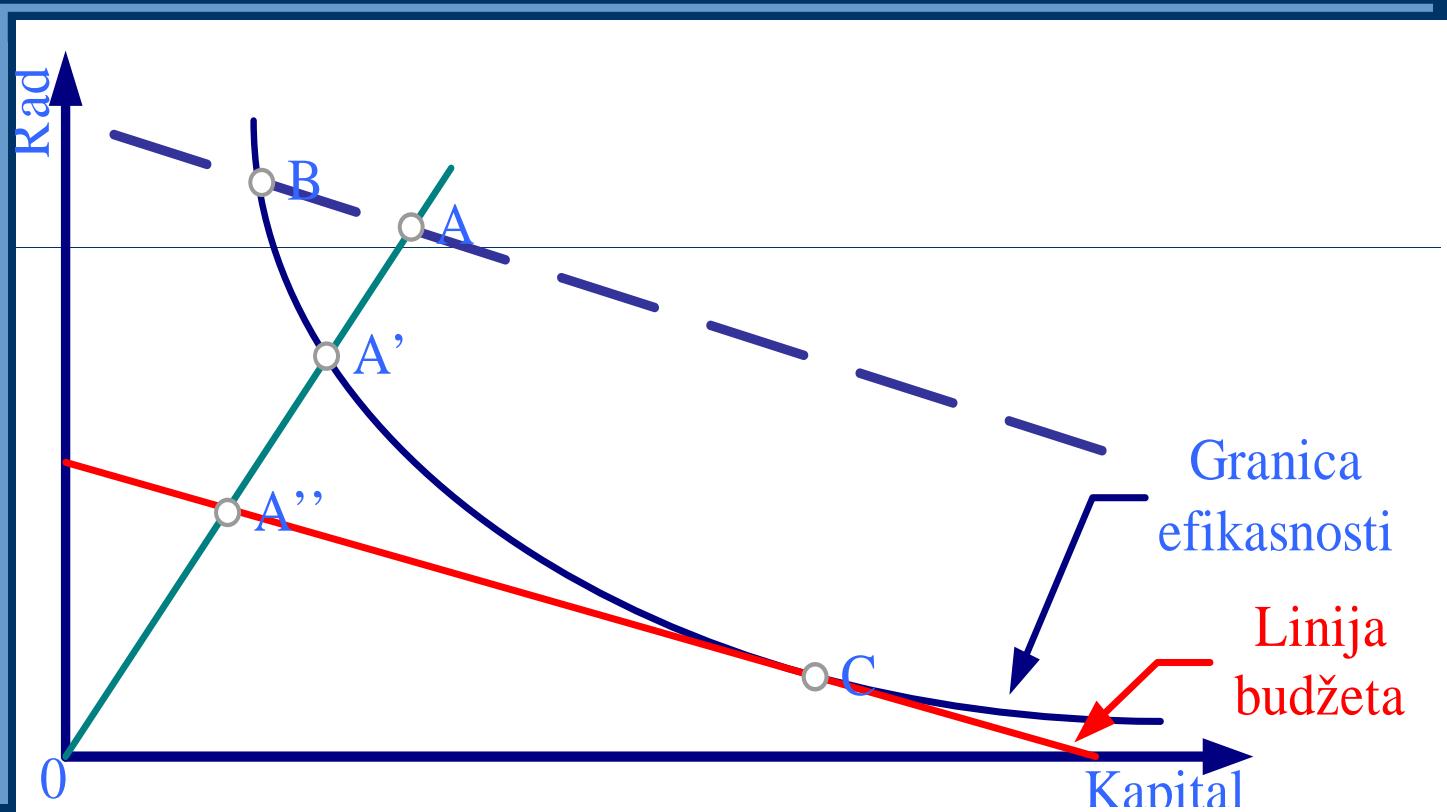
Merenje performansi

- Efikasnost = izlaz / ulaz



- Mere efikasnosti
 - tehničku efikasnost (TE),
 - alokativnu efikasnost (AE) i
 - ukupnu efikasnost – troškovna efikasnost (UE).

