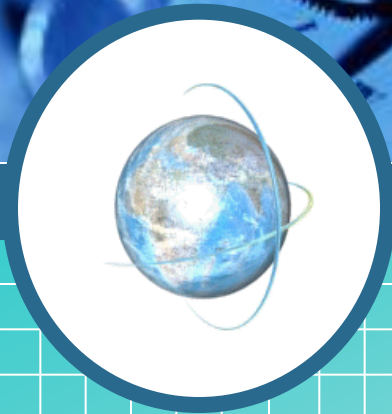


LOGO



LEAN

prof. dr Peđa Milosavljević

Oktobar 2016.



- ❖ Lean termin su definisala dva profesora sa MIT James Womack i Daniel Jones 1992. god. u knjizi „***The Machine That Changed the World***“.
- ❖ Pisanje knjige je inicirano šestonedeljnim boravkom u Toyota fabrikama.
- ❖ Istraživanje je nastavljeno u SAD-u i trajalo je punih 5 godina i koštalo više od 5 miliona dolara.



- ❖ LEAN koncept je TOJOTIN PROIZVODNI KONCEPT (TPS) koji je nastao 50-tih godina prošlog veka i nastavio da se razvija do danas.
- ❖ TPS se počeo razvijati neposredno posle Drugog svetskog rata.
- ❖ TOYOTA je imala dug osam puta veći od vrednosti kompanije.
- ❖ Da bi smanjila dug i povećala obrt kapitala TOYOTA je morala da kompletno promeni sistem poslovanja.



- ❖ Tri premise su pokrenule TPS:
 - Sve što tokom proizvodnog procesa ne doprinosi vrednosti gotovog proizvoda potrebno je ukloniti iz procesa.
 - Smanjiti što je više moguće vreme ciklusa proizvodnje proizvoda i smanjiti troškove nezavršene proizvodnje, a pri tom povećati fleksibilnost sistema.
 - Ne proizvoditi proizvode za koje ne postoji kupac. Napraviti kupcu proizvod kakav on želi u što kraćem mogućem roku.
- ❖ Menadžeri TOYOTA-e su otišli u proizvodna postojenja, analizirali stanje i pokušali da unaprede proizvodnju što je više moguće.
- ❖ Posle višemesečne analize sistema, tadašnji glavni menadžeri TOYOTA-e Taiichi Ohno i Eiji Toyoda, su odlučili da promene pravila igre u autoindustriji.

