



Inženjerska etika i inovacije -predavanja-

dr Đorđe Nikolić, redovni profesor

E-mail: djnikolictfbor@gmail.com

utorak, 3. februar 2026.. godine

Ciljevi poglavlja



- Prepoznati značaj inovacija.
- Objasniti značenje i prirodu upravljanja inovacijama
- Menadžment pristup inovacijama
- Kako teorija defuzije inovacija utiče na usvajanje proizvoda i usluga od strane potrošača?

Literatura

- Drucker, P. Inovacije i preduzetništvo: praksa i principi, Drugo izdanje, Beograd, Grmeč, 1991.;
- Pokrajac S., Dondur N., Uvod u ekonomiju, Mašinski fakultet, Beograd, 2019;
- Spasojević Brkić V., Milanović D., i dr., Sistem menadžmenta kvalitetom i poslovne performanse, MNTRS - Mašinski fakultet, Beograd, 2012.;
- Ferrell, O.C., Fraedrich, J., and Ferrell, L., Business Ethics, Ethical Decision Making and Cases 13 ed., Cengage Learning, 2022.
- Brock B.E., and Herkert J. R., Engineering ethics. In Cambridge handbook of engineering education research, pp. 673-692. Cambridge University Press, 2015.;
- Stephen Robins, Thimothy Judge, Organisational Behavior, Prentice Hall, 2013.;

Tržišni lideri



Industrija	Tržišni lideri	Inovativni novi proizvodi i usluge
Pametni telefoni	Samsung; Apple; Huawei	Dizajn i nove karakteristike
Industrije zasnovane na internetu	Google; Facebook; Uber; AirBNB; Amazon,	Novi servisi
Farmaceutska industrija	Pfizer; GlaxoSmithKline	impotencija; lekovi za lečenje kancera, lečenje retkih vrsta bolesti i sl.
Automobilska industrija	Toyota; BMW; Tesla	Dizajn automobila i prateći razvoj proizvoda
Računari i razvoj softvera	Intel; IBM i Microsoft; SAP	Tehnologija kompjuterskih čipova, računarski hardver poboljšanja i razvoj softvera

Najinovativnije kompanije na svetu

Rang za 2019.g.	Kompanija	Inovativne aktivnosti
1	Alphabet/Google	Google-ova stručnost u oblasti veštačke inteligencije (AI) i mašinsko učenje (ML).
2	Amazon	koristeći veštačku inteligenciju u svom maloprodajnom poslovanju, ima tehnologiju za prepoznavanje glasova (Alexa) i platformu za usluge (Amazon Web Services).
3	Apple	pionirski softver za prepoznavanje glasa (Siri) i obezbedjuje vrhunsko virtuelno radno mesto za programere aplikacija sa svojim iOS platforma.
4	Microsoft	provajder AI i usluga zasnovanih na platformi.
5	Samsung	postao je dominantni proizvođač pametnih telefona u svetu.
6	Netflix	svetski lider u strimingu sadržaja i proizvodnji medijskih sadržaja.
7	IBM	svetski lider u tehnologiji oblaka i tehnologije otvorenog koda.
8	Facebook	koristi svoje mrežne efekte za generisanje prihoda od oglašavanja
9	Tesla	pionir u tehnici električnih vozila
10	Adidas	Postao je omiljeni sportski brend širom sveta i uspeo je da izazove kompaniju Nike.

Izvor: <https://www.bcg.com/en-gb/publications/2019/most-innovative-companies-innovation.aspx>

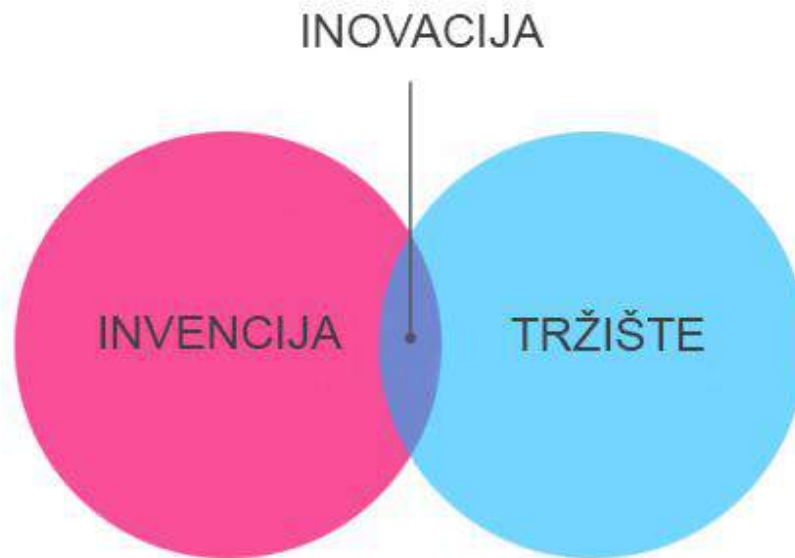
Osnovni pojmovi

- Inovacija predstavlja specifično oruđe preduzetnika, sredstvo pomoću kojeg oni koriste promenu kao mogućnost za izvršenje različitih proizvodnih i uslužnih aktivnosti. Drucker, 1991
- Pod invencijom se podrazumeva otkriće, pronalazak, izum (koje može, ali ne mora biti u laboratoriji), dok je inovacija označena prvom upotrebom, u proizvodnji ili na tržištu.
- Invencija podrazumijeva kreiranje nečeg što ranije nije postojalo, odnosno nečeg novog i originalnog na globalnom nivou, kao što su nove kategorije proizvoda, materijali ili procesi.
- Jednačina inovacije:
 - Inovacija = Invencija + Eksploatacija (Roberts i Aldrige 1996)
 - Inovacija = Teoretska koncepcija + Tehnička invencija +
+ Komercijalna eksploatacija (Trott, 1998)

Osnovni pojmovi- nastavak

- OECD (engl. Organization for Economic Cooperation and Development) danas daje sledeću definiciju inovacija:
 - Inovacija je implementacija novog ili značajno unapređenog proizvoda (robe ili usluge), ili procesa, nove marketing metode ili nove organizacione metode u poslovnoj praksi, organizaciji radnih mesta ili eksternim relacijama. Ovo uključuje proizvode, procese i metode koje su firme prve razvile i one koji su prihvaćeni od drugih firmi i organizacija.
- Po definiciji, sve inovacije moraju sadržati određeni stepen novine.
- Prisutna su tri koncepta za novinu inovacije: **novo za firmu**, **novo za tržište**, **novo za svet**. Minimum da bi se nešto smatralo inovacijom je da je to novo za firmu.
- Proizvod, proces, marketing metod ili organizacioni metod može biti već primenjen u drugim firmama, ali ako je on nov za firmu (ili u slučaju proizvoda i procesa značajno unapređen) onda je to inovacija za tu firmu.
- Pod inovacijama se ne podrazumevaju:
 - Promene dizajna koje ne uključuju značajnu promenu u funkcionalnim karakteristikama proizvoda ili promenu u načinu upotrebe.
 - Rutinska poboljšanja ili redovne sezonske promene takođe nisu inovacije proizvoda.

