

# Lean metodologija u praksi

---

**Zahtila, Antonia**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:195955>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-06**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet ekonomije i turizma  
«Dr. Mijo Mirković»

**ANTONIA ZAHTILA**

**LEAN METODOLOGIJA U PRAKSI**

Diplomski rad

Pula, 2017.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet ekonomije i turizma  
«Dr. Mijo Mirković»

**ANTONIA ZAHTILA**

## **LEAN METODOLOGIJA U PRAKSI**

Diplomski rad

**JMBAG: 0303034616, redoviti student**

**Studijski smjer: Management i poduzetništvo**

**Predmet: Operacijski management**

**Mentor: doc. dr. sc. Morena Paulišić**

Pula, lipanj 2017.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani \_\_\_\_\_, kandidat za magistra ekonomije/poslovne ekonomije ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

---

U Puli, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ godine



## IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, \_\_\_\_\_ dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile  
u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom  
\_\_\_\_\_ koristi na način  
da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne  
knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne  
i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu  
i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga  
pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, \_\_\_\_\_ (datum)

Potpis

---

## Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Definicija, obilježja i razvoj Lean managementa .....	2
2.1. Što je Lean management? .....	2
2.2. Obilježja i karakteristike Lean metodologije .....	6
2.3. Razvoj Lean managementa/metodologije/proizvodnje .....	12
2.4. Usporedba Lean poduzeća sa tradicionalnim poduzećem.....	17
3. Aktivnosti u procesu poslovanja .....	21
3.1. Vrste aktivnosti u procesu poslovanja .....	21
3.2. Gubici (otpad) u poslovanju .....	22
3.3. Mapa tijeka vrijednosti .....	24
4. Elementi, imeplemetacija i održivost Lean sustava .....	27
4.1. Elementi Lean sustava.....	27
4.1.1. Čeljski raspored.....	27
4.1.2. Čelijski raspored.....	27
4.1.3. Pull princip.....	28
4.1.4. Kanbani.....	28
4.1.5. Proizvodnja u malim serijama.....	31
4.1.6. Brza priprema strojeva.....	32
4.1.7. Ujednačena proizvodnja.....	32
4.1.8. Kvaliteta na izvoru.....	33
4.1.9. Preventivno održavanje.....	35
4.1.10. Mreža dobavljača.....	36
4.2. Implementacija Lean metodologije u poduzeće.....	37
4.3. Održivost Lean sustava.....	39
4.3.1. Lean vodstvo.....	39
4.3.2. Društveno odgovorno poslovanje u Lean poduzeću.....	40
5. Studija slučaja implementacije Lean metodologije u zdravstveni sustav Republike Hrvatske .....	42
5.1. Primjena Lean metodologije u zdravstvu.....	31
5.2. Karakteristike zdravstvenog sustavu u Republici Hrvatskoj.....	45
5.3. Lean metodologija u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske .....	47

5.3.1. Prikaz procesa pripreme pacijenta za operaciju u kliničkoj bolnici Sveti Duh.....	59
5.3.2. Elementi Lean metodologije u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske.....	61
5.3.3. Prednosti Lean metodologije u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske.....	63
6. Zaključak.....	67
Literatura .....	67
Popis tablica i grafikona .....	70
Popis slika.....	71
Sažetak.....	72
Summary.....	73





## 1. Uvod

Lean metodologija jedna je od najsuvremenijih načina razmišljanja i rada cijelog sustava. Takav sustav koristi razne modele i alate kako bi bio usmjeren prema kontinuiranom poboljšanju funkcioniranja sustava uz konstantno savršenstvo. Upravo radi svoje suvremenosti i sve veće primjene u proizvodnim, ali i uslužnim poduzećima Lean metodologija postala je tema ovog diplomskog rada.

Cilj ovoga rada je proučiti teoretski dio Lean metodologije, prikazati mnogobrojne pozitivne aspekte Lean metodologije u praksi, te prikazati na primjeru zdravstvenog sustava u Republici Hrvatskoj primjenu Lean metodologije u uslužnim djelatnostima s obzirom da u praksi još uvijek postoji velika zabluda kako se Lean može primijeniti samo u proizvodnim organizacijama.

U drugom poglavlju dana je definicija Lean managementa. Objašnjeno je osnovno načelo Lean managementa te ciljevi i usmjerenost Lean poduzeća. Nakon toga nabrojana su i objašnjena obilježja i karakteristike Lean poduzeća, te je opisan razvoj Lean metodologije. Na kraju poglavlja napravljena je usporedba Lean poduzeća sa tradicionalnim poduzećem u kojoj su vidljive mnogobrojne razlike između te dvije vrste poduzeća. U trećem poglavlju nabrojane su i objašnjene aktivnosti u procesu poslovanja. Te aktivnosti su sljedeće: aktivnosti koje dodaju vrijednost proizvodu (usluzi), aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, ali se smatraju neophodnima za poslovanje i aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, ali se ne smatraju neophodnima za poslovanje. U tom poglavlju je objašnjena i mapa tijeka vrijednosti mapa tijeka koja je jedan od glavnih alata za identifikaciju otpada (gubitka). U sljedećem poglavlju nabrojani su i objašnjeni elementi Lean sustava te je objašnjen proces implementacije Lean metodologije u poduzeće. Elementi Lean sustava su fleksibilni resursi, ćelijski raspored, pull princip, kanbani, proizvodnja u malim serijama, brza priprema strojeva, ujednačena proizvodnja, kvaliteta na izvoru, preventivno održavanje te mreža dobavljača. U petom poglavlju dan je primjer Lean metodologije u praksi. Primjer se odnosi na implementaciju Lean metodologije u zdravstveni sustav Republike Hrvatske. Zadnje poglavlje ovoga rada obuhvaća zaključna razmatranja.

Kod izrade diplomskog rada korištene su sljedeće znanstveno istraživačke metode: metoda dedukcije, metoda analize, metoda sinteze, metoda deskripcije, metoda kompilacije, statistička i povijesna metoda.

## 2. Definicija, obilježja i razvoj Lean managementa

### 2.1. Što je Lean management?

Lean principi nisu nastali iz teoretskih razmatranja “učenih glava”, već su prvo razvijeni u praksi, a kasnije “uobličeni” i razrađeni od strane znanstvenika. Lean (vitak) znači manje svega: manje pogona, manje investicija, napora i kapitala. Lean je proizvodna filozofija koja, kada se implementira, skraćuje vrijeme od narudžbe kupca do isporuke gotovog proizvoda, eliminirajući sve izvore rasipanja, tj. gubitke u proizvodnom procesu. Osnovno načelo Lean proizvodnje je da se proizvodi točno ono što kupac želi, tj. kvalitetu i količinu proizvoda izravno diktira tržište. (Pipunić, Grubišić, 2014). Lean management je način razmišljanja i rada cijelog sustava. Takav sustav koristi razne modele i alate kako bi bio usmjeren prema kontinuiranom poboljšanju funkcioniranja sustava uz konstantno savršenstvo.

Slack , Brandon-Jones i Johnston (2013., str. 465.) Lean metodologiju definiraju kao sinkronizaciju u kojoj elementi koji su značajni za pružanje usluga i proizvodnju proizvoda sinkronizirano prolaze kroz sustav i time se kupcu uvijek pruža točno ono što želi, usluga ili proizvod vrhunske su kvalitete, kupcu se pruža točno ona količina koju kupac želi u vrijeme kada kupac želi i na mjestu na kojem kupac želi. Sve navedeno se želi postići uz minimalne troškove.

Reid i Sanders (2013., str. 231.) Lean sistem definiraju kao just in time filozofiju. Just in time znači da se kupcu isporučuje zahtijevana količina robe u zahtijevano vrijeme na zahtijevanom mjestu. Just in time se temelji na eliminaciji gubitka, odnosno eliminaciji svega onoga što ne stvara dodatnu vrijednost za koju je kupac spreman platiti.

**Cilj Lean razmišljanja** u prvome redu svoga središta ima kreiranje vrijednosti za kupca. Iz toga središta nastoji iz manjega izvući što više. Na temelju toga može se zaključiti da je usmjerenost Lean poduzeća: (Žvorc, 2013., str. 696.)

- prema kupcu jer se na temelju njegovih želja zacrtavaju ciljevi i strategije,
- prema kontinuiranim promjenama i poboljšanjima procesa,
- prema uočavanju problema i njihovom trajnom rješavanju,
- prema inovacijama,

- oblikovanju organizacijske strukture određene tijekom vrijednosti za kupce,
- prema standardizaciji rada.

Vrijedno je istaknuti kako Lean razmišlja o stvarno najboljoj učinkovitosti u svim tehnološkim procesima rada. Konačan cilj je humani razvoj i korištenje uma svih zaposlenih. Zato takvo razmišljanje moraju dijeliti svi zaposlenici i u njihovu primjenu moraju biti svi uključeni. Humano gledište može se sagledati upravo u razvoju, učenju i specijalizaciji zaposlenika čime oni postaju radnici znanja. Time su vrjedniji organizaciji. (Žvorc, 2013., str. 696.)

Karuppan, Dunlap i Waldrum (2016., str. 201) definiraju Lean principe kao sredstvo za ispitivanje bio kojeg procesa poslovanja. Principi Lean metodologije su prikazani na slici 1.

Slika 1. Principi Lean metodologije



Izvor: *Operations management in health care, Karuppan, Dunlap i Waldrum, 2016., str. 201.*

Prvi princip kojeg Karuppan, Dunlap i Waldrum definiraju je utvrđivanje vrijednosti. Proizvod ili usluga mora biti isporučena kupcu onda kada to kupac želi i na mjestu na kojem tu kupac želi. Potrebno je slušati i prepoznati želje kupca, te dobro identificirati vrijednost koju proizvod ima za kupce tj. kako kupci gledaju na neki proizvod. Drugi princip je mapiranje toka vrijednosti koji je objašnjen u nastavku rada. Treći princip Lean metodologije je stvaranje protočnosti. Kako bi se ostvarila što bolja protočnost u procesu proizvodnje potrebno je odmaknuti se od tradicionalnog razmišljanja te

prerasporediti resurse da na način da se proces može odvijati u kontinuiranom protoku. Četvrti princip Lean metodologije je pull princip koji je također objašnjen u nastavku rada. Zadnji princip Lean metodologije je težnja za savršenstvom odnosno težnja za kontinuiranim poboljšanjima.

Velika je zabluda kako se Lean može primijeniti samo u proizvodnim organizacijama. Lean pristup primjenjiv je u svim djelatnostima i u svim organizacijskim strukturama. Doduše i same organizacijske strukture mogu biti predmet promjena baš uslijed implementacije Lean managementa. Lean načinom razmišljanja reduciramo nepotrebne poteze u aktivnostima koje stvaraju, ali i u aktivnostima koje ne stvaraju vrijednost za kupce. Te aktivnosti su: *proizvodnja proizvoda, provjera kvalitete i kvantitete, isporuka proizvoda, isporuka usluga, razvoj ambalaže, ispunjavanje obrazaca, kontakti s kupcima, prodaja, kontakti s dobavljačima – nabavni poslovi, marketing, odgovaranje na pitanja kupaca itd.* Sve te aktivnosti ne obilježavaju isključivo proizvodnju. Što se Leana tiče, proizvodnja uopće ne mora postojati u organizaciji. U svim se tim spomenutima aktivnostima mogu pronaći snagu. Kad se postigne što manje otpada, oštećenja, zastoja, zaliha, papirologije, pogrešaka, izostajanja s posla, dezinformacija, tada se može zaključiti da se organizacija kreće pravim Lean putem. (Žvorc, 2013., str. 699.)

Iako je Lean metodologija još uvijek više zastupljena u proizvodnom sektoru, ona se sve više primjenjuje i u uslužnom sektoru. Prema Slack, Brandon-Jones i Johnston (2013., str. 471.) gubici koji se javljaju u uslužnom sektoru su mnogo manje očiti i teže ih je definirati. Kako bi Lean metodologija implementacijom u uslužni sektor mogla uspješno funkcionirati, ponekad je potrebno napraviti prilagodbu Lean metodologije tj. nije dovoljno ni moguće implementirati onakvu Lean metodologiju kakvu se primjenjuje u proizvodnom sektoru. Braadley Staats i David Upton proučavali su kako Lean metodologiju primijeniti u uslužnim djelatnostima. Došli su do tri glavna zaključka: (Slack, Brandon-Jones i Johnston , 2013., str. 471.)

- Uslužni sektor je generalno mnogo manje razvijen od proizvodnog sektora.
- Nisu svi principi Lean metodologije koji se odnose na proizvodni sektor primjenjivi u uslužnom sektoru. Primjer toga je mogućnost zaposlenika u proizvodnom sektoru da zaustave proizvodnu liniju ukoliko zamijete neku

pogrešku na proizvodu. Navedeni primjer nije moguće implementirati u uslužni sektor jer u uslužnom sektoru ne postoji proizvodna linija.

- Usvajanje načela Lean metodologije mijenja način na koji tvrtka reagira na neki problem u poslovanju tj. dolazi do promjene u rješavanju problema, bolje je koordinacija svih zaposlenika te veća standardizacija rada.

**U nastavku su navedena tri primjera implementiranosti Lean metodologije u uslužni sektor. Prvi primjer** je primjena Lean metodologije u trgovini. Maloprodajne trgovine danas pružaju kupcima više izbora nego ikad prije. Lean metodologija u maloprodaji, poput Lean proizvodnje, uključuje manje ali češće narudžbe i brzo nadopunjavanje zaliha. Primjer toga je trgovina Zara (španjolski modni lanac) koja svakih nekoliko dana isporučuje robu trgovinama diljem svijeta. Nekad se roba isporučila jednom u sezoni. Veoma je kratko razdoblje od trenutka od kad se dizajnira neki komad odjeće do trenutka kad se taj komad odjeće isporuči u trgovinu (10 dana). To omogućuje Zari da prati modne trendove i brzo prilagodi svoju odjeću sukladno modnim trendovima i zahtjevima tržišta.

Slika 2. Prikaz primjene Lean metodologije u usluzi (trgovina ZARA)



Izvor: *Vlastita izrada*

**Drugi primjer** je primjena Lean metodologije u bankama. Bankarstvo i osiguravajuće kuće veoma su prikladne za implementaciju Leana s obzirom na svoje procese koji se ponavljaju. Značajne uštede vremena i novca mogu se s postići razlikovanjem procesa, racionaliziranjem odobrenja odluka, pojednostavljenjem usluga, oblikovanje usluga u modulima i standardizacijom procesa. **Treći primjer** je Lean metodologija u zdravstvu čije je implementacija u zdravstveni sustav Republike

Hrvatske posebno objašnjena u petom poglavlju ovog rada. Lean metodologija u zdravstvu je sve popularnija iz razloga što se žele postići što niži troškovi u toj djelatnosti. (Russell S. R. i Taylor W. B., 2011., str. 745.)

Kad se govori o Lean sustavu u proizvodnim organizacijama mora se osigurati nekoliko stvari kako bi Lean uspješno funkcionirao, a te stvari su: (Prester, 2012., str. 257.)

- proizvodnja mora biti dobro uhodana i ujednačena,
- ljudi i strojevi moraju biti fleksibilni,
- kvaliteta mora biti ekstremno visoka,
- oprema i strojevi moraju biti pouzdani,
- dobavljači moraju biti pouzdani,
- trajanje zamjene alata mora biti što kraće,
- mora vladati velika disciplina.

## **2.2. Obilježja i karakteristike Lean metodologije**

Glavna obilježja Lean metodologije su težnja k neprestanom poboljšanju, procesna orijentacija, upravljanje poslovnim procesima i usmjerenost prema kupcima. U odnosu na tradicionalan način upravljanja Lean sustav je dinamičniji. Lean organizacija ne smije imati krute i teško promjenjive procedure. Pogled na pogreške usmjeren je na način da se traže rješenja, a ne krivci. Zaposlenici su kapital i potencijal poduzeća, a ne trošak. Zaposlenici se stimuliraju kako bi razvili svoju inicijativu te da ih se ne sputava strogom hijerarhijskom strukturom ili podjelom poslovnih zadataka. Također Lean pristup potiče timski rad i projektni pristup. Svako novo rješenje može se realizirati kroz novi tim i kao novi projekt. **Najvažnije obilježje Leana u odnosu na tradicionalne sustave je taj što se kvaliteta nastoji osigurati unaprijed već u samom procesu i dizajnu proizvoda i usluga, a prema potrebama kupca.** Tradicionalni pristupi uglavnom kvalitetu osiguravaju inspekcijski, a na taj način poboljšanje kvalitete prepušta se posebnim službama za razvoj koje su prilično rijetke pogotovo u malim i srednjim poduzećima. (Žvorc, 2013., str. 697.)

Prema Stevenson J.W. (2014., str. 606.) karakteristike koje se pronalaze u Lean sustavima su:

- otklanjanje gubitka,

- kontinuirano poboljšanje,
- timski rad,
- rad u ćelijama,
- vizualna kontrola proizvoda,
- visoka kvaliteta proizvoda/usluge,
- smanjiti zalihe na minimalnu razinu,
- pull sustav,
- brza promjena alata (fleksibilna oprema),
- Lean kultura,
- manja količina proizvodnje.

Svrha, proces i ljudi su polazište Lean razmišljanja. Lean razmišlja o svrsi na način da postavlja pitanje koje probleme kupaca možemo riješiti i koje vrijednosti za kupca možemo stvoriti. U procesu Lean provjerava i analizira svaki korak i nastoji doći do odgovora stvara li se baš u svakom koraku nova vrijednost za kupca. Nastoji se doći i do odgovora je li svaki korak baš neophodan, koliko su koraci međusobno povezani, fleksibilni i odgovarajući. Lean razmišlja i o ljudima znaju li i mogu li stvoriti organizaciju koja može stvarati vrijednost te da sustav odgovornosti bude transparentan za svaki djelić procesa. (Žvorc, 2013., str. 697.)

Slika 3. Lean poduzeće



Izvor: *Lean racionalno poslovanje*; Dotlić, Erceg, 2016., str. 11

Na Slici 3. prikazana su obilježja i ciljevi Lean poduzeća. Za Lean poduzeće karakterističan je rad u timu te veći broj osoba koje su ovlaštene za donositi neke odluke u odnosu na tradicionalno poduzeće. Također je za takvo poduzeća bitna komunikacija koja se održava na svim razinama, bitno je ukloniti otpad te kontinuirano poboljšavati procese proizvodnje. Lean poduzeće ima za cilj smanjiti količinu rada, prostora, kapitalnih investicija, vremena i zaliha te time utjecati na kontinuirano smanjivanje troškova proizvodnje, mogućnost pružanja raznovrsnosti proizvoda kupcima te smanjivanje broja grešaka u proizvodnji na nulu.

Značenje riječi Lean može se sažeti u **pet osnovnih načela**: (Piškor, Kondić 2010., str. 38.)

1. *precizno definiranje vrijednosti proizvoda sa stajališta kupca,*
2. *prepoznavanje toka vrijednosti (value stream) za određenu vrstu proizvoda,*
3. *ujednačen i kontinuiran tok proizvodnje (tok materijala i informacija),*
4. *povlačenje („pull“) proizvoda kroz cjelokupan proces proizvodnje,*
5. *težnja za savršenstvom.*



**Prvo načelo** govori o tome kako vrijednost definira kupac za određeni proizvod ili uslugu. O vrijednosti se govori kao o osobini vezanoj uz određeni proizvod ili uslugu, koja ispunjava svoju osnovnu zadaću, a to je zadovoljenje potreba i želja kupaca ili klijenta. Tako definirana vrijednost je polazišna točka uspješne proizvodnje i poslovanja. Posebno je važno odrediti vrijednosti za kupca. Ako proizvod ima kvalitetu koja kupcu ne predstavlja dodatnu vrijednost, kupac neće biti zainteresiran za proizvod. Treba analizirati potrebe kupaca i osobine proizvoda. Zatim treba odrediti koji procesi dodaju, a koji ne dodaju vrijednost proizvodu. Procese koji ne dodaju vrijednost treba dodatno ispitati i odrediti jesu li neophodni, a ako nisu eliminirati ih.

**Drugo načelo** koje glasi potrebno je prepoznati tok vrijednosti za određene vrste proizvoda govori o tome kako je potrebno podijeliti ljude u timove, objasniti ciljeve, obučiti ih i dati vremenski rok. Cilj u ovom dijelu implementacije je taj da se odrede grupe proizvoda i da se mapiraju tokovi vrijednosti sa što više detaljnih kvantitativnih informacija o procesu (proizvodnji). Kvantitativne informacije uključuju vrijeme trajanja operacija, vrijeme potrebno za tehnološki ciklus, kapacitet strojeva, vrijeme trajanja rada, čekanje, pripremno-završno vrijeme, vrijeme transporta, tok informacija. Kada se informacije prikupe, treba napraviti mapu toka vrijednosti točno onakvu kakav je tok, sa svim nedostacima. Analiza procesa poslovanja s aspekta dodavanja vrijednosti jasno ukazuje na tri vrste aktivnosti: (Piškor, Kondić, 2010., str. 38.)