Tipovi efikasnosti



- Tipovi efikasnosti

Tipovi efikasnosti

1	2	3	4	10	11	12	8
DMU	Ulaz #	Jedinična cena €	Izlaz €	Izlaz /Ukupni troškovi ($4/(2*3)$)	Troškovna efikasnost	Alokativna efikasnost (11/8)	Relativna tehnička efikasnost
A	50	500	100000	40	1	1	1
B	5	600	67500	33.75	0.5625	0.9	0.675

Ko je bolji?

- Majka
 - Kuvanje
 - Živeti sa
 - Ljubaznost
 - Lepota
- Žena
 - Kuvanje
 - Živeti sa
 - Ljubaznost
 - Lepota

Neuporedivo

Abraham Duarte (BALCOR 2013)

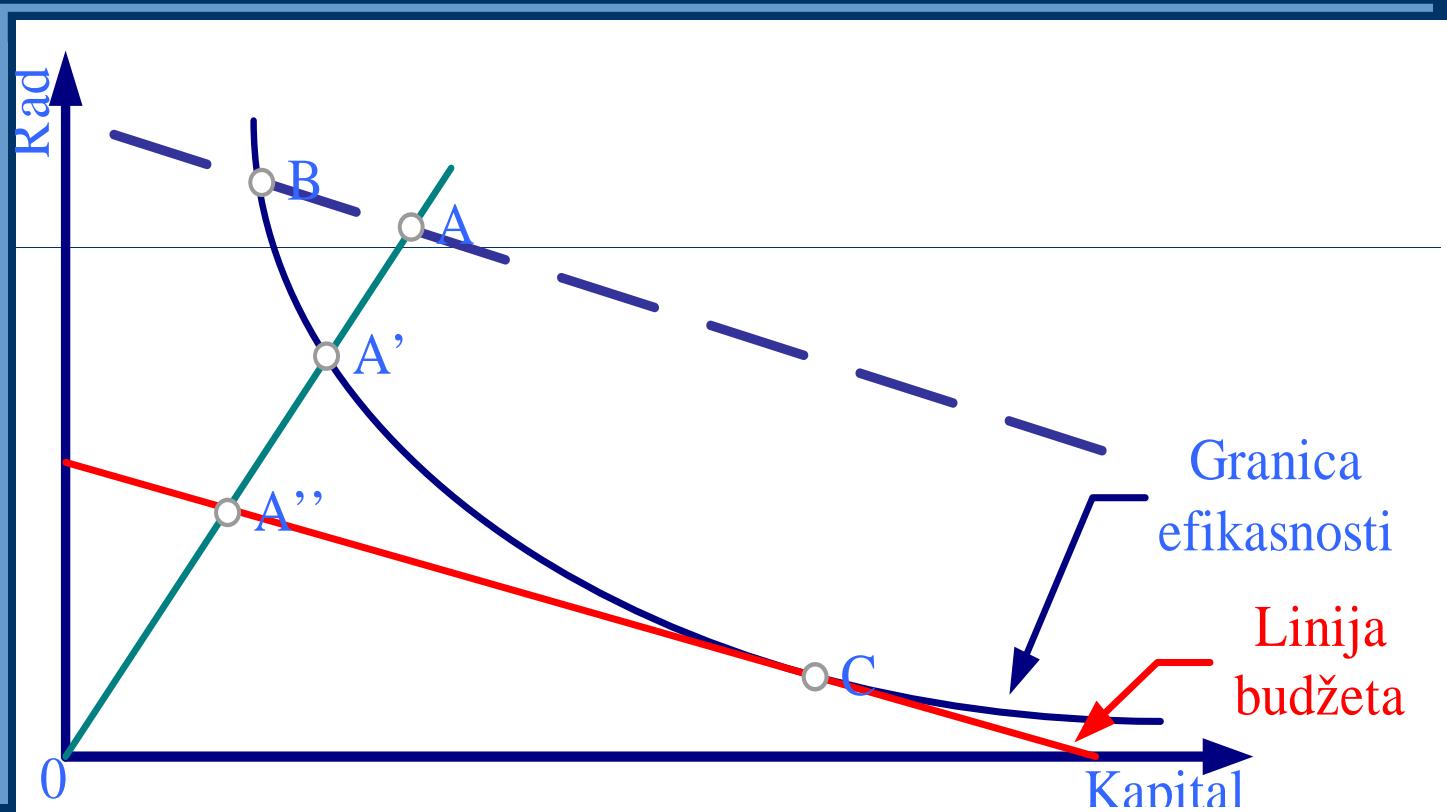
Efikasnost i produktivnost

Jedinica	Ulazi		Izlazi
	Broj radnika (BR)	Vreme rada (BT)	
A	50	75	210
B	50	75	150
C	60	40	190

Efikasnost i produktivnost

- Parcijalni indikator
 - MP/BR
 - MP/BT
 - Agregirane mere
- Agregirani izlaz
Agregirani ulaz