Proces kojim će se upravljati— otkriće do aplikacije



Tipovi inovacija



Tip inovacije	Primer
Inovacija proizvoda	Razvoj novog ili poboljšanog proizvoda
Inovacija procesa	Razvoj novog proizvodnog procesa
Organizaciona inovacija	Nova divizija; novi sistem interne komunikacije; uvođenje novog računovodstvenog postupka
Menadžment inovacija	TQM (total quality management) sistemi; BPR reinženjering poslovnih procesa); uvođenje SAP/ERP sistema
Inovacija proizvodnje	Krugovi kvaliteta; sistem proizvodnje tačno na vreme (JIT); novi softver za planiranje proizvodnje, npr. MRP II; novi sistem inspekcije
Komercijalna/marketing inovacija	Novi finansijski aranžmani; novi pristup prodaji, npr. direktan marketing
Inovacija usluga	Finansijske usluge zasnovane na Internetu

Inovacija i promene



- O inovaciji se obično govori kao o promeni. Tačno je da inovacije jesu promena, međutim važno je istaći sve promene nisu inovacija.
- Kada se o inovaciji govori kao o promeni, može se zaključiti da ta promena može uzeti dva oblika:
 - promena u proizvodima i uslugama koje neka organizacija nudi;
 - promena u načinima na koji se proizvodi i usluge stvaraju i isporučuju.
- Obično se ove dve vrste promena označavaju kao inovacije proizvoda i inovacije procesa, iako se stroga granica među njima ne može povući.

Inovacija procesa

- Inovacija procesa je implementacija novog ili značajno unapređenog proizvodnog metoda ili načina isporuke.
 - Ovo uključuje značajne promene u tehnici, opremi i/ili softveru.
- Inovacije procesa mogu biti sa namerom da se smanje jedinični troškovi proizvodnje ili isporuke, da se poveća kvalitet, ili da se proizvede ili isporuči novi ili značajno unapređen proizvod/usluga.
- Proizvodne metode uključuju tehnike, opremu i softver korišćen u proizvodnji roba ili usluga

Inovacije organizacije



- Organizacije inovacije predstavljaju „implementaciju novog metoda organizacije u poslovnoj praksi preduzeća, organizaciji radne sredine ili eksternim relacijama. Inovacije organizacije mogu imati za cilj poboljšanje poslovnih performansi preduzeća, sniženje administrativnih ili transakcionih troškova i troškova nabavke, poboljšanje uslova rada (povećanje produktivnosti), obezbeđenje pristupa eksternom znanju. Specifično svojstvo koje razlikuje organizacije inovacije u odnosu na druge organizacije promene u preduzeću, jeste implementacija novog metoda organizacije koji prethodno nije primenjen u preduzeću, i koji je rezultat strateških odluka menadžmenta. Sledi da su ključne sledeće komponente inovacija organizacije:
 - Poslovna praksa u inovaciji organizacije – označava implementaciju novih metoda organizacije procedura za upravljanje poslovima
 - Radna sredina u inovaciji organizacije – implementacija novih načina raspodele odgovornosti i odlučivanja između zaposlenih
 - Eksterne relacije preduzeća u inovaciji organizacije – primena novih načina organizacije relacija preduzeća sa drugim preduzećima ili institucijama

Konceptualni okvir inovacije

Stvaranje novog znanja:

dominiraju
univerziteti i
velike
organizacije
zasnovane na
nauci

Tehnološki razvoj: dominiraju organizacije

Potrošači izražavaju
njihove potrebe i želje
kroz potrošnju
proizvoda



Pregled procesa inovacije



Linearni model inovacija



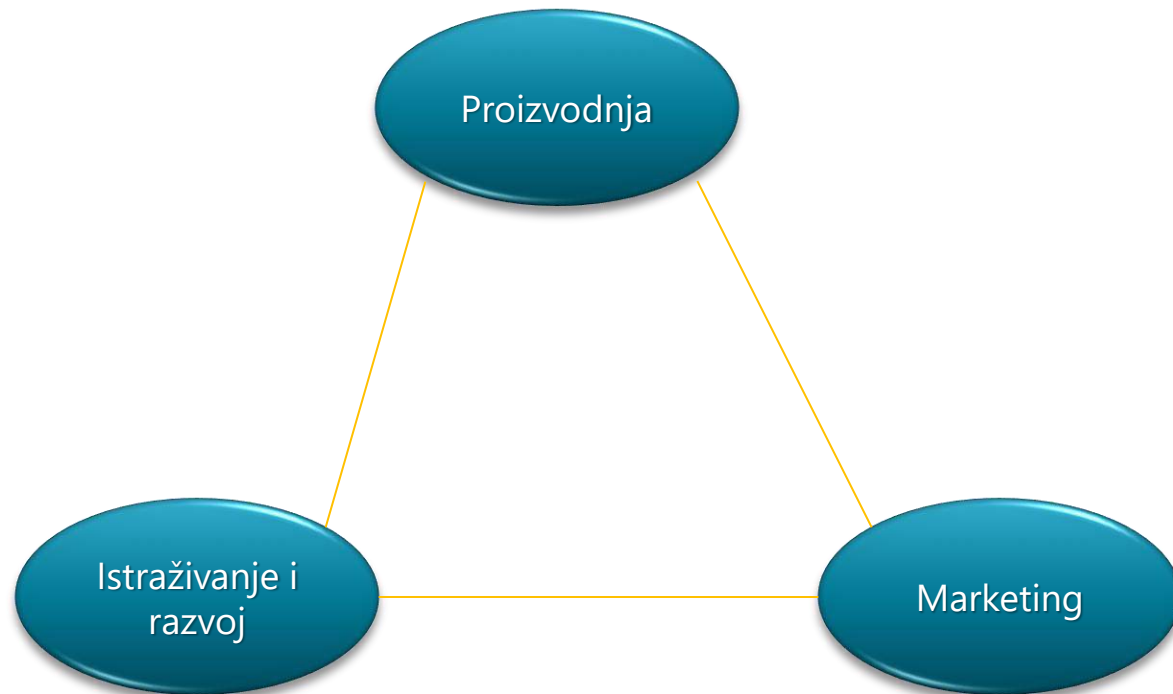
Guranje tehnologije



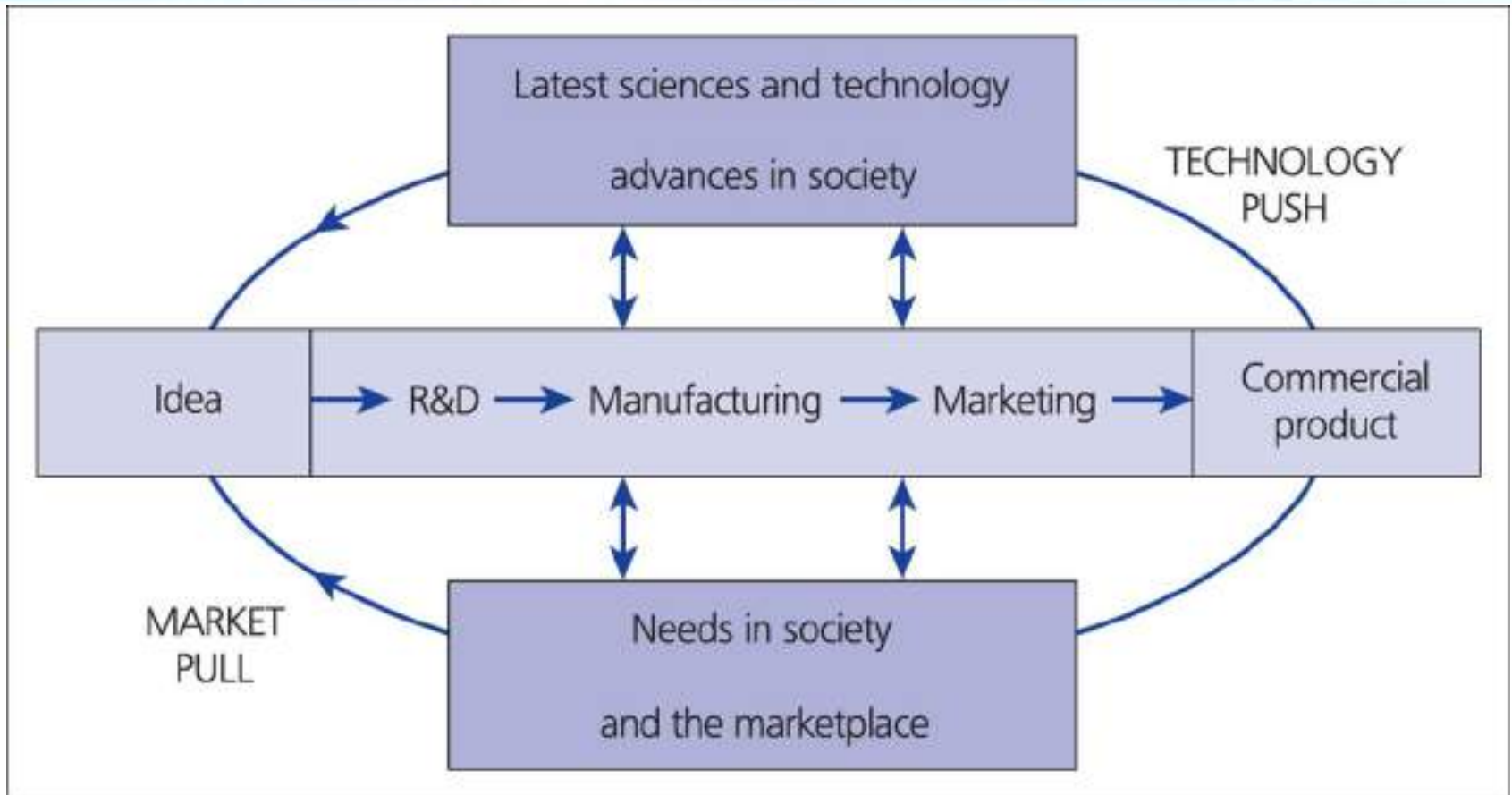
Privlačenje tržišta



Model simultane sprege



Interaktivni model inovacija



Izvor: pruzeto iz R. Rothwell and W. Zegveld (1985) *Reindustrialisation and Technology*, Longman, London.

Faze inovacionih procesa (*Uterback i Abernathy*)

- Poznat je i model koji prati inovacije proizvoda i procesa, koji su definisali *Uterback i Abernathy*, gde se izdvajaju sledeće faze:
 - **Fluidna (fleksibilna) faza** – inovacije proizvoda su najveće u početnoj fazi – proizvod se nalazi na početku životnog ciklusa, tržište još nije određeno, procedure u proizvodnji još nisu fiksirane, tok materijala je fleksibilan. U ovoj fazi preduzeće je najčešće eksterno orijentisano, sa značajnom ulogom strateškog upravljanja; organizacija je neformalna, sa visokim stepenom decentralizacije.
 - **Tranziciona faza (prelazna)** – inovacije proizvoda kroz ovu fazu prelaze u inovacije procesa u datoj proizvodnoj jedinici.
 - **Faza specifičnosti** – sa akumulacijom iskustva, poslovi postaju standardizovani, ručni postupci se automatizuju i uvode se stroge specifikacije; na tržištu se diferencira tražnja za datim proizvodom. To uslovljava nagli porast inovacija procesa, od tranzicione ka specifičnoj fazi, gde se konkuriše boljim kvalitetom i nižom cenom datog proizvoda. Inovativnost je inicirana rastom internih tehničkih mogućnosti, proces proizvodnje postaje rigidniji uz povećanje obima proizvodnje, kako bi se koristile prednosti ekonomije obima; uspostavljaju se projektni timovi.
 - **Faza zrelosti (fokusirana faza)** – u ovoj fazi opadaju inovacije i proizvoda i procesa. Ovu fazu karakteriše standardizacija i snižavanje troškova, efikasnost procesa proizvodnje, čvršće organizaciono struktuiranje i visok stepen centralizacije.

