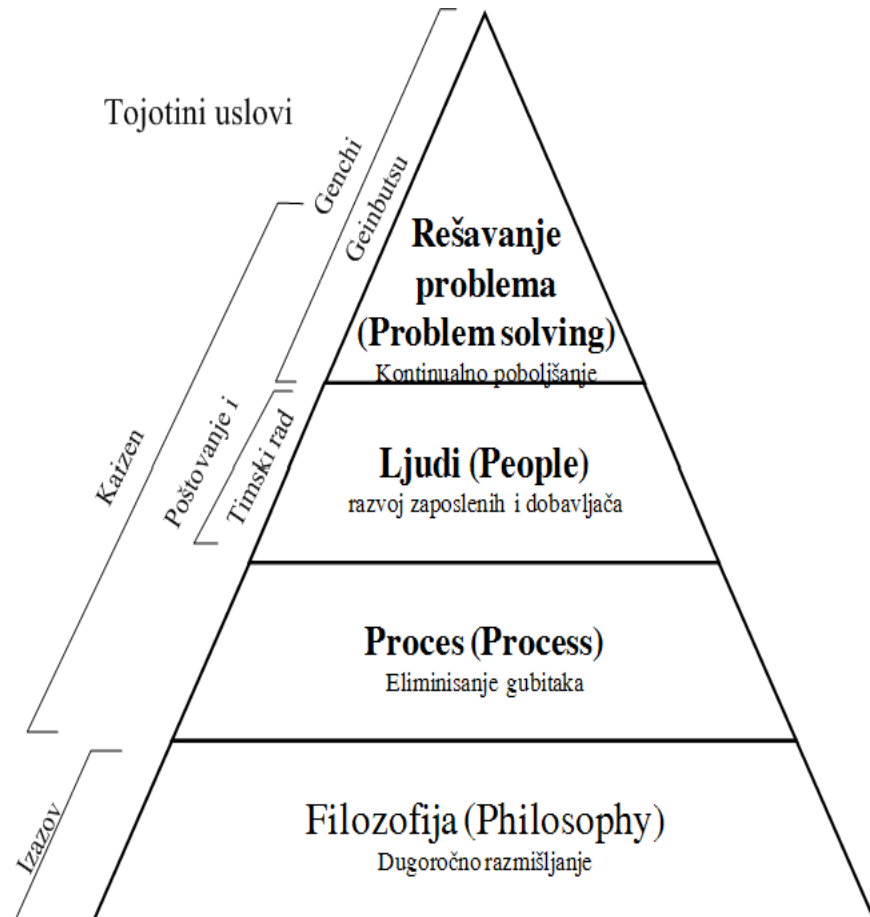




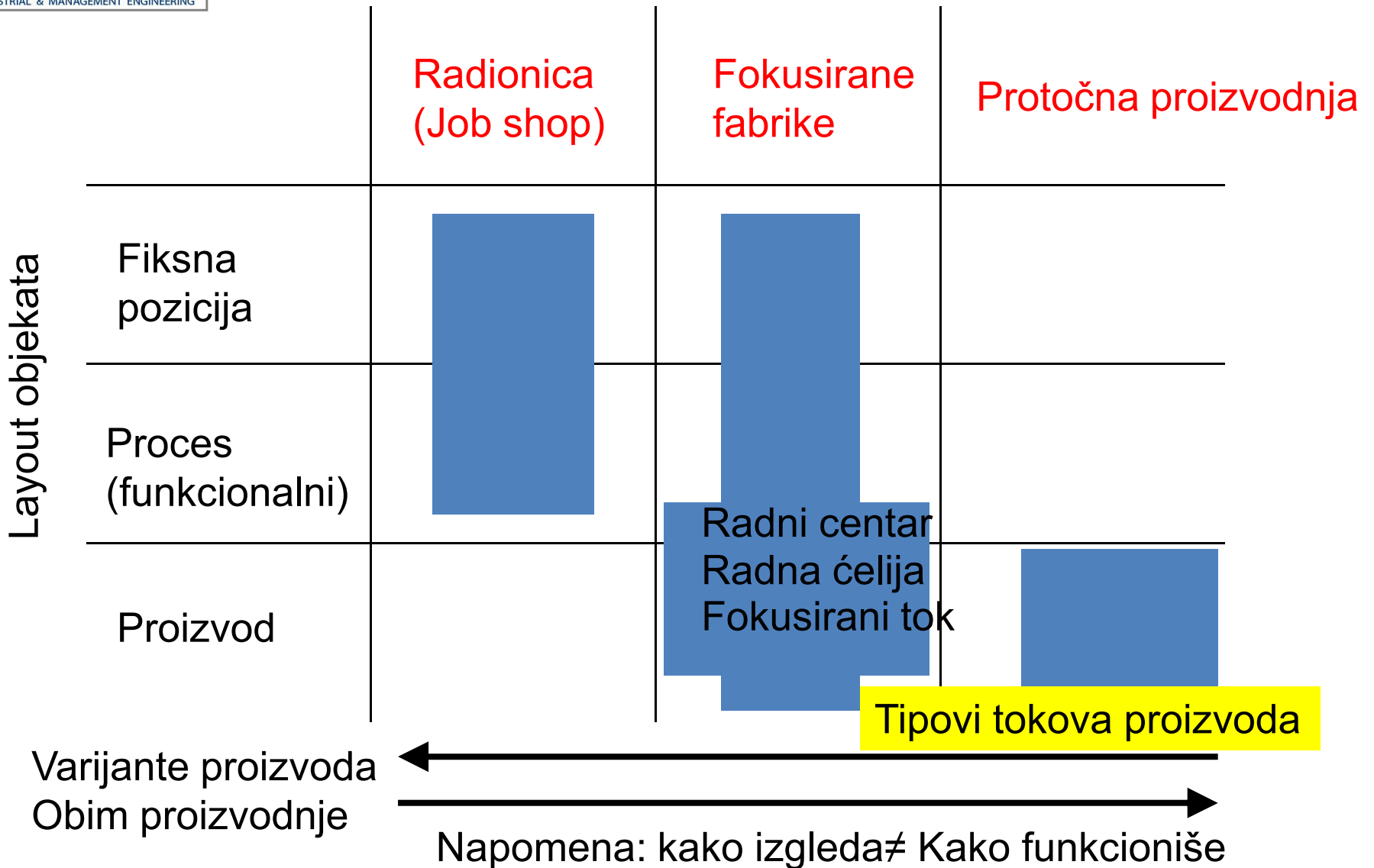
KONTINUALNI TOK PULL KANBAN

Liker 4P

- **Princip 2:**
Implementirajte kontinualni tok proizvoda, kako bi se problem izvukao na površinu / čistinu