- *aktivnosti koje dodaju vrijednost (VAT)* – transformira ili oblikuje materijal ili informaciju ili ljude, obavljena je bez greške, kupac ju je spreman platiti,
- *aktivnosti koje ne dodaju vrijednost (NVAT) - NEOPHODAN GUBITAK* - aktivnost se ne može eliminirati iz procesa i ne stvara vrijednost (postojeća tehnologija, poslovna politika i dr.),
- *aktivnosti koje ne dodaju vrijednost (WT) – ČISTI GUBITAK* – aktivnosti koje troše resurse, ali ih kupac nije spreman platiti (čekanje, zalihe, preinake...).

**Treće načelo** pojašnjava tok vrijednosti. Nakon mapiranja toka vrijednosti slijedi sagledavanje za svaku grupu proizvoda te analiziranje procesa. Zatim se odredi takt proizvodnje i na temelju njega projektira se kontinuirani tok. Kontinuirani tok treba što bolje zadovoljavati princip prelaska predmeta rada s operacije na operaciju, tako da eliminira vrijeme predmeta u procesu rada koje ne dodaje vrijednost proizvodu. Nakon

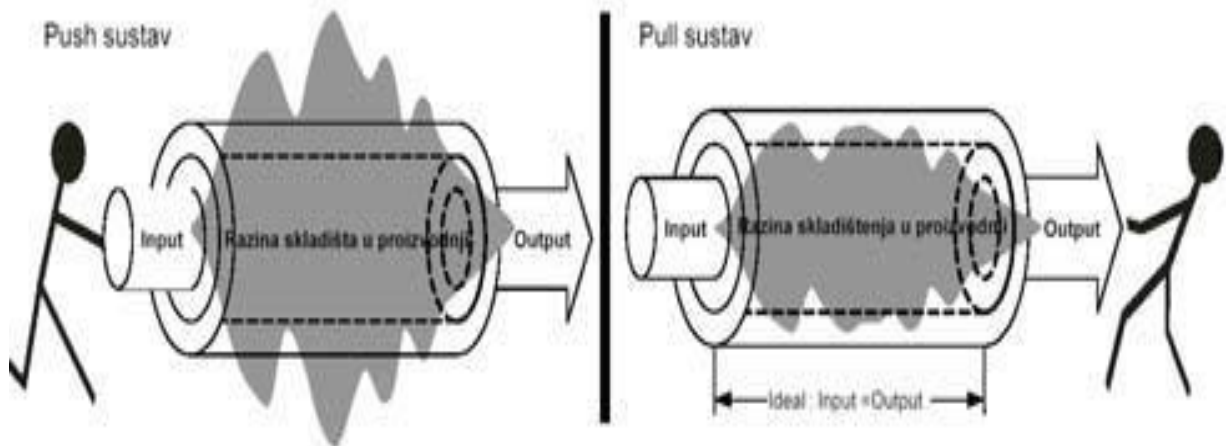
toga je potrebno projektirati radne jedinice gdje god je to moguće, pridržavajući se pravila o kontinuiranom toku. Kada se napravi mapa budućeg neprekidnog toka, odmah se kreće s implementacijom. Taiichi Ohno , koji je najzaslužniji za nastanak i razvoj onoga što se danas zove Lean management, je govorio da ništa nije savršeno, ali da treba jednostavno s nečim početi. To znači da čim se projektira kontinuirani tok, treba ga odmah implementirati, a eventualne propuste i novonastale probleme rješavati korak po korak. Za postizanje protočnosti bitni su: (Piškor, Kondić, 2010., str. 38.)

- razumijevanje vrste vremena u procesu,
- kontrola odvijanja procesa,
- eliminiranje uskih grla i zastoja,
- eliminiranje neplanirane dorade.

Smanjenje trajanja ciklusa postiže se uklanjanjem čekanja i smanjenjem vremena NVAT u procesu.

**Četvrto načelo** povlačenje proizvodnje (eng. *pull*) je jedan od temeljnih principa Lean proizvodnje i poslovanja. Bitno je naglasiti da povlačenje proizvodnje počinje s kupcem, za razliku od „push“ (Slika 4.) koji proizvodnju gura prema kupcu, i to kupnjom ili narudžbom proizvoda. Svaki proizvod prolazi kroz određene procese i pripadajuće specifične aktivnosti u poduzeću, a koje tvore lanac vrijednosti dotičnog proizvoda. Nakon što kupac izrazi potrebu za proizvodom, svaki korak u lancu vrijednosti prenosi informaciju na prethodni korak u procesu da postoji potreba za određenom količinom materijala, dijelova ili proizvoda. Na taj način informacija putuje duž lanca vrijednosti i pokreće proces u kojem se odvijaju sve specifične aktivnosti (one koje dodaju vrijednost i one koje ne dodaju vrijednost, ali su nužne za cjelokupno odvijanje procesa) potrebne da bi se od sirovina ili početnih materijala dobio gotov proizvod i isti isporučio kupcu. Na taj način se gubi potreba za planiranom proizvodnjom i sprječava se nepotrebno gomilanje zaliha. Poštivati princip povlačenja znači ne dopustiti da dođe do prekomjerne proizvodnje. Prekomjerna proizvodnja kao fundamentalni gubitak utječe na sve procese, pa se treba potruditi da se proizvede jedino dobivena narudžba.

Slika 4. Push sustav vs. Pull sustav



Izvor: *Lean production kao jedan od načina povećanja konkurentnosti hrvatski poduzeća na globalnom tržištu*; Piškor, Kondić, 2010., str. 39.

**Posljednji od pet temeljnih načela** Leana je težnja za savršenstvom koja je ustvari kontinuirano usavršavanje („kaizen“) svih procesa i aktivnosti u poduzeću. Ovaj proces ne smije stati jer nam osigurava prednost pred konkurencijom. Također nam Lean nalaže da se konstantno održavaju kaizen radionice kako bi se usavršili razni procesi u poduzeću. U Leanu je odgovornost za savršenstvo usmjerena na sve zaposlene. Samo na taj način poduzeće će se doista kretati ka savršenstvu. (Piškor, Kondić, 2010., 39.)

### 2.3. Razvoj Lean managementa/metodologije/proizvodnje

Početakom 1980.-ih godina japanska automobilska industrija, predvođena Toyotom preuzela je prevlast u autoindustriji i potpuno je pobijedila američku autoindustriju na svjetskom, ali i američkom tržištu. Tim povodom skupina znanstvenika iz MIT-a (Massachusetts Institute of Tehnology) počela je proučavati kako to u Toyoti rade i postižu bolje rezultate. *Uočili su da u Toyoti s manje investicija postižu željenu razinu proizvodnoga kapaciteta i kvalitete, da se proizvodni proces provodi s manje grešaka, da im je za ključne proizvodne procese potrebno manje vremena, da imaju manji broj dobavljača i nemaju puno robe na zalihama . Voditelj tog tima dr.sc. Jim Womack upravo je takav način poslovanja opisao terminom Lean (Žvorc, 2013., str. 696) . Pojam Lean (vitka) proizvodnje prvi je put opisan u knjizi "The machine that changed the world" (Womack, Jones, 1990) koja je rezultat tog istraživačkog rada. U navedenoj knjizi autori su prvi put opisali razlike između japanske i zapadne automobilske industrije te po prvi put upotrijebili izraz Lean za Toyotin način proizvodnje. Toyotin sustav proizvodnje se razvijao i polako unaprijeđivao 15 godina. Taj sustav u Toyoti su zvali i Just in Time i uključuje sve što i Lean sustav. Radilo se o tome da se smanje zalihe i izglati protok materijala kroz sustav, tako da materijali na radne stanice dolaze upravo na vrijeme (Prester, 2012., str. 257.). Taiichi Ohno (ondašnji upravitelj pogona u Toyoti) bio je najzaslužniji za nastanak i razvoj onoga što se danas zove Lean management.*

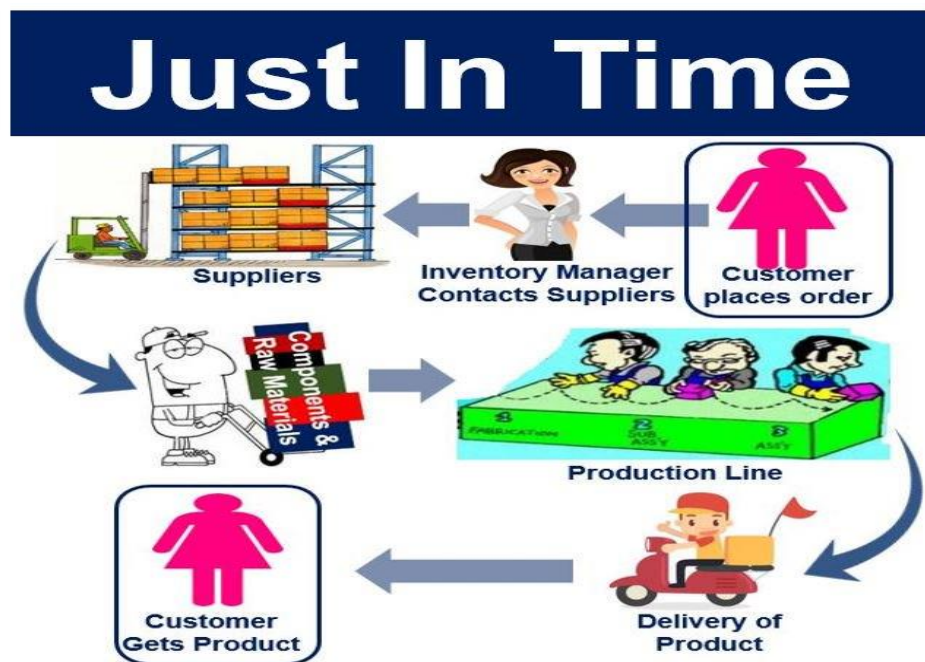
Postavlja se pitanje što je uopće potaknulo gospodina Ohna na strateško preoblikovanje cjelokupnog proizvodnog sustava Toyote? Odgovor zasigurno leži u velikim promjenama na tržištu. Kupci su postali sve zahtjevniji: očekuju dobru uslugu, minimalnu cijenu, kratko vrijeme isporuke, kvalitetan proizvod... Globalizacija tržišta je također imala utjecaj na poslovanje Toyote. Sve to dovelo je do ogromnih problema u poslovanju Toyote. Sindikatima se predložilo da se jedna četvrtina radne snage otpusti što je izazvalo veliku pobunu radnika. Pregovorima između Uprave i radnika postignut je povijesni sporazum. Manji dio radnika morao je biti otpušten, a predsjednik kompanije daje otkaz. Preostali radnici dobivaju dvije garancije uz uvjet aktivnog sudjelovanja u radu, te garancije su doživotno zaposlenje te plaća po iskustvu i bonuse vezane za dobit. Time su radnici postali fiksni trošak Toyote i kompanija mora iskoristiti maksimum intelektualnog kapitala. Također radnici imaju korist od svog rada jer su svjesni da će za dobro obavljen posao ostvariti bonuse. Upravo sve to navedeno bilo

je preduvjet za razvoj Toyota proizvodnog sustava koji je bio preteča Lean koncepta. (Dotlić, Erceg, 2016. str. 3.)

Toyotin sustav proizvodnje počeo se razvijati nakon Drugog svjetskog rata. Takav sustav je promijenio fokus proizvodnih inženjera u Toyoti. Toyotini proizvodni inženjeri bili su fokusirani na pojedinačne strojeve i njihovo korištenje, no razvojem Toyotinog proizvodnog sustava proizvodni inženjeri postaju fokusirani na protok proizvoda kroz cjelokupan proces proizvodnje. U Toyoti su zaključili da se sa strojevima kojih posjeduju mogu napraviti male količine brojnih dijelova automobila, te da se proces proizvodnje može organizirati na način da zaposlenici svake faze u procesu proizvodnje obavijeste zaposlenike koje rade na prethodnoj fazi o tome koliko im je materijala potrebno. Na taj način snizili bi se troškovi proizvodnje, postigla bi se visoka raznovrsnost proizvoda, visoka kvaliteta proizvoda te vrlo kratko vrijeme odgovaranja na zahtjeve tržišta. (<https://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>)

Toyotin proizvodni sustav poznat je i pod imenom Just in time. **Just in time** metoda ili koncept odnosi se na proizvodnju određene količine proizvoda. Just in time metoda utječe na povećanje učinkovitosti poduzeća te na smanjenje otpada. Primjenom Just in time metode poduzeće naručuje robu od dobavljača samo onda kad je ta roba potrebna za proizvodnju, ne stvaraju se nepotrebne zalihe te se time smanjuju troškovi inventara. Takav sustav opskrbe predstavlja odmak od sustava u kojem proizvođači naručuju veće količine robe od dobavljača kako bi uspjeli zadovoljiti veću potražnje, ukoliko do nje dođe. Prednosti Just in time metode su smanjeno vrijeme proizvodnje, smanjenje troškova jer se uklanja potreba za skladištenjem materijala i zaliha te smanjenje troškova na način da se naručuje samo onoliko materijala koliko je potrebno za proizvodnju. Iako Just in time metoda ima brojne prednosti, ona ima i neke nedostatke. Glavni nedostatak Just in time metode je velika ovisnost o dobavljačima. Ukoliko neki dobavljač ne može isporučiti traženi materijal na vrijeme, to može onemogućiti proizvođaču da na vrijeme isporuči proizvod krajnjem kupcu. (<http://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp>)

Slika 5. Just in time sustav



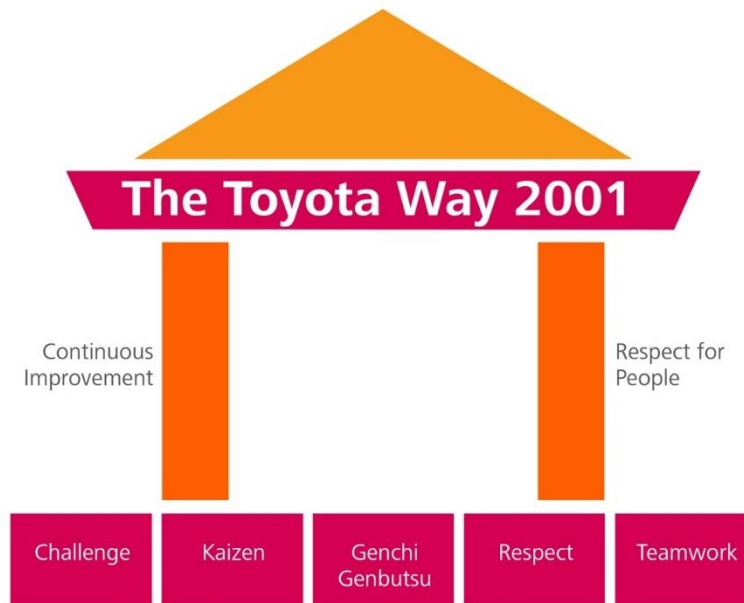
Izvor: web stranica <http://marketbusinessnews.com/financial-glossary/just-time-definition-meaning/>

Kao što je prikazano na slici 5., Just in time sustav funkcionira na način da kupac naruči određenu količinu proizvoda. Nakon toga poduzeće naruči potreban materijal od svojih dobavljača, dobavljači isporučuju naručeni materijal na vrijeme, zaprimljeni materijal ide u proizvodnju kako bi se od njega napravio proizvod kojeg je kupac naručio, zatim se naručeni proizvod isporučuje kupcu i kupac dobiva traženi proizvod.

Just in time sustav poznat je i pod nazivom Lean sinkronizacija. (Slack, Brandon-Jones i Johnston , 2013., str. 466)

Danas je Toyota vodeći svjetski primjer uspješne Lean proizvodnje, odnosno Lean upravljanja uopće, što dokazuje njena dominantnost na svjetskom tržištu automobila, visoka kvaliteta kao i vodeća uloga u hibridnoj tehnologiji. I kako se Lean filozofija širi svijetom i dolazi u gotovo svaku državu svijeta, menadžeri i vlasnici kompanija usavršavaju znanja i tehnike Leana koja se počinju primjenjivati i izvan same proizvodnje: u uslužnim poduzećima, logistici, distribuciji, održavanju, zdravstvu pa čak i u vladi odnosno politici. (Piškor, Kondić, 2010. str. 39.)

Slika 6. Toyotin model poslovanja



Izvor: web stranica <http://planet-lean.com/lean-management-lessons-from-procter-gamble-and-toyota>

Toyota je prikazala svoj model poslovanja u obliku kuće kako bi što bolje prikazala svoj način poslovanja. Dva stupa kuće su kontinuirano poboljšanje i poštovanje prema ljudima. Ta dva stupa su u potpunosti isprepletana. Mnoge tvrtke nastoje provesti neku vrstu kontinuiranog programa poboljšanja, no to je nemoguće bez poštovanja prema ljudima. Toyota mnogo ulaže u razvoj svojih zaposlenika. Zaposlenik se obvezuje pridonijeti kontinuiranom poboljšanju kako bi pomogao tvrtki da postane jaka, a nagrađena je sigurnom radnom snagom, sigurnošću i ekonomskim blagostanjem. Osim toga, zaposleniku se pruža mogućnost da razviju svoje sposobnosti i da napreduju u tvrtki. Na temeljima Toyotinog modela poslovanja nalaze se pet ključnih elemenata: (<http://planet-lean.com/lean-management-lessons-from-procter-gamble-and-toyota>)

1. Izazov → kod Toyote, poštovanje prema ljudima izraženo je nagonom za izazivanje ljudi kako bi se postigli ciljevi za poboljšanje koji su izvan njihove trenutne sposobnosti. Svaki suradnik u Toyoti mora biti u stanju jasno navesti svoje trenutne izazove kao mjerljive ciljeve.

2. Kaizen → doslovno znači "promjenu za bolje", ali to podrazumijeva nešto više: sustavnu metodologiju za učenje kako postići operativni uzorak i rezultate koji se nisu uspjeli postići prije.
3. Genchi genbutsu → doslovno znači stvarno mjesto. Može biti mjesto gdje se obavlja temeljni posao ili gdje korisnik koristi proizvod ili uslugu. Mora se promatrati iz prve ruke i vidjeti što se događa kada se eksperimentira kako bi se poboljšali proces poslovanja i izvedba.
4. Poštovanje → uključuje poštivanje izravnih suradnika i svih dionika i zahtijeva iskrenu komunikaciju i rad na izgradnji uzajamnog povjerenja. Ovo je osobito izazovno u globalnom poslovanju s mnogo različitih kultura.
5. Timski rad → Toyota definira timski rad kao poštivanje individualnog razvoja i ostvarivanje konsolidirane snage kao tim. U Toyoti je gotovo nemoguće govoriti o timskom radu bez naglašavanja razvoja kreativne snage svakog pojedinca. Kada tim radi na postizanju cilja, uvijek postoji individualni vođa koji je odgovoran za projekt.

Lean metodologiju u uslužnom sektoru prvi su definirali Bowen i Younghal 1998. godine, te se njih smatra očevima Lean usluga. Oni su smatrali kako je za Lean u uslugama karakterističan pull sustav. Smatrali su kako su zaposlenici u uslužnom sektoru veoma bitni jer su upravo oni ti koji su u direktnom kontaktu sa klijentom. S godinama su se dogodile mnogobrojne promjene i poboljšanja u implementaciji Lean metodologije u uslužni sektor. Tako su 2004. godine Nascimento i Francischini definirali Lean uslugu kao jedan standardiziran sustav koji obavlja samo one aktivnosti koje dodaju vrijednosti za klijente. Zaposlenici su fokusirani na to da se zadovolje očekivanja klijenta o kvaliteti i cijeni usluge. Womack i Jones 2005. godine uporabu Lean metodologije u uslužnom sektoru definiraju kroz sljedeća načela: *potrebno je u potpunosti riješiti problem klijenta, potrebno je da svi zaposlenici rade zajedno, klijent ne smije dugo čekati na obavljanje usluge (ne smije se trošiti vrijeme klijenta), klijentu treba pružiti ono što on želi, kada to želi i na mjestu na kojem to želi.* Daljnja poboljšanja dogodila su se 2006. godine kada je Jones definirao principe kojih se Lean metodologija u uslugama treba pridržavati. Ti principi su: *prepoznati što stvara vrijednosti usluga iz perspektive klijenta; prepoznati sve korake potrebne za dizajniranje, naručivanje i izradu usluge te se usmjeriti na aktivnosti koje ne stvaraju*



dodatnu vrijednost za klijenta; nastojati pružiti što bolju uslugu klijentu te kontinuirano poboljšavati usluge. Najveći broj promjena u Lean uslugama dogodio se u razdoblju od 2008. do 2010. godine. U navedenom razdoblju napisana je prva knjiga koja sadržava skup alata koji se koriste u Lean uslugama, shvatilo se da su informatički alati veoma bitni kod pružanja Lean usluge, Lean je postao sinonim za učinkovitost procesa, počelo se izvoditi mapiranje procesa i automatizacija aktivnosti koje dodaju vrijednost usluzi, Lean tehnike postale su primjenjive u IT industriji itd. (Reis Leite, Vieira, 2015. str. 530. - 535.)

