



# Layout strategija

Dragana Stojanović



## Rezime

- **Profil globalne kompanije: MCDONALD'S**
- **Strateški značaj odluka o layout-u**
- **Tipovi layout-a**
  - Fiksno pozicionirani layout
  - Procesno-orijentisani layout
  - Layout kancelarija
  - Layout maloprodaja
  - Layout skladišta
  - Ponavljajući i proizvodno orijentisani layout
    - **Uravnoteženje linija montaže**



## Inovacije u McDonald-u

- Sedenje unutra (50-tih)
- MC Drive (70-tih)
- Dodavanje doručka u meni (80-tih) – proizvodna strategija
- Dodavanje područja za igru (90-tih)

(3 od 4 su odluke o layout-u)

- 5 glavna inovacija – projektovanje kuhinje
  - poboljšavanje ukusa
  - uvođenje novih proizvoda



## Šta je Facility Layout

- Lokacija ili uređenje svega unutar i oko objekta
- Ciljevi su da se maksimizira
  - Zadovoljstvo kupca
  - Iskorišćenje prostora, opreme & ljudi
  - Efikasnost toka informacija, materijala & ljudi
  - Moral i sigurnost zaposlenih



## Ciljevi layout strategije

- Razvoj ekonomičnog layout-a koji će ispuniti zahteve :
  - dizajna proizvoda i obima (proizvodna strategija)
  - opreme i kapaciteta procesa (procesna strategija)
  - kvaliteta radnog života (strategija ljudskih resursa)
  - ograničenja izgradnje i položaja (strategija lokacije)



## Tipovi Layout-a

- Fiksno pozicionirani layout
- Procesno-orijentisani layout
- Layout kancelarije (office layout)
- Layout maloprodaje
- Layout skladišta
- Proizvodno-orijentisani layout



## 6 layout strategija

- **Fiksno-pozicionirani layout**
  - veliki kabasti projekti kao što su brodovi i zgrade
  - Pomeranje materijala u ograničena područja skladištenja oko položaja
  - Brodogradilište, Hotel In
- **Procesno-orijentisani layout**
  - mali obim, velika raznovrsnost proizvoda (*“job shop”*, prekidna proizvodnja)
  - Upravljanje različitim materijalnim tokovima za svaki proizvod
  - Urgentni centar, Costa coffe
- **Office layout**
  - pozicionira radnike, njihovu opremu, i kancelarije tako da se obezbedi kretanje informacija
  - Lociranje zaposlenih koji zahtevaju češći bliži kontakt
  - Poslovni centar Ušće, Delta holding zgrada



## 6 Layout strategija - nastavak

- **Maloprodaja/uslužni layout**
  - alokacija polica i odgovor na ponašanje kupaca
- **Layout skladišta**
  - usklađivanje prostora i rukovanja materijalom
- **Proizvodno-orijentisani layout**
  - postiže najbolje iskorišćenje ljudi i mašina u ponavljajućoj i kontinualnoj proizvodnji



# Layout strategije

<b>Projekat</b> (fiksno pizicionirani)	<b>Job Shop</b> (procesno orijentisani)	<b>Office</b>	<b>Maloprodaja</b>	<b>Skladište</b>	<b>Ponavljaju a</b> <b>/Kontinualna</b> (proizvodno orijentisani)
<b>Primeri</b>					
<b>Brodogradilište</b>	<b>Urgentni centar</b>	<b>Poslovni centar Uš e</b>	<b>Tempo</b>	<b>Nelt skladište</b>	<b>Linija za montažu bicikle</b>
<b>Hotel In</b>	<b>Costa coffe</b>	<b>Delta holding zgrada</b>	<b>Apoteka</b>  <b>Robna ku a Beograd</b>	<b>Skladište Maxi</b>	<b>Fiat</b>
<b>Problem</b>					
<b>Pomeranje materijala u ograni ena podru ja skladištenja oko položaja</b>	<b>Upravljanje razli itim materijalnim tokovima za svaki proizvod</b>	<b>Lociranje zaposlenih koji zahtevaju eš i bliži kontakt</b>	<b>Izložiti potroša ima proizvode sa visokim profitom</b>	<b>Uskla ivanje troškova skladištenja sa troškovima rukovanja materijalom</b>	<b>Izbalansirati vremena zadataka za svaku radnu stanicu</b>



## Zahtevi dobrog rasporeda

- razumevanje potreba kapaciteta i prostora (broj ljudi, mašina i opreme)
- izbor odgovarajuće opreme za rukovanje materijalom (konvejeri, kranovi, kanban kartice)
- odluke koje se odnose na okolinu i estetiku (prozori, položaj ormara za smanjenje buke, privatnost)
- identifikacija i razumevanje potreba za tokovima informacija (odvojena kancelarija za menadžera)
- identifikacija troškova kretanja između radnih stanica



## Fiksno-Pozicionirani Layout

- Za nepokretne projekte (pruga, most, kuća)
- Radnici i oprema dolaze na položaj
- Faktori komplikacije
  - Postoji ograničen prostor na svim položajima
  - Na različitim nivoima izgradnje procesa potrebni su različiti materijali – zato su različiti delovi kritični kako se razvija projekat
  - Obim potrebnih materijala je promenljiv



## Fiksno-Pozicionirani Layout

- Alternativno rešenje – veći deo projekta završiti van položaja
  - montažna kuća iz dva dela se donosi na željenu lokaciju (sastavlja se u fabrici)
  - izgradnja broda-prelazak na proizvodnju orijentisanu na proizvod kada se prave slični sklopovi ili slični brodovi

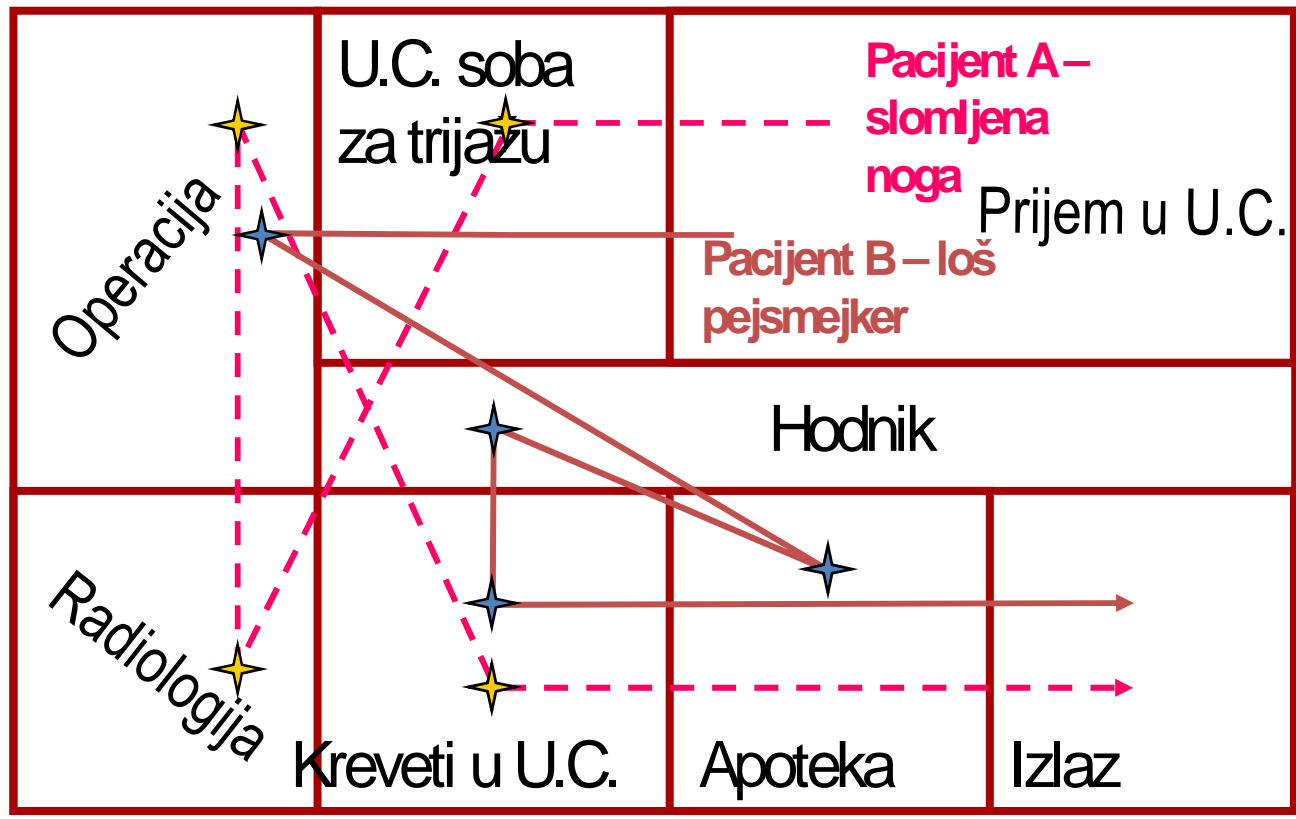




## Procesno-Orientisani Layout

- Za odeljenja sa velikim tokovima materijala i ljudi
- Podrška strategiji diferencijacije proizvoda
- Odeljenja imaju slične procese locirane u blizini
  - Sve mašine sa x-zracima u istom području