- **Princip 3:** **Koristiti “pull” sistem kako bi se izbegla prekomerna proizvodnja**



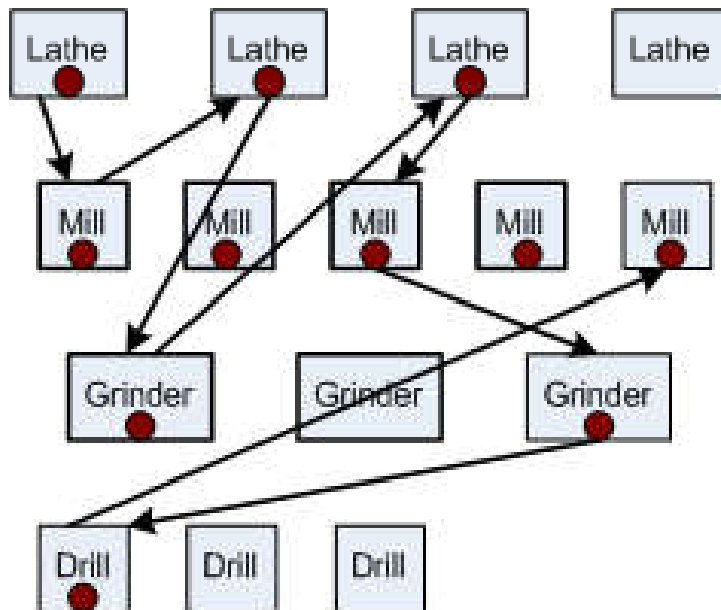
Organizacija- načini rada



Poređenje

Tradicionalni layout

[U-layout](#)