#### 2.4. Usporedba Lean poduzeća sa tradicionalnim poduzećem

U Tablici 1. napravljena je usporedba Lean poduzeća sa tradicionalnim poduzećem.

Tablica 1. Usporedba Lean poduzeća sa tradicionalnim poduzećem

	<b>Tradicionalno poduzeće</b>	<b>Lean poduzeće</b>
<b>Obilježja</b>	Masovna proizvodnja Ekonomija velikih razmjera Striktna podjela poslova Hijerarhija i slušanje naredbi Reaktivna prodajna politika Kontrolni mehanizmi	Male serije Identifikacija i korištenje konkurentskih prednosti Standardizacija poslova Razvoj individualne inicijative i timskog rada Proaktivna prodajna politika Preventivna obilježja i znakovi
<b>Orijentacija</b>	Prema proizvodu Prema budžetu Prema funkcijama Kvaliteta na temelju inspekcije	Prema kupcu Prema potražnji Prema procesu Kvaliteta ugrađena u proizvod

Izvor: *Lean management u neproizvodnoj organizaciji; Žvorc, 2013., str. 697.*

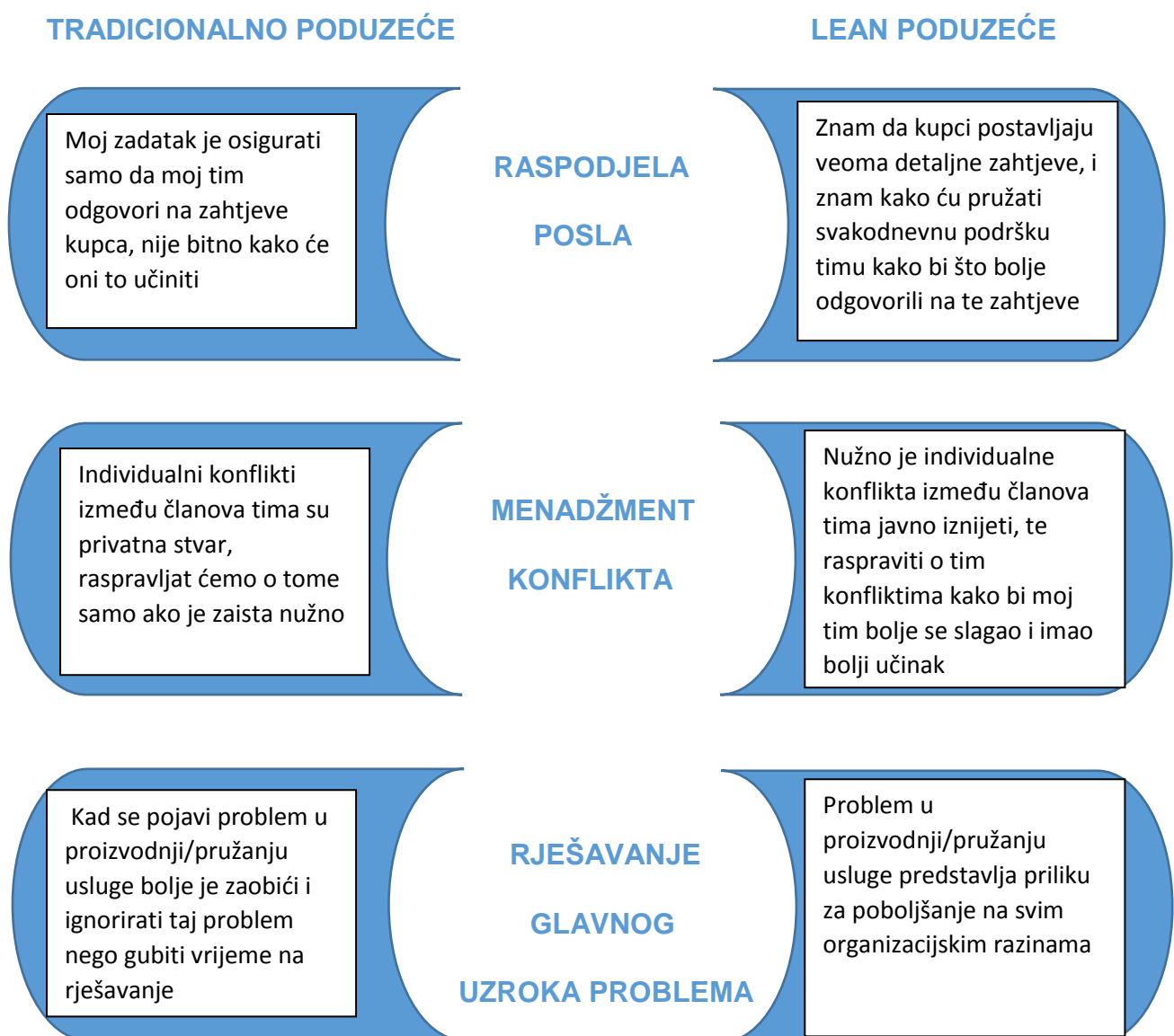
Iz Tablice 1. vidi se da postoje ogromne razlike između tradicionalnog poduzeća i poduzeća koji primjenjuje Lean koncept. Obilježja tradicionalnog poduzeća su

masovna proizvodnja, ekonomija velikih razmjera, striktna podjela poslova, hijerarhija i slušanje naredbi, reaktivne prodajna politika te kontrolni mehanizmi. S druge strane, obilježja Lean poduzeća su male serije proizvoda, identifikacija i korištenje konkurentskih prednosti, standardizacija poslova, razvoj individualne inicijative i timskog rada, proaktivna prodajna politika te preventivna obilježja i znakovi. Osim značajnih razlika u obilježjima odnosno karakteristikama poduzeća, postoji i značajna razlika u samoj orijentiranosti poduzeća. Tradicionalno poduzeće orijentirano je prema proizvodu, prema budžetu, prema financijama te kvalitetu proizvoda/usluga održava na temelju inspekcije, dok je Lean poduzeće orijentirano prema kupcu, prema potražnji, prema procesu te brinu o kvaliteti svojih proizvoda/usluge na način da kvalitetu ugrađuju u sam proizvod/uslugu.

Također, kada se govori o tradicionalnom poduzeću bitno je napomenuti da ono ima za cilj pobijediti konkurenciju, smanjiti troškove i povećati efikasnost, dok Lean poduzeće teži ka tome da pridobije kupce, eliminira gubitka i doda vrijednost proizvodu/usluzi. U fokusu tradicionalnog poduzeće je sam proizvod (usluga) koji se proizvede u velikim količinama, s druge strane u fokusu Lean poduzeća je kupac te proizvodnja teče sinkroniziranim tokom i povlačenjem. Svoje zaposlenike Lean poduzeće gleda kao osobe koje imaju potencijala i mogućnost da pridonese boljitku poduzeća, te zbog toga razloga Lean poduzeće kontinuirano ulaže u svoje zaposlenike kako bi oni usavršavali svoja znanja i vještine. Tradicionalno poduzeće ne prepoznaje potencijal u svojim zaposlenicima, ono smatra kako su zaposlenici samo trošak te mogu postati nevolja za poduzeće ukoliko ne obave dobro svoj posao. Tradicionalno poduzeće ne ulaže kontinuirano u svoje zaposlene te također ne ulaže u sve zaposlene, ono samo periodično ulaže u pojedine eksperte kojima plaća ciljanu edukaciju. Između tradicionalnog i Lean poduzeća postoji i razlika u strojevima i opremi kojih oni koriste. Za tradicionalno poduzeće specifični su skupi i specijalizirani strojevi i oprema koji su automatizirani te mogu proizvesti veliku količinu proizvoda po jedinici vremena. Lean poduzeće pak koristi male strojeve i opremu koji su visoko fleksibilni te se proizvodnja na njima može prilagođavati, dakle nisu specijalizirani samo za proizvodnju jednog proizvoda. Ukoliko naiđe neki problem tijekom proizvodnje Lean poduzeće reagirat će na način da si odmah postavi pitanje „Što je rješenje?“ te će na taj način utjecati na poboljšanje procesa proizvodnje. Lean poduzeće će također prije samog početka proizvodnje pokušati spriječiti probleme. S druge strane, nailaskom na problem tradicionalno poduzeće pita se „Tko je kriv za nastali problem?“ te često

upadne u krizu. Ono ne pokušava spriječiti nastanak problema, već kreće sa rješavanjem problema nakon što je problem već nastao. Bitno je napomenuti i da se kvaliteta proizvoda kontrolira u fazi nakon proizvodnje kod tradicionalnog poduzeća, dok je kod Lean poduzeća kvaliteta ugrađena u proizvod u fazi konstrukcije i proizvodnje. (Dotilić, Erceg, 2016. str. 8.)

Slika 7. Usporedba načina razmišljanja menadžera u tradicionalnom poduzeću sa menadžerom u Lean poduzeću



Izvor: *Vlastita izrada prema: Lean Management: New frontiers for financial institutions; Campos, Siegel i del Villar, 2011., str. 70.*

Na gore prikazanoj slici Campos, Siegel i del Villar (2011.) prikazali su razliku u načinu razmišljanja menadžera u tradicionalnom poduzeću i menadžera u Lean poduzeću. Oni smatraju da kod raspodjele posla menadžer u tradicionalnom poduzeću smatra kako je njegov jedini zadatak osigurati da njegov tim odgovori na zahtjeve kupca i ne zamara se raspodjelom posla među članovima tima, dok je menadžer u Lean poduzeću svjestan koliko je za uspješno poslovanje bitna kvalitetna raspodjela poslova, te je on u svakom trenutku uz svoj tim i pruža im podršku.

Također smatraju da ukoliko se pojave konflikti između članova tima menadžer tradicionalnog poduzeća nije voljan raspravljati o njima ukoliko to nije nužno, dok menadžer poduzeća koji je implementirao Lean metodologiju smatra kako je nužno raspraviti i riješiti sve konflikte koji su se dogodili između članova tima jer će se time tim međusobno bolje slagati što će pridonijeti boljoj radnoj atmosferi i boljoj produktivnosti.

Kad se govori o rješavanju glavnog uzorka problema Campos, Siegel i del Villar smatraju kako će menadžer tradicionalnog poduzeća ignorirati novonastali problem u proizvodnji ili pružanju usluga jer smatra da nije potrebno gubiti vrijeme na rješavanje takvih problema, dok s druge strane menadžer u Lean poduzeću smatra kako su novonastali problem u proizvodnji ili pružanju usluga prilika da se poduzeće poboljša na svim organizacijskim razinama.

### 3. Aktivnosti u procesu poslovanja

#### 3.1. Vrste aktivnosti u procesu poslovanja

**Osnovna podjela aktivnosti** u procesu je na *aktivnosti koje dodaju vrijednost proizvodu (usluzi) i aktivnosti koje ne dodaju vrijednosti proizvodu (usluzi)*. Aktivnosti koje ne dodaju vrijednost proizvodu odnosno usluzi dijele se na: (Žvorc, 2013., str. 699.)

- *aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, ali se smatraju neophodnima za poslovanje,*
- *aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, ali se ne smatraju neophodnima za poslovanje.*

Lean poduzeća će definirati aktivnosti koje dodaju vrijednost proizvodu ili usluzi ako je kupac spreman platiti za tu aktivnost, ako je ta aktivnost preoblikovala proizvod ili uslugu, te ako je aktivnost izvedena prvi put i na pravi način. Otpad su sve suvišne ili nepotrebne aktivnosti kojih kupac nije spreman platiti, i koje ne dodaju vrijednosti proizvodu ili usluzi. **Primarna misija Lean poduzeća je uklanjanje otpada te na taj način smanjiti troškove.**

Slack, Brandon-Jones i Johnston (2013., str. 471. - 472.) u svojoj knjizi definiraju tri termina koja se koriste u Japanskoj terminologiji za opisati tri uzorka gubitka koji mora biti smanjen ili u potpunosti eliminiran. Ta tri termina su muda, mura i muri.

Pod terminom **muda** definirali su sve aktivnosti koje se javljaju u procesu poslovanja i koje ne dodaju nikakvu vrijednosti proizvodu ili usluzi . Glavni uzroci takvi aktivnosti su loše postavljeni ciljevi (u to spada i ne razumijevanje kupčevih zahtjeva) i loše korištenje resursa.

Termin **mura** definirali su kao nedostatak dosljednosti ili neujednačenosti koja rezultira periodičkim preopterećenjem osoblja ili opreme. Ukoliko aktivnosti u procesu poslovanja nisu propisno dokumentirane, veoma lako se može dogoditi da različiti ljudi u različito vrijeme obave zadatak različito što će dovesti i do različitih rezultata.

Zadnji termin koji se koristi u Japanskoj terminologiji za opisivanje uzorka gubitka je **muri**. Muri je termin koji predstavlja nešto apsurdno i nerazumno. Bazira se na ideji da će nepotrebni i nerazumni zahtjevi koji se postavljaju pred proces proizvodnje rezultirati lošim ishodima. Efektivnim planiranjem, odgovarajućim vještinama i dobrom procjenom vremena koje je potrebna za proizvodnju neke količine proizvoda mogu se izbjeći muri gubitci.

### **3.2. Gubici (otpad) u poslovanju**

Toyota je identificirala 7 glavnih tipova gubitaka (otpad) u poslovanju ili u proizvodnom procesu. Te gubitke možemo primijeniti na razvoj proizvoda, primanje narudžbi i na ostale logističke poslove, a ne samo na proces proizvodnje. Ti gubici su sljedeći: (Štefanić, Tošanović 2012., str. 16.)

- *prekomjerna proizvodnja,*
- *transport,*
- *čekanje,*
- *prekomjerna obrada,*
- *zalihe,*
- *nepotrebni pokreti,*
- *škart.*

Prekomjerna proizvodnja je jedna od sedam glavnih tipova otpada koje se treba eliminirati ukoliko se želi implementirati Lean metodologiju u poduzeće. Stvaranje proizvoda koji se ne mogu plasirati na tržištu. Kod prekomjerne proizvodnje izvode se operacije koje nisu neophodne, stvara se dokumentacija koju nitko ne zahtijeva ili koja uopće neće kasnije koristiti (prekomjerna administracija). Prekomjerna proizvodnja rezultat je lošeg predviđanja (procjene) prodaje, tj. zahtijeva tržišta. Do prekomjerne proizvodnje može doći i zbog slanja uputa prema previše ljudi ili pak kad se proizvodi “za svaki slučaj”.

Transport je sljedeći gubitak koji se može poboljšati tj. u kojem se mogu eliminirati pojedine aktivnosti koje ne donose vrijednost. Aktivnosti koje ne donose vrijednosti kod transporta su sljedeće:

- nepotrebno kretanje materijala i poluproizvoda između operacija ili između skladišnih površina,

- korištenje starih, neučinkovitih layouta kretanja materijala tj. loš raspored strojeva i zaposlenika,
- neučinkovit transport informacija,
- neuspješna komunikacija koja može dovesti do gubitka podataka, nekompatibilnosti te nepouzdanosti informacija.

Aktivnosti poput dugog vremena čekanja materijala između operacija, čekanje radnika na strojevima ili na materijal (što je rezultat lošeg planiranja proizvodnje), čekanje na podatke, rezultate testova, čekanje na informacije, čekanje da se donesu poslovne odluke, čekanje na potpis, odobrenje i sl, čekanje na isporuku (npr. kasni sirovina i sl.) su također aktivnosti kojih je potrebno eliminirati jer ne dodaju nikakvu vrijednost proizvodu ili usluzi.

Što se tiče gubitaka kod prekomjerne obrade oni se odnose na loš dizajn i konstrukciju proizvoda koji zahtjeva previše koraka obrade. Takav proizvod je izuzetno kompleksan, a kompleksnost obrade većinom ne stvara nikakvu dodatnu vrijednost za kupce. Prekomjerna obrada može se javiti i zbog predimenzionirane, krive ili nedostajuće tehnološke opreme, zbog dugog vremena pripreme tehnološke opreme te zbog dugog vremena čišćenja strojeva i oprema nakon svake obrade.

Zalihe također ne stvaraju nikakvu dodatnu vrijednost te se povezuje sa prekomjernom proizvodnjom. Poduzeće koje želi implementirati Lean metodologiju u svoje poslovanje treba smanjiti zalihe na minimalnu razinu jer one predstavljaju zamrznuti kapital u skladištima.

Nepotrebni pokreti su još jedan od gubitaka u procesu poslovanja. Nepotrebni pokreti rezultat su lošeg rasporeda strojeva koje izaziva nepotrebno gibanje radnika i loše ergonomija radnog mjesta. Nepotrebni pokreti se stvaraju jer se ljudi trebaju micati sa svog radnog mjesta kako bi došli do nekih informacija te moraju ručno prepravljati nedostatke koji su nastali u procesu proizvodnje.

Zadnji od sedam glavnih gubitaka u procesu poslovanja je gubitak koji se stvara škartom. Škart izaziva gubitak jer se mora prekinuti tok proizvodnje zbog grešaka. Time se nepotrebno troši vrijeme, stvaraju se veći troškovi jer se mora analizirati gdje je nastala greška te nastalo grešku otkloniti.

Slack, Brandon-Jones i Johnston (2013., str. 472) te Samson i Prakash (2008., str. 449. – 451.) u svojim knjigama definiraju sedam vrsta gubitaka koji se javljaju u poslovanju koji su i ranije navedeni, a to su: prekomjerna proizvodnja, transport, čekanje, prekomjerna obrada, zalihe, nepotrebni pokreti i škart.

### 3.3. Mapa tijeka vrijednosti





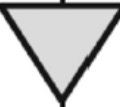


Termin tijek vrijednosti koristi se u Lean metodologiji da pokaže kako postoji pravi redoslijed (najoptimalniji) za sve poslovne aktivnosti, kako su sve poslovne aktivnosti međusobno povezane i kako sve one zajedno doprinose uspješnom poslovanju. Tijek vrijednosti se uvijek razmatra sa strane kupca. Razmatranjem se počinje sa one strane gdje tijek prestaje (kod kupca) i prati ga se do izvora odnosno samog početka (do dobavljača). Ovaj ukupni tok sastoji se iz više malih procesa od kojih svaki dodaje vrijednost za kupca. Tijek vrijednosti opisat će se na primjeru trgovine namještaja. S razmatranjem se kreće od trenutka kada kupac prima namještaj koji mu se isporučuje u njegov dom. Od trenutka kad je namještaj postavljen na pravo mjesto u kupčevom domu postoji niz aktivnosti koje pojedini akteri u procesu usluživanja obave. Te aktivnosti su sljedeće: *vozač isporučuje namještaj, prodavač ga prodaje i piše račun, služba marketinga dovodi kupca, skladištar zaprima namještaj od dobavljača, služba nabave naručuje namještaj od dobavljača itd.* Sve ove aktivnosti dešavaju se u nekom vremenskom redoslijedu, gdje svaka od njih doprinosi krajnjoj vrijednosti koju kupac dobije korištenjem namještaja. Tok vrijednosti je neometan ako svi procesi teku ravnomjerno i bez smetnji (namještaj koji je naručen stiže na vrijeme u skladište, prodavač ga prodaje na pravi način, vrši se naplata i isporuka na vrijeme). Međutim, postavlja se pitanje koliko svaki od ovih procesa (aktivnosti) dodaje vrijednosti za kupca (koju količinu)? Koliko su ti procesi produktivni (koliko se isplate)? Koje vreme, resursi i trud su utrošeni? Kako ih učiniti boljim i efektivnijim? (<http://www.poslovnaznanja.com/objavljeni-autorski-tekstovi/profit/19-mapa-toka-vrednosti-za-kupca-lean-six-sigma-prodaji.htm>, <http://www.leanbih.com/index.php/hr/mapiranje-toka-vrijednosti>)

Jedan od glavnih alata Leana koji pomaže da se dobiju odgovori na gore postavljena pitanja je mapa tijeka vrijednosti. **Mapa tijeka vrijednosti** je grafička prezentacija koja vizualno predstavlja sve korake u procesu transformacije proizvoda ili usluge. Po Leanu mapa se počinje iscrtavati od njezinoga kraja na kojem je kupac.



Kupac je u prvome planu. Mapa nam pokazuje vremensku prezentaciju tijekom aktivnosti te se može na taj način lako proanalizirati i pronaći točke koje pokazuju koji procesi dodaju, a koji ne dodaju vrijednost za kupca. Analizom procesa se vrši modeliranje trenutnog stanja procesa prikazom podataka o vremenima izrade proizvoda, stanjima skladišta, kretanju materijala uz korištenje standardnih simbola. Rezultat analize je mapa trenutnog stanja procesa. Analizom trenutnog stanja i eliminiranjem gubitaka postiže se poboljšanje modela koje se prikazuje u mapi budućeg stanja. Pored mape budućeg stanja vrši se izrada plana aktivnosti kojim se opisuje što je potrebno napraviti, tko je odgovoran za provođenje pojedine aktivnosti i do kada treba pojedinu aktivnost realizirati. Pri ucrtavanju određenih procesa u tijeku najbolje se koristiti Gilbrethovim simbolima radi lakšega uočavanja i vizualnoga prepoznavanja procesa. (Žvorc, 2013., str. 698.)