# Layout hitne službe





## Prednosti i nedostaci

- Prednosti:
  - Fleksibilnost opreme i zadataka
- Nedostaci
  - visoko obučena radna snaga, veće zalihe





## Koraci u razvoju procesno- orijentisanog Layout-a

- 1 Izrada “od-do” matrice
- 2 Određivanje potrebnog prostora za svako odeljenje
- 3 Kreiranje početne šeme
- 4 Određivanje troškova tog rasporeda
- 5 Putem probanja i greške (ili na sofisticiraniji način), pokušaj poboljšanja postojećeg rasporeda
- 6 Pripremanje detaljnog plana koji ocenjuje faktore u odnosu na transportne troškove



## Troškovi Procesno-Orijentisanog Layout-a

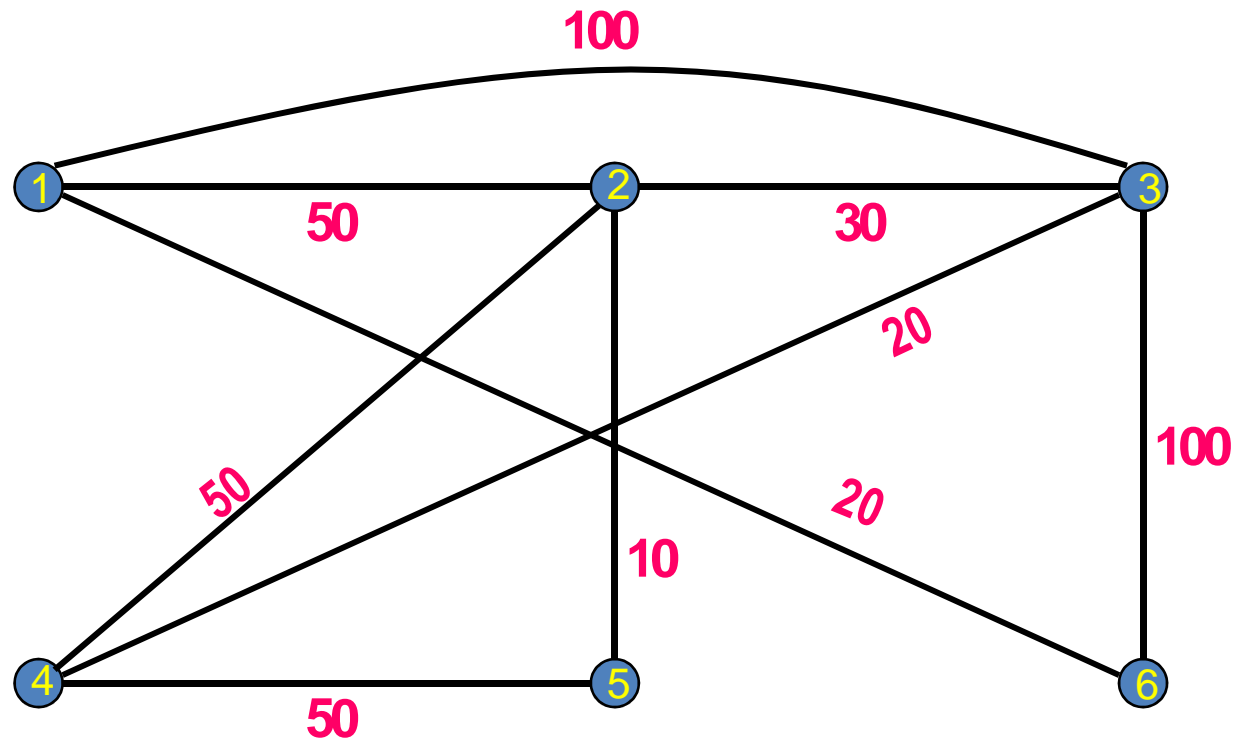
$$\text{Minimizirati troškove} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} C_{ij}$$