Ocenjivanje različitih layouta

Tip	Efekti				Komentari
	Efikasnost	Protočno vreme	Kvalitet	Druga rasipanja	
Ostrva	Loša	Loše	Loš	Loši	Gubici u transportu, problemi u planiranju, visoke zalihe nedovršene proizvodnje, minimalni kvalitet povratne informacije
Povezana ostrva (konvejeri itd)	Malo bolje	Malo bolje	Malo bolji	Malo manja	Još uvek teško prilagođavanje promenama tražnje. Malo manje zaliha nedovršene proizvodnje (onoliko koliko konvejer zadrži)
Povezana ostrva (potpuna kontrola rada)	Malo bolja	Bolje	Bolji	Manja	Manje zaliha nedovršene proizvodnje i gubitaka u transportu.
Ćelije (kontinualni tok)	Dobra	Dobro	Dobar	Najmanja	Najmanje zalihe nedovršene proizvodnje, gubici u transportu i kretanju. Kontinualni povratni kvalitet

Cilj:

Kreiraj kontinualni tok da bi se smanjle aktivnosti koje ne dodaju vrednost (rasipanja)

Jednokomadni tok i Takt su ključni

Prednosti jednokomadnog toka

- Ugrađuje kvalitet
 - Stvara realnu fleksibilnost
 - Stvara visoku produktivnost
 - Oslobađa prostor
 - Poboljšava bezbednost
 - Poboljšava moral (radno okruženje)
 - Smanjuje troškove zaliha
- Projektovanje proizvodnih tokova?**

- **Kreirati kontinulani tok za proizvodnju jednog komada**

- **Masovna proizvodnja: Maksimalna upotreba resursa-> Prekomerna proizvodnja**
- **Lean: Efektivni tok vrednosti> Male/jednokomadne serije -> Efikasnost, Kvalitet**
- **Takt (Otkucaj srca jednokomadnog toka)**

Koristiti “Pull” sisteme za izbegavanje prekomerne proizvodnje

Iznivelisati opterećenje (*Heijunka*)

Tradicionalni “Push” sistem

- Planovi proizvodnje se koriste za naručivanje
- Serijska proizvodnja
- Operateri slede planove proizvodnje i pravila prioriteta
- Kada je posao završen na jednoj mašini (gura se - push) pomera se na sledeću mašinu. Ako je sledeća mašina zauzeta, serija se stavlja na čekanje.
- Pravila prioriteta se koriste za odlučivanje o sledećoj seriji za proizvodnju

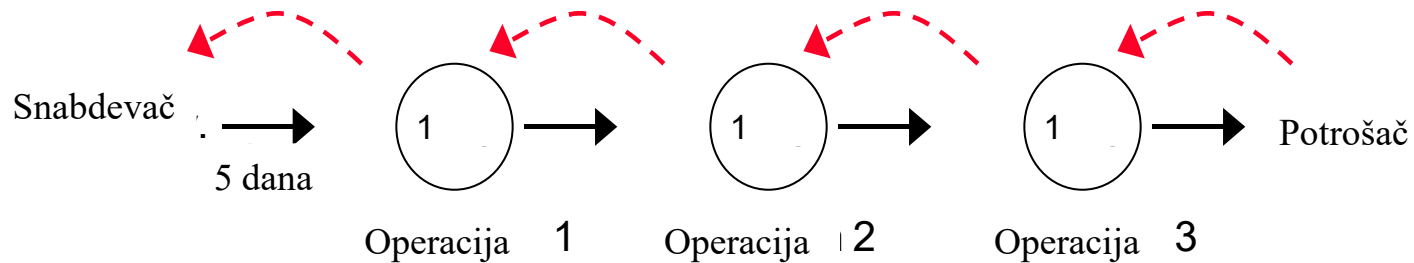


“Pull” sistem

- Planovi proizvodnje se koriste, ali ne za raspoređivanje proizvodnje već samo za planiranje kapaciteta
- Koriste se male serije
- Nije potrebno centralizovano planiranje proizvodnje (pored planiranja kapaciteta)
- Početak operacije se inicira signalom od sledeće operacije