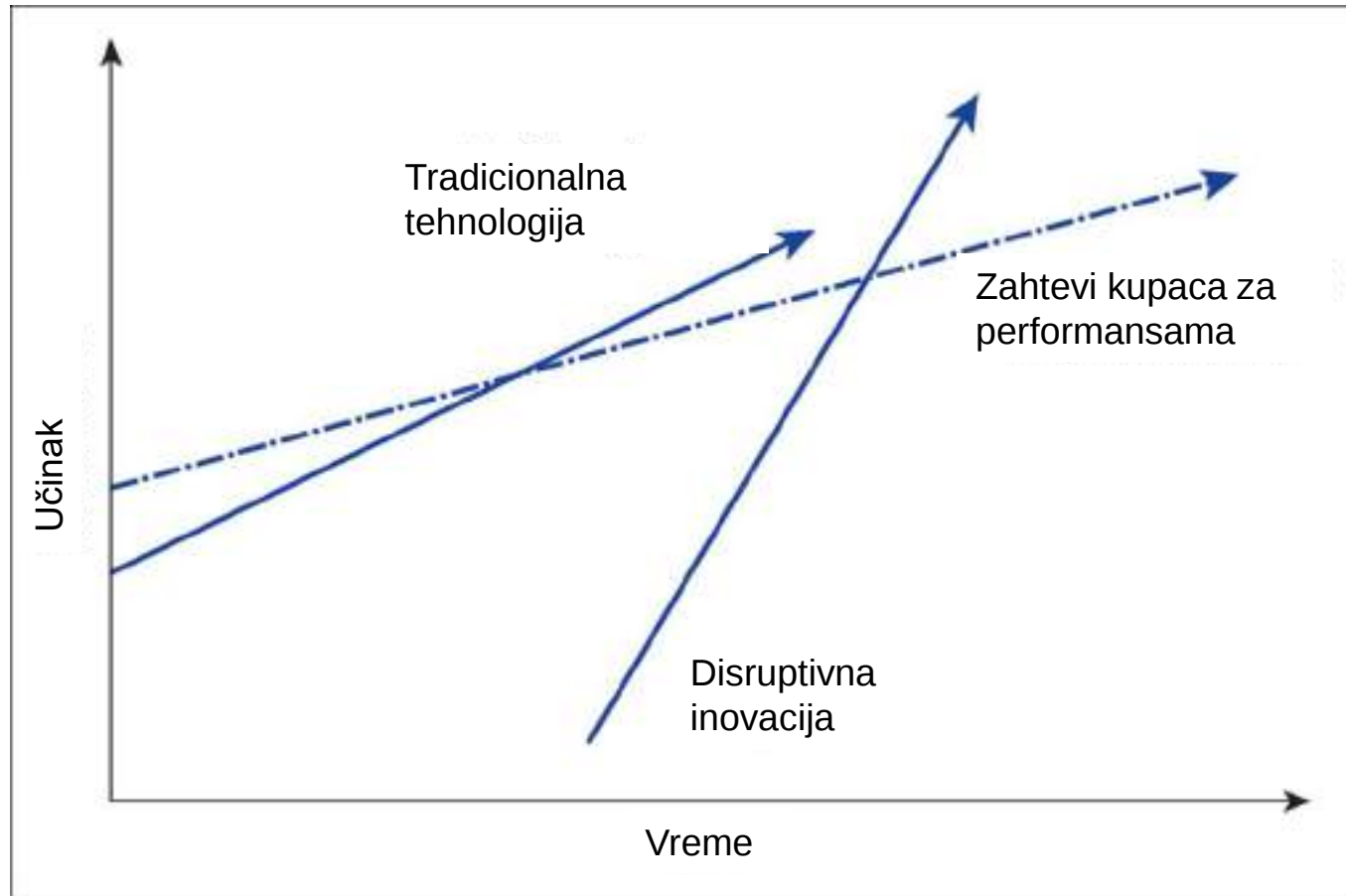
Hronološki razvoj modela inovacija

Period	Model	Karakterisitke
1950/60-tih	Guranje tehnologije	Jednostavan linearni sekvencijalni proces; naglasak na R&D; tržište je primalac plodova istraživanja i razvoja
1970-tih	Privlačenje tržišta	Jednostavan linearni sekvencijalni proces; naglasak na Marketing; tržište je izvor za režiju R&D; R&D ima reaktivnu ulogu
1970-tih	Dominantan dizajn	Abernathi i Utterback (1978) to ilustruju da inovacioni sistem prolazi kroz tri faze pre nego što se pojavi dominantan dizajn
1980-tih	Model spojnice	Naglasak na integraciji istraživanja i razvoja i marketinga
1980/90-tih	Interaktivni model	Kombinacije guranja i povlačenja
1990-tih	Arhitektonske inovacije	Prepoznavanje uloge organizacionog znanja u uticaju na inovacije
1990-tih	Mrežni model	Akcenat na akumulaciji znanja i spoljne veze
2000-tih	Otvorene inovacije	Chesbrough-ov (2003) naglasak na dalje eksternalizacija inovacionog procesa u smislu veza sa inputima znanja i saradnja da bi se iskoristili rezultati znanja

Podela inovacija prema stepenu promena

- Pored navedene opšte klasifikacije, u literaturi se često ističe podela inovacija prema stepenu promena koje donose, gde razlikujemo:
 - inkrementalne - postepeni razvoj i poboljšanja na postojećim i oprobanim proizvodima i procesima;
 - radikalne - suštinski izmenjene i kvalitativno nove inovacije.