kada je  $n$  = ukupan broj radnih centara ili odeljenja

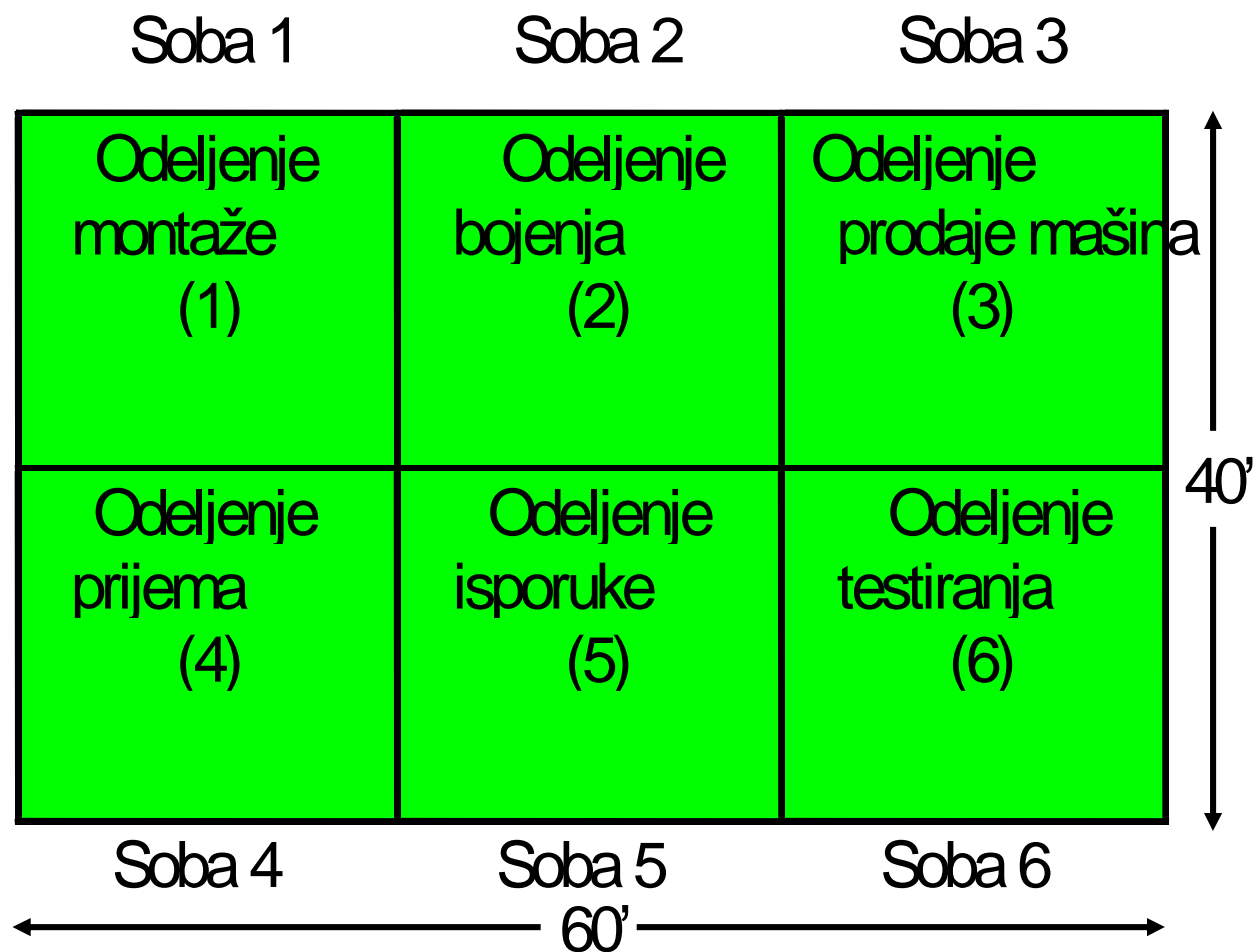
# Kretanje delova između odeljenja

	1	2	3	4	5	6
1		50	100	0	0	20
2			30	50	10	0
3				20	0	100
4					50	0
5						0
6						

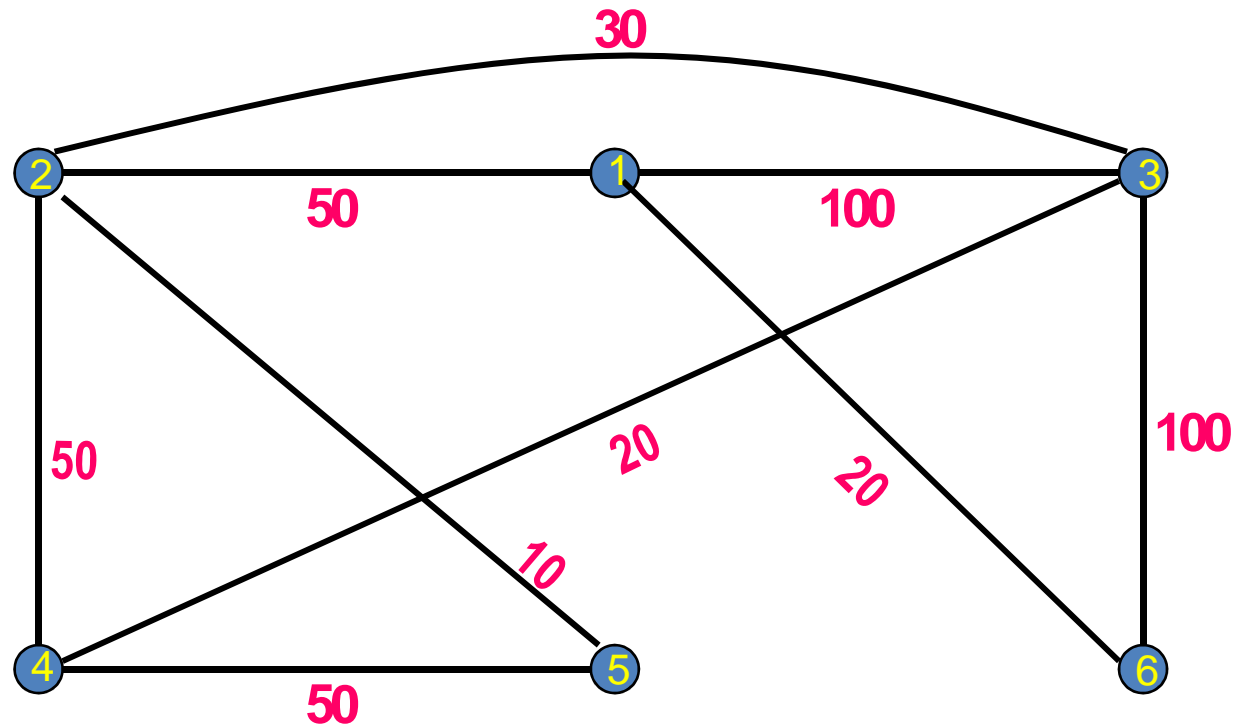
Grafik kretanja između odeljenja koji pokazuje broj nedeljnih kretanja