Kanban sistem

- Kanban se ponekad naziva proizvodnjom bez zaliha (nula zaliha), što je potpuno pogrešno!!!!
- Kanban je sistem kontrole zaliha
- Potrebni su baferi, ali sa minimalnim količinama
 - Vidi sistem ispod bez bafera



- Kada potrošač napravi porudžbinu, potrebno je najmanje 8 dana do isporuke. To nije Just-In-Time

Kanban vs. MRP

Kanban	MRP
Orijentisan na komponente	Orijentisan na proizvod
Reaktivan	Proaktivan
Počinje sa potrošnjom	Počinje sa zahtevima
Od tačke potrošnje	Od tačke zahteva
Planiranje nije moguće	Planiranje je moguće
Bez informacija o prioritetu	Sa informacijama o prioritetu
Bez mogućnosti za replaniranje	Sa mogućnostima za replaniranje
Varirajući vremenski interval	Varirajući vremenski interval
Određivanje fiksnih količina	Određivanje fiksnih količina Određivanje polufiksnih količina Određivanje količina prema zahtevima

Pull sistem

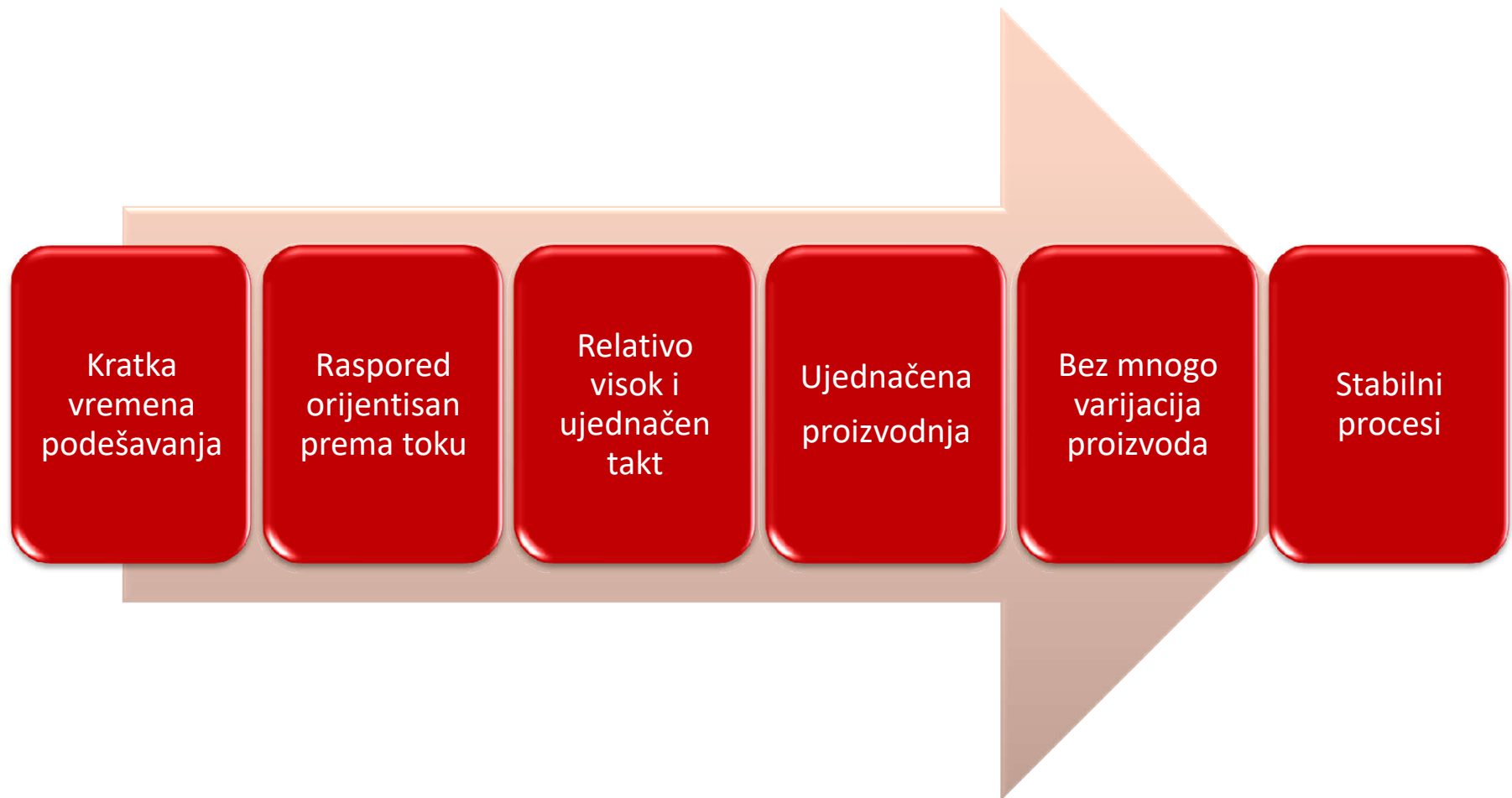
“Koristi pull sistem (kanban) za kontrolu proizvodnje gde nije moguće postići kontinualni tok”