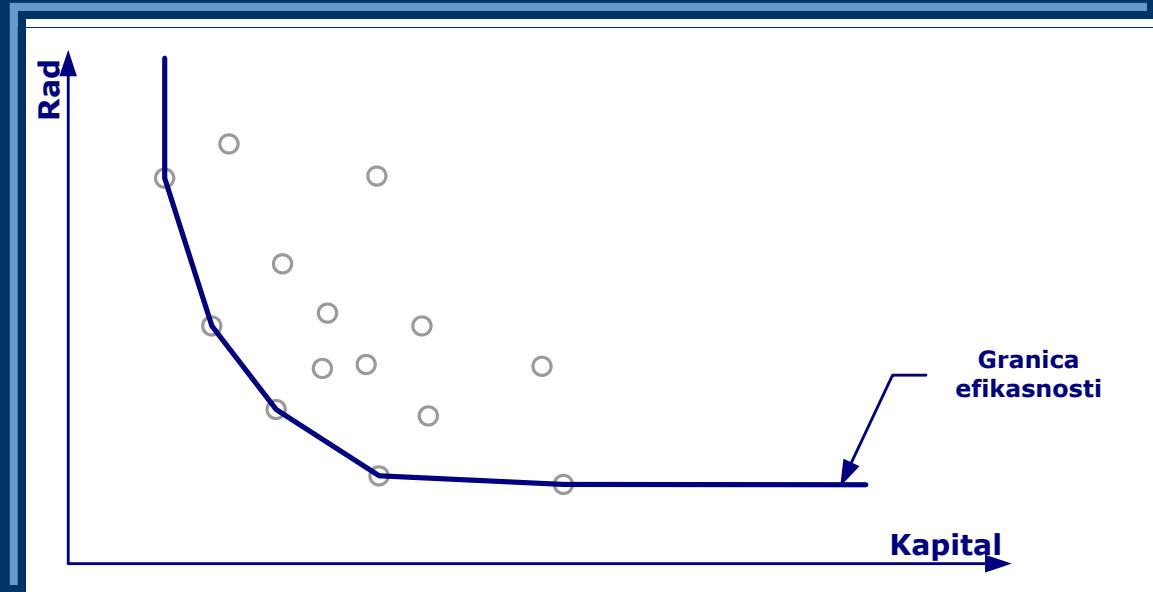
Granica efikasnosti



- Tipovi efikasnosti

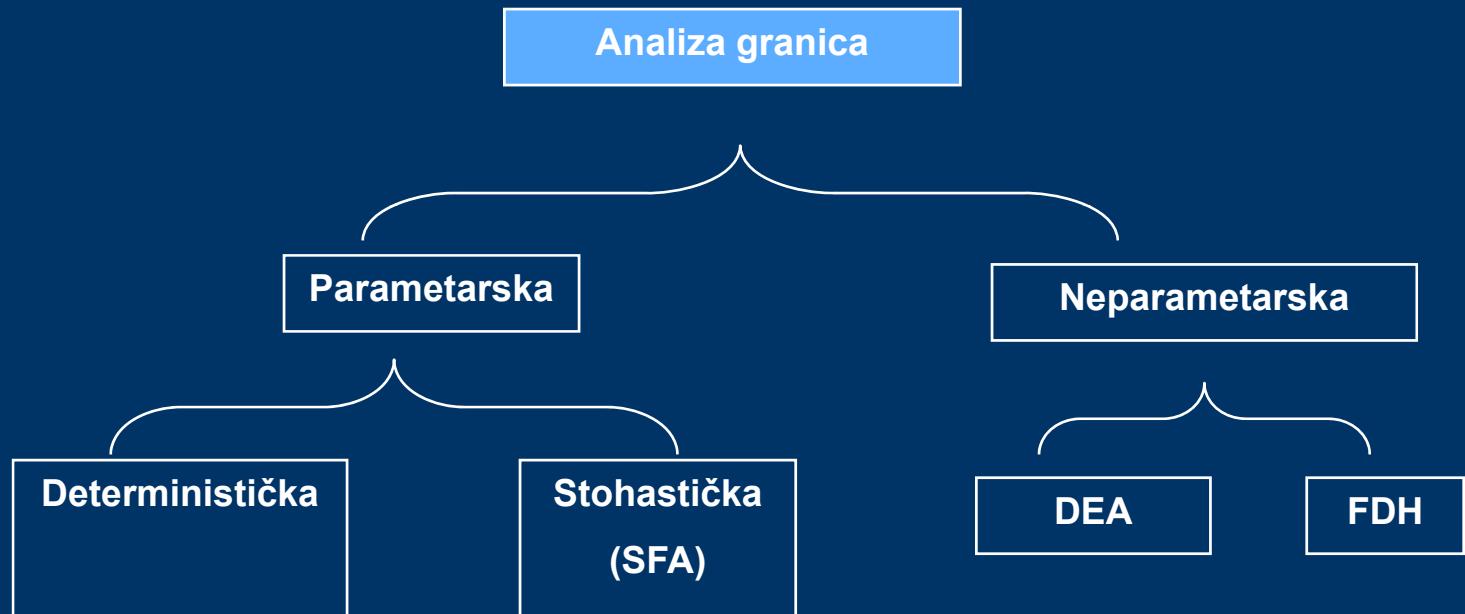
Merenje perofmansi

- Farrell, "The Measurement of Productive Efficiency", 1957



- Radikalna mera
- Proizvodna granica je obvojnica ili izokvanta

Tehnička efikasnost



DATA ENVELOPMENT ANALYSES - DEA

- Neparametarska tehnika za merenje efikasnosti jedinica o kojima se odlučuje (Decision making units - DMUs)
- 1978, Charnes, Cooper and Roades
- Farelova definicija efikasnosti

Proizvidna efikasnost

- Koopmans (1951): "Dopustivi ulazno-izlazni vektor će biti efikasna ako je nemoguće povećati bilo koji izlaz i/ili smanjiti bilo koji ulaz bez simultanog smanjenja nekog drugog izaza i/ili ulaza"
- Farrell (1957): Pareto optimalnost, Koopmans (1951) I Debreu (1951). Posmatrali su potunu efikasnost nekog sistema, razlažući ga na povezane aktivnosti (Koopmans), ili 'proizvodne jedinice' (Debreu). Farel je uveo tehniku za posmatranje celog sistema kao jedne jedinice, za koju su poznati ulazi i izlazi i može se porebiti sa ostalima u industriji.

Merenje performansi - Analiza obavijanja podataka

$$\text{Efikasnost} = \frac{\text{težinska suma izlaza}}{\text{težinska suma ulaza}}$$

- Problem skaliranja
- Problem ponderisanja