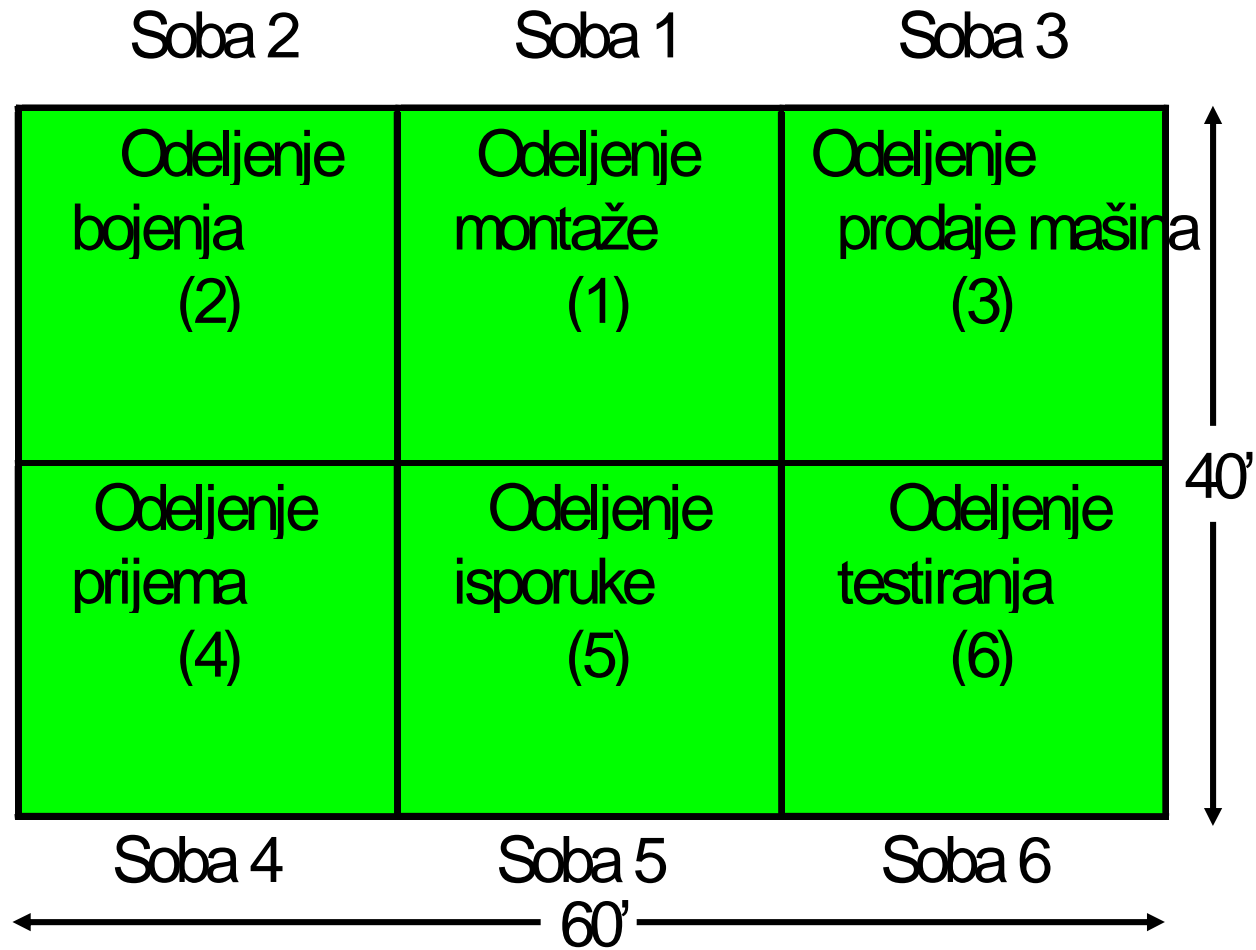
# Mogući raspored 1



# Grafik kretanja izme u odeljenja koji pokazuje broj nedeljnih kretanja



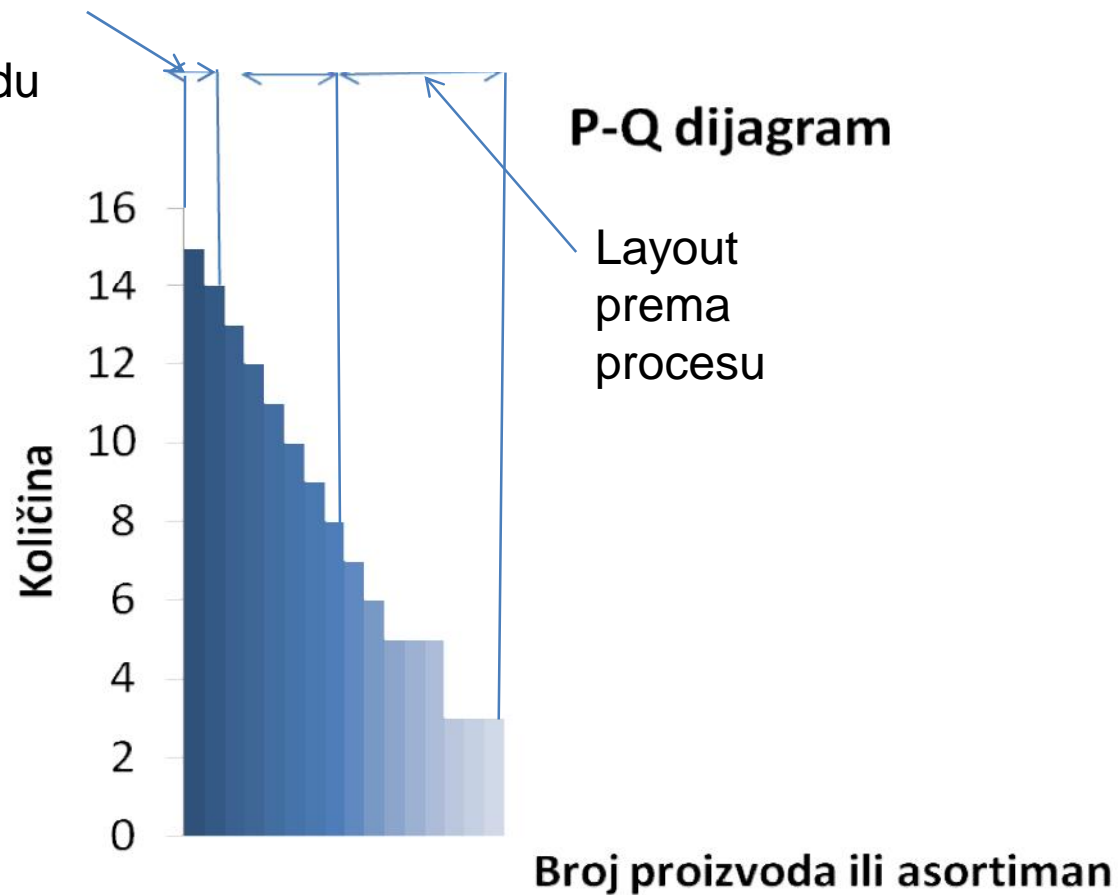
# Mogući raspored 2





Layout  
prema  
proizvodu

## Izbor adekvatnog rasporeda







## Programi koji podržavaju layout

- CRAFT
- SPACECRAFT
- CRAFT 3-D
- MULTIPLE
- CORELAP
- ALDEP
- COFAD
- FADES - expert system



## Ćelijski raspored – Radne ćelije

- Specijalni slučaj procesno-orijentisanog layout-a
- Sastoji se od *različitih* mašina spojenih da prave proizvod
- Ideja: reorganizacija ljudi i mašina koji obično rade u različitim odeljenjima u male grupe koje prave jedan ili grupu sličnih proizvoda
- Primer: Linija montaže podešena da proizvodi 3000 identičnih delova u job shop

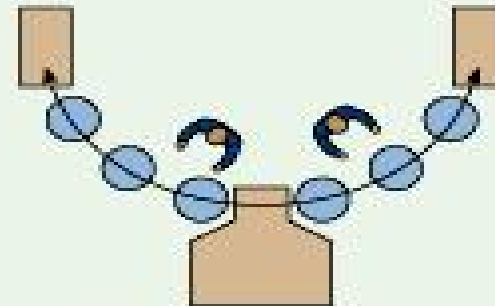
# Poboljšanje rasporeda pomernanjem na koncept radnih ćelija

Note in both (a) and (b) that U-shaped work cells can reduce material and employee movement. The U shape may also reduce space requirements, enhance communication, cut the number of workers, and make inspection easier.

(a)

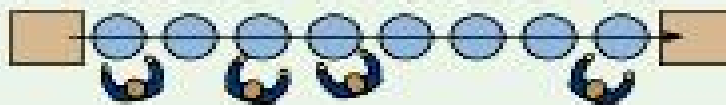


Current layout—workers in small closed areas. Cannot increase output without a third worker.

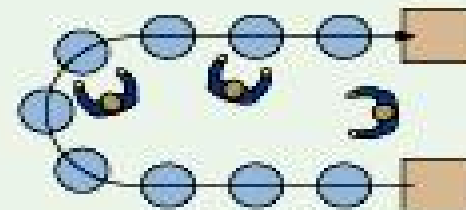


Improved layout—workers can assist each other. May be able to add a third worker.

(b)



Current layout—straight lines make it hard to balance tasks because workers may not be able to divide tasks evenly.



Improved layout—in U shape, workers have better access. Four workers were reduced to three.



## Zahtevi za ćelijsku proizvodnju

- Identifikacija grupa proizvoda – kodovi grupne tehnologije
- Visok nivo treninga i fleksibilnosti za deo zaposlenih
- Podrška zaposlenih za uvođenje ćelijske proizvodnje
- Test (poka-yoke) na svakoj stanici u ćeliji