Disruptivne (remetilačke) inovacije

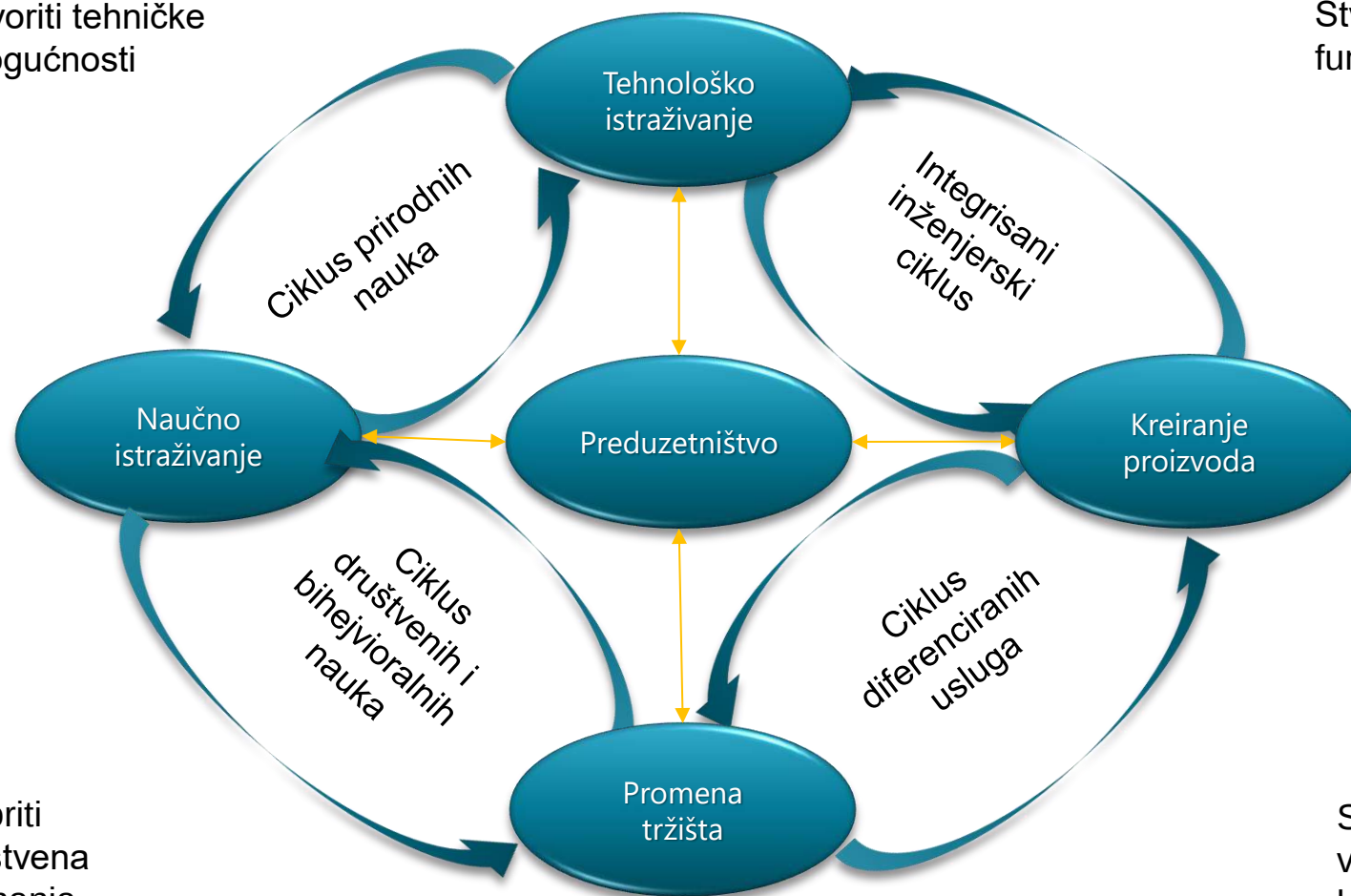


Izvor: Clayton M. Christensen, Michael E. Raynor, Rory McDonald (2015), *What Is Disruptive Innovation?* Harvard Business Review, <https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>

Inovacioni krug sa međusobno povezanim ciklusima

Stvoriti tehničke mogućnosti

Stvoriti tehničke funkcije

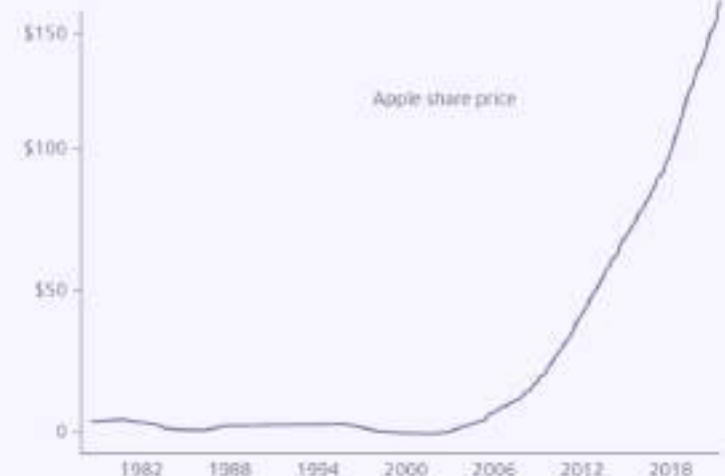
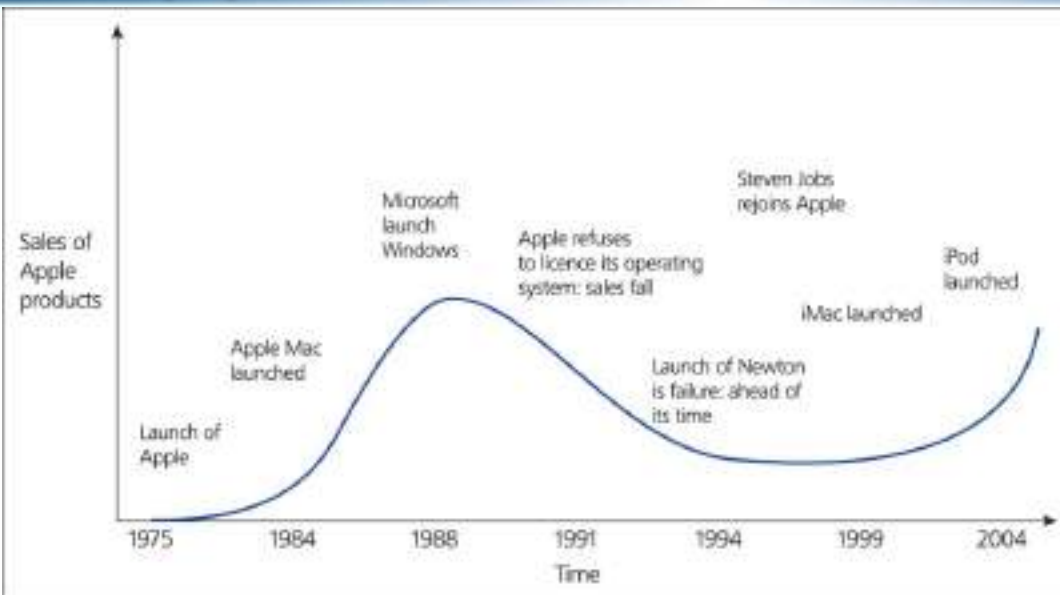


Stvoriti društvena saznanja

Stvoriti vrednost za kupce

Izvor: pruzeto iz Berkhout et al. (2010)

