

Lean u vojsci

Prof.dr Vojislav Stoiljković
vojislav.stoiljkovic@cimlss.rs

Sadržaj prezentacije

Lean Six Sigma

Define Measure Analyze Improve Control

- Istorija razvoja Lean koncepta
- Šta je Lean?
- Lean alati
- Koristi od uvođenja Lean koncepta
- Lean u DoD u Americi
- Obuka i infrastruktura za Lean
- Prvi korak u smeru Lean u Vojsci Srbije

Istoriја: Japan

- Pre drugog svetskog rata japanski proizvodi su bili jeftini, ali sa niskim kvalitetom.
- Posle drugog svetskog rata Japan je morao ponovo da sagradi svoje fabrike (uključujući menadžment strukturu).
- Američki konsultanti (posebno Deming i Juran) bili su pozvani da uče japance o kvalitetu.
- Uspostavljen je nacionalni centar za kontrolu kvaliteta (JUSE) i organizovano je mnogo nacionalnih aktivnosti.
- **Japanske kompanije imaju intenzivne programe obuke za “svakoga” u kompaniji.**

Istoriја: W.E. Deming



- Deming je primenio Shewhart'ove principe kontrole kvaliteta na raznim mestima
- Od 1950. on je često posećivao Japan kao predavač i konsultant (Japanci su ga počastili imenovanjem najviše nagrade Japana za kvalitet po njemu)
- Uprkos tome njegova slava u US nije stvarno započela do 1980.
- Deming stavlja mnogo više naglaska na menadžment nego na proizvodni pogon.

Joseph M. Juran

- Rođen u Rumuniji (1904), doselio se u US
- Radio u Western Electric, Walter Shewhart uticao na njega
- Naglašava više strateški i planski orijentisan prilaz kvalitetu nego što radi Deming
- Juran Institut je još aktivna organizacija koja promoviše filozofiju Jurana i prakse poboljšanja kvaliteta
- Juran je umro 28. februara 2008. godine.



Istorijski kontekst: K. Ishikawa



- Ishikawa je bio veoma važan za revoluciju u kvalitetu u Japanu zbog mnogih njegovih aktivnosti (konsalting, član raznih komiteta, ...).
- Ishikawa je naglašavao da kontrola kvaliteta mora da pokuša da ispuni zahteve kupaca.
- Tehnički doprinos: dijagram uzroka i posledice (ili riblja kost).

Istorija: Taguchi

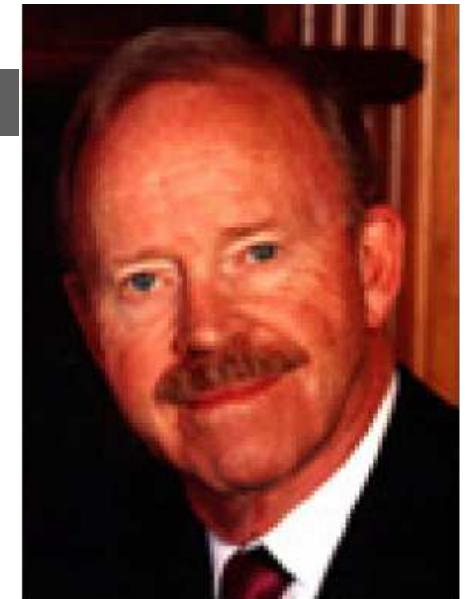


- potrebno je sistematsko eksperimentisanje za razvoj proizvoda koje vodi ka proizvodima visokog kvaliteta
- Taguchi je razvio sistem statističkog eksperimentisanja koji ispunjava potrebe inženjera koji rade u industriji i lakši je za razumevanje nego klasične statističke metode
- Taguchi je uveo koncept “**funkcije gubitka**” (tj. koliko “mnogo” se poviñujem sa specifikacijama?) i “**robust dizajn**”.

Istorija: Philip Crosby

Četiri principa menadžmenta kvalitetom:

1. Kvalitet se definiše kao usaglašenost sa zahtevima, a ne “dobrota” ili “elegancija”
2. Sistem koji uzrokuje kvalitet je **prevencija**, a ne **procenjivanje**
3. Standardi performanse moraju da budu **Zero Defekti**, a ne “to je dovoljno blizu”
4. Merenje kvaliteta je cena neusaglašenosti, a ne indeksi.



14 koraka poboljšanja kvaliteta su način na koji se proces poboljšanja kvaliteta u organizaciji implementira.

Istorija Six Sigma