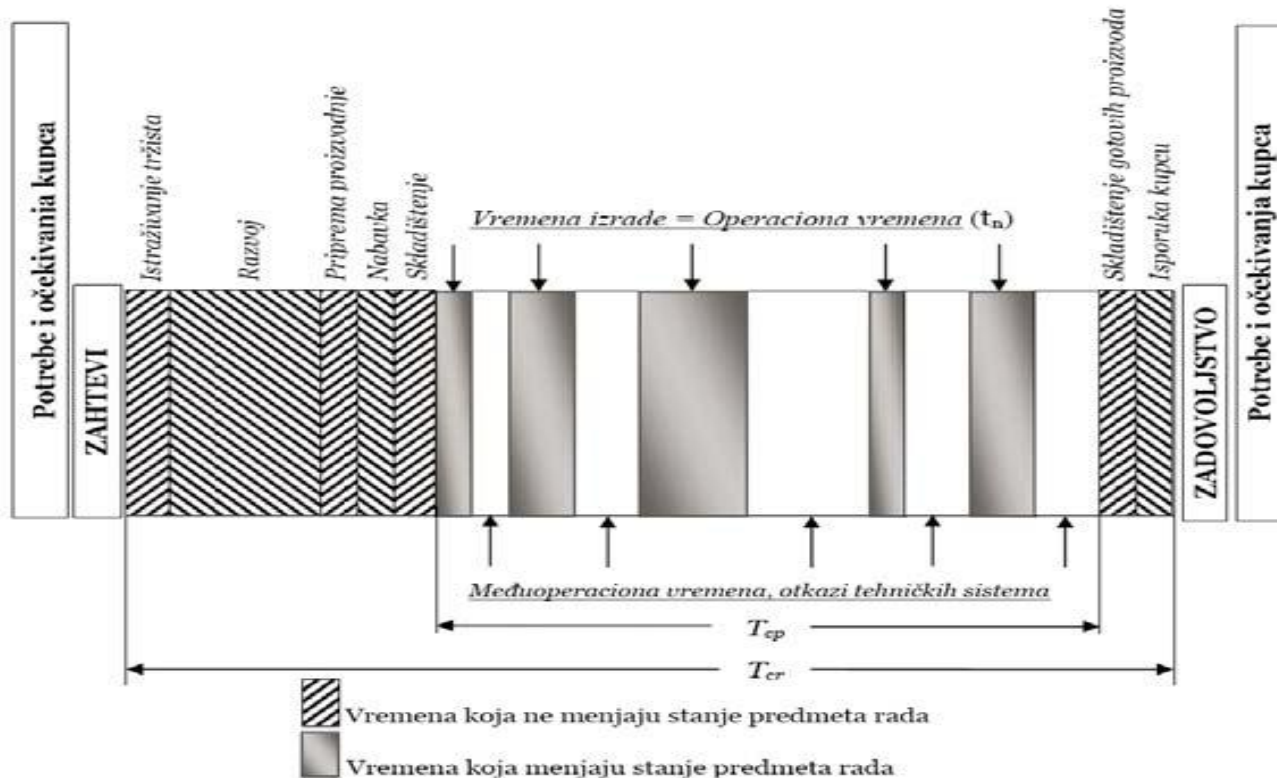


- ❖ Nastanku novog sistema proizvodnje u proizvodnim postrojenjima Toyote je predhodilo šestonedeljno gostovanje Toyotinih menadžera u Fordovim fabrikama u SAD 1949.godine.
- ❖ Ohno i Toyoda su uvideli probleme kod američke konkurencije i odredili potpuno drugačiju strategiju.
- ❖ Radnici su najveća prednost i potrebno je slušati ideje i sugestije koji oni imaju da predlože.
- ❖ Neophodno je da se radnici konstantno edukuju, a pri tome rade u manjim timovima (sinergetski efekat).
- ❖ Stvoren je princip radnih jedinice (ćelija), u kojima je tok materijala neprekidan, a tim radnika koji obrađuje materijal fleksibilan.



❖ LEAN koncept klasifikuje vreme u procesima rada na:

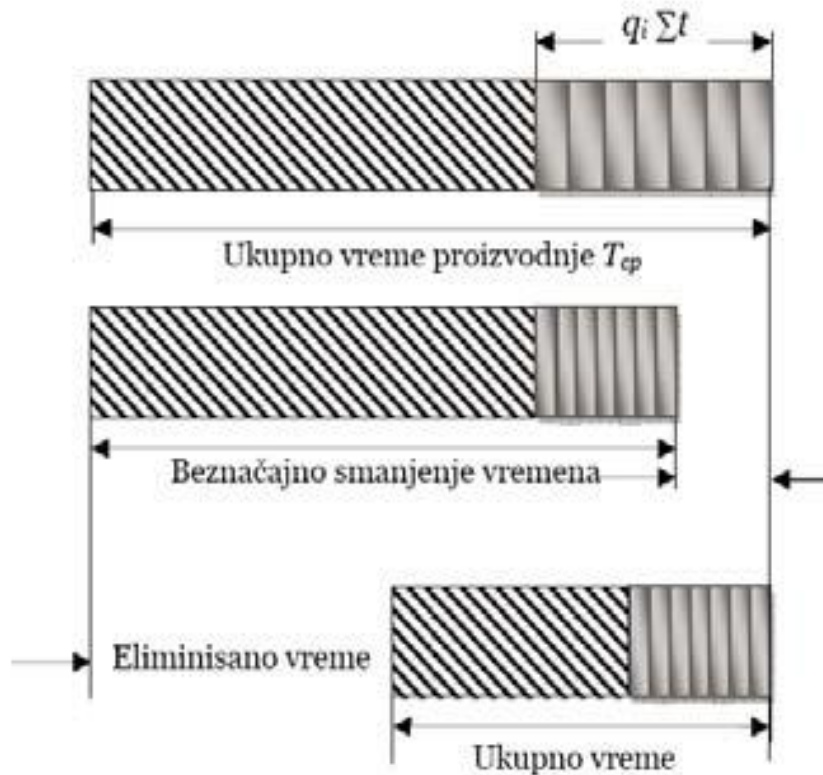
- vreme trajanja operacija koje menjaju stanje predmeta rada;
- vreme trajanja operacija koje ne menjaju stanje predmeta rada.