Uspon i pad i uspon kompanije Apple



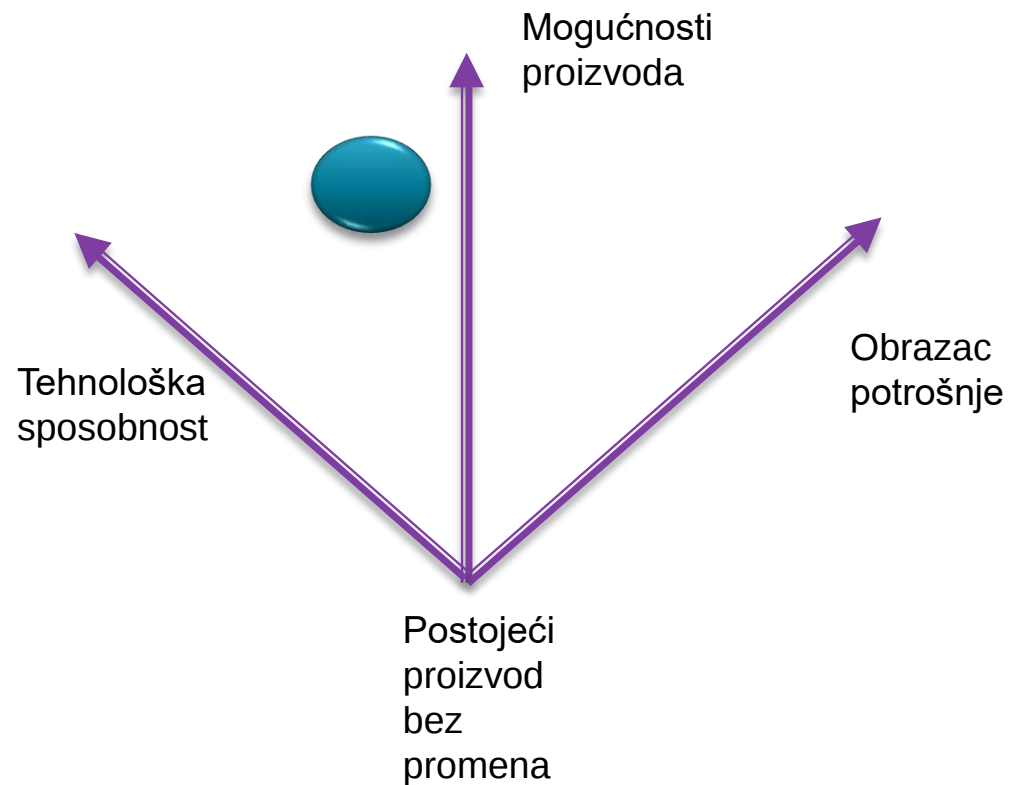
Tri kritične dimenzije proizvoda sa intenzivnim promenama tehnologije

Obrazac potrošnje se odnosi na stepen promene potrebne u razmišljanju i ponašanje potrošača pri korišćenju proizvoda. Proizvodi koji uključuju obrazac potrošnje promene, mogu zahtevati od klijenata da promene njihovo razmišljanje i navike i to može uticati na njihovu spremnost da prihvate novi proizvod.

Proizvod može biti poznat ili nov na način na koji od korisnika zahteva interakciju sa njim.

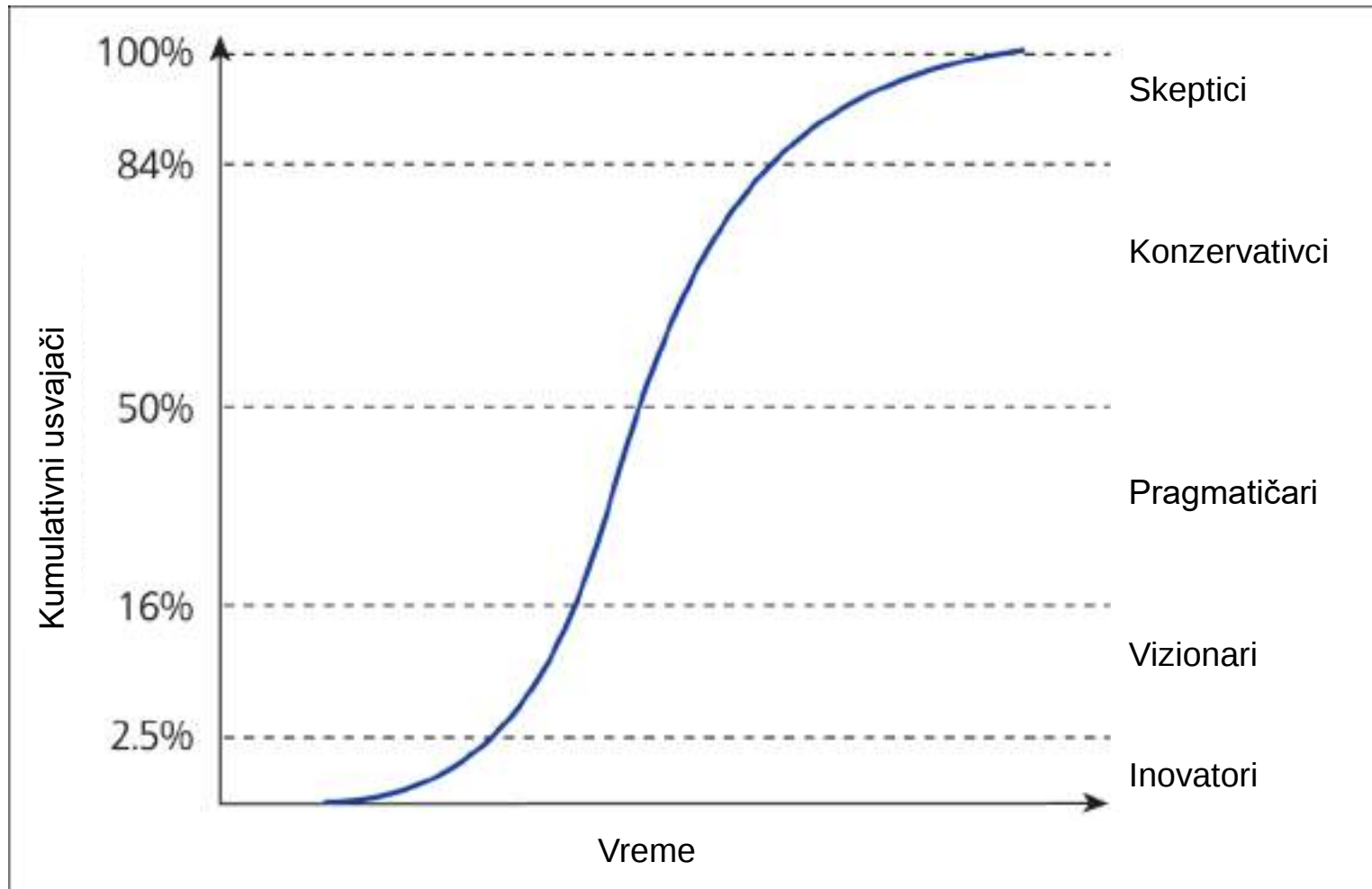
Priroda promene uključene u vezi sa ovim aspektom novog proizvoda može igrati značajnu ulogu u evaluaciji i usvajanju proizvoda.

Ovo uvodi još jednu varijablu koju organizacija koja razvija inovativne proizvode mora uzeti u obzir. Pored novih tehnologija u okviru proizvoda i mogućnosti proizvoda, firma takođe mora da razmotri kako će one uticati na potrošnju proizvoda.