- Prosesi u kojima se proizvodi mnogo proizvoda
- Prosesi sa velikim rastojanjima (na primer snabdevači)
- Prosesi sa dugačkim protočnim vremenom (na primer termička obrada)

Kanban

- Smanjuje prekomernu proizvodnju
- Eliminisanje nepotrebnih zaliha nedovršene proizvodnje
- Skraćenje protočnog vremena
- Brzo prilagođavanje promenama u tražnji
- Je informacioni sistem
 - Jednostavno i jeftino planiranje materijala i kontrola proizvodnje
 - Decentralizovano planiranje materijala i kontrola sa automatskim pravilima prioriteta
 - Povezuje prave količine proizvodnje u svakom procesu u pravo vreme

Preduslovi Kanban sistema





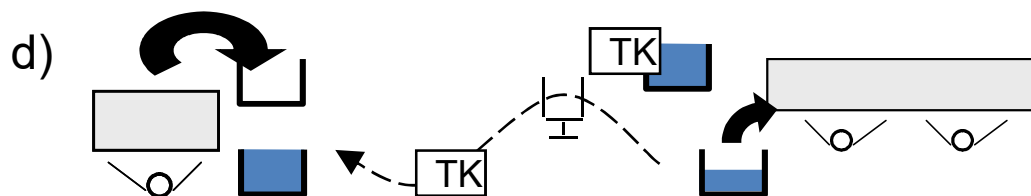
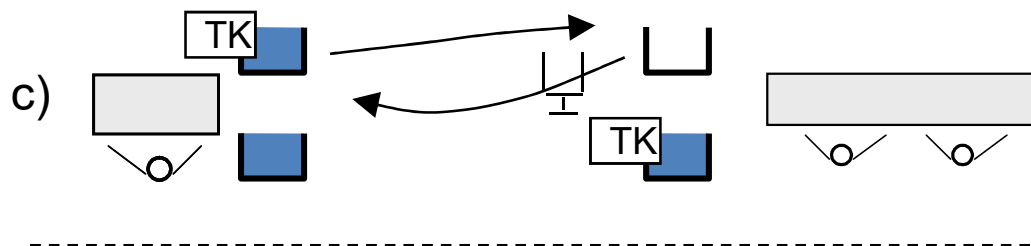
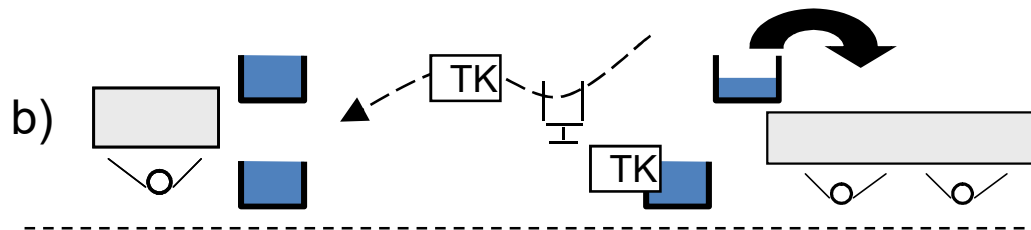
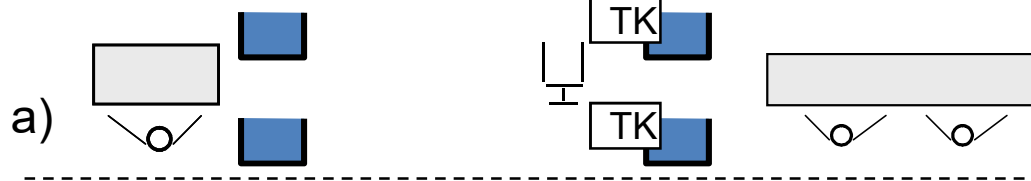
Primeri Kanban sistema