Slika 8. Gilbrethovi simboli

SIMBOL	ZNAČENJE	OBJAŠNENJE	PRIMJERI
	<b>OPERACIJA (RADNJA)</b>	One operacije koje donose vrijednost	mjerenja, rezanja, zavarivanja...
	<b>TRANSPORT</b>	Ukloniti nepotrebna kretanja između operacija	konvejeri, viličari...
	<b>RAZMATRANJE</b>	Uočavanje nedostataka (gubitaka)	dimenzijska, vizualna i slične kontrole
	<b>ČEKANJE</b>	Čekanja koja se javljaju u procesu	čekanje na opremu, materijale, ljude...
	<b>SKLADIŠTENJE</b>	Pojedina mjesta za pohranjivanje alata, materijala i slično	
	<b>RUKOVANJE</b>	Pomicanje, sortiranje (sve ono što se radi ručno)	ponovo pakiranje, odnošenje alata u skladište...
	<b>ODLUKA</b>	Donošenje odluka	zamijeniti ili popraviti, odobriti ili neodobriti...

Izvor: *Lean management u neproizvodnoj organizaciji*; Žvorc, 2013., str. 698.

Prvi simbol označuje neku operaciju tj. radnju koja donosi vrijednost. Primjer takve operacije je rezanje, mjerenje, zavarivanje... Drugi simbol označuje transport. Pomoću njega je vidljivo za koliko treba skratiti vrijeme kretanja između operaciju ili pak izbaci nepotrebno kretanje. Treći simbol simbolizira razmatranje. Razmatra se proizvod, vrše se kontrole i na taj način se uočavaju nedostaci (gubitci). Četvrti znak simbolizira čekanje koje se javlja u procesu. To čekanje se odnosi na čekanje materijala, čekanje ljudi, čekanje opreme... Peti znak označuje skladištenje odnosno mjesta za pohranjivanje alata, materijala i slično. Predzadnji simbol simbolizira rukovanje, dakle sve ono što se radi ručno. Tu spadaju pomicanje, sortiranje, ponovno pakiranje, odnošenje alata u skladište... Zadnji znak označuje nekakvu odluku tj. donošenje odluke. Na primjer, da li određeni stroj treba zamijeniti ili popraviti, da li će se odobriti kupnja novog alata...

Mapa tijeka vrijednosti predstavlja prikaz tijeka materijala od dobavljača do kupca kroz organizaciju, kao i protok informacija. Ona omogućuje da se na prvi pogled uoči gdje su kašnjenja u procesu poslovanja, bilo kakva ograničenja i prekomjerni inventar. Mapiranje toka vrijednosti je timska vježba i trebala bi uključivati predstavnike svih područja unutar procesa koji se mapira. Proces mapiranja trebao bi olakšati i voditi stručnjak s iskustvom u kreiranju mape vrijednosti. Mapu tijeka vrijednosti najbolje je izraditi ručno pomoću olovke. U stvaranje mape tijeka vrijednosti potrebno je uključiti cijeli tim umjesto da stručnjak preuzme informacije i kasnije se vrati sa gotovom mapom. (<http://leanmanufacturingtools.org/551/creating-a-value-stream-map/>)

## 4. Elementi, implementacija i održivost Lean sustava

### 4.1. Elementi Lean sustava

Uvođenje Lean sustava započinje eliminiranjem svih gubitaka. Tek nakon što su svi gubici eliminirani prelazi se na ispunjavanje ostalih elementa Lean metodologije. Elemente Lean metodologije moguće je podijeliti u četiri faze. Prva faza je, kao što je već gore navedeno, eliminiranje svih gubitaka. Druga faza odnosi se na povećanje fleksibilnosti. U drugu fazu spadaju dva elementa, a ti elementi su fleksibilnosti resursa i ćelijski raspored strojeva. Treću fazu čine elementi koji se odnose na izgradnju toka, a ti elementi su pull sustav, kanbani, proizvodnja u malim serijama, brze zamjene alata te ujednačena proizvodnja. Zadnja faza odnosi se na kontinuirano unapređenje te u sebi sadrži sljedeće elemente: kvaliteta na izvoru, preventivno održavanje te pouzdani dobavljači.

#### 4.1.1. *Fleksibilni resursi*

Koncept fleksibilnih resursa odnosi se na fleksibilnu radnu snagu te fleksibilnu opremu opće namjene gubitaka. Ključna svrha fleksibilnih resursa je da se odgovori na zahtjeve kupca te da se proizvodi mala količina proizvoda. Fleksibilna oprema opće namjene omogućuje da se njome obavljaju različiti poslovi tj. različite funkcije. Na primjer, jedna obična bušilica služi za napraviti rupe na nekom proizvodu, no također služi i za glodanje i rađenje navoja na proizvodu. To se uvelike razlikuje od specijalizirane opreme koja može obavljati samo jednu funkciju. Oprema opće namjene pruža fleksibilnost operacija, zauzima manje prostora i eliminira kretanje od jednog stroja do drugog. (Reid i Sanders, 2013., str. 244.)

Fleksibilna radna snaga predstavlja radnike koji su multifunkcionalni. Radnici su obučeni za rad na različitim strojevima. To omogućuje da se radnici mogu seliti od jednog radnog mjesta na drugo, ukoliko je to potrebno. Multifunkcionalni radnici mogu raditi na više strojeva istovremeno. (Reid i Sanders, 2013., str. 244. – 245.)

#### 4.1.2. *Ćelijski raspored*

Ćelijski raspored strojeva karakterističan je za Lean proizvodnju. Takav raspored strojeva ima mnoge i raznovrsne prednosti. Ćelijski raspored strojeva povećava produktivnost i kvalitetu te se njima pojednostavljuje protok materijala.

Pravilno funkcioniranje ovisi o suptilnim interakcijama ljudi i opreme. Svaki element mora se uklopiti s drugima u funkcionirajuću, samo regulirajuću i samo poboljšavajuću operaciju. Čelija predstavlja radnu jedinicu veću od pojedinačnog stroja ili radne stanice ali manju od uobičajenog odjela. Tipično, ima 3-12 ljudi i 5-15 radnih stanica u kompaktnom aranžmanu. Idealna čelija proizvodi uski raspon visoko sličnih proizvoda. Takva idealna čelija je samostalna sa svim potrebnim sredstvima i resursima. Čelijski rasporedi organiziraju odjele oko proizvoda ili uskog asortimana sličnih proizvoda. Kada obrada počinje, materijali se kreću izravno od procesa do procesa. Rezultat je vrlo brz protok materijala. Komunikacija je jednostavna jer je svaki radnik blizak ostalima. To poboljšava kvalitetu i koordinaciju. Blizina i zajednička misija poboljšavaju timski rad. ([http://www.strategosinc.com/cellular\\_manufacturing.htm](http://www.strategosinc.com/cellular_manufacturing.htm))

#### *4.1.3. Pull princip*

Pomoću pull principa se najlakše izjednači ponuda sa potražnjom. Proizvodnja je potaknuta sa narudžbom kupca ili sa kupnjom proizvoda. Neke kompanije naručuju materijal samo jedan dan prije nego što im taj materijal zaista i treba. Na taj način ubrzava se vrijeme propusnosti i smanjuju se zalihe. (Slack, Brandon-Jones i Johnston 2013., str. 478.)

U tradicionalnom push sustavu proizvod se gura prema kupcu jer se predviđa da će postojati potražnja za tim proizvodom, međutim veoma često se time samo stvaraju velike zalihe jer se potražnja krivo predvidi. Pull sustav započinje ili u posljednjoj radnoj stanici ili sa narudžbom kupca te se kroz sustav ide obrnutim redom u odnosu na push sustav. Svaka radna stanica zahtjeva točnu količinu proizvoda koju je potrebno da dobije od prethodne radne stanice. Ako se ne zahtjeva da se proizvede neki proizvod, onda se taj proizvod neće ni proizvesti. (Reid i Sanders, 2013., str. 239.)

#### *4.1.4. Kanbani*

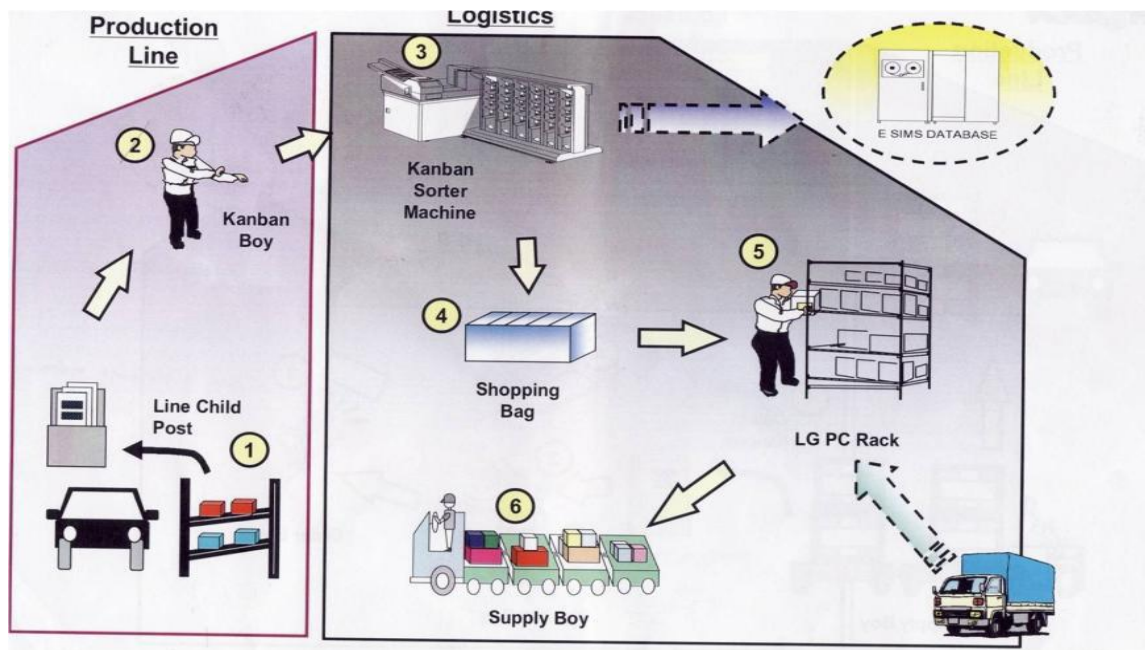
Kanban je japanski termin za "vizualni signal" ili "karticu". Toyotini linijski radnici koristili su kanban kako bi signalizirali korake u njihovom proizvodnom procesu. To je omogućilo timovima lakše komunicirati o tome koji posao treba učiniti i kada. U Toyoti su također i standardizirali znakove što je pomoglo u smanjenju otpada i maksimiziranju vrijednosti. Kako bi kanban mogao funkcionirati potrebno je

vizualizirati rad odnosno stvoriti model rada pojedinca kako bi se mogao taj rad pojedinca pratiti kroz kanban sustav, ograničiti broj nedovršenih radova u tijeku te time smanjiti vrijeme koje je potrebno za putovanje kroz kanban sustav, fokusirati se na protočnost rada te kontinuirano poboljšavati svoje procese u poslovanju. (<https://leankit.com/learn/kanban/what-is-kanban/>)

Kanbani predstavljaju specifičnu vrstu sustava kontrole zaliha. Kanban sustav temelji se na nizu kartica u boji. Ove kartice označavaju čimbenike kao što su količina, vrsta dijela i proizvođač. Kartica se stavlja u spremnik sa svakom skupinom proizvedenih artikala kao identifikator za one koji su uključeni u sljedeću fazu proizvodnje ili distribucije. Kanban je japanski pojam koji označava oznaku ili grafiku. Kartice se pojavljuju kada se spremnik robe ili materijala isprazni, čime se omogućuje proizvodnja i isporuka prije nego što se pojavi nestašica ili nedostatak. Ove kartice mogu imati nekoliko boja koje su naručene prema prioritetu. Često se koristi sustav s dvije kartice gdje se kartice "premjestiti" koriste za premještanje robe s jednog područja proizvodnje u drugu, dok su "proizvodne" kartice koje zamjenjuju materijale nakon njihove prodaje ili korištenja. (<http://www.investopedia.com/terms/k/kanban.asp>)

Samson i Prakash (2008., str. 454.) u svojoj knjizi kanban definiraju kao sustav koji se koristi za povezivanje stope proizvodnje sa potražnjom kako bi se na kraju proizvodilo samo ono što je potrebno i kada je to potrebno. Kanbani upotrebljavaju spremnike inventara između različitih radnih stanica. Svaki spremnik ima svoju maksimalnu granicu popunjenosti, i kad je ta granica dosegnuta u njega se više ne smije stavljati inventar. Nakon što se spremnik napuni obavezno se mora zaustaviti proizvodnja.

Slika 9. Prikaz tijeka kanbana



Izvor: *Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation*, Rahman, Sharif i Esa, 2013., str. 178.

Slika 9. ilustrira protok kanbana u proizvodnji. Sustav Kanban u proizvodnoj tvrtki započinje proizvodnim radnikom, i to voditeljem proizvodne linije. Uglavnom kada se inventar koristi u proizvodnoj liniji, kanbanova kartica pričvršćuje se na inventar. Voditelj proizvodne linije je odgovoran za prikupljanje Kanban kartice u svakom dječjem postu za svaku radnu stanicu te za dostavljanje kanban kartice na majčinski post. Na majčinom mjestu, drugi zaposlenik je odgovoran za prikupljanje kanban kartice te za slanje kanban kartica na razvrstavanje. Kanban kartice se razvrstavaju pomoću pomoću Kanban razvrstavanja stroja. Tijekom procesa sortiranja Kanban kartica, podaci sirovina koji su već korišteni u proizvodnom procesu bit će pohranjeni u sustav poznat kao E-SIMS baza podataka. E-SIM je komunikacijski softver. Sve potrebne informacije vezi s materijalima ili inventarom bit će pohranjeni u sustavu, a time i proizvodni radnici, kao i dobavljači mogu lako identificirati svaki pojedini dio u svojoj proizvodnoj liniji. Nakon završetka razvrstavanja kanbanova kartica bit će stavljena u torbu za kupnju prema serijskom broju navedenom na kanban kartici i nakraju torba za kupnju se smješta na logističko stalako.

Preduvjeti koji moraju biti zadovoljeni kako bi kanban sustav mogao funkcionirati su: (Štefanić, Tošanović 2012., str. 70.)

- proizvodnja se mora ponavljati,
- sustav proizvodnje mora biti stabilan,
- strojevi moraju biti visoko pouzdani (važno je kvalitetno održavanje),
- procesi i operacije moraju biti standardizirani,
- dobavljači moraju biti pouzdani,
- mora se postići velika angažiranost i stručnost radnika,
- potrebna su stalna ulaganja u smanjenju vremena namještanja alata zbog malih serija proizvodnje.

#### 4.1.5. Proizvodnja u malim serijama

Proizvodnja u malim serijama zahtijeva manje prostora i manje kapitalnog ulaganja. Proizvođači male količine procesi se mogu fizički približiti jedan drugom čime se štedi na transportu između radnim stanicama. Također, ako su manje serije problemi u kvaliteti su lakše uočljivi. Male zalihe uzrokuju i da koordinacije među radnim stanicama bude izvrsna jer ne postoje zalihe koje bi pokrile probleme u koordinaciji. Proizvodnja u malim serijama omogućuje i da se brzo uoče greška i uska grla. Proizvodnja u malim serijama najbolje funkcionira u Pull sustavu proizvodnje.

Iz formule za broj kanbana koja glasi,

$$\text{broj kanbana} = \frac{\text{potražnja za vrijeme dostave} + \text{sigurnosne zalihe}}{\text{veličina kontejnera}}$$

može se zaključiti da ukoliko se zadrži ista veličina kontejnera jedini način da se smanji broj kanbana je da se smanji vrijeme dostave ili sigurnosne zalihe. Sigurnosne zalihe mogu se smanjiti ukoliko je dostava veoma pouzdana. Vrijeme dostave ovisi o vremenu proizvodnje, vremenu potrebno za premještanje. vremenu čekanja te vremenu podešavanja strojeva. Vrijeme proizvodnje smanjuje se kako se proizvodi manje jedinica. Vrijeme premještanje smanjuje se na način da se strojevi postave jedan blizu drugog, a samim time je smanjeno i vrijeme čekanja jer je postignuta bolja koordinacija radnika. (Prester, 2012., str. 262.)

#### 4.1.6. Brza priprema strojeva

Brza priprema strojeva temelji se na SMED -u (**Single-Minute Exchange of Dies**). SMED sustav razvio je Shigeo Shingo, japanski industrijski inženjer koji je bio izvanredno uspješan u pomaganju tvrtkama da smanje svoje vrijeme izmjene alata. SMED je sustav koji drastično smanjuje vrijeme potrebno za kompletnu izmjenu alata. U SMED-u, promjene su sastavljene od koraka koji se nazivaju "elementi". Postoje interni elementi i vanjski elementi. Interni elementi su elementi koji moraju biti završeni dok je oprema zaustavljena, dok vanjski elementi se mogu dovršiti dok se oprema pokreće. Suština SMED sustava je pretvoriti što je moguće više koraka u vanjsku pripremu stroja (dok je oprema pokrenuta) i pojednostaviti preostale korake u izmjeni alata. Uspješni SMED program imat će sljedeće prednosti: (<http://www.leanproduction.com/smed.html>)

- Niže troškove proizvodnje,
- manju veličina radnih stanica,
- poboljšano reagiranje na potražnju kupaca (manje veličine radnih stanica omogućuju fleksibilnije raspoređivanje),
- manja razina zaliha,
- poboljšanje dosljednosti i kvalitete proizvoda.

#### 4.1.7. Ujednačena proizvodnja

Samo ukoliko je proizvodnja relativno stabilna tijekom proizvodnje kreiran s pull sistemom, kanbanima, malim serijama i brzom pripremom strojeva može funkcionirati. Lean proizvodni sustav pokušava postići ujednačenu razinu proizvodnje tako što pokušava izgladiti potražnju na završnom sklapanju. *To znači da se putem marketinga treba postići to da potražnja bude ravnomjerna tijekom cijele godine. Bilo kakva nagla potražnja za automobilima ili nekim drugim konačnim proizvodom imat će posljedice za cijeli proizvodni sustav.* Male promjene će uzrokovati jedino da kanbani sporije ili brže cirkuliraju tvornicom. Procijenjeno je da varijacije od  $\pm 10\%$  mjesečne potražnje može biti apsorbirano kroz kanban sustav, međutim varijacije veće od  $\pm 10\%$  mjesečne potražnje kanban sustav ne može apsorbirati i morati će se početi držati veće zalihe. Zbog posljedica koje se mogu dogoditi ukoliko varijacije dosegnu tu brojku, Toyota nastoji što bolje predvidjeti potražnju. Zbog toga cijeli odjeli prodaje i planiranja cijeli



mjesec intenzivno radi da te prognoze i planovi budu što točniji. Provode svoje istraživanje tržišta dva puta godišnje na više desetaka tisuća ljudi kako bi procijenili potencijalnu potražnju. Radi se prognoza za samo dva mjeseca unaprijed i na temelju toga se izrađuje proizvodni plan za taj mjesec. Sam raspored proizvodnje se još jednom pregledava 10 dana prije nego što će ta proizvodnja krenuti. Do zadnjeg dana prije početka proizvodnje moguće je zamijenit raspored proizvodnje.

Karakteristično za Toyotin sustav proizvodnje je i to što Toyota sklapa po barem komad svakog različitog tipa auta na dan. To znači da se u Toyoti ne proizvode serije već komad za komad i to za različite automobile. Razlog zbog kojeg u Toyoti primjenjuju takav način proizvodnje je taj da, ukoliko dođe do nekih varijacija u potražnji, imaju barem po jedan komad svakog tipa automobila. Danas Toyota sklapa tri modela u sto varijanti u jednoj proizvodnoj liniji. Tvornica je visokoautomatizirana, svaki model ima na sebi malu žuti pločicu koja signalizira na koje centre mora ići. Sve navedeno je u potpunoj suprotnosti s velikim serijama kakve se susreću u velikim masovnim proizvodnjama. (Prester, 2012., str. 263.)

Reid i Sanders (2013., str. 243. – 244.) definiraju ujednačenu proizvodnju kao ujednačavanje rasporeda proizvodnje. Potraživanja za proizvodom mogu se iznenadno povećati ili smanjiti, te to značajno utječe na raspored proizvodnje. Just in time filozofijom želi se eliminirati navedeni problem na način da se rade planovi proizvodnje za mjesec dana unaprijed. Kako bi se zadovoljila potražnja za proizvodom i kako bi se zalihe održavale na minimalnoj razini potrebno je da se raspored proizvodnje napravi na način da se različiti proizvodi svakodnevno proizvode u malim količinama, što je u potpunoj suprotnosti sa tradicionalnim sistemom u kojem se proizvode velike količine jednog proizvoda u jednom danu.