Izvor: prilagođeno iz Veryzer (2003), Marketing and the development of innovative products, The International Handbook on Innovation, Elsevier.

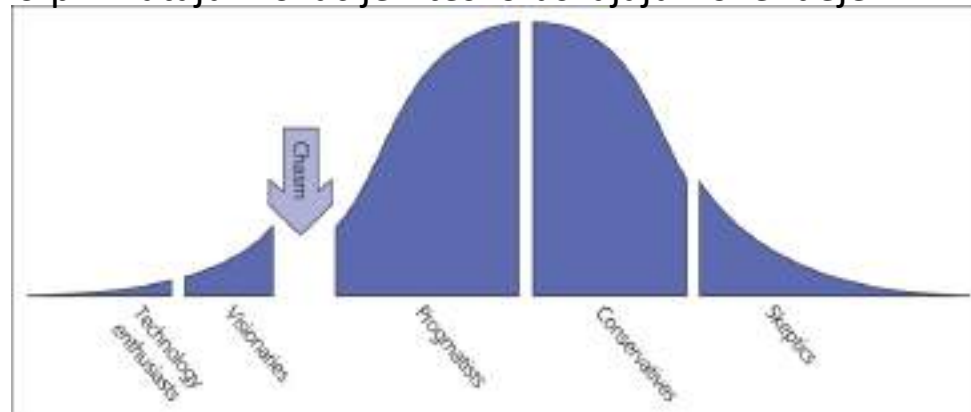
S-kriva kumulativnih usvajača



Izvor: pruzeto iz Rogers E.M. (2005) *Diffusion of innovations* 5ed.

Kategorizacija usvajača na osnovu njihove inovativnosti

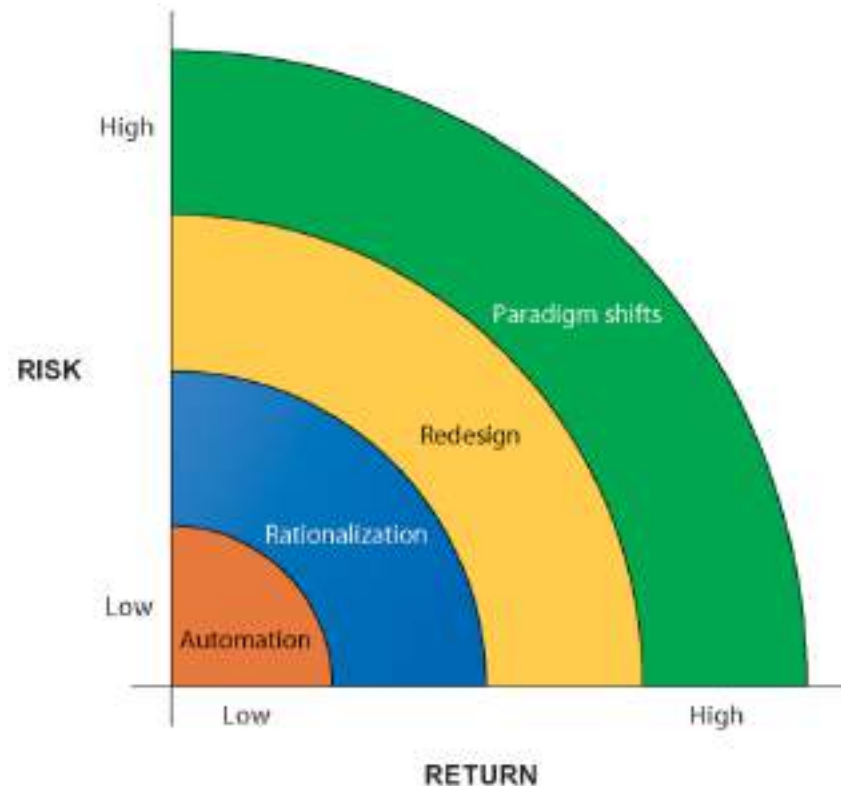
- Geoffrey A. Moore u svojoj knjizi “Crossing The Chasm” opisuje proces prihvatanja inovacija od strane različitih tržišnih segmenata. Pri čemu, Moore u svojoj knjizi deli potencijalne kupce na pet različitih grupa. Model koji autor koristi je grafički sličan dijagramu standardne devijacije.
- **Inovatori** su tehnološki entuzijasti, odnosno tehničari koji od inovativnog proizvoda traže novinu kojoj se dive. Oni kupuju jer su i sami preduzetničkog duha, bave se kreiranjem i razvijanjem ideja, samim tim prihvataju nove ideje.
- **Vizionari** su kupci koje najbolje opisuje njihova spremnost da koriste proizvod čim postane pristupačan, oni imaju za cilj da budu korak ispred većine. Inovacija je njihova konkurentska prednost, i ono na osnovu čega će generisati dodatni prihod ih čini drugačijim od većine.
- Između vizionara i **pragmatičara** autor je prepoznao “provaliju” koja je prouzrokovana u značajnoj razlici u atributima koji utiču na proces donošenja odluke o kupovini i vrednostima koje se od proizvoda traže, između inovatora i vizionara na jednoj strani i pragmatičara na drugoj strani.
- Sledeće dve grupe predstavljaju najtežu za osvajanje kada pričamo o prihvatanju novog proizvoda. To su **konzervativci** ili ljudi koji sporo prihvataju inovacije i teško usvajaju nove ideje. **Skeptici** ne žele ili ne veruju u promene



Izvor: pruzeto iz Moore, G.A. (1991) *Crossing the Chasm*, Harper Business

Strukturalne promene u organizaciji omogućene od strane IT

- Automatizacija
- Racionalizacija procesa
- Redizajn procesa
- Promena paradigme