- ❖ Vreme trajanja operacija koje menjaju stanje predmeta rada uglavnom zavisi od tehnološkog nivoa opreme i na njih se ne može mnogo uticati.
- ❖ LEAN koncept polazi od stanovišta da se ono može posmatrati kao konstanta u matematičkom modelu.
- ❖ Vreme utrošeno na pripremno-završne aktivnosti, kao i aktivnosti za vraćanje proizvodnog sistema i tehničkih sredstava u radno stanje, varijabile su na koje se metodama LEAN koncepta može značajno uticati.

LEAN koncept





Tradicionalni način upravljanja proizvodnjom

- fokusira se na smanjenju vremena izrade
- mala se pažnja ili nikakva, poklanja vremenskim gubicima

Lean način upravljanja proizvodnjom

- fokusira se na celokupan proces i vrši se eliminacija svih vremenskih gubitaka i skraćuju vreme izrade

 Vrednost koja ne menja stanje predmeta rada


 Vrednost koja menja stanje predmeta rada

Sistematizacija gubitaka u preduzeću



- ❖ Waste – gubitak, trošak, beskoristan, đubre i izlišan.
- ❖ To je bilo kakva aktivnost, u preduzeću, koja ne doprinosi krajnoj vrednosti proizvoda.
- ❖ Svaka aktivnost u preduzeću troši određene resurse koji se uvek mogu preračunati u novčanu jedinicu.
- ❖ Cilj LEAN preduzeća je eliminisanje bilo kakvih suvišnih aktivnosti koje ne doprinose vrednosti proizvoda, bilo da su prekomerna proizvodnja, čekanje ili pripremno-završno vreme.



 Aktivnost koja dodaje vrednost

 Gubitak

Sistematizacija gubitaka u preduzeću



- ❖ Tipično, 90-95% ukupnog vremena od prijema porudžbine do isporuke proizvoda su aktivnosti koje ne dodaju vrednost i rasipaju.

Dodata vrednost	Višestruko preispitivanje, čekanje i čekanje, dorada, proveravanje statusa, Višestruko odobravanje, ekstra kopije, pretraživanje za informaciju, nalaženje “prave osobe” sa “pravom informacijom”, otpremaje, istovarivanje.....
------------------------	---



- ❖ Postoje 7 osnovnih tipova gubitaka koji su definisali menadžeri TOYOTA-e.
- ❖ Vremenom su preduzeća koja praktikuju LEAN koncept sistematizovala 9 vrsta gubitaka.