#### *4.1.8. Kvaliteta na izvoru*

Da bi Lean sustav mogao funkcionirati kvaliteta mora biti ekstremno visoka. Nema viška zaliha koje mogu kompenzirati loš komad. Proizvodnja defektnih dijelova koje treba prepraviti ili baciti treba biti u potpunosti eliminirana. Upravo proizvodnja u malim serijama potiče i kvalitetniji rad. Radnici mogu odmah vidjeti ako je neki proizvod loš. Kada se neki problem detektira lakše se dolazi do uzroka problema i taj uzrok se uklanja. Ukoliko radnik provjerava prvi i zadnji komad male serije ili pak ako radnik taj dio koji je izradio koristi i u sljedećoj fazi, postiže se gotovo sto postotna kontrola. U

Toyoti se koristi tri naziva za kontrolu kvaliteta, a to su: **Poka-yoke, Keizen i Jidoka.** (Prester, 2012., str. 264.)

**Poka yoke** je najčešće veoma jednostavan i jeftin uređaj koji sprječava nastanak greške ili naglašava greška tako da se ne prenese na sljedeću operaciju. Poka Yoke uređaji s kontaktima koji imaju fizičke oblike koriste se za sprječavanje upotrebe neispravnih dijelova. U ovu kategoriju bi se uklopio trofazni utikač jer se može priključiti samo u utičnicu u jednoj orijentaciji. U ovu kategoriju također spada i SIM kartica u mobitelu koja se može postaviti samo na jedan način u telefonu. Sljedeću kategoriju predstavlja Poka yoke metoda koja koristi fizičke i vizualne metode kako bi istaknula da su sve komponente dostupne u pravim količinama i da su pravilno korištene. Primjer takve metode bi bili mali kontejneri koji vizualno pokazuju radniku koji je zahtjevan broj lijekova u tom kontejneru. (<http://leanmanufacturingtools.org/494/poka-yoke/>)

**Kaizen** je sustav uključivanja svih zaposlenika tako da ih se potiče na svakodnevna mala poboljšanja, bilo gdje je to moguće, kao i aktivno uključivanje u radionice gdje se rješavaju konkretni problemi. Bez obzira koliko proces bio poboljšan još uvijek ima prostora za daljnje poboljšavanje. Kaizen filozofija smatra da nema operacije, proizvoda, tijeka rada ili procesa u kojem nema mogućnosti za daljnje poboljšanje. U Kaizenu se ogleda azijska strategija korak po korak, za razliku od tvrtki na zapadu koje se usredotočile na visoke inovacijske skokove na temelju tehnološkog napretka, novih izuma ili teorija, koje su povezane s visokim ulaganjima i određenim nestabilnostima. Japanske tvrtke se međutim oslanjaju na dugotrajna, kontinuirana i cijenom niska poboljšanja sa velikim trudom u očuvanje doprinosa radnika.

Značajke Kaizena: (<http://www.leanbih.com/index.php/hr/kaizen>)

- *inovativni proizvodi i usluge,*
- *orijentacija na procese,*
- *nove organizacijske strukture,*
- *vrijeme kao osnovni faktor uspješnosti (brzo prihvaćanje ideja, poboljšana realizacija, decentralizacija, osobna odgovornost),*
- *sudjelovanje svih radnika (aktivnosti se odvijaju u grupama, dostupne informacije, novi prijedlozi, i inicijative, trening i obrazovanje),*
- *novi stilovi rukovođenja (rukovođenje putem suradnje).*

Kaizen je praksa kontinuiranog poboljšanja. Kaizen je danas poznat kao važan stup dugoročne konkurentne strategije organizacije. Kaizen je kontinuirano poboljšanje koje se temelji na određenim načelima: (<https://in.kaizen.com/about-us/definition-of-kaizen.html>)

- dobri procesi donose dobre rezultate,
- treba dobro upravljati činjenicama i dobro analizirati podatke,
- treba poduzeti korake da bi se uklonio uzrok problema,
- timski rad je veoma bitan za poboljšanje procesa poslovanja,
- kaizen se tiče svih zaposlenika i svi zaposlenici moraju raditi na sebi i kontinuirano se poboljšavati.

Jedna od najznačajnijih obilježja kaizena je ta da veliki rezultati dolaze iz mnogih malih promjena koje se nakupljaju tijekom vremena. (<https://in.kaizen.com/about-us/definition-of-kaizen.html>)

**Jidoka** predstavlja ovlast radnika da pritiskom na gumb iznad svoje radne stanice zaustavi cijelu proizvodnu liniju ukoliko dođe do pogreške na proizvodu. Pritiskom na gumb na radnoj stanici radnika upalit će se crveno svjetlo koje signalizira da je proizvodnja stopirana. Ukoliko je lampica na radnoj stanici zelene boje to označava da proizvodnja teče normalno te da nema nikakvih problema. Žuto svjetlo pak signalizira da je radniku potrebna pomoć. U Just in time sustavu proizvodnje zaustavljanje proizvodnje ne samo da je dozvoljeno, već se i očekuje od radnika da zaista zaustave kompletnu proizvodnju kad naiđu na neki problem. Ukoliko prođe duži period vremena u kojem niti jedan radnik nije zaustavio proizvodnju, menadžer proizvodnje smatrat će kako se greške provlače kroz proizvodnju, a zaposlenici ih nisu uspjeli detektirati. (Reid i Sanders, 2013., str. 247.)

#### *4.1.9. Preventivno održavanje*

Ukoliko se stroju ne posvećuje pažnja tj. ukoliko se stroj ne održava, stroj ne može normalno raditi. Održavanja se može primijeniti kada se stroj već pokvario ili preventivno kako bi se spriječili kvarovi. Posljedice koje se dogode radi kvara stroja su loša kvaliteta proizvoda, ne mogućnost proizvodnje na pokvarenom stroju i nepoštivanje rokova. Također, i trošak popravka stroja je daleko veći od preventivnog održavanja stroja. Zbog tih razloga veliki broj poduzeća primjenjuje preventivno

održavanje. Koliko često će radnik zadužen za preventivno održavanje strojeva obići strojeve ovisi o samom stroju. Radnici zaduženi za takvo održavanje vrše evidenciju obilaska strojeva, bilježe sve intervencije te na temelju toga mogu zaključiti ako se neki stroj troši brže od predviđenog. (Prester,2012., str. 265.)

#### 4.1.10. *Mreža dobavljača*

Kako bi Lean sustav mogao funkcionirati potrebna je podrška od strane dobavljača. To znači da dobavljači moraju biti pouzdani te njihova proizvodnja mora biti sinkronizirana sa proizvodnjom poduzeća za koje dobavljaju. Toyota je sklopila dugoročne ugovore sa malom grupom dobavljača. Dobavljači su većinom u radijusu od pedesetak kilometara od proizvođača za kojeg dobavljaju, te im to omogućuje da rade isporuke par puta dnevno. Kod Toyote dijelovi motora se dostavljaju svakih 15-30 minuta u Toyotin pogon. Dobavljači s kojima su sklopljeni dugoročni ugovori mogu dostaviti dijelove direktno u pogon te ne moraju prolaziti inspekciju, no prije toga su morali proći rigorozno testiranje. Dobavljač koji dobavlja robu Lean poduzeću mora i sam imati implementiran Lean sustav jer u protivnom mu je to preskupo. Karakteristike odnosa s dobavljačima u Lean poduzeću su dugoročni ugovori s dobavljačima, sinkronizirana proizvodnja, certificiranje dobavljača, različiti proizvodi i česte isporuke, precizni raspored isporuka, standardizirani raspored isporuka i blizina dobavljača. (Prester,2012., str. 265. – 266.)

Dobavljači u Leanu dostavljaju svojim suradnicima materijal s minimalnim otpadom. Dakle, opskrbni lanac Lean poduzeća nema viška, ne treba grijanje i rasvjetu za pohranu velikih količina zaliha, a procesi upravljanja zalihama usmjereni su prema Leanovom razmišljanju. U takvom sustavu zalihe neće biti višak, ali sustavi će biti dovoljno fleksibilni kako bi se osiguralo da se nagli porast potražnje može zadovoljiti bez nepotrebnog kašnjenja. Trendovi opskrbnog lanca također trebaju smanjiti prijevoz i dostavu zaliha, tako da nema nepotrebnih troškova prijevoza. Ovo stanje često može dovesti do toga da se lanci opskrbe Lean poduzeća uglavnom nalaze veoma blizu tog poduzeća ili barem imaju neku vrstu skladišta na lokalnoj razini, tako da se zalihe mogu brzo isporučiti. (<http://supplychain-mechanic.com/?p=138>)

## 4.2. Implementacija Lean metodologije u poduzeće

Planira li se u organizaciju uvesti Lean pristup poslovanja potrebno je napraviti nekoliko početnih koraka: (Žvorc, 2013., str. 702.)

- Uprava i menadžment moraju steći početno znanje i razumijevanje o Leanu. Na temelju toga definirati viziju prema kojoj će moći biti postavljeni opći ciljevi.
- U organizacijsku kulturu uvesti potpunu opredijeljenost vodstva i svih zaposlenih za primjenu Leana.
- Pronaći osobu koja će voditi i preuzeti odgovornost za Lean preobliku.
- Organizacija ne smije biti u poslovno financijskoj krizi. Lean nije alat za izvlačenje iz krize.
- Ne razmišljati ni planirati velike strategije.
- Izvršiti promociju Lean razmišljanja. Javno treba dati obećanje da nitko neće dobiti otkaz. Lean nije sredstvo za smanjivanje radne snage.
- Vrlo je važno izraditi pravilnik o nagrađivanju.

Ovo su neki od općih preduvjeta koji moraju biti zadovoljeni kako bi uvođenje Lean metodologije moglo biti uspješno. Daljnji koraci u uvođenju Leana nisu strogo određeni, no svakako prva stvar koju se preporučuje napraviti je mapiranje toka vrijednosti koji je opisan u 3. poglavlju rada. Nakon toga, potrebno je uspostaviti i Lean računovodstvo. Zadatak takvoga računovodstva mora biti utvrđivanje trenutnih troškova po postupcima u odnosu na prihod. Na taj način bit će omogućeno praćenje učinkovitosti promjena, kao i praćenje kretanja troškova promjena i njihov konačan financijski prikaz. Pojednostavljeno rečeno takvo računovodstvo mora precizno izraziti koliko je organizacija uštedjela ili više zaradila zbog uvođenja konkretnih promjena. Na to se nadovezuje pravilnik o nagrađivanju u smislu da se točno unaprijed propiše korektna raspodjela svih pozitivnih financijskih učinaka. Proces uvođenja Lean sustava u poduzeće svakako treba obaviti u nekoliko faza timskim načinom rada. Projektni zadaci timova su rješavanje određenih problema ili unaprjeđenje tehnoloških procesa. Stoga pri formiranju timova treba voditi računa o stručnim sposobnostima članova tima. Broj članova tima ovisi o složenosti projekta. Faze procesa standardno možemo podijeliti na fazu planiranja, fazu pripreme, fazu uvođenja te fazu kontrole. Sve faze međusobno su matrično isprepletene pa se samo u početku mogu postaviti tim redosljedom. Međutim kako Lean razmišljanje traži sustavan rad na poboljšanju tako

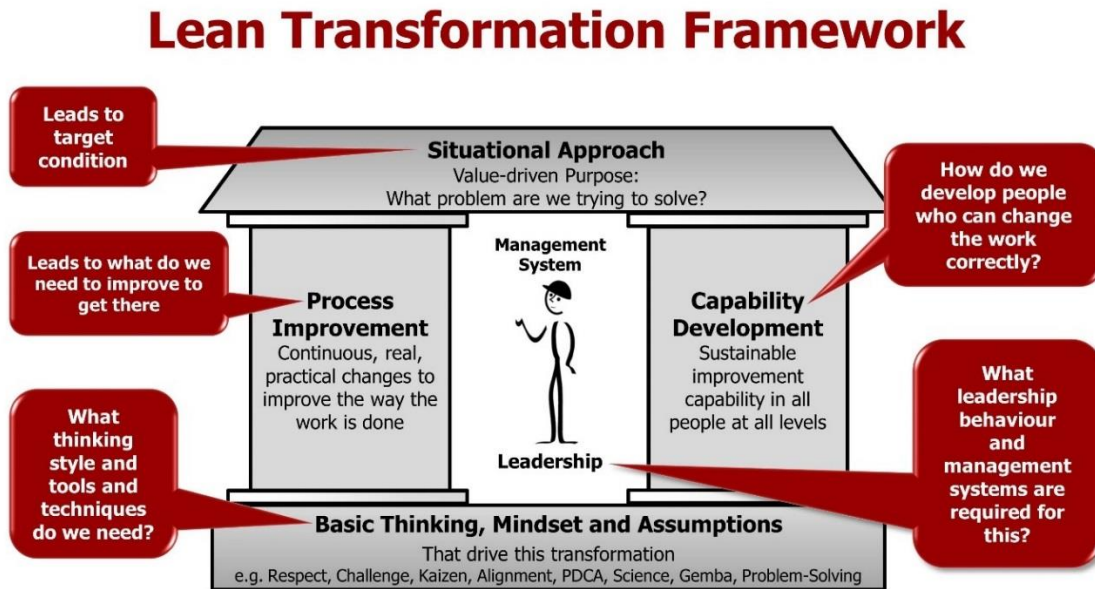
se i taj proces pretvara u fazni mozaik. Primjerice, već nakon faze pripreme može se planirati neke druge projekte ili nadgradnju započetih projekata. Kontrola započinje već u fazi planiranja. **Proces uvođenja Lean sustava može se definirati sljedećim koracima:** (Žvorc, 2013., str. 704.)

1. *razmišljanje o uvođenju Lean metodologije, početno planiranje,*
2. *stjecanje općih znanja i razumijevanje Lean metodologije,*
3. *odluka o uvođenju Lean metodologije,*
4. *postavljanje ciljeva,*
5. *promocija ideje,*
6. *odabir odgovorno osobe za implementaciju Lean metodologije,*
7. *izrada pravilnika o nagrađivanju,*
8. *uspostavljanje Lean računovodstva,*
9. *izrada mape tijeka vrijednosti,*
10. *analiza mape – uočavanje problema – postavljanje ciljeva za unapređenje,*
11. *postavljanje ciljeva kao projekta,*
12. *rangiranje projekta i dodjela prioriteta,*
13. *formiranje timova po projektima,*
14. *rad na rješavanju problema – unapređenje procesa,*
15. *novi problemi – novi projekti – novi timovi.*

Johnston, Pairaudeau i Pettersson (2011., str. 52.) opisuju Lean sigmu kao dobro uspostavljenu metodologiju čijom implementacijom se utječe na poboljšanje brzine proizvodnje ili pružanja usluga, poboljšanje kvalitete proizvoda ili usluge te na smanjivanje troškova proizvodnih i uslužnih djelatnosti. U svome radu pokušali su povezati produktivnost farmaceutske tvrtke s različitim ključnim parametrima, od kojih je jedan ciklus vremena. Povećanjem brzine proizvodnje dobila bi se i brža povratna informacija. Bržom proizvodnjom se može također i smanjiti otpad . Bržom proizvodnjom lijekova reducira se vrijeme izrade knjižice sa kemijskim sastavom lijeka sa 18 dana na 7 dana, reducira se vrijeme sinteza novih molekula sa 17 dana na 9 dana, za 25% do 40% reducira se vrijeme koje je potrebno za testiranje hipoteza, optimiziralo se vrijeme koje je potrebno za dokazati neki hipotezu, smanjili su se rokovi ranog razvoja novih lijekova itd. Johnston, Pairaudeau i Pettersson (2011., str. 54.) u svome radu su i analizirali povezanost Lean metodologije sa inovacijama. Oni su analizirali razinu inovaciju u nekoliko tvrtka koje imaju implementiranu Lean

metodologiju u svoje poslovanje. Utvrdili su da su najuspješnije tvrtke bile one koje su proširile Lean principe i na temelju njih kreirali svoj inovacijski program. Upravo to im je omogućilo da stvore inovacije kojima su se probili na tržište.

Slika 10. Transformacijski okviri Leana



Izvor: web stranica [www.leanuk.org](http://www.leanuk.org)

Ukoliko poduzeće želi implementirati u svoje poslovanje Lean metodologiju, ono si mora postaviti pet ključnih pitanja: (web stranica [www.leanuk.org](http://www.leanuk.org))

1. Koja je svrha implementacije Lean metodologije? Koju vrijednost pokušavamo stvoriti ili koji problem pokušavamo riješiti?
2. Kako poboljšati poslovne procese?
3. Kako razvijamo ljude?
4. Kakav sustav upravljanja i vodstvo su potrebni za potporu novom načinu rada?
5. Na kojim se razmišljanjima ili pretpostavkama temelji ova Lean transformaciju?

### 4.3. Održivost Lean sustava

#### 4.3.1. Lean vodstvo

Dobro dizajniran sustav upravljanja ključ je za uspješnu implementaciju Lean metodologije u poduzeće. Lean vođa mora dugoročno razmišljati; mora

stalno poboljšavati sebe i poticati svoje podređene da se kontinuirano poboljšavaju; mora biti veoma fokusiran na kupca; mora stvari obavljati na jednostavan način; mora provoditi manje vremena u uredu, a više vremena sa svojim podređenima i sa kupcima te mora poštovati sve svoje suradnike. (<https://www.processexcellencenetwork.com/lean-six-sigma-business-transformation/articles/6-key-traits-of-a-lean-leader>)

Lean vodstvo započinje sa vrha hijerarhijske piramide te se provodi u procesima poslovanja tvrtke koja je implementirala Lean metodologiju. Uloga Lean vođe je da ukloni sve zapreke koje negativno utječu na proizvodnju, pruža podršku svojim zaposlenicima i održava pozitivne veze sa njima, potiče zaposlenike da priznaju svoje greške, sluša zaposlenike te na taj način utječe na kreativnost zaposlenika te dobiva povjerenje zaposlenika. (Dabbs, Dysart, 2012.)

#### *4.3.2. Društveno odgovorno poslovanje Lean poduzeća*

Postoje mnoga Lean poduzeća koja su pogrešno protumačila društvenu odgovornost te rade samo na tome da budu ekološki osviještena. Međutim, društvena odgovornost mnogo je više od fokusiranja na smanjenje okolišnog otpada. Izraz društvena odgovornost predstavlja brigu poduzeća o utjecaju na okoliš, utjecaju na korporativno građanstvo, poštivanje poslovne etike, odgovornost prema svim dionicima, dobre odnose sa lokalnom zajednicom i još mnogo toga. Međunarodna organizacija za normizaciju (ISO) u Ženevi razvila je međunarodni standard koji pomaže organizacijama u svim industrijama i sektorima da razumiju i rješavaju pitanja društvene odgovornosti. Taj standard je ISO 26000 koji predstavlja smjernice o društvenoj odgovornosti te je pokrenut 2010 godine. ISO 26000 određuje društvenu odgovornost kao odgovornost organizacije za utjecaje svojih odluka i aktivnosti na društvo i okoliš kroz transparentno i etično ponašanje koje:

- doprinosi održivom razvoju, uključujući zdravlje i dobrobit društva;
- vodi računa o očekivanjima dionika;
- je u skladu s primjenjivim zakonom i sukladnim međunarodnim normama ponašanja;
- je integrirano u cijeloj organizaciji i prakticira se u svojim odnosima



Osnovno načelo Lean metodologije je stvoriti fokus na kupca. Međutim, potrebno je ponovno definirati "kupca" kako bi se o svoj fokus Lean poduzeća uključili društvo, lokalne zajednice i kvaliteta života zaposlenika izvan organizacije. Organizacije se moraju baviti faktorom društvene odgovornosti u svim svojim poslovima, procesima i partnerstvima. Društvena odgovornost, poput Lean metodologije, je izbor. Lean poduzeće mora nastojati biti samoodrživo bez negativnog utjecaja na društvo. (<http://www.aleanjourney.com/2012/07/lean-quality-and-social-responsibility.html>)

Prednosti društveno odgovornog poslovanja: (<http://www.simplycsr.co.uk/the-benefits-of-csr.html>)

- razvijati i unaprijediti odnose s kupcima, dobavljačima i zajednicom;
- privući, zadržati i održavati sretnu radnu snagu;
- smanjenje troškova;
- razlikovanje od konkurencije;
- poboljšanje reputacije tvrtke;
- većina potencijalnih investitora radije će uložiti svoj novac u poduzeće koje ima implementiran DOP u svoje poslovanje.

## **5. Studija slučaja implementacije Lean metodologije u zdravstveni sustav Republike Hrvatske**

### **5.1. Primjena Lean metodologije u zdravstvu**

Cilj Lean razmišljanja u prvome redu svoga središta ima kreiranje vrijednosti za krajnjeg korisnika tj. kupca. U slučaju zdravstvenog sustava krajnji korisnik je pacijent. Organizacije u zdravstvenim sustavima koje su primijenile Lean metodologiju usmjerene su:

1. prema pacijentima,
2. prema poboljšanjima procesa (kako bi se smanjilo vrijeme čekanja, a samim time i troškovi zdravstvenog sustava)
3. prema inovacijama (više inovacija znači i bolju kvalitetu usluge koja se pruža pacijentu, bolju učinkovitost te bolju kontrolu troškova).