- Jednokartični Kanban
 - Za dopunjavanje
 - Dopuniti i proizvesti
- Dvokartični Kanban
- Kanban skverovi (trgovi)
- Sistem sa dve kutije
-
-

Jednokartični kanban

Stanice za dopunu

Stanice montaže



Broj kanban kartica

$$Y = \frac{D * L (1 + \alpha)}{q}$$

Y = Broj kanban kartica

D = tražnja po vremenskoj jedinici

L = Protočno vreme

q = Broj delova u svakoj kutiji

α = Faktor sigurnosti



Broj korišćenih kartica

- Iskustveno
45%
- Proračunom
25%
- Slobodan broj
30%

Jednokartični Kanban

- Broj transportnih kartica, Y_T

$$Y_T = \frac{DL_T}{Q} (1 + \alpha)$$

D = korišćene kartice/ vreme

L_T = Vreme transporta (protočno vreme za jednu karticu)

Q = broj delova u jednoj kutiji

α = faktor sigurnosti

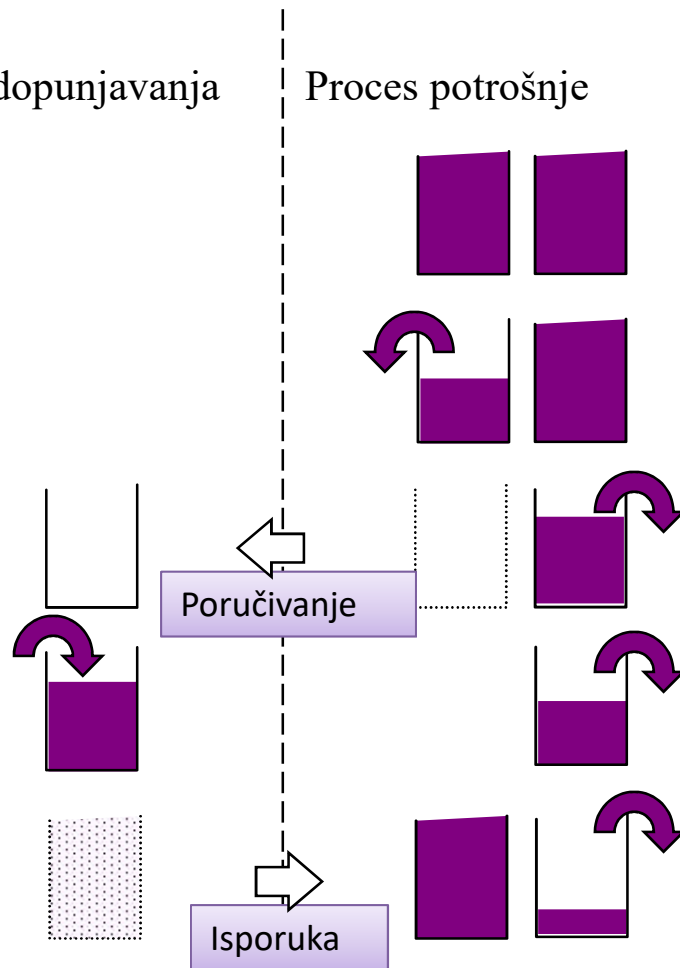
- Jednokartični kanban sistem daje potpunu kontrolu nad potrošnjom u baferima
- Maximum u baferu se određuje po formuli:

$$Buffert_{\max} = QY_T$$

Sistem sa dve kutije

Proces dopunjavanja

Proces potrošnje



- Ukupan broj kutija u sistemu:

$$Y = \frac{D \cdot L \cdot (1 + \alpha)}{Q} \quad (+1)$$

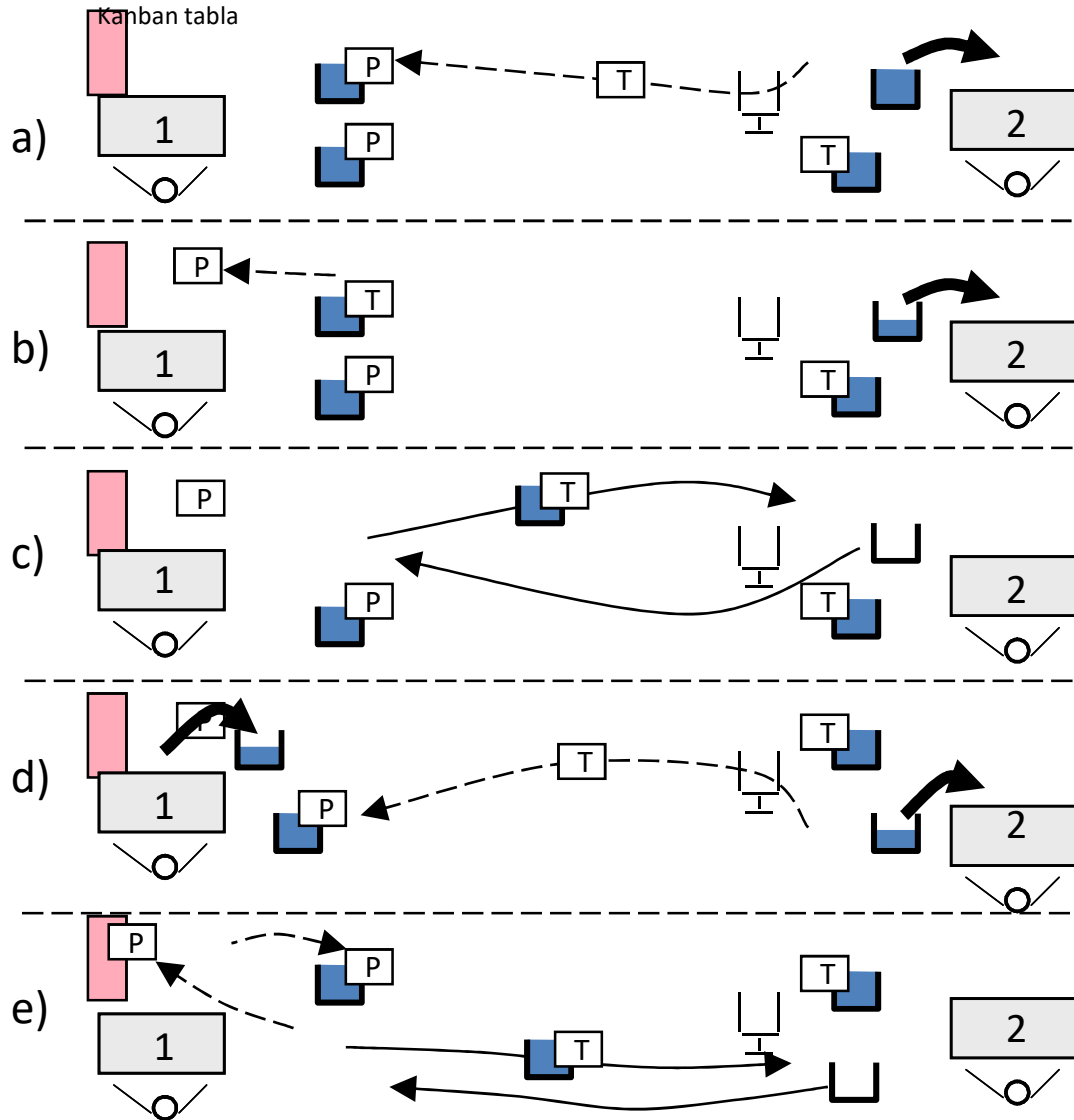
D = Potrošnja po jedinici vremena

L = Protočno vreme dopunjavanja

α = Faktor sigurnosti

Q = Broj delova u svakoj kutiji

Dvokartični Kanban



Operater na stanici 2 uzima delove iz jedne kutije. Transportna kartica se stavlja u kanban kutiju sa karticama i šalje se na stanicu 1 (signal za transport) i delovi iz kutije se koriste.

Operater na stanici 1 uzima karticu za proizvodnju (signal za proizvodnju) iz pune kutije i dodaje transportnu karticu u tu kutiju.

Operater na stanici 1 šalje kutiju sa transportnom karticom na stanicu 2. (prazne kutije sa stanice 2 se šalju na stanicu 1)

Kada se jedna ili više proizvodnih kartica skupi na stanici 1, proizvodnja počinje.

U svaku punu kutiju, stavlja se proizvodna kartica koja ukazuje na početak proizvodnje tih delova.



Kanban pravilo 1

*Naredni proces ide do prethodnog kako bi
preuzeo nophodne proizvode*



Kanban pravilo 2

*Prethodni proces proizvodi samo onoliko
proizvoda koliko je preuzeo naredni proces*



Kanban pravilo 3

*Zabranjeno je uzimati proizvode ili ih