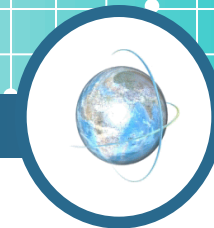


- 1. Prekomerna proizvodnja** – predstavlja proizvodnju koja prevazilazi potražnju. Svaki proizvod koji nije odmah prodat, ili ugrađen u konačni proizvod, zauzima prostor, smanjuje novčane resurse kojim preduzeće raspolaže i remeti tok proizvodnje.
- 2. Greške** – greške na samom proizvodu koji direktno poskupljuju cenu proizvoda, nisu jedine na koje se misli. Pojam greške uključuje i greške u dokumentima, davanju netačnih informacija o proizvodu, kašnjenje isporuke ili pravljenje suviše otpada tokom obrade.
- 3. Zalihe** – Trošak nastaje kada postoji nepotrebno visok nivo sirovog materijala, nezavršene proizvodnje ili delova. Sve ovo povišava cenu skladištenja, i povećava procenat grešaka u proizvodnji.
- 4. Transport** – Bilo koje kretanje materijala koje ne doprinosi vrednosti proizvoda, kao što je npr. transport između radnih jedinica. Ideal kome se teži je da se materijal čim završi obradu na jednoj mašini odmah pređe na sledeću.



5. **Čekanje** – čekanje je prazan hod mašina i radnika, dok se čeka da dođe deo za obradu koji nije tu usled uskih grla u proizvodnji, lošeg takta ili zastoja u transportu.
6. **Korekcija** – treba izbegavati dorade na predmetima rada, jer one povećavaju cenu koštanja, koče kontinuirani tok materijala, i povećavaju vreme proizvodnje.
7. **Kretanje** – bilo kakvo nepotrebno šetanje, ili nepotrebni pokreti radnika, koji ga ometaju u obavljanju posla. Takođe, loša ergonomija radnog mesta ili nepripremljeno radno mesto utiču na pripremno-završno vreme mašine, što smanjuje efikasnost.
8. **Prekomerna obrada** – prekomerna obrada završnog proizvoda koje kupac neće prepoznati kao povećani kvalitet.
9. **Nepovezanost znanja** – ovo se najčešće odnosi na manjkavost procedura, ili njihovu nedostupnost, a kao rezultat se javljaju uska grla proizvodnje ili greške na proizvodima.

Principi i prednosti LEAN preduzeća



❖ Osnovni principi LEAN koncepta su:

1. Prepoznavanje gubitaka (WASTE)

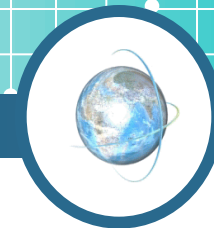
- Prvi korak je prepoznavanje onoga što predstavlja vrednost za kupca iz njegove perspektive. Bilo koji materijal, proces ili odlika proizvoda koja ne dovodi do stvaranja vrednosti iz korisnikove perspektive je trošak i treba da bude eliminisan.

2. Standardizacija procesa

- LEAN koncept zahteva izuzetno precizne i detaljne proizvodne procedure koje u svakom trenutku proizvodnog procesa tačno definišu stanje materijala, vreme, nastavak operacije i rezultat aktivnosti koju je radnik sproveo na predmetu rada.

3. Neprekidan tok

- LEAN cilja ka implementaciji neprekidnog toka, oslobađajući proces uskih grla, čekanja, prekida i preskakanja.



4. Sistem vučenja (Pull system)

- Cilj ovakvog sistema je da proizvede samo ono što je potrebno, kad je potrebno. Proizvodnja se pokreće signalom od strane radne stanice koja se nalazi niže u lancu. Tako svaka radna stanica proizvodi samo ono što je potrebno sledećoj radnoj stanici u nizu.

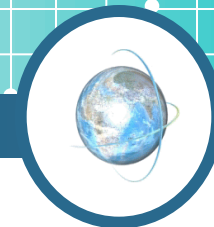
5. Kvalitet na izvoru

- Cilj LEAN koncepta je da se greške u proizvodnji otkriju u samom nastajanju. Da bi to moglo da se sprovede, radnici moraju ispitati kvalitet delova samog procesa obrade.

6. Konstantno unapređenje

- Stremljenje ka savršenstvu konstantnim uklanjanjem gubitaka iz proizvodnje. Na ovaj način svi zaposleni u preduzeću su uključeni u ovaj kontinuirani proces.