Implementacija Leana u sustavu zdravstva ovisi o strukturi i načinu davanja usluge krajnjim korisnicima, što se razlikuje od zemlje do zemlje, ali ovisi i o spremnosti radne snage na provedbi promjena u poslovanju, pouzdanosti i implementiranju informacijskog sustava koji odgovara poslovnim zahtjevima sustava zdravstva, stanju medicinske opreme i o mogućnostima nabave nove (tehnološki suvremenije) medicinske opreme, što u većini zahtijeva velika financijska sredstva. Kvalitetnom implementacijom Leana postiže se efikasno funkcioniranje sustava zdravstva koji uzrokuje ravnotežu između potreba i očekivanja krajnjih korisnika, i to: (Mateljak, Kekez-Poljak, 2015., str. 129.)

- unapređenje zdravstvenog statusa pojedinaca, obitelji i društva,
- zaštitu stanovništva od svih zdravstvenih prijetnja,
- zaštitu korisnika od financijskih posljedica uzrokovanih naknadama od bolesti,
- pravedni pristup korisnika svim zdravstvenim centrima.

Uz postizanje ravnoteže između potreba i očekivanja krajnjih korisnika, dobro organiziranim sustavom zdravstva, uz ispunjenje svih zahtjeva korisnika, ostvarit će se i učinkovito korištenje svim potrebnim resursima (financijskim, materijalnim, informacijskim i ljudskim), što uzrokuje: (Mateljak, Kekez-Poljak, 2015., str. 129.)

- brzinu davanja zdravstvene usluge pacijentima,

- pružanje veoma širokoga i integriranog paketa medicinskih usluga kliničkih i javnih zdravstvenih ustanova koje su odgovorne za rješavanje zdravstvenih problema stanovništva,
- visoke standarde, norme i smjernice osiguranja pristupa pacijenata sustavu zdravstva i postizanje temeljenih dimenzija kvalitete, kao što su sigurnost, efikasnost, integracija, kontinuitet i usredotočenost na pacijente.

Kako bi zdravstveni sustav pružao kvalitetne usluge korisniku, potrebno je uz kvalitetne implementacije koncepta Leana konstantno težiti i prema održavanju i unapređenju temeljnih poslovnih procesa.

Na temelju prethodno iznesenih činjenica, može se utvrditi da primjena Lean metodologije u sustavu zdravstva uvelike omogućuje da unaprijedi efikasnost i skraćivanje vremenskog ciklusa usluge krajnjem korisniku.

Implementacijom Lean metodologije u zdravstveni sustav kvaliteta usluge i produktivnost liječnika se povećavaju dok se troškovi zdravstvenog sustava smanjuju. Razlog zašto je Lean tako koristan u zdravstvenim ustanovama je da su se procesi njege pacijenta unaprijedili tijekom vremena te su se reducirali nepotrebni gubici (Muda). Lean metodologijom ostvaruje se i bolja protočnost pacijenta između različitih odjela zdravstvene ustanove. (Karuppan, Dunlap i Waldrum, 2016., str. 199.)

U svom radu Mateljak i Kekez-Poljak (2015., str. 132. – 135.) navode primjere dobre prakse. Jedan od primjera je implementacija Lean metodologije u odjel hitne pomoći u četiri javne bolnice u SAD-u. Uz pomoć Leana smanjilo se čekanje pacijenta u tri bolnice unatoč povećanju broja pacijenta. To je utjecalo na smanjenje ciklusa pružanja usluge za 15% te na povećanje zadovoljstvo pacijenta. Sljedeći primjer je implementacija Leana u tri javne bolnice u Velikoj Britaniji. U prvoj bolnici smanjilo se čekanje pacijenta na pregled sa 23 dana na 12 dana te se unaprijedio protok pacijenta kroz sustav pružanja usluga, u drugoj bolnici smanjilo se kretanje zaposlenika, dok se u trećoj uštedjelo oko 500 000 dolara godišnje.

Slika 11. Usporedba načina razmišljanja voditelja zdravstvenih ustanova koje nisu primijenile Lean metodologiju sa voditeljem zdravstvenih ustanova koje primjenjuju Lean metodologiju



Izvor: *Vlastita izrada prema: Lean Management: New frontiers for financial institutions; Campos, Siegel i del Villar, 2011., str. 70.*

Primjenom Leana u zdravstvenom sustavu mijenja se i način razmišljanja voditelja zdravstvene ustanove.

1. U fokusu Lean zdravstvene ustanove, odnosno u fokusu voditelja Lean zdravstvene ustanove je uvijek korisnik tj. pacijent.
2. Menadžment konflikata → razgovor sa članovima tima koji su u sukobu želi se riješiti konflikt
3. Rješavanje glavnog uzroka problema → prilika za poboljšanje poslovnih procesa

## **5.2. Karakteristike zdravstvenog sustava u Republici Hrvatskoj**

Sustav zdravstva u svakoj zemlji ima specifične karakteristike, na temelju kojih se izvode temeljni i sporedni procesi. Cilj svakog od njih je da u što kraćem vremenskom roku pruži uslugu krajnjem korisniku i da on bude u potpunosti zadovoljan uslugom. Budući da je zdravstveni sustav veoma složen po svom načinu funkcioniranja od države do države, u nastavku će se rada najprije prikazati karakteristike ovoga sustava u Republici Hrvatskoj, i to će biti osnova za analizu temeljnih i sporednih procesa unutar tog sustava.

Prema Zakonu o zdravstvenoj zaštiti u Republici Hrvatskoj (NN, 82/13), prava, obveze, zadaće i ciljevi zdravstvenog sustava Republike Hrvatske su:

- Planiranje zdravstvene zaštite i određivanje strategije razvoje zdravstvene zaštite,
- osiguravanje zakonske osnove za ostvarivanje ciljeva zdravstvene zaštite,
- mjerama porezne i gospodarske politike poticati razvijanje zdravih životnih navika,
- osigurati uvjete za zdravstveno prosvjećivanje stanovništva,
- osigurati razvoj zdravstveno-informacijskog sustava u Republici Hrvatskoj,
- osigurati razvoj sustava telemedicine u Republici Hrvatskoj,
- osigurati razvoj znanstvene djelatnosti na području zdravstvene zaštite,
- osigurati uvjete za edukaciju zdravstvenih kadrova..

Zdravstvena se djelatnost obavlja kao javna služba, i od interesa je za Republiku Hrvatsku. Obavljaju je zdravstveni radnici i radnici u zdravstvu, i to *na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini*. (Mateljak, Kekez-Poljak, 2015., str. 130)

**Na primarnoj razini** zdravstvenu zaštitu stanovništvu određenog područja pružaju domovi zdravlja. Oni u svojem sastavu moraju imati: obiteljsku (opću) medicinu, stomatološku zdravstvenu zaštitu, zdravstvenu zaštitu žena, dojenčadi i predškolske djece i starijih osoba, zaštitu mentalnog zdravlja i patronažnu zdravstvenu zaštitu. Osim toga, domovi zdravlja na svom području djelovanja moraju osigurati i: hitnu medicinsku pomoć, medicinu rada, zdravstvenu njegu, palijativnu skrb bolesnika, laboratorijsku, radiološku i drugu dijagnostiku, ako provedba tih djelatnosti nije drukčije organizirano.

Zdravstvena zaštita **na sekundarnoj razini** organizira se u poliklinikama i bolnicama. Poliklinika je zdravstvena ustanova u kojoj se obavlja specijalističko-konzilijarna zdravstvena zaštita, dijagnostika i medicinska rehabilitacija, uz bolničko liječenje, dok je bolnica zdravstvena ustanova gdje se provodi: dijagnostika, liječenje, medicinska rehabilitacija i zdravstvena njega bolesnika te osigurava njihov boravak i prehrana. Postoje opće i specijalne bolnice. Opća bolnica je zdravstvena ustanova koja obavlja najmanje djelatnosti kirurgije, interne medicine, pedijatrije te ginekologije i porodiljstva, i ima posteljne, dijagnostičke i druge mogućnosti prilagođene svojoj namjeni, dok je specijalna bolnica namijenjena specijalističko-konzilijarnom i bolničkom liječenju određenih bolesti ili određenih dobnih skupina stanovništva.

Djelatnost **na tercijarnoj razini** provodi se u klinikama, kliničkim bolnicama i kliničkim bolničkim centrima. Klinika je zdravstvena ustanova ili njezin dio gdje se obavljaju najsloženiji oblici zdravstvene zaštite iz neke specijalističko-konzilijarne djelatnosti te se u njoj izvodi nastava visokih učilišta i provodi znanstvenoistraživački rad za djelatnost za koju je osnovana. Klinička bolnica jest opća bolnica u kojoj najmanje dvije od spomenutih djelatnosti (interna medicina, kirurgija, pedijatrija, ginekologija i porodiljstvo) nose naziv klinika kao i najmanje još dvije druge djelatnosti drugih specijalnosti, ili dijagnostike. Klinički bolnički centar jest opća bolnica gdje uz naziv klinika za djelatnost interne medicine, kirurgije, pedijatrije, ginekologije i porodiljstva, naziv klinika ima više od polovice ostalih specijalnosti i u kojima se izvodi više od polovine nastavnog programa medicinskoga, stomatološkoga, ili farmaceutsko-biokemijskog fakulteta. (Mateljak, Kekez-Poljak, 2015., str. 131.)

**U Republici Hrvatskoj zdravstveni sustav sastoji se od:**  
(<https://zdravlje.gov.hr/>)

- pet kliničkih bolničkih centra (KBC Zagreb, KBC „Sestre milosrdnice“, KBC Rijeka, KBC Split i KBC Osijek),
- tri kliničke bolnice (KB „Dubrava“, KB „Sveti Duh“ i KB „Merkur“),
- pet klinika (Klinika za dječje bolesti, Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Klinika za ortopediju Lovran, Klinika za psihijatriju Vrapče, Klinika za kardiovaskularne bolesti Medicinskog fakulteta u Osijeku),
- dvadeset općih bolnica
- dvadeset i četiri specijalnih bolnica
- jedanaest poliklinika
- četrdeset i devet domova zdravlja

Iz navedenih brojki može se zaključiti da Hrvatska ima kompleksan zdravstveni sustav. Republika Hrvatska ima velik broj organizacija unutar zdravstvenog sustava (čak 117) te je implementacija Lean metodologije u Hrvatski sustav zdravstva veoma složen proces.

### **5.3. Lean metodologija u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske**

U Republici Hrvatskoj Lean metodologija u zdravstvenom sustavu je tek u svojim začetima<sup>1</sup>. Republika Hrvatska sve više ulaže u digitaliziranje zdravstva, no još treba puno uložiti da se zdravstveni sustav Republike Hrvatske razvije do te mjere da ima pametne bolnice.<sup>2</sup> Postavlja se pitanje gdje je danas Lean u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske tj. što se unaprijedilo u zdravstvu implementacijom Lean metodologije?

---

<sup>1</sup> Pojavila se je u javnim ustanovama Republike Hrvatske 2015. godine. Danas se u SAD-u osim u proizvodnim tvrtkama i bolnicama primjenjuje u državnoj upravi i na sveučilištima. Prof. dr. sc. Ivica Veža, šef Katedre za industrijsko inženjerstvo na splitskom Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje 2014. godine bio je kod tadašnjeg predsjednika Ive Josipovića. Predsjednik ga je pitao je može li se lean menadžment uvesti u vladu. Tadašnjem predsjedniku je rečeno da to nije nikakav problem. Koncept Lean metodologije u vladi podrazumijeva manje ministarstva. Lean je idealna metodologija kojom se može doći do toga da javna uprava odgovara svojim građanima. Kupac, zvao se on građanin, pacijent ili student, nije i ne smije biti predmet izživljavanja, nego centar cijelog sustava. (<https://lider.media/aktualno/tvrtke-i-trzista/poslovna-scena/hrvatska-ima-previsje-ministarstava-za-gubljenje-vremena/>)

<sup>2</sup> Predstavlja revoluciju procesa u bolnicama; svaki dio bolnice je digitaliziran (od ulaza i prijema, do bolničke sobe, bolničke kantine i izlaza)

Od zdravstvenog sustava svake države, pa tako i Republike Hrvatske, zahtjeva se: (Stoiljković,2013., str. 21.)

- *poboljšanje njege pacijenta,*
- *smanjenje smrtnosti,*
- *smanjenje listi čekanja,*
- *smanjenje potrošnje lijekova i dužine boravka pacijenata u bolnicama,*
- *kontroliranje troškova,*
- *ispunjenje državnih propisa,*
- *povećanje konkurencije,*
- *implementacija novih procedura i sposobnosti,*
- *rješavanje problema sve većeg broja neosiguranih,*
- *suočavanje sa porastom broja ljudi starosti 65 godina i starijih,*
- *zaustavljanje nastavljanja rasta troškova zdravstvene njege i početak smanjivanja tih troškova,*
- *nabava nove tehnologije i opreme koje su skupe,*
- *rješavanje problema manjka medicinskog osoblja.*

Postojeći zdravstveni sustav ne može riješiti aktualne zahtjeve koji se postavljaju i nagomilane probleme. Zato je potrebna promjena koja će dovesti do:

1. smanjenja troškova,
2. skraćivanja vremena trajanja procesa,
3. smanjenja ili eliminiranja grešaka u procesima pružanja zdravstvene njege.

Ta promjena je upravo implementacija Lean metodologije u zdravstveni sustav.

Implementacija Lean metodologije u zdravstveni sustav Republike Hrvatske dovela je do toga da se kreira takozvano **e-zdravstveno**. E-zdravstveno je rezultat ulaganja u digitalizaciju zdravstvenog sustava. Pomoću e-zdravstvenog pacijenti mogu dobiti uvid u listu narudžbi, zatražiti slobodan termin ili pak poslati zahtjev za otkazivanjem narudžbi. To je rasteretilo bolničke šaltere na kojima se ljudi naručuju jer sada sve to



mogu učiniti od vlastitog doma koristeći računalo. No, koliko god je e-zdravstveno rasteretilo bolničke šaltere i pridonijelo skraćivanju vremena čekanja postavlja se pitanje što je sa osobama starije životne dobi kojima su potrebne usluge zdravstvenog sustava? Proces naručivanja putem e-zdravstvenog za njih je veoma kompliciran te moraju tražiti pomoć drugih kako bi se naručili za neki liječnički pregled.

Tablica 2. Utjecaj e-zdravstvenog na gubitke u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

<b>Utjecaj e-zdravstvenog na:</b>	
<b>PREKOMJERNU PROIZVODNJU</b>	Smanjila se
<b>ZALIHE</b>	Nema utjecaja
<b>KRETANJE</b>	Smanjilo se kretanje pacijenata, rasteretili su se bolnički šalteri
<b>PONAVLJANJE PROCESA</b>	Nema ponavljanja procesa
<b>ČEKANJE</b>	Smanjilo se čekanje na liječnički pregled i nalaze
<b>TRANSPORT</b>	Nema utjecaja
<b>NEDOSTACI</b>	Medicinsko osoblje može biti više fokusirano na pružanje usluge, smanjili su se nedostaci

Izvor: *Vlastita izrada*

E-zdravstveno utjecalo je na smanjenje prekomjerne proizvodnje (potrebno je manje dokumentacije), smanjilo se kretanje pacijenta po bolnicama jer se sada mogu naručiti za pregled putem interneta, rasteretili su se bolnički šalteri, nema ponavljanja procesa kod korištenja usluge e-zdravstveno, smanjilo se čekanje na liječnički pregled, medicinsko osoblje može biti više fokusirano na pružanje zdravstvene usluge.

Prema navedenoj tablici može se izvršiti analiza bilo kojeg procesa poslovanja.

Proces naručivanja ima slijedeće korake: ([http://www.hzzo.hr/e\\_listei.htm](http://www.hzzo.hr/e_listei.htm))

- Prijava na stranicu Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranja
- odabrati ustanovu u kojoj se želi obaviti liječnički pregled
- ponuditi željeni termin pregleda
- kreiranje narudžbe

Slika 12. Pregled liste narudžbi pomoću e-zdravstvenog

**Liste narudžbi**

Unesite naziv postupka

Odaberite županiju

Sve županije

Točnost prikazanih podataka je u nadležnosti zdravstvenih ustanova.

**PROVJERITE** →

Kako bi svi u najkraćem roku mogli doći na red lijepo Vas molimo da se za potreban pregled ili pretragu prijavite samo u jednu zdravstvenu ustanovu, te se odjavite na navedeni mail ili telefon ukoliko ste spriječeni doći.

Zahvaljujemo!  
MZ i HZZO

Za sve upite kontaktirajte nas na **0800 7999** ili postavite pitanje na **Pitanja i odgovori**

Izvor: web stranica Hrvatskog zavoda za zdravstvenog osiguranje, <http://www.hzzo.hr/e-zdravstveno/>

Slika 13. Otkazivanje narudžbe pomoću e-zdravstvenog

**Otkazivanje narudžbe**

Ime i prezime osigurane osobe\*:

Matični broj osigurane osobe – jedinstveni deveteroznamenasti broj sa zdravstvene iskaznice\*:

Zdravstvena ustanova u kojoj ste naručeni\*:

Postupak na koji ste naručeni\*:

Datum termina - ukoliko je poznat:

Razlog otkazivanja\*:

Kontakt broj na koji vas se može nazvati bude li potrebno\*:

Izvor: web stranica Hrvatskog zavoda za zdravstvenog osiguranje, <http://www.hzzo.hr/e-zdravstveno/>

Pomoću e-zdravstvenog pacijenti također mogu dobiti uvid u prijave na obvezno zdravstveno osiguranje što je mnogo efikasnije od odlaska pacijenta u ustanovu Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje i tamo dobiti željene podatke.

**E-recept** još je jedan primjer ulaganja u digitalizaciju zdravstvenog sustava Republike Hrvatske. Hrvatska je do sada uz skandinavske zemlje u Europi najuspješnije primijenila e-recept i time ostvarila dobru osnovu za razvijanje drugih projekata digitalizacije u zdravstvu. E receptom se otklonilo nepotrebno čekanje ispred ordinacije doktora, dok bi doktor pripremio i isprintao recept za lijek. Danas doktor putem računala pošalje recept u sustav, pacijent dolaskom u ljekarnu farmaceutu preda svoju iskaznicu dopunskog zdravstvenog osiguranja i na temelje iskaznice farmaceut pronađe pacijenta u sustavu i recept koji je dodijeljen pacijentu. Uz daljnje

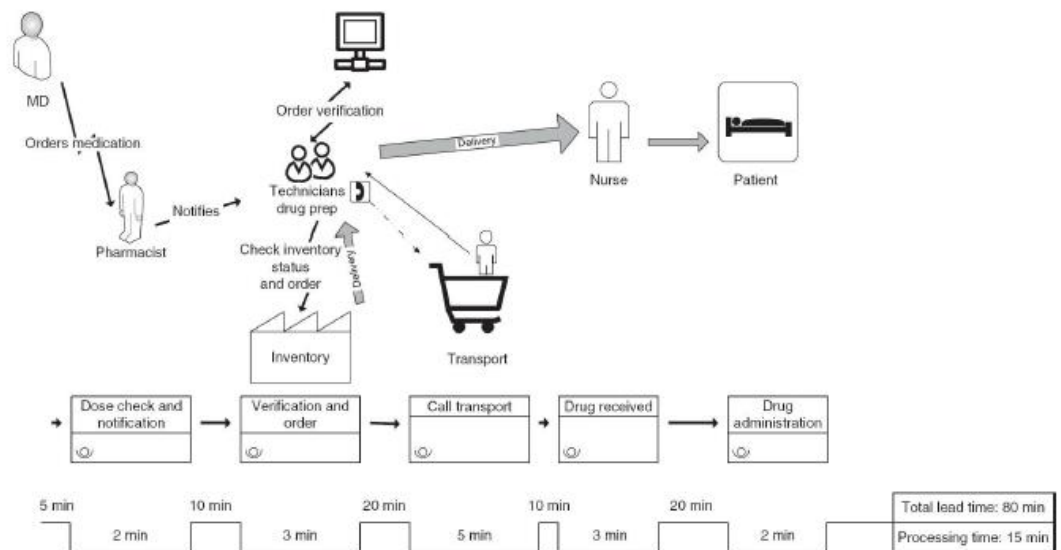
razvijanje projekta e-recept digitalizacija hrvatskog zdravstva sada je usmjerena u promjene u načinu plaćanja u zdravstvu.

Novi iskorak u digitalizaciji hrvatskog zdravstva je e-kartonu na kojemu se još radi. **E-karton** će sadržavati medicinsku povijest pacijenta, dijagnoze, planove terapija, datume cijepljenja, alergije, rendgenske slike, laboratorijske i druge nalaze. Njegova je svrha omogućiti dostupnost podacima na osnovu kojih bi liječnik mogao donijeti odluke o daljnjem liječenju pacijenta i to na mjestu gdje se pruža zdravstvena skrb. (web stranica <http://mreza.bug.hr/digitalizacija-lijeci-zdravstvo/>)

Implementacijom Lean metodologije želi se doseći i ostvariti proces praćenja zdravstvenog stanja pacijenta na daljinu (osobito pacijenta koji boluju od kardiovaskularnih bolesti). Jednostavni i laki za korištenje aktivni sistemi praćenja rada srca su u svijetu već dizajnirani i testirani, no Hrvatska mora još puno uložiti u digitalizaciju svog zdravstvenog sustava da se to ostvari. (Stoiljković,2013., str. 30.)