proizvoditi bez Kanban kartice*



Kanban pravilo 4

Svaki proizvod mora imati svoju Kanban karticu



Kanban pravilo 5

Proizvodi moraju biti 100% bez defekata



Kanban pravilo 6

Broj Kanban kartica mora biti konstantno smanjivan

Kanban primeri

Product Line 1		KANBAN	
Supply source / Quelle PWH-MSTK	Demand source / Senke VERZ	Control cycle / Regelkreisnummer 0906928 - C1	
Material 0906928	Materialdescription / Materialkurztext Bosch Polkern 1 263 104 811	Size / Menge 320'000	
Shipping unit / Transporteinheit 1 x		Base unit / Mengeneinheit ST	Barcode
14 x		Printed / Gedruckt: 02/08/2008	
Kanban ID: 0906928C110022			

PI KANBAN		NO.	03 / 80
Part Name :	381A R/C BACK	RH	
ICS NO :	8329340300		
CUS. NO :	81550-0D430-00		
CUS. CODE :	6V15		
FROM :	AR12	QUANTITY	
TO USE :	ST12	2 Pcs/Box	

BACKLOG	NEXT	NEXT (0)	NEXT (4)	DOING (3)	WAITING (2)	DONE
Capacity vs Capability	paper hubcap	Game updates	BACK UPS	MARVEL OF KANBAN Adaptability	TRAINING CURRICULA UPDATES	
Ignite Seattle	LKBE II ISJAA PRES		KANBAN TOOLS RESEARCH	Website mock-ups review		Interupts
Double loop learning	Business trees	ppt 3 case	KWR NOV 8 th Browser msc	CONTINUOUS DELIVERY Chap II		
STR	Kanban board	Company Msc Agenda	Project Education			