Principi i prednosti LEAN preduzeća

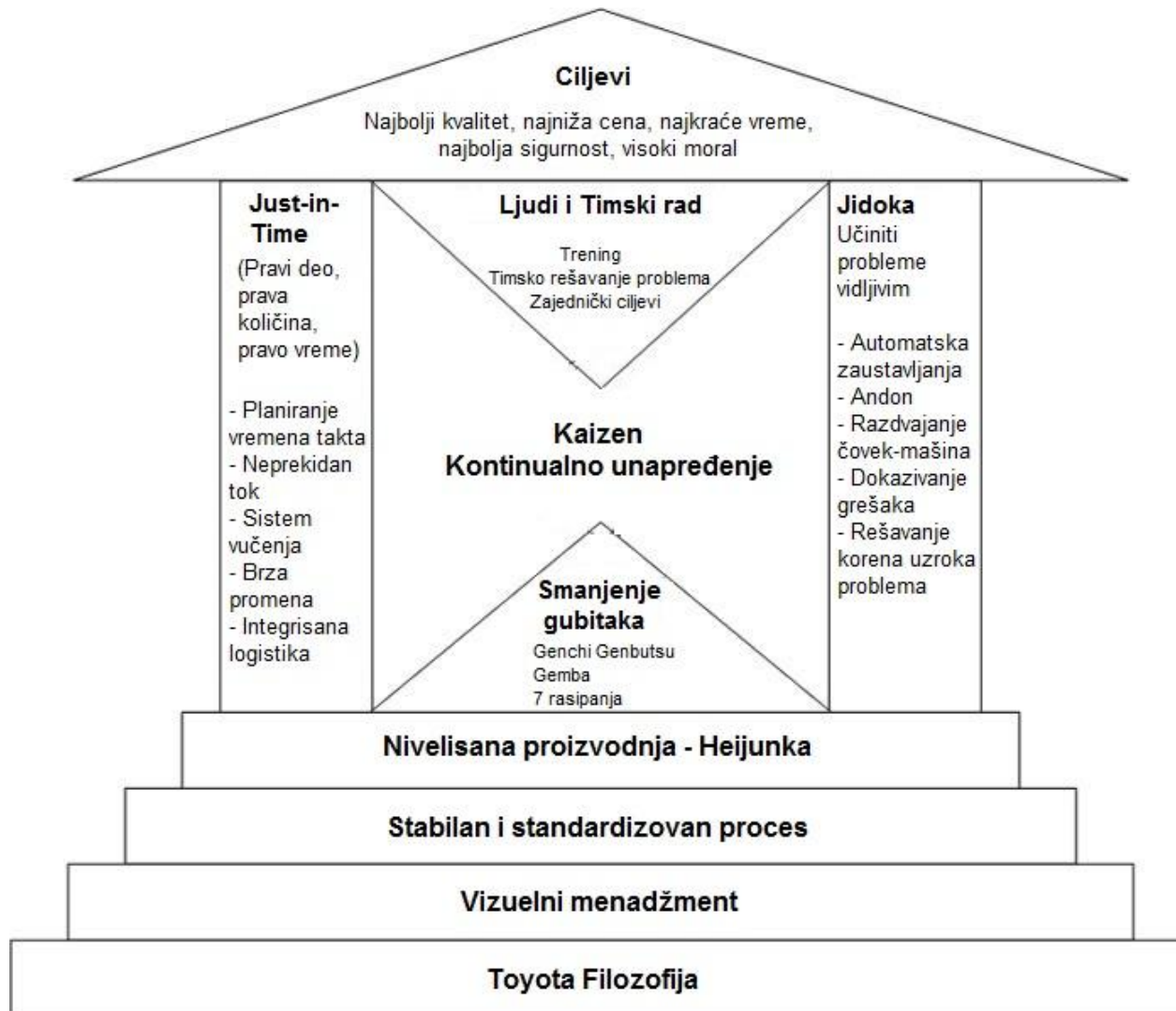


- ❖ Ako se svi principi efikasno implementiraju u preduzeće i sprovode svakodnevno, takvo preduzeće će imati:
 - **Smanjene zalihe;**
 - **Skraćeno vreme ciklusa proizvodnje;**
 - **Povećanu operativnu gotovost;**
 - **Povećani kvalitet proizvoda;**
 - **Povećanu efikasnost radnika;**
 - **Smanjen broj otkaza mašina;**
 - **Povećanu iskorišćenost mašina i prostora;**
 - **Smanjena skladišta.**