U procesu poslovanja zdravstvenih ustanova javljaju se aktivnosti koje dodaju vrijednost usluzi i te aktivnosti koje ne dodaju vrijednost prilikom pružanja usluge pacijentu. Na početku procesa implementacije Lean metodolgije u zdravstvenu ustanovu potrebno je identificirati i eliminirati ili reorganizirati izvršenje aktivnosti koje ne stvaraju dodanu vrijednost, i to reorganizirati izvršenje aktivnosti koje ne stvaraju dodanu vrijednost, ali su potrebne za temeljne zadatke organizacije (**aktivnosti potpore**) i eliminirati aktivnosti koje ne stvaraju dodanu vrijednost, a uopće ne utječu na izvršenje takvih zadataka organizacije (**gubitci**). Kao što je već istaknuto, gubitkom se smatra svaka aktivnost u procesu koji ne dodaje vrijednost tijekom procesa, nego ga produžava i čini ga troškovno skupljim. U sustavu zdravstva, kao i u ostalim uslužnim djelatnostima, postoje standardne aktivnosti među kojima je najvažnija operacija, kao zadatak ili radna aktivnost jedina što dodaje vrijednost procesu. Tu su i aktivnosti kojima se dobiva vrijednost u procesu, a to su kontrola - kontrola kvalitete inputa, procesa i outputa, skladištenje – zalihe resursa ili poluproizvoda što čekaju na sljedeću operaciju ili zaliha outputa, zastoj – zastoj ili čekanje u slijedu operacija, tj. zadataka, transport - kretanje inputa, ljudi ili informacija od jedne do druge operacije. (Mateljak, Kekez-Poljak, 2015)

Slika 14. Mapiranje toka vrijednosti u zdravstvenim ustanovama



Izvor: *Operations management in health care, Karuppan, Dunlap i Waldrum, 2016., str. 203.*

Kako bi se ti gubici mogli što bolje detektirati potrebno je napraviti mapu tijeka vrijednosti. Izrada mape tijeka vrijednosti u zdravstvenom sustavu ima slijedeće korake: (Karuppan, Dunlap i Waldrum 2016., str. 203.)

- odrediti koji proces u poslovanju zdravstvene ustanove se želi analizirati;
- nacrtati trenutnu mapu tijeka vrijednosti za odabrani proces. Mapa mora sadržavati što više detaljnih informacija o procesu;
- procijeniti proces u mapi trenutnog stanja u smislu procjene otpada u procesu
- identificiranje svih područja otpada i izrađivanje popisa mogućnosti za poboljšanje procesa
- potvrđivanje mape tijeka vrijednosti

Tablica 3. Prikaz gubitaka u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

Aktivnosti potpore	Gubici
<ul style="list-style-type: none"> <li>• priprema i čišćenje bolničkih soba i ostalih radnih prostorija</li> <li>• održavanje medicinske opreme</li> <li>• ispunjavanje potrebne medicinske dokumentacije</li> <li>• kontrola ispravnosti podataka o pacijentu prije pregleda</li> <li>• kontrola raspoloživosti medicinske opreme</li> <li>• praćenje zauzetosti bolničkih soba (ležaja)</li> <li>• kretanje medicinske dokumentacije između odjela</li> <li>• kretanje između odjela pacijenata na kojima je potrebno izvršiti medicinski preglede</li> <li>• reorganizacije zdravstvenih djelatnika</li> <li>• transport potrebne medicinske opreme i repromaterijala na medicinske odjele</li> <li>• odlazak zdravstvenog osoblja po potrebnu medicinsku opremu u drugu prostoriju radi pregleda</li> <li>• odlazak zdravstvenog osoblja po dokumente pacijenta na drugi odjel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nepotrebno kretanje medicinske opreme i repromaterijala</li> <li>• nepotrebno kretanje zdravstvenog osoblja</li> <li>• čekanje pacijenta na pregled zbog kvara medicinske opreme</li> <li>• čekanje medicinske opreme na zdravstveno osoblje ili na repromaterijal</li> <li>• čekanje pacijenta na medicinski pregled zbog zauzetosti zdravstvenog osoblja ili medicinske opreme</li> <li>• pogrešno izdana liječnička dokumentacija</li> <li>• provođenje testova nepotrebnih za pacijenta</li> <li>• prekid medicinskog pregleda zbog grešaka</li> <li>• ponovno testiranje pacijenta zbog kvara medicinske opreme.</li> </ul>

Izvor: Unapređenje sustava zdravstva u RH primjenom koncepta Leana; Mateljak, Kekez-Poljak, 2015., str. 137.

Prva aktivnosti potpore je **priprema i čišćenje bolničkih soba i ostalih radnih prostorija**. To izravno utječe na radni učinak, pojavu zastoja i čekanja te na učinkovito pružanje usluge pacijentima. Vrijeme u kojem osoblje obavlja pripremu i čišćenje bolničkih soba i ostalih radnih prostorija zove se pripremno--završno vrijeme. Skraćivanjem toga vremena uz pretpostavku da su vremena ostalih aktivnosti ostala nepromijenjena, klinički bolnički centri mogu skratiti vremenski ciklus pružanja usluge i time obraditi veći broj pacijenata godišnje.

**Održavanje medicinske opreme** odnosi se na redovito ili preventivno održavanje medicinskih aparata kako bi kontinuirano radili i dugoročno funkcionirali.

**Kontrola ispravnosti podataka** o pacijentima prije pregleda također je bitna u pružanju usluge pacijentu, i odnosi se na ispitivanje točnosti podataka o onome kojemu treba pružiti medicinsku uslugu.

U kliničkim bolničkim centrima također postoji i **kontrola raspoloživosti medicinske opreme**, što se odnosi na utvrđivanje može li se njome u potrebnom vremenu poslužiti za medicinski pregled.

**Praćenje zauzetosti bolničkih soba** (postelja) podrazumijeva kontinuirani nadzor poradi ravnomjernog opterećenja i dostupnosti informacija o slobodnim kapacitetima važnih za prijem novih pacijenata.

**Kretanje medicinske dokumentacije između odjela** podrazumijeva njezin prelazak iz jednog odjela u drugi kako bi se obavili medicinski pregledi.

**Kretanje pacijenata između odjela** na kojima je potrebno obaviti medicinski pregled odnosi se na prelazak pacijenta iz jednog odjela na drugi. Važno je da putovi kretanja budu što kraći, kako bi iskorištenost zdravstvenog osoblja bila što veća.

**Reorganizacija zdravstvenog osoblja** odnosi se na njihov prelazak iz jedne radne skupine u drugu ili s jednog odjela na drugi. Ta je aktivnost potrebna kada medicinsko osoblje obavlja više poslova, pri čemu za novu organizaciju trebaju određeno vrijeme..

**Transport potrebne medicinske opreme i repromaterijala** na medicinske odjele je aktivnost potrebna za pružanje medicinske usluge pacijentu.

**Odlazak zdravstvenog osoblja po pacijentove dokumente** na drugi odjel ako liječnička dokumentacija za tekući pregled (uputnice, nalazi) nije poslana zajedno s pacijentom kojega treba pregledati.

Budući da sve spomenute aktivnosti ne stvaraju dodanu vrijednost, ali su potrebne za pružanje usluge pacijentu/ima, klinički bolnički centri ih ne mogu u potpunosti eliminirati, nego moraju težiti k njihovoj reorganizaciji kako bi se skratilo njihovo vrijeme.

U poslovanju kliničkog bolničkog centra često je pojava čistih gubitaka, koje bi trebalo u potpunosti eliminirati. **Nepotrebno kretanje medicinske opreme i repromaterijala** odnosi se na izdavanje pogrešnog repromaterijala i medicinske opreme sa skladišta u medicinski odjel ili pogrešno upućivanje repromaterijala na određeno radno mjesto. Taj gubitak može uzrokovati poremećaje u pružanju usluge pacijentu, produženje vremenskog ciklusa usluge i visoke troškove.

**Čekanje pacijenta na pregled zbog kvara medicinske opreme** pojavljuje se pri kvaru opreme nastale neredovitim održavanjem ili nepravilnim rukovanjem zdravstvenog osoblja. Eliminiranjem te aktivnosti skraćuje vrijeme ciklusa usluge, postiže visoka iskorištenost medicinske opreme i brzi pregled pacijenata.

**Čekanje medicinske opreme na zdravstveno osoblje ili na repromaterijal** događa se kada medicinski aparat čeka zbog kašnjenja zdravstvenog osoblja (medicinske sestre ili doktora) ili repromaterijala na dotični medicinski odjel. Rješenje tog problema je bolje organiziranost unutar zdravstvenih ustanova, ukoliko je potrebno zapošljavanje medicinskih djelatnika.

**Pogrešno izdana liječnička dokumentacija** su netočno uneseni podatci o pacijentu ili na pogrešno mjesto prosljeđena liječnička dokumentacija, što uzrokuje pogreške u obavljanju ili nejasnoće u izvršenju medicinskog pregleda.

**Provođenje nepotrebnih testova nad pacijentom** odnosi se na razne dodatne oblike testiranja pacijenta kako bi se potvrdila liječnička dijagnoza donesena na temelju već obavljenoga medicinskog pregleda.

**Prekid medicinskog pregleda zbog pogrešaka nastaje zbog:** pogrešno izdane liječničke dokumentacije, pogrešno ispunjenih podataka o pacijentu,



nepoštovanja izvođenja operacija, pogrešno dodijeljena medicinska oprema, nedovoljne uvježbanosti izvršitelja medicinskog pregleda.

**Prekid medicinskog pregleda zbog pogrešaka utječe** na zastoj medicinske opreme i osoblja, nisku iskorištenost medicinske opreme i produženje ciklusa pružanja usluge. Ponovno testiranje pacijenta zbog kvara medicinske opreme događa se kada se tijekom medicinskog pregleda dogodi kvar ili zastoj medicinske opreme zbog nepravilnog rukovanja ili neredovitog održavanja. To uzrokuje povećane troškove uslužnog procesa, nisku iskorištenost proizvodne opreme i produženje vremena medicinskog pregleda.

Na temelju provedene analize svih spomenutih aktivnosti u zdravstvu Mateljak i Kekez-Poljak (2015.) zaključili su da bi primjena Leana u svakoj zdravstvenoj instituciji jasnije profilirala sve aktivnosti koje stvaraju novu vrijednost, koje su aktivnosti potpore i koje su gubitci, prije svega radi racionalizacije procesa, efikasnijeg poslovanja, uređenijega poslovnog sustava i skraćivanje vremenskog ciklusa pružanja usluge krajnjem korisniku. Pravilno identificiranje tih aktivnosti ključan je korak u odluci da se provede kvalitetna implementacija koncepta Leana u sustavu zdravstva.

**Karuppan, Dunlap i Waldrum** (2016., str. 200.) u svojoj knjizi **definiraju sedam vrsta gubitaka** u zdravstvu koji se također javljaju i u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske. Ti gubici su prekomjerna proizvodnja (npr. napraviti više kopija nekog nalaza nego je to potrebno), stvaranje velikih zaliha lijekova koje može dovesti do toga da se ti lijekovi moraju baciti u smeće jer im je istekao rok, davanje pogrešne informacije pacijentu, pretjerani i nepotrebni pokreti medicinskog osoblja, ponavljanje nekih procesa više puta što je nepotrebno, pretjerano i predugo čekanje na liječnički pregled ili na dobivanje nalaza, nepotreban transport te neadekvatna raspodjela posla (doktor radi zadatke koje može obaviti i medicinska sestra).

Kako bi se prestalo pretpostavljati da su procesi u zdravstvu dobro organizirani te kako bi se lakše prepoznale greške koje se rade dugo vremena u zdravstvenom sustavu, potrebno je postaviti si pet zašto pitanja: (Karuppan, Dunlap i Waldrum, 2016., str. 203.)

- Zašto su pacijenti zamoljeni da čekaju ispred ordinacije? Zato jer doktor pregledava pacijenta koji je bio ranije naručen.

- Zašto doktor pregledava pacijenta koji je bio ranije naručen? Zato jer doktor nije počeo raditi na vrijeme tj. kasnio je.
- Zašto je doktor počeo kasnije raditi u ordinaciji? Zato jer je pregledavao pacijente u bolnici prije nego je stigao u svoju ordinaciju u klinici.
- Zašto je doktor pregledavao pacijenta u bolnici na dan kad je trebao raditi u svojoj ordinaciji u klinici? Zato jer ga je u bolnici čekao pacijent kojeg je doktor trebao pregledati, a osoba zadužena za naručivanje pacijenta u klinici nije dobila informaciju da će na taj dan doktor kasnije početi sa radom u ordinaciji.
- Zašto osoba zadužena za naručivanje pacijenta u klinici nije dobila informaciju da će doktor taj dan kasnije početi sa radom u svojoj ordinaciji u klinici? Zato jer ne postoji standardizirani način komunikacije u bolnici ni klinici.

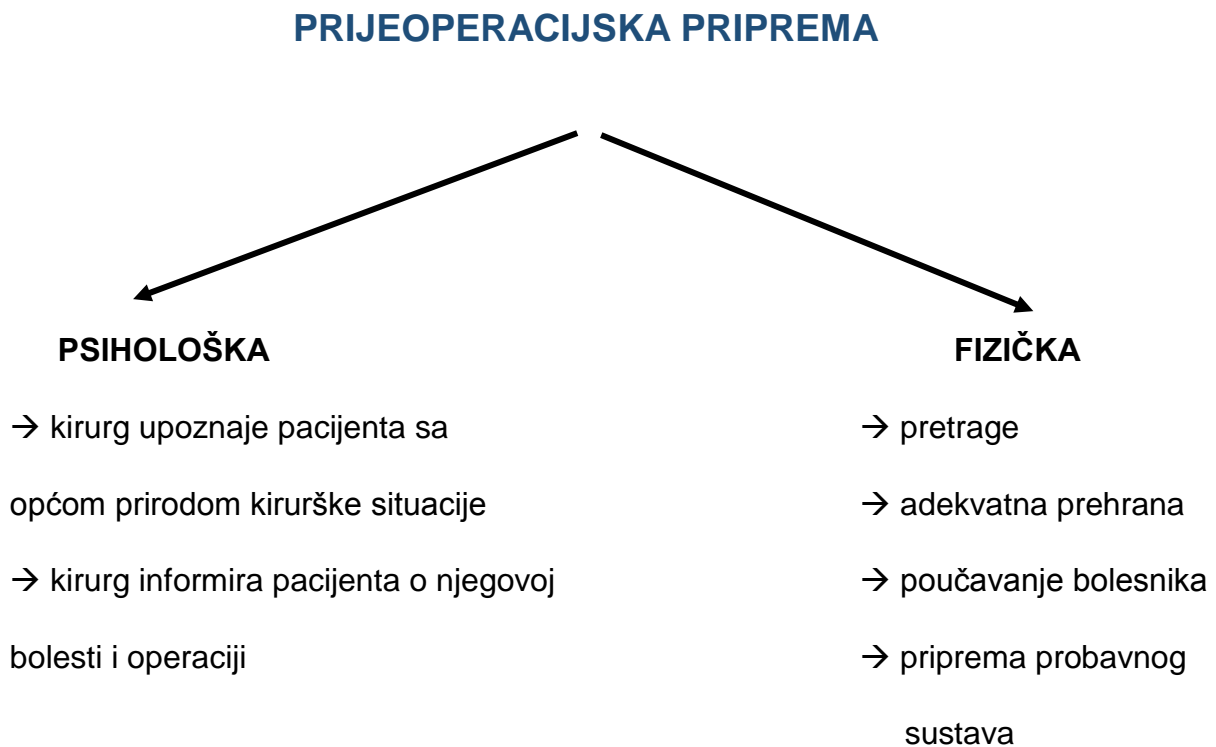
Iz navedenog primjera vidljivo je da ako se na svaki dobiveni odgovor i dalje postavlja pitanje zašto, doći će se do glavnog uzorka problema. U ovom slučaju glavni uzrok problema je nedostatak komunikacije.

S obzirom da se u Republici Hrvatskoj tek krenulo u implementaciju Lean metodologije u zdravstveni sustav smatram kako Republika Hrvatska ima još mnogo prostora za napredovanje. Gledajući pet Lean principa, smatram kako je za sada u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske zastupljen princip prepoznavanja toka vrijednosti zato jer je zdravstveni sustav prepoznao svoje gubitke u procesu poslovanju te implementacijom Lean metodologije ih želi ukloniti. Također, smatram kako je za zdravstveni sustav karakterističan pull princip jer pacijent dođe tražiti medicinske usluge, a ne guraju se medicinske usluge prema pacijentu. Smatram da bi zdravstveni sustav Republike Hrvatske još morao poraditi na ujednačenom i kontinuiranom toku proizvodnje te na težnji za savršenstvom.

### 5.3.1. Prikaz procesa pripreme pacijenta za operaciju u Kliničkoj bolnici Sveti Duh

Prikazom procesa priprema pacijenta za operaciju želi se objasniti jedan proces unutar zdravstvene ustanove i prikazati koji se problemi mogu pojaviti u tom procesu, te kako ih Lean metodologija može riješiti. Proces pripreme pacijenta za operaciju sastoji se od psihološke i fizičke pripreme. Slika 15. prikazuje korake pripreme pacijenta za operaciju.

Slika 1. Koraci pripreme pacijenta za operaciju u Kliničkoj bolnici Sveti Duh



Izvor: *Vlastita izrada prema: Prijeoperacijska priprema bolesnika, Šteko, 2014.*

Dobra psihološka priprema pacijenta ublažava strah, zabrinutosti i potištenosti prije operacije te se njome postižu vrlo korisni ciljevi u poboljšanju učinkovitosti ukupnog tretmana. Pacijenti koji su dobro informirani i čija je psihološka priprema uspješna zadovoljniji su, imaju manje dvojbi i strahova te znaju kako mogu i sami olakšati situaciju. **Problemi** koji se javljaju kod psihološke pripreme pacijenta su nedostatak komunikacije na relaciji medicinsko obolje - pacijent i premali broj obavijesti pacijentu (o bolesti, o metodama liječenja, o tome što će im se događati prije zahvata, što će moći nakon operacije, kada će moći primiti posjete, tko će i kako kontaktirati

njegovu obitelj, informacije kako će izgledati nakon operacije, upućenost o pravilnom položaju nakon zahvata itd. (Šteko,2014., str. 10. – 21.)

Fizička priprema bolesnika za operaciju obuhvaća pretrage, prehranu (sastav i količinu hrane), poučavanje (osnovna je mjera u sprječavanju poslije operacijskih komplikacija i komplikacija zbog dugotrajnog ležanja u prije operacijskoj pripremi. Svrha je poučavanja naučiti bolesnika vježbama disanja, iskašljavanja i udova.) te pripremu probavnog sustava. **Problemi** koji se javljaju kod fizičke pripreme bolesnika za operaciju su dugo vrijeme čekanja na pretrage kojih je potrebno napraviti prije operacije, nedostatak medicinskog osoblja što onemogućuje da se pacijent u potpunosti opusti jer će se medicinsko osoblje žuriti da obavi operaciju što prije, velik broj potrebne dokumentacije (povijest bolesti, nalazi, temperaturna lista itd.). (Šteko,2014., str. 21. – 44.)

S obzirom da se navedeni problemi nisu još riješili jer je implementacija Lean metodologije u zdravstveni sustav Republike Hrvatske tek na svojim počecima, dat ću svoj osvrt na rješavanje navedenih problema implementacijom Lean metodologije. Implementacijom Lean metodologije u zdravstveni sustav postigla bi se veća usmjerenost prema pacijentu, samim time i bolja psihološka priprema pacijenta. Također implementacijom Lean metodologije u zdravstveni sustav riješio bi se i problem fizičke pripreme pacijenta. Skratilo bi se vrijeme čekanja na pretrage te bi digitalizacijom zdravstvenog sustava povijest bolesti pacijenta i sve potrebne informacije o pacijentu bile dostupne svim doktorima u bilo koje vrijeme. Pacijenti koji su psihološki i fizički pripremljeni bolje podnose operacijski zahvat i bolove, oporavljaju se brže, rjeđe imaju komplikacije i hospitalizacija se skraćuje.

Još jedan primjer analize procesa u zdravstvenim ustanovama je analiza procesa naručivanja na bolničkim šalterima. Iako se naručivanja na bolničkim šalterima smanjuje, još uvijek je prisutno u poslovanju zdravstvene ustanove. U tom procesu pacijent mora doći do bolničkog šaltera, predati medicinsko osoblju svoju zdravstvenu iskaznicu, zatražiti termin za neki liječnički pregled, nakon toga medicinsko osoblje izdaje pacijentu potvrdu narudžbe. Iz navedenog procesa vidljivo je kako je taj proces puno složeniji u odnosu na naručivanje putem interneta, zahtjeva više vremena i prisutno je nepotrebno kretanje pacijenta koji može sve to obaviti putem interneta.