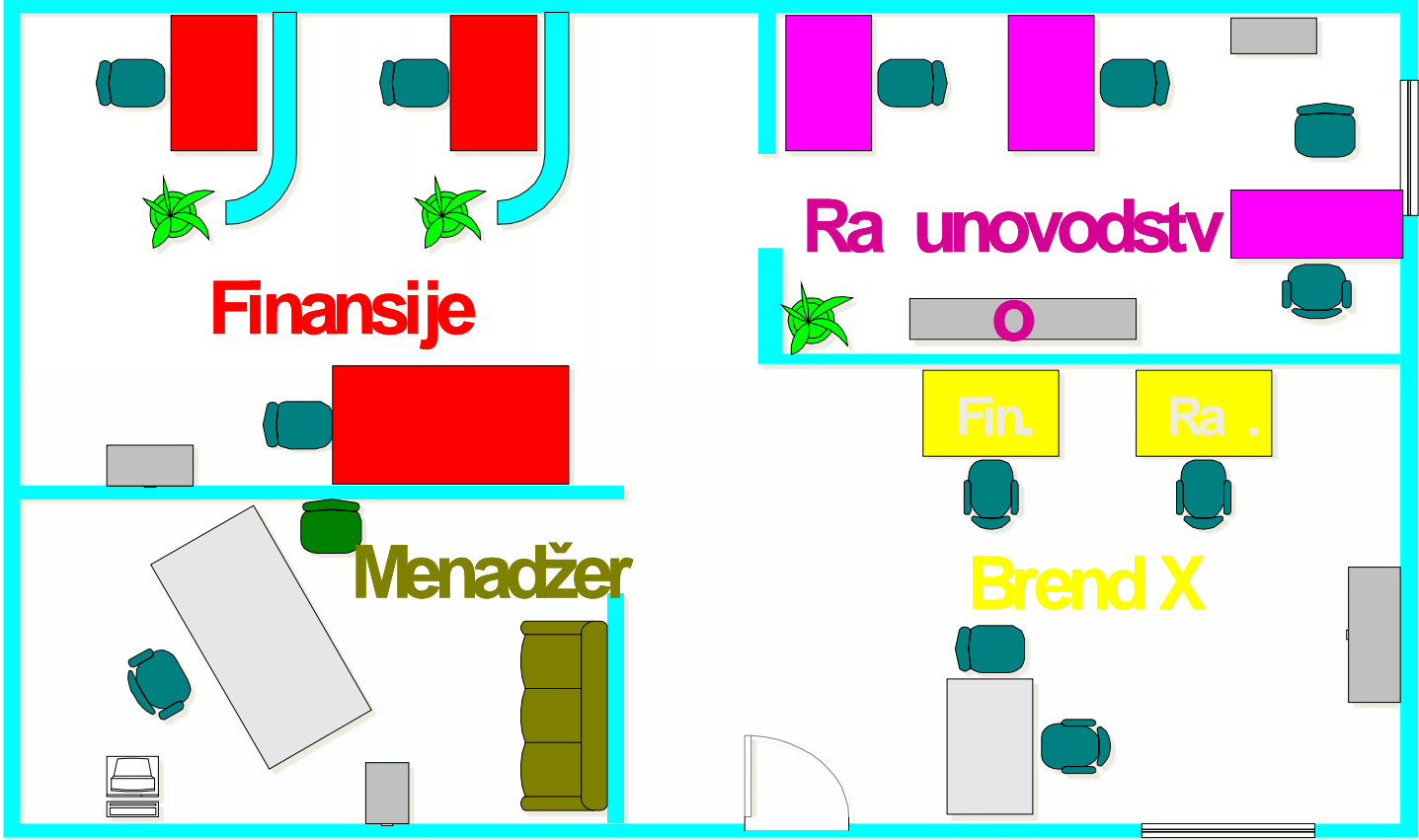


## Layout kancelarija

- Pozicija ljudi, opreme i kancelarija za maksimalni tok informacija
- Uređene po procesu ili proizvodu
  - Primer: Odeljenje za plaćanje po procesu
- Koristi dijagram povezanosti
- Primeri
  - Kompanije za osiguranje
  - Softverske kompanije

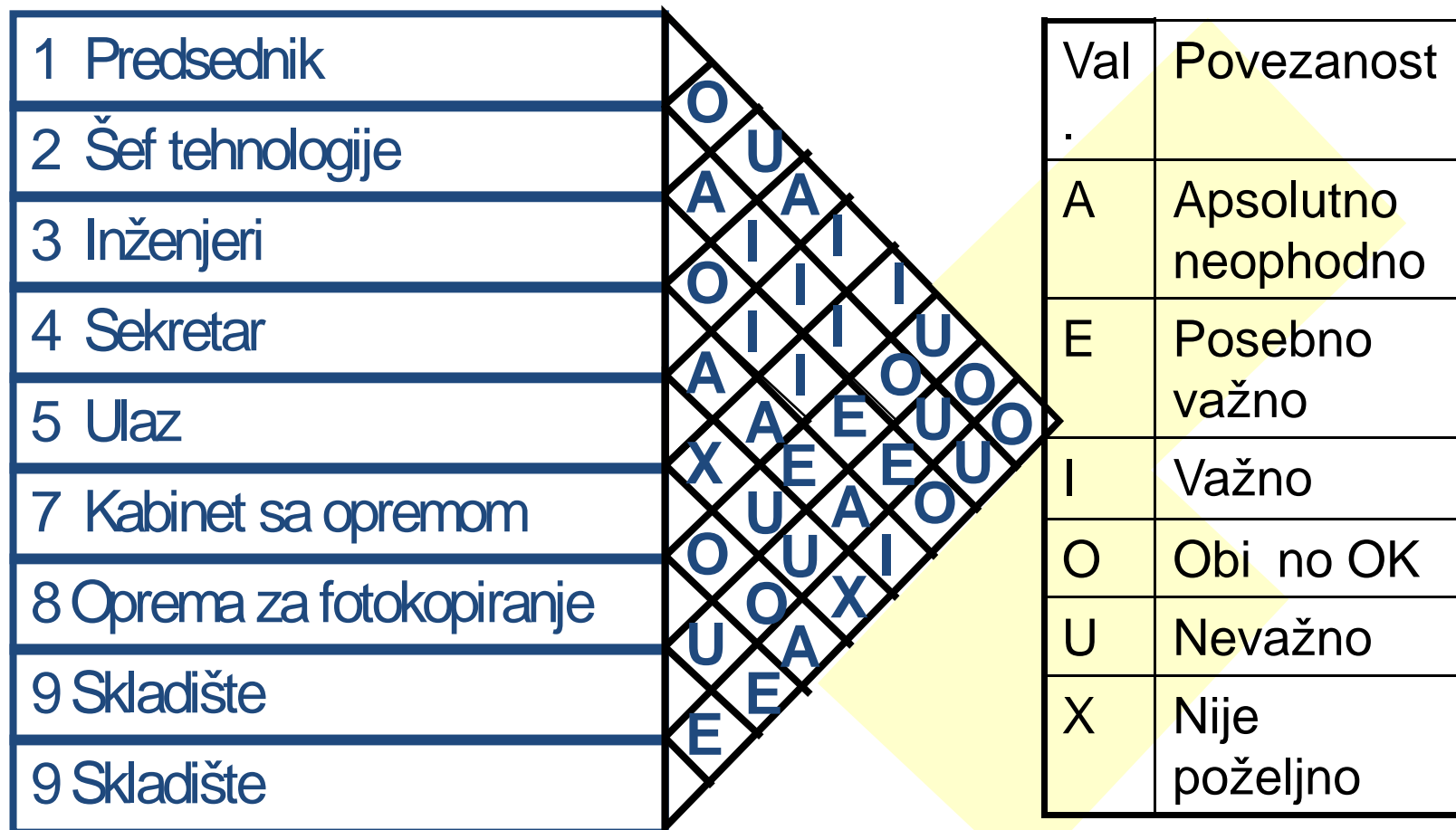


# Office Layout Plan





# Dijagram povezanosti kancelarija







## Amerika vs. Japan

- Amerikanci:
  - 10 m<sup>2</sup> po osobi
  - Konferencijska sala 2,5 m<sup>2</sup> po osobi
  - Restorani od 1,6 – 5 m<sup>2</sup> po potrošaču (ukupno kuhinja i kancelarija/kapacitet)
- Japanci
  - Tokio office – Tojota 110 ljudi u velikoj sobi
  - rade na otvorenom sa zbijenim stolovima u “ostrva”
  - ostrva uređena u dugačke radove, menadžeri sede na kraju reda
  - kada dolaze važni gosti odlaze u posebne kancelarije



## Trendovi

- Fleksibilnost office layout-a povećava
  - razvoj tehnologije
  - laptopovi, PDA, Internet, faks,
- Virtualne kompanije
  - Firma za računovodstvo Ernst&Young u Čikagu
  - 30-40% stolova prazno
  - Hoteling program
  - kome treba kancelarija duže od pola radnog vremena zove "konsijerža" da bukira kancelariju i on stavlja ime konsultanta na vrata tog dana

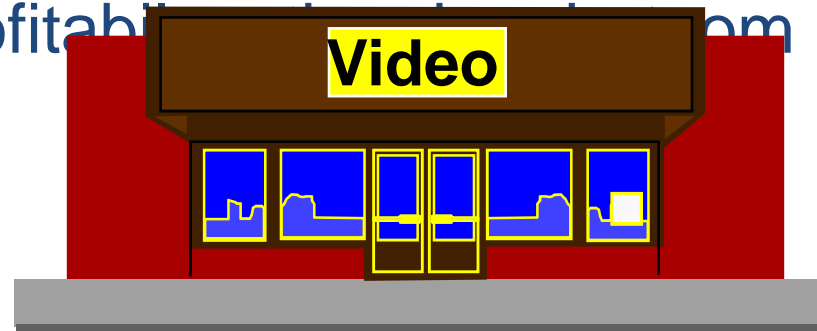


**In the office area, the chairs stays besides and are used only for resting. People work in stand up position (the aim is genba approach). The furniture were elevate. All of them with wheel to facilitate moving..**