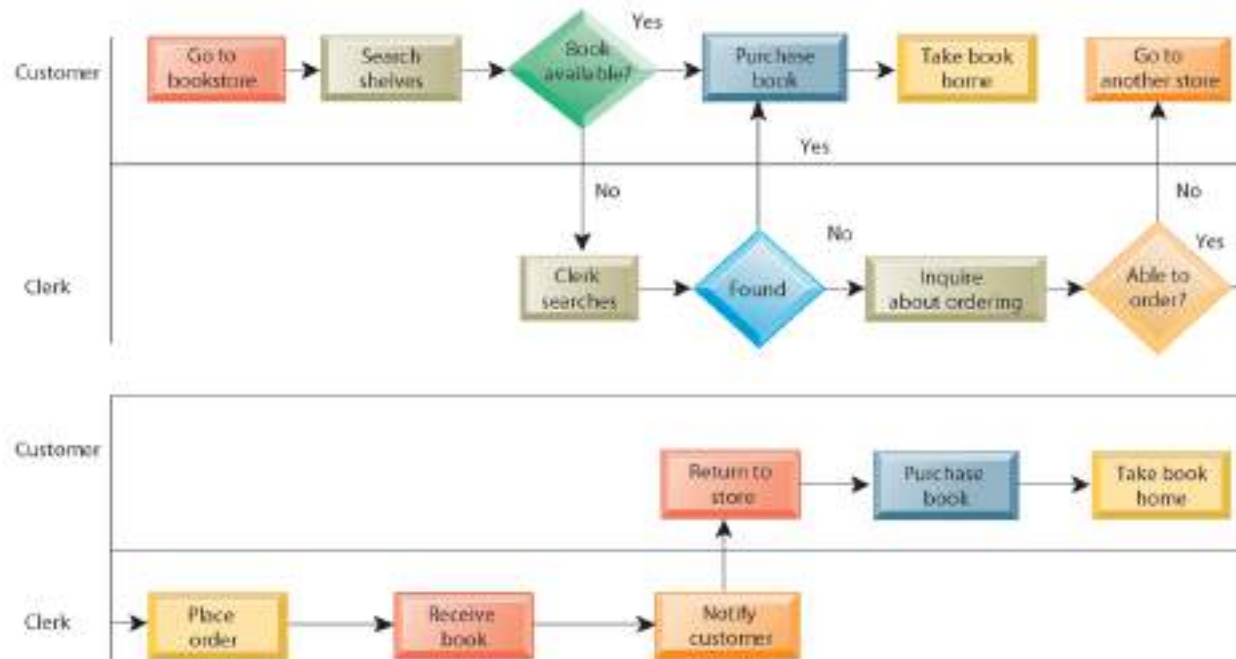
Upravljanje poslovnim procesima (engl. Business Process Management-BPM)

● Koraci BPM

1. Identifikacija procesa koje je neophodno promeniti
2. Analiza postojećih procesa
3. Dizajn novih procesa
4. Implementacija novih procesa
5. Kontinuirano merenje performansi

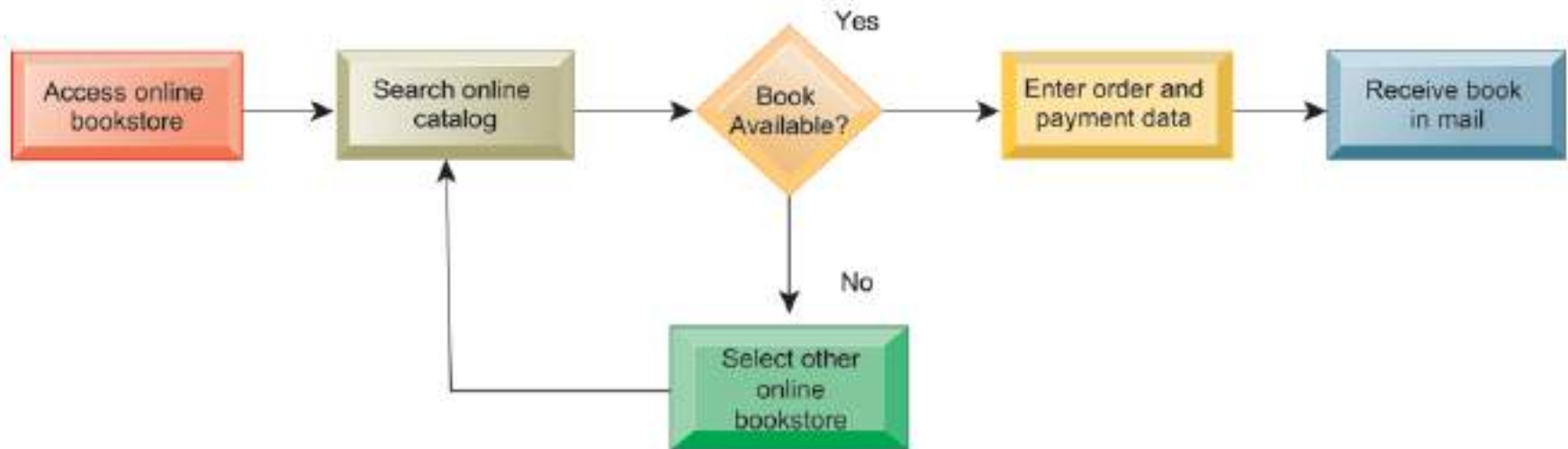
Upravljanje poslovnim procesima BPM

● Primer naručivanja knjige (stanje „as is“)



Upravljanje poslovnim procesima BPM

- Primer naručivanja knjige (stanje „to be“)

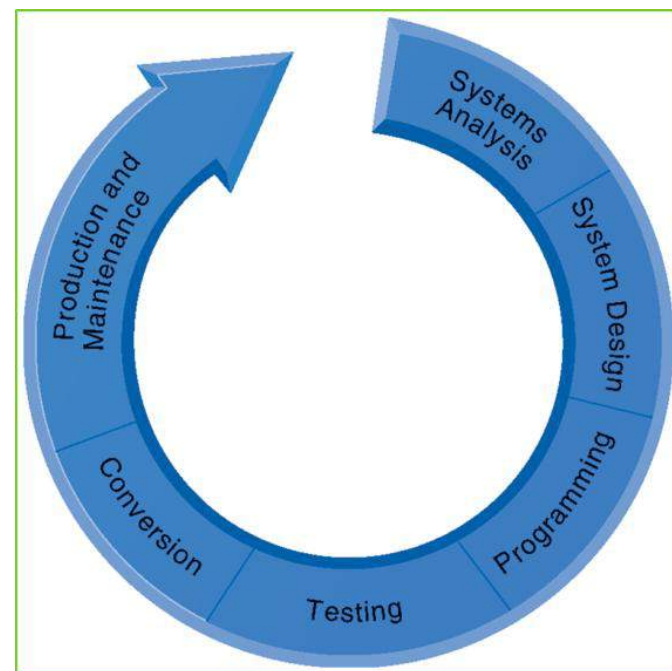


Razvoj sistema

● Razvoj sistema:

Predstavlja niz aktivnosti koje vode ka izgradnji rešenja u vidu informacionog sistema za rešavanje problema ili iskorišćenja mogućih šansi

1. Analiza sistema
2. Dizajn sistema
3. Programiranje
4. Testiranje
5. Konverzija
6. Upotreba i održavanje



Zavod za intelektualnu svojinu Republike Srbije



Завод за
интелектуалну својину
Републике Србије

<https://www.zis.gov.rs/>

<https://youtu.be/QvRfGFKJyrs>