### 5.3.2. Elementi Lean metodologije u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

Kako je implementacija Lean metodologije u zdravstveni sustav Republike Hrvatske tek na svojim počecima, napraviti ću vlastiti pregled elementa Lean metodologije za kojih smatram da će biti od velikog značaja kad se Lean metodologija u cijelosti uvede u zdravstveni sustav Republike Hrvatske.

**Fleksibilni resursi** odnose se na fleksibilno medicinsko osoblje te fleksibilnu medicinsku opremu opće namjene. Fleksibilnost radne snage znači da ljudi mogu raditi više poslova. U zdravstvenom sustavu medicinsko osoblje zaduženo je pregleda pacijenta, izradu dokumentacije, za sistem distribucije lijekova, sistem opskrbe materijalom, sistem distribucije hrane, sistem komuniciranja po jedinicama, kompjuterski sistem informiranja o stanju bolesnika, sistem raspoređivanja / organizacije njege bolesnika itd. što znači da je medicinsko osoblje izrazito fleksibilno.

Posao u ćelijama organiziran je na način da kroz ćeliju teče u jednom smjeru te je vrijeme pacijenta za izlazak iz ćelije uvijek približno jednako. Primjer **ćelijskog rasporeda** u zdravstvenom sustavu su operacijske sale. Pacijente se prije operacije smješta u sobu za čekanje. Nakon toga svaki pacijent ide u svoju operacijsku salu. Svaka operacija pojedinog dijela tijela traje približno jednako ukoliko ne dođe do nekakvih komplikacija. Nakon što je operacija gotova pacijent izlazi iz ćelije.

**Pull princip** je karakterističan za zdravstveni sustav. Zdravstveni sustav ne gura svoje usluge prema pacijentu, već pacijent dolazi u zdravstvenu ustanovu i izražava potrebu za nekom vrstom zdravstvene usluge. To je glavno obilježje pull principa u zdravstvu. Nakon što pacijent dođe u zdravstvenu ustanovu i zatraži neku vrstu zdravstvene usluge (liječnički pregled, hitna medicinska pomoć, izdaja e-recepta itd.), doktor pokreće proces u kojem se odvijaju sve specifične aktivnosti (one koje dodaju vrijednost i one koje ne dodaju vrijednost, ali su nužne za cjelokupno poslovanje) potrebne da bi se od bolesne osobe dobila zdrava izliječena osoba.

**Kanbani** su veoma popularan alat u zdravstvenom sustavu. Primjer korištenja kanbana u zdravstvenom sustavu je ploča koja sadrži sve potrebne informacije o tome što se očekuje od medicinske sestre na pojedinom odjelu u bolnici te koji su njezini zadaci. Uvelike pomaže medicinskim sestrama ukoliko ih se rotira između odjela u bolnici (različiti odjeli imaju različite zahtjeve).

**Kvaliteta** zdravstvenih usluga mora biti na ekstremno visokoj razini. Pacijent mora biti detaljno pregledan. Ukoliko se sumnja na neku bolest pacijenta se mora poslat na daljnje pretrage. Doktor mora odgovorno i savjesno obavljati svoj posao, ukoliko ne obavlja kvaliteta zdravstvenih usluga biti će na niskoj razini što, u krajnjem slučaju, može dovesti do smrti pacijenta.

**Preventivno održavanje** medicinskih aparata je veoma bitno kako bi se spriječili mogući kvarovi. Posljedice koje se dogode radi kvara nekog medicinskog aparata su: *nemogućnost korištenja aparata, stvaranje dužih listi čekanja, nemogućnost kreiranja dijagnoze pacijentima koji moraju obaviti pretrage na pokvarenom aparatu, vožnja hitnih pacijenta u drugu zdravstvenu ustanovu kako bi se pretraga obavila...* Također, trošak popravka medicinskog aparata je daleko veći od preventivnog održavanja aparata.

Zdravstveni sustav ima veoma razvijenu **mrežu dobavljača**. Tri najveća dobavljača koji opremaju bolnice i laboratorije Republike Hrvatske tj. tri dobavljača sa najvećom vrijednosti ugovora su Medical Intertrade, Medicom i Phoenix Farmacija. Broj dobavljača (ponuditelja) koji su se prijavili na natječaj o javnoj nabavi kreće se oko 400 i varira iz godine u godinu (2011. godine broj dobavljača iznosio je 408, dok je 2012. taj broj iznosio 339).

Elementi Lean sustava proizvodnja u malim serijama, brza priprema strojeva te ujednačena proizvodnja ne koriste se u sustavu zdravstva.

### 5.3.3. Prednosti Lean metodologije u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske

U zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske javljaju se mnogi problemi kojih postojeći zdravstveni sustav ne može riješiti. Rješenje problema zdravstvenog sustava Republike Hrvatske vidim u implementaciji Lean metodologije u zdravstveni sustav.

Slika 16. Problemi zdravstvenog sustava Republike Hrvatske

#### PROBLEMI

- Duge liste čekanja,
- Nepotrebno kretanje zdravstvenog osoblja,
- Dugo čekanje pacijenta na liječnički pregled,
- Pretjerana dokumentacija,
- Kvar medicinske opreme,
- Nedostatak komunikacije na relaciji pacijent – doktor, te doktor – ostalo medicinsko osoblje.

#### RJEŠENJE

**IMPLEMENTACIJA  
LEAN  
METODOLOGIJE**

Izvor: *Vlastita izrada*

Duge liste čekanja, nepotrebno kretanje zdravstvenog osoblja, dugo čekanje pacijenta na liječnički pregled, pretjerana dokumentacija, kvar medicinske opreme i nedostatak komunikacije neki su od problema koji se javljaju u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske, a za kojih smatram da ih je moguće riješiti pomoću implementacije Lean metodologije. Osnovni cilj koji bi se trebao postići implementacijom Leana i rješavanjem navedenih problema je smanjenje troškova u sustavu zdravstva. Prednosti Lean metodologije su što se njenom implementacijom detektiraju svi gubici koji negativno utječu na poslovanje zdravstvenog sustava, te se isti uklanjaju. Lean metodologija u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske zahtjeva daljnju digitalizaciju sustava čime će se utjecati na procese u zdravstvenom sustavu tj. na

njihovo poboljšanje. Boljom digitalizacijom bolnica smanjili bi se redovi čekanja, eliminiralo bi se nepotrebno pisanje istih zabilješka o pacijentu na brojnim dokumentima (sve bi bilo dostupno u jednoj mapi na računalu), bila bi bolja koordinacija i raspored medicinskog osoblja što bi utjecalo na smanjenje lista čekanja jer bi doktor bio u stanju obraditi veći broj pacijenta na dan itd. Lean metodologija zahtjeva i preventivno održavanje medicinske opreme što utječe na smanjenje broja kvarova medicinske opreme. Kvaliteta pružanja zdravstvenih usluga porasla bi, te bi time i pacijenti bili zadovoljniji i manje frustrirani. Lean okruženje donijelo bi kvalitetnije pružanje usluga, zadovoljnije pacijente, bolju protočnost pacijenta kroz sustav, dobro koncipiran pull sustav, smanjili bi se nedostaci u pružanju usluga te bi medicinsko osoblje radilo sinkroniziranije. Takvo Lean okruženje smanjilo bi gubitke koje se javljaju u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske.

Lean metodologija zasigurno ima velik broj svojih prednosti, te je potrebno težiti ka što boljoj implementaciji Lean metodologije u zdravstveni sustav kako bi se riješili ključni problemi sustava.



## 6. Zaključak

Lean je proizvodna filozofija koja, kada se implementira, skraćuje vrijeme od narudžbe kupca do isporuke gotovog proizvoda, eliminirajući sve izvore rasipanja, tj. gubitke u proizvodnom procesu. Cilj Lean razmišljanja u prvome redu svoga središta ima kreiranje vrijednosti za kupca. Lean načinom razmišljanja reduciramo nepotrebne poteze u aktivnostima koje stvaraju, ali i u aktivnostima koje ne stvaraju vrijednost za kupce.

Prednosti ovog sustava kvalitete se ogledaju u reduciranju vremena proizvodnje, te u povećanju kvalitete, fleksibilnosti i zadovoljstva kupaca. Učinkovita implementacija Lean metodologije u poduzeće rezultira učvršćivanjem unutar organizacijskih i među organizacijskih odnosa. Također, postiže se bolja fleksibilnost i sposobnost brzog odgovaranja na promjene zahtjeva kupaca, odnosno povećava se uključenost zaposlenih, te se ostvaruju bolji financijski i nefinancijski rezultati. Iako Lean sustav ima više prednosti nego nedostataka, ipak treba biti oprezan pri implementaciji Leana kako se ti nedostaci ne bi negativno odrazili na poslovanje. Jedan od ključnih nedostataka je taj što Lean metodologija dopušta veoma malo prostora za pogreške te ne stvara zalihe. Iako se nestvaranje zaliha može smjestiti i pod prednost Lean metodologije, u ovom slučaju nestvaranje zaliha kategorizirano je kao nedostatak jer ukoliko dođe do kvara opreme radnici nemaju puno dodatnog alat i opreme, kao što je slučaj u tvornicama masovne proizvodnje, te time pada učinkovitost radnika koji ne može ništa raditi dok se njegova oprema ne popravi. Također, kvar opreme može uzrokovati to da se proizvod ne može isporučiti kupcu u dogovoreno vrijeme te se time mogu narušiti odnosi s kupcima koji su Lean poduzeću od primarnog značaja.

Lean pristup primjenjiv je u svim djelatnostima i u svim organizacijskim strukturama, a ne samo u proizvodnim djelatnostima kao što se ranije smatralo. Danas se sve više Lean metodologija implementira u uslužni sektor. Primjer jedne takve implementacije je i implementacija Leana u zdravstveni sustav Republike Hrvatske. Javni izdaci za zdravstvenu skrb su u porastu posljednjih desetljeća u svim državama članicama EU, a očekuje se da će rasti i dalje, kao posljedica starenja stanovništva. Prema izvješću Europske komisije o zdravstvenoj zaštiti i dugoročnom sustavu skrbi i njegovoj fiskalnoj održivosti u 2015. godini troškovi zdravstva iznosili su 8,7% BDP-a u EU a 2060. godini mogli bi dostići i do 12,6% BDP-a EU. Kao ključno rješenje za

smanjenje troškova u zdravstvu podrazumijeva se brža digitalizacija svih segmenata i procesa. Digitalizacija u zdravstvu omogućiti će znatno bolju analizu podataka, precizniju i sigurniju dijagnostiku te razvijanje personalizirane zdravstvene skrbi za svakog pacijenta. Ona podrazumijeva medicinsko upravljanje bolešću, definiranje učinkovitijih terapija i posljedično bolju kvalitetu života. Analitika podataka omogućiti će bolje upravljanje bolesti, podaci će dovesti do terapija lijekovima koje su učinkovitije, uz manje štetnih učinaka.

Uspostavljanjem EU sustava računala visokih performansi (*High Performance Computing*) omogućiti će daleko kvalitetniju dijagnostiku, kao na primjer rano otkrivanje tumora na jednostavan, brz i precizan način, dijagnosticiranje genetskih poremećaja koji dovode do učinkovitijeg liječenja i spašavanja života.

## Literatura

### A) KNJIGE

- 1) **Campos L., Slegel E. i Villar J. R., 2011.** *Lean management*, McKinsey&Company
- 2) **Karuppan M. C., Dunlap E. N. i Waldrum M. R., 2016.** *Operations management in health care*, Springer publishing company, New York
- 3) **Ries E., 2014.** *Lean startup*, Mate d.o.o., Zagreb
- 4) **Reid D.R. i Sanders R.N., 2013.** *Operations Management An Integrated Approach*, Wiley, Texas
- 5) **Russel S. R. i Taylor W. B., 2011** *Operations management: creating value along the supply chain*, Wiley, Texas
- 6) **Samson D. i Prakash J.S., 2008.** *Operations Management An Integrated Approach*, Cambridge University Press, Cambridge
- 7) **Slack N., Brandon-Jones A. i Johnston R., 2013.** *Operations Management*, Pearson, Edinburgh Gate, Edinburgh
- 8) **Stoiljković V., 2013.** *Lean u zdravstvu*, Medicinski fakultet u Nišu, Despot book, Niš

### B) ČASOPISI I PUBLIKACIJE

- 1) **Mateljak Ž. i Kekez-Poljak J., 2015.** *Unapređenje sustava zdravstva u Republici Hrvatskoj primjenom Lean koncepta*, 2. zbornik Sveučilišta u Dubrovniku, str 127-143, Dubrovnik
- 2) **Johnstone C., Pairaudeau G. i Pettersson A. J., 2011.** *Creativity, innovation and lean sigma: a controversial combination?*, Drug Discovery Today, Vol. 16, broj 1/2, str. 50. – 57., Švedska
- 3) **Pipunić A. i Grubišić D., 2014.** *Suvremeni pristup poboljšanjima poslovnih procesa i poslovna uspješnost*, Ekonomska misao i praksa br. 2. str. 541-572, Dubrovnik
- 4) **Piškorić M. i Kondić V., 2010.** *Lean production kao jedan od načina povećanja konkurentnosti hrvatskih poduzeća na globalnom tržištu*, Tehnički glasnik, Vol.4 No.1-2, str. 37-41, Varaždin

- 5) **Rahmana N.A., Sharifb S. M.,i Esac M.M., 2013.** *Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation*, *Procedia Economics and Finance* 7, str. 174. – 180. , Malezija
- 6) **Reis Leite H., Vieira G. E., 2015.** *Lean philosophy and its applications in the service ndustry: a review of the current knowledge*, *Production*, vol. 25, broj 3, str. 529-541, Brazil
- 7) **Štefanić N, Gjeldim N. i Mikac T., 2010.** *Lean concept application in production business*, *Tehnički vjesnik* 17 -3 , str. 353-356, Osijek
- 8) **Žvorc M., 2013.** *Lean menadžment u neproizvodnoj organizaciji*, *Ekonomski vjesnik* br. 2/2013, str. 695 – 709, Osijek

### C) INTERNET

- 1) **A Lean Journey, 2012.** *Lean, Quality, and Social Responsibility* – dostupno na <http://www.aleanjourney.com/2012/07/lean-quality-and-social-responsibility.html>
- 2) **Hamalian S.J., 2015.** *6 Key Traits of a Lean Leader* – dostupno na <https://www.processexcellencenetwork.com/lean-six-sigma-business-transformation/articles/6-key-traits-of-a-lean-leader>
- 3) **Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje – [www.hzzo.hr](http://www.hzzo.hr)**
- 4) **Investopedia, 2017.** *Just In Time* - dostupno na: <http://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp>
- 5) **Kaizen Institut, 2017.** – in.kaizen.com
- 6) **Klinička bolnica „Sveti Duh“ – [www.kbsd.hr](http://www.kbsd.hr)**
- 7) **Konzultantska kuća Strategos, 2017.** *Workcells, The Heart of Lean Manufacturing* – dostupno na [http://www.strategosinc.com/cellular\\_manufacturing.htm](http://www.strategosinc.com/cellular_manufacturing.htm)
- 8) **Lean Enterprise Institute, 2017.** *A Brief History of Lean* – dostupno na <https://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>
- 9) **LeanKit, 2017.** *What is Kanban?* – dostupno na <https://leankit.com/learn/kanban/what-is-kanban/>
- 10) **Lean management inicijativa Bosne i Hercegovine, 2017.** – [www.leanbih.com](http://www.leanbih.com)

- 11) **Lean Manufacturing Tools, 2017.** *Creating A Value Stream Map* – dostupno na <http://leanmanufacturingtools.org/551/creating-a-value-stream-map/>
- 12) **Lean Production, 2017.** *SMED (Single-Minute Exchange of Dies)* - dostupno na <http://www.leanproduction.com/smed.html>
- 13) **Market Business News, 2017.** *What is just in time? Definition and meaning* – dostupno na <http://marketbusinessnews.com/financial-glossary/just-time-definition-meaning/>
- 14) **Marín J. E., Hanna P. D. i Liker K.J, 2015.** *Invest in people, boost growth* – dostupno na: <http://planet-lean.com/lean-management-lessons-from-proctergamble-and-toyota>
- 15) **Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske** - [zdravlje.gov.hr](http://zdravlje.gov.hr)
- 16) **Mreža, 2017.** *Digitalizacija liječi zdravstvo* – dostupno na [mreza.bug.hr/digitalizacija-lijeci-zdravstvo](http://mreza.bug.hr/digitalizacija-lijeci-zdravstvo)
- 17) **Poslovna znanja, 2017.** - [www.poslovnaznanja.com](http://www.poslovnaznanja.com)
- 18) **Simply CSR, 2017.** *The Benefits of Corporate Social Responsibility* – dostupno na <http://www.simplycsr.co.uk/the-benefits-of-csr.html>
- 19) **Supply Chain, 2017.** *What Is A Lean Supply Chain?* – dostupno na <http://supplychain-mechanic.com/?p=138>
- 20) **The Lean Enterprise Academy** - [www.leanuk.org](http://www.leanuk.org)

#### D) OSTALO

- 1) **Dabbs K. i Dystar B.,** *Leadership od lean process, prezentacija, Miami*
- 2) **Dotlić P. i Erceg A., 2016.** *Lean racionalno poslovanje, prezentacija, Sveučilište J.J. Strossmayera, Osijek*
- 3) **Prester J., 2012.** *Operacijski management skripta za studente*
- 4) **Štefanić N. i Tošanović N., 2012.** *Lean proizvodnja, prezentacija*
- 5) **Šteko B., 2014.** *Prije operacijska priprema pacijenta, prezentacija*

## Popis tablica

Tablica 1. Usporedba Lean poduzeća sa tradicionalnim poduzećem.....	17
Tablica 2. Utjecaj e-zdravstvenog na gubitke u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske.....	49
Tablica 3. Prikaz gubitaka u zdravstvenom sustavu Republike Hrvatske.....	53

## Popis slika

Slika 1. Principi Lean metodologije.....	3
Slika 2. Prikaz primjene Lean metodologije u usluzi (trgovina ZARA).....	5
Slika 3. Lean poduzeće.....	8
Slika 4. Push sustav vs. Pull sustav.....	11
Slika 5. Just in time sustav.....	14
Slika 6. Toyotin model poslovanja.....	15
Slika 7. Usporedba načina razmišljanja menadžera u tradicionalnom poduzeću sa menadžerom u Lean poduzeću.....	19
Slika 8. Gilbrethovi simboli.....	25
Slika 9. Prikaz tijeka kanbana.....	30
Slika 10. Transformacijski okvir Leana.....	37
Slika 11. Usporedba načina razmišljanja voditelja zdravstvenih ustanova koje nisu primijenile Lean metodologiju sa voditeljem zdravstvenih ustanova koje primjenjuju Lean metodologiju.....	44
Slika 12. Pregled liste naručivanja pomoću e-zdravstvenog.....	50
Slika 13. Otkazivanje narudžbe pomoću e-zdravstvenog.....	51
Slika 14. Mapiranje toka vrijednosti u zdravstvenim ustanovama.....	53
Slika 15. Koraci pripreme pacijenta za operaciju u Kliničkoj bolnici Sveti Duh.....	59
Slika 16. Problemi zdravstvenog sustava Republike Hrvatske.....	63

## **Sažetak**

Lean management je način razmišljanja i rada cijelog sustava. Karakteristike takvog sustava su otklanjanje gubitka, kontinuirano poboljšanje, timski rad, rad u ćelijama, vizualna kontrola proizvoda, visoka kvaliteta proizvoda/usluge, smanjenje zaliha na minimalnu razinu, pull sustav, brza promjena alata (fleksibilna oprema), lean kultura i manja količina proizvodnje. U svakom procesu poslovanja javljaju se aktivnosti koje dodaju vrijednost proizvodu (usluzi) i aktivnosti koje ne dodaju vrijednosti proizvodu (usluzi). Aktivnosti koje ne dodaju vrijednost proizvodu odnosno usluzi i koje nisu neophodne za poslovanje Lean management želi u potpunosti otkloniti. Lean management nije primjenjiv samo u proizvodnoj djelatnosti, već je primjenjiv u bilo kojem sektoru. Danas se sve više primjenjuje u uslužnim djelatnostima.

Ključne riječi: Lean management, Lean metodologija, aktivnosti u procesu poslovanja, zdravstveni sustav Republike Hrvatske



## Summary

Lean management is a way that a system thinks and operates. Characteristics of Lean systems are waste reduction, continuous improvement, use of teams, work cells , visual controls, high quality, minimal inventory, pull system, quick changeovers, small lot sizes, Lean culture. In every bussiness process there are activities that add value to the product or service and activities that don't add value to the product or service. Lean management wants to eliminate all activities that don't add value to the product or service and which are not necessary for bussiness. Lean management is not only appliable in production activities, but it is appliable in every sector. Today, Lean management is more often applied in service activities.

Key words: Lean management, Lean methodology, activities in bussiness processes, healt care system in Republic of Croatia