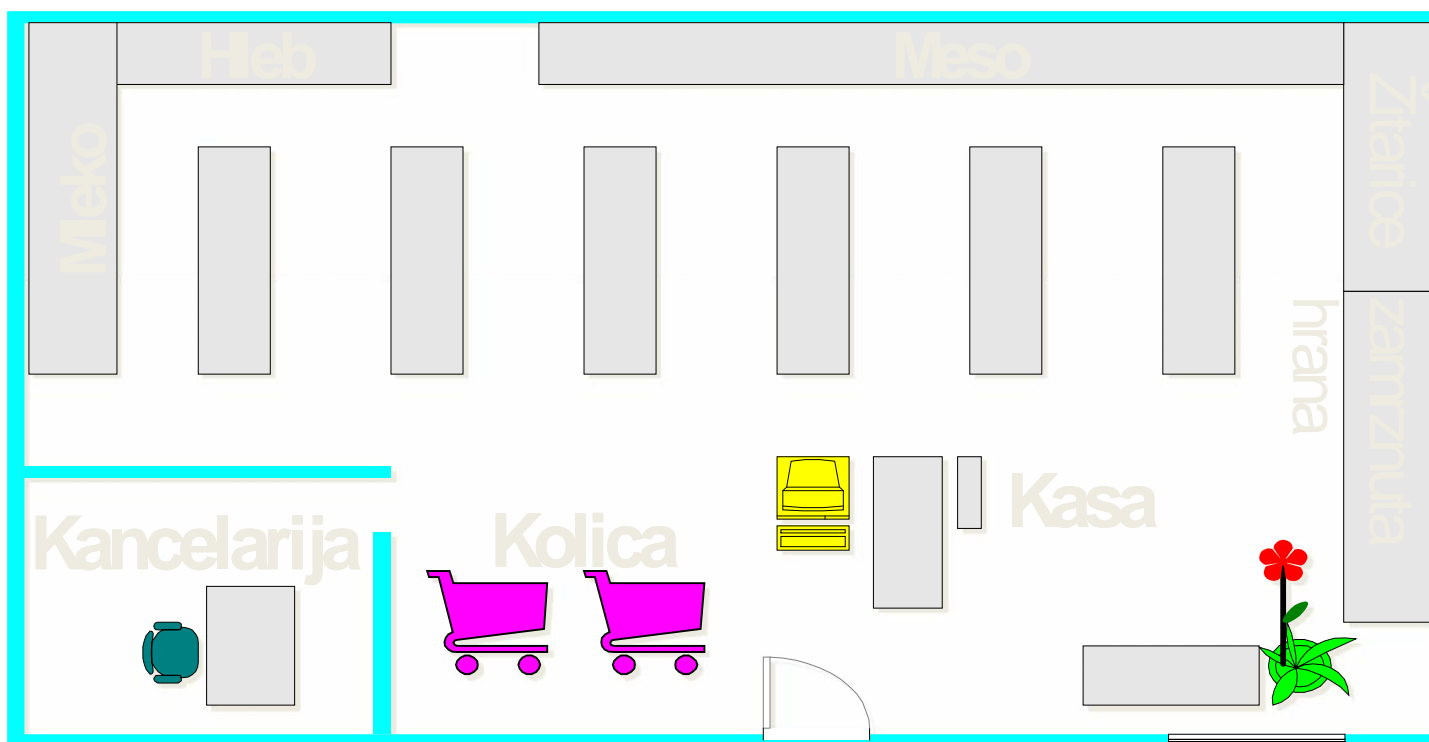
## Maloprodajni/Uslužni Layout

- Maksimizira izlaganje proizvoda kupcima
- Promenljive odluivanja
  - Oblik prostorije
  - Alokacija proizvoda u prostora
- Cilj: maksimizacija profitabilnosti po kvadratnom metru
- Tipovi
  - mrežni dizajn
  - dizajn slobodnog toka (free-flow)



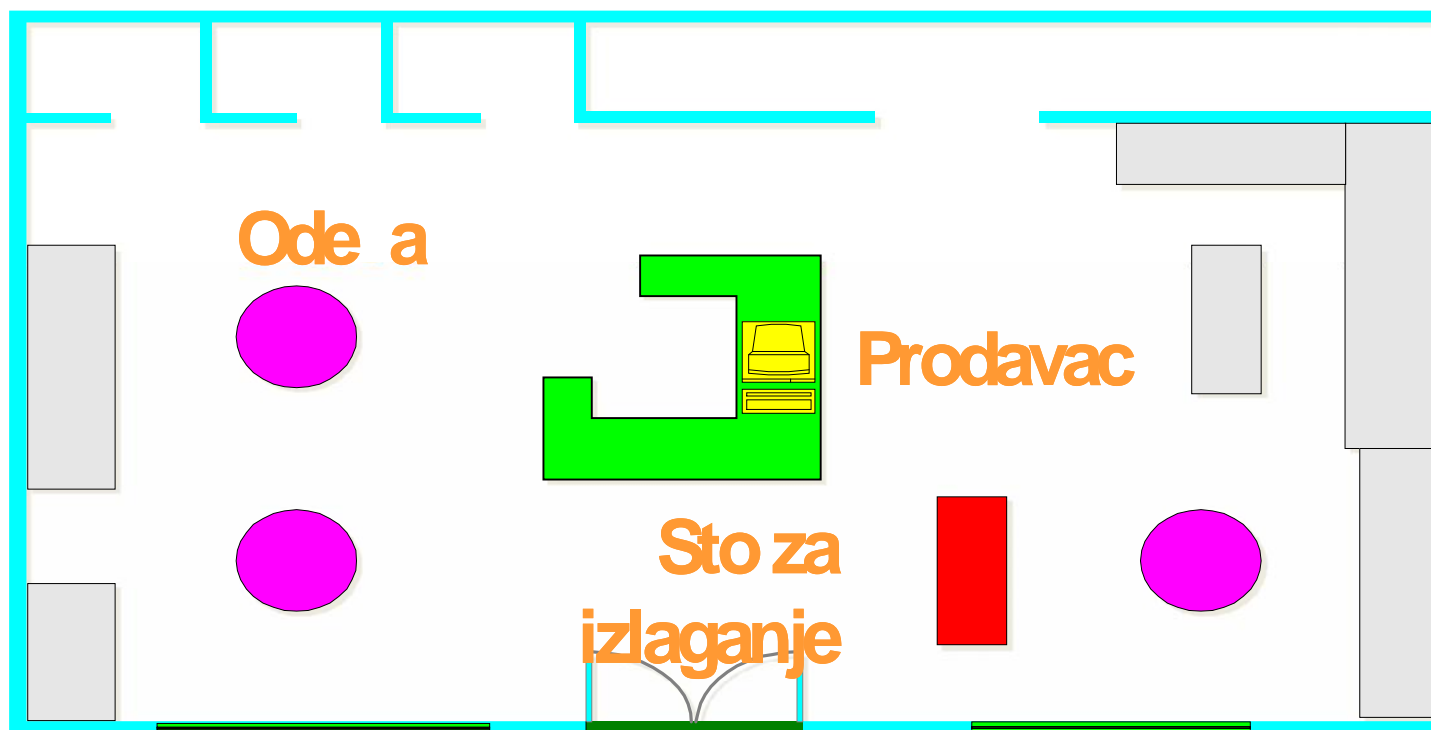
# Maloprodajni /Uslužni Layout - Dizajn mreže

## Prodavnica



# Maloprodajni/Uslužni Layout - Free-Flow dizajn

## Prodavnica ode e





## Maloprodajni layout-i - pravila

- Locirati naprodavanije proizvode na periferiji prodavnice
- Koristiti uočljive lokacije kao što su prvi ili poslednji prolaz za udarne ili proizvode sa najvećom dobiti-šamponi, kozmetika
- Ukloniti poprečne redove koji omogućavaju kupcima da prelaze između redova
- Razdeliti proizvode poznate kao “moćne proizvode” (proizvodi koji dominiraju u kupovini) sa obe strane reda, i razdvojiti ih za povećanje pregleda ostalih proizvoda
- Koristiti lokacije na kraju redova jer imaju visok nivo izloženosti