Metode i tehnike LEAN koncepta



❖ Lean Kuća





- 1. Definirati vrednost** - vrednost proizvoda mora da bude definisana iz aspekta preduzeća i kupca. Posebno je bitno odrediti vrednost za kupca. Potrebno je analizirati potrebe kupca i osobine proizvoda koje će u najvećem procentu odgovoriti na te potrebe. Zatim je potrebno odrediti koji procesi dodaju vrednost proizvodu, a koji ne.
- 2. Identifikovanje toka vrednosti** - potrebno je podeliti ljude u timove, objasniti ciljeve, obučiti i dati vremenski rok. Cilj u ovom delu implementacije je da se odrede grupe proizvoda, i da se mapiraju tokovi vrednosti sa što više detaljnih kvantitativnih informacija o procesu proizvodnje. Kada se informacije prikupe potrebno je nacrtati sliku (kartu) toka vrednosti, tačno onako kakav je tok sa svim manama i problemima.



- 3. Projektovanje neprekidnog toka i implementacija** - potrebno je sagledati proces za svaku grupu proizvoda i dobro analizirati čitav proces. Potom treba odrediti takt proizvodnje i na osnovu takta projektovati neprekidni tok, tako se eliminiše vreme predmeta u procesu rada koje ne dodaje vrednost. Zatim je potrebno projektovati radne jedinice gde je god to moguće, pridržavajući se pravila o neprekidnom toku.
- 4. Princip vučenja** – poštovati princip izvlačenja, odnosno ne dozvoliti da dođe do prekomerne proizvodnje. Prekomerna proizvodnja kao fundamentalni gubitak utiče na sve procese, tako da se treba truditi da se jedino dobiju naručeni proizvodi.



5. Savršenstvo – ovo zapravo i nije korak već konstanta LEAN preduzeća. Treba unapređivati sve procese i sve funkcije preduzeća.

Prvo je potrebno unaprediti neprekidni tok, sve procese u neprekidnom toku. Smanjiti vremena operacija kako bi odgovarale taktu, povećati kvalitet putem KAIZEN unapređenja.

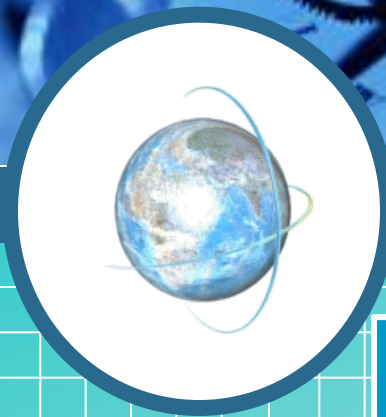
Projektovanje Poka Yoke i Jidoka uređaja je sledeći korak u konstantnu primenu 5S pravila.

U LEAN preduzeću odgovornost za savršenstvo je delegirana na sve zaposlene, jer samo tako će preduzeće i zaista kretati ka savršenstvu.



- ❖ Potrebno je istaći da metode i tehnike LEAN koncepta nisu komplikovane, ali traže apsolutno posvećenje svih zaposlenih u preduzeću kako bi se postigla potpuna korist od implementacije.
- ❖ LEAN koncept kontinuiran proces, i da se cela filozofija preduzeća mora prilagoditi konstantnom unapređenju procesa i eliminisanju gubitaka u preduzeću.
- ❖ Sva preduzeća (i proizvodna i uslužna) i sve institucije mogu drastično smanjiti gubitke primenjujući metode i tehnike LEAN koncepta.
- ❖ Potrebno je izvršiti preciznu analizu svih procesa u preduzeću i ukazati na njihove nedostatke.

LOGO



Kraj prezentacije

PITANJA?