Layout prodavnice – sa mlekom, hlebom i ostalim najprodavanijim namirnicama

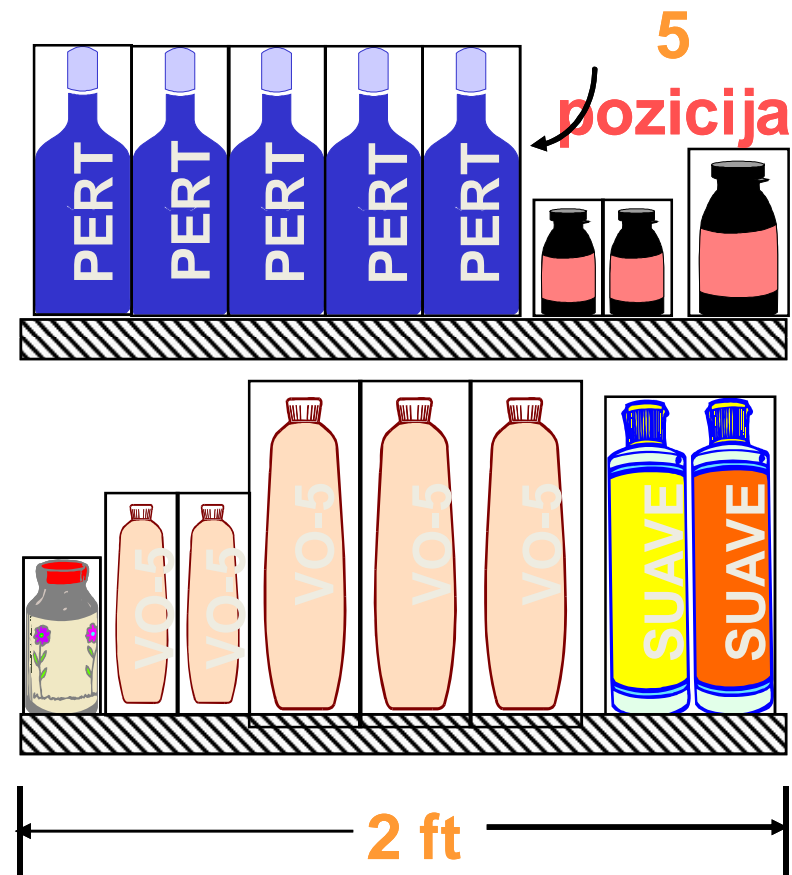
## Uredjenost Merkatora





# Planogram rasporeda polica u maloprodaji

- Kompjuterizovani alat za upravljanje prostorom u policama
- Koristi podatke prodavnice o prodaji
- esto daje proizvo a
  - Primer: P&G







## Dobar uslužni Layout **Servicescape** koncept

- *Profesor Mary Jo Bitner* – opisuje fizičko okruženje u kome se pruža usluga i kako okruženje ima uticaja na potrošače i zaposlene
- *Dobra usluga 3 elementa:*
- *Ambijentalni uslovi* – karakteristike kao što su osvetljenje, zvuk, miris, i temperatura.
- *Layout prostora i funkcionalnost* – uključuje planiranje putanje kupca, smer, ugao razmaci na polici
- *Znakovi, Simboli, i Artifacts* – karakteristike izgradnje koje imaju socijalni značaj – tepisi u prodavnici usporavaju kupca i utiču da pretražuje



## Dobar uslužni Layout **Servicescape koncept**

- Ambijentalni uslovi: Fini restoran sa lanenim stolnjacima i svećnjacima;
- Layout funkcionalnost:
  - Dugi redovi i visoke police: Tempo, Metro
- Znakovi, simboli:
  - Kladionica: dresovi, fudbalske lopte itd.

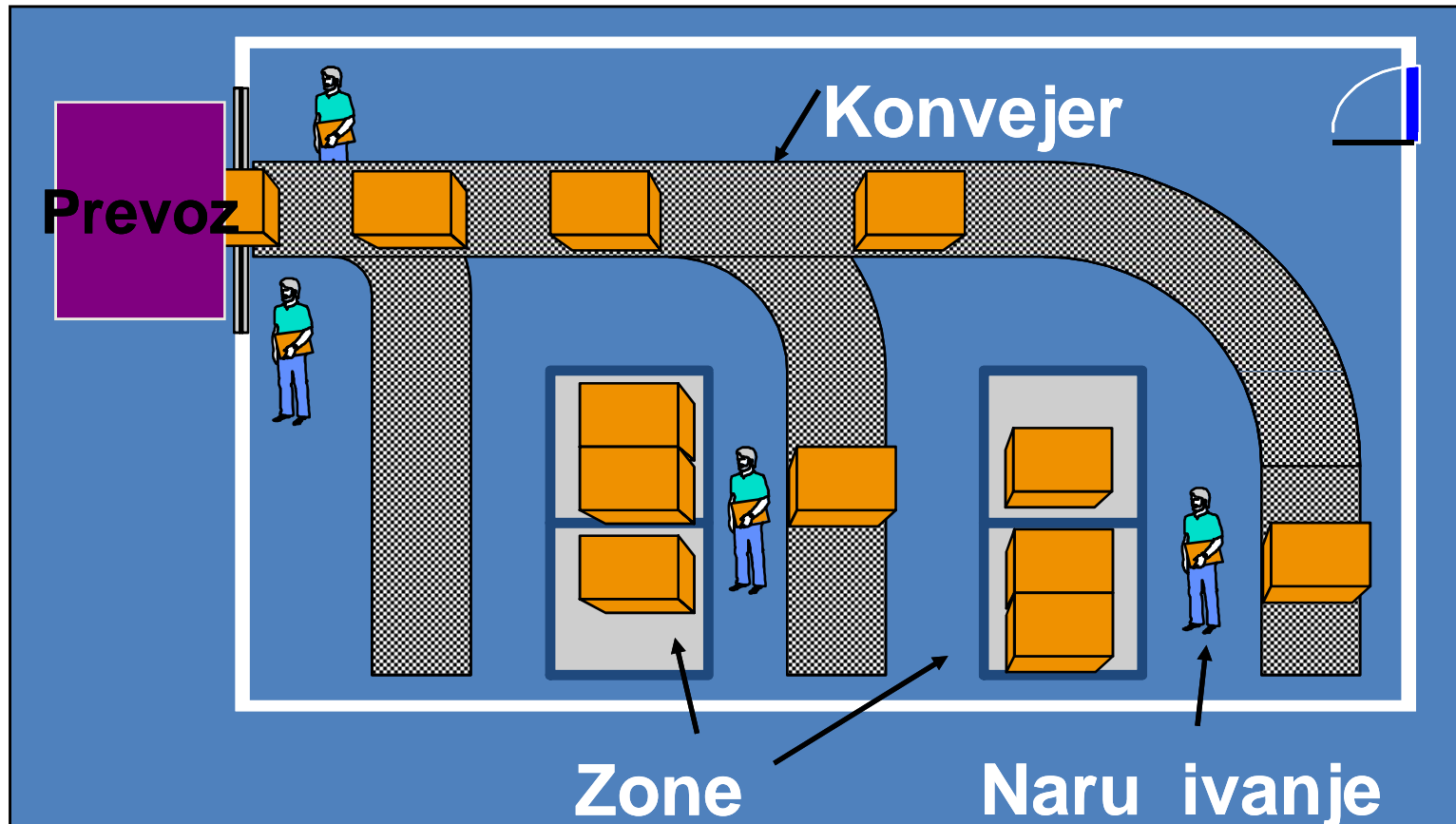


## Layout skladišta

- Balansira između iskorisćenja prostora i troškova rukovanja
- Maksimalno iskorisćenje m<sup>3</sup>
- Slično procesnom layout-u
  - Stvari se pomeraju od ulaza do različitih područja u skladištu
- Optimalni layout zavisi od
  - raznolikosti proizvoda koji se skladište
  - broja proizvoda koji se prenosi
- ASRS — automatski sistem skladištenja i pronalaženja - povećava produktivnost za 500%



# Layout skladišta





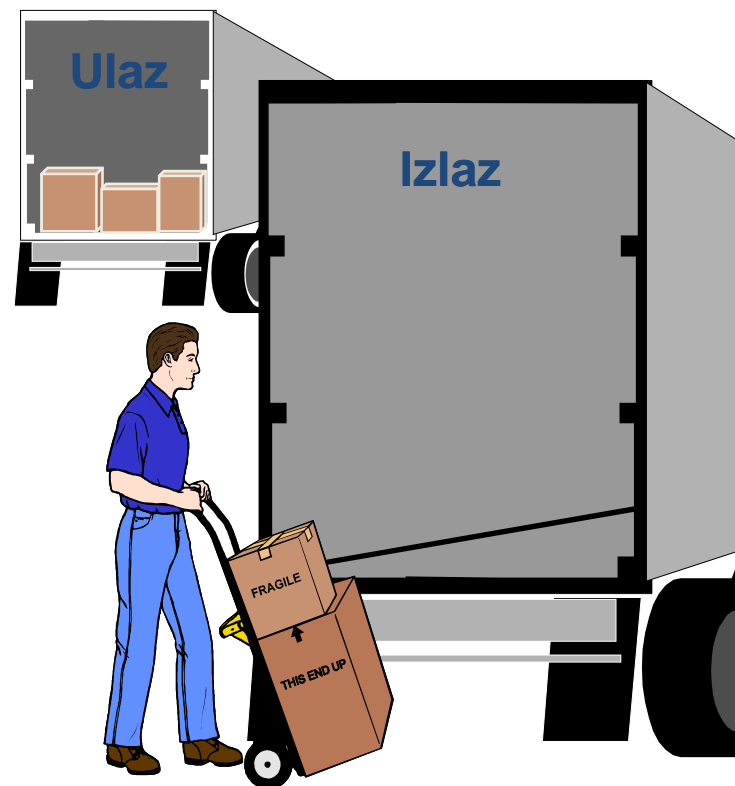
## Sistemi skladištenja

- Cross-docking
- Random stocking
- Customizing



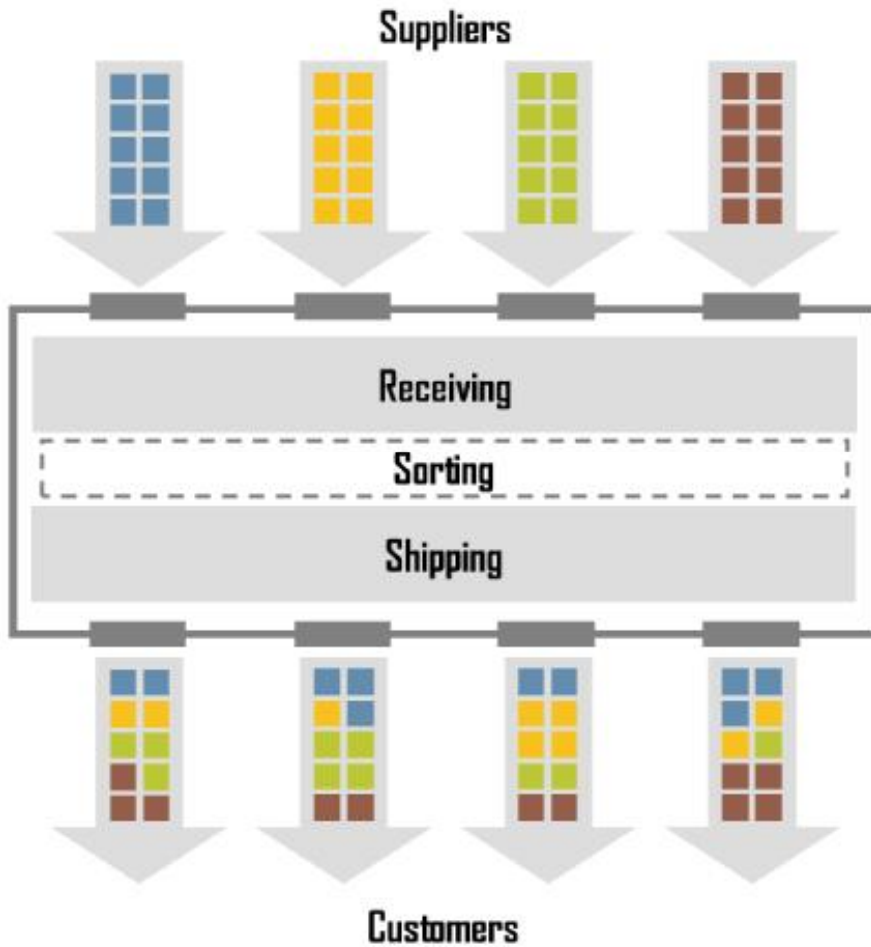
## Cross Docking

- Transfer proizvoda
  - od *ulaznih* kamiona na prijemnim dokovima
  - do *izlaznih* kamiona na dokovima isporuke
- Izbegava se smeštanje proizvoda u skladište
- Zahteva od snabdeva a da obezbedi efektivno obeležavanje (bar kodove) i pakovanje koje omogu ava brz transport

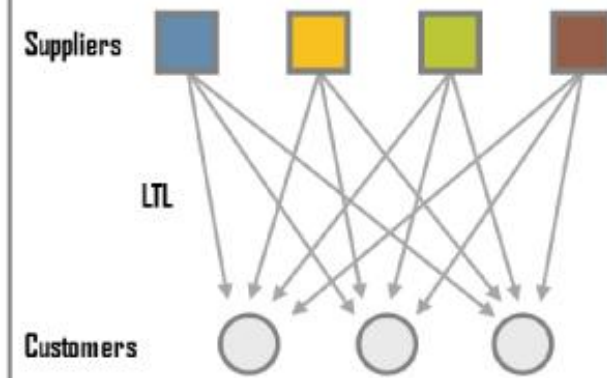




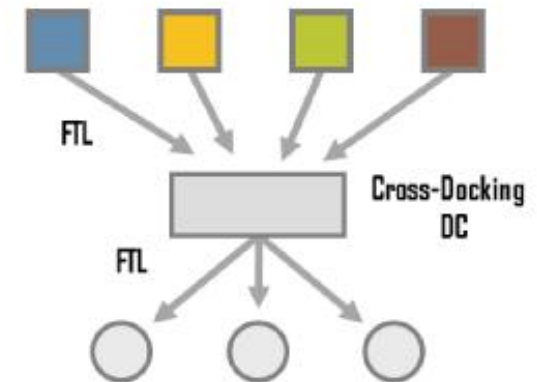
## Distribution Center



## Before Cross-Docking



## After Cross-Docking







## Cross-docking

- Wall-Mart prvi uveo cross-docking – osnovni element strategije smanjivanja troškova
- Smanjuje:
  - rukovanje proizvodima,
  - zalihe,
  - troškove objekta;
- Zahteva:
  - precizno raspoređivanje,
  - identifikaciju proizvoda (bar kod) da bi se premestio proizvod na pravi dok



## Proizvoljni sistemi skladištenja

- Skladištenje bilo gde u objektu
- AIS – automatski identifikacioni sistem (bar kodovi)
- AIS i efektivni IS - količina i lokacija svake jedinice
- Omogućava potencijalno iskorišćenje celog objekta jer se ne čuva prostor za određene proizvode

Proizvoljni sistemi skladištenja podrazumevaju sledeće zadatke:

- Održavanje liste slobodnih lokacija
- Održava tačne podatke o postojećim zalihama i njihovoj lokaciji
- Slažu se proizvodi tako da se smanji vreme potrebno za podizanje narudžbine
- Stavljaju se određeni proizvodi ili grupe proizvoda, kao što su oni koji se najviše koriste na određeno područje skladišta tako da pređeni put bude što kraći



## Customizing - prilagođavanje

- Zahteva se od skladišta da menjaju proizvode
- Customizing – korišćenje skladišta za dodavanje vrednosti proizvoda kroz modifikaciju komponenti, popravke, obeležavanje i pakovanje
- Pogodno za proizvode koji se brzo menjaju
- Npr: skladište može biti smešteno gde se sastavlja računar, instalira softver i rade popravke

# Projektni zadatak – IV deo

- Definirati odgovarajući tip rasporeda u objektu na konkretnom položaju i obrazložiti;
- Navesti potrebne prostorije u objektu i nacrtati i prikazati raspored prostorija u objektu uz obrazloženje osnovnih principa i pravila koji su korišćeni u izradi;
- Za jednu od najvažnijih prostorija, nacrtati i prikazati raspored opreme u prostoriji uz obrazloženje osnovnih principa i pravila koji su korišćeni u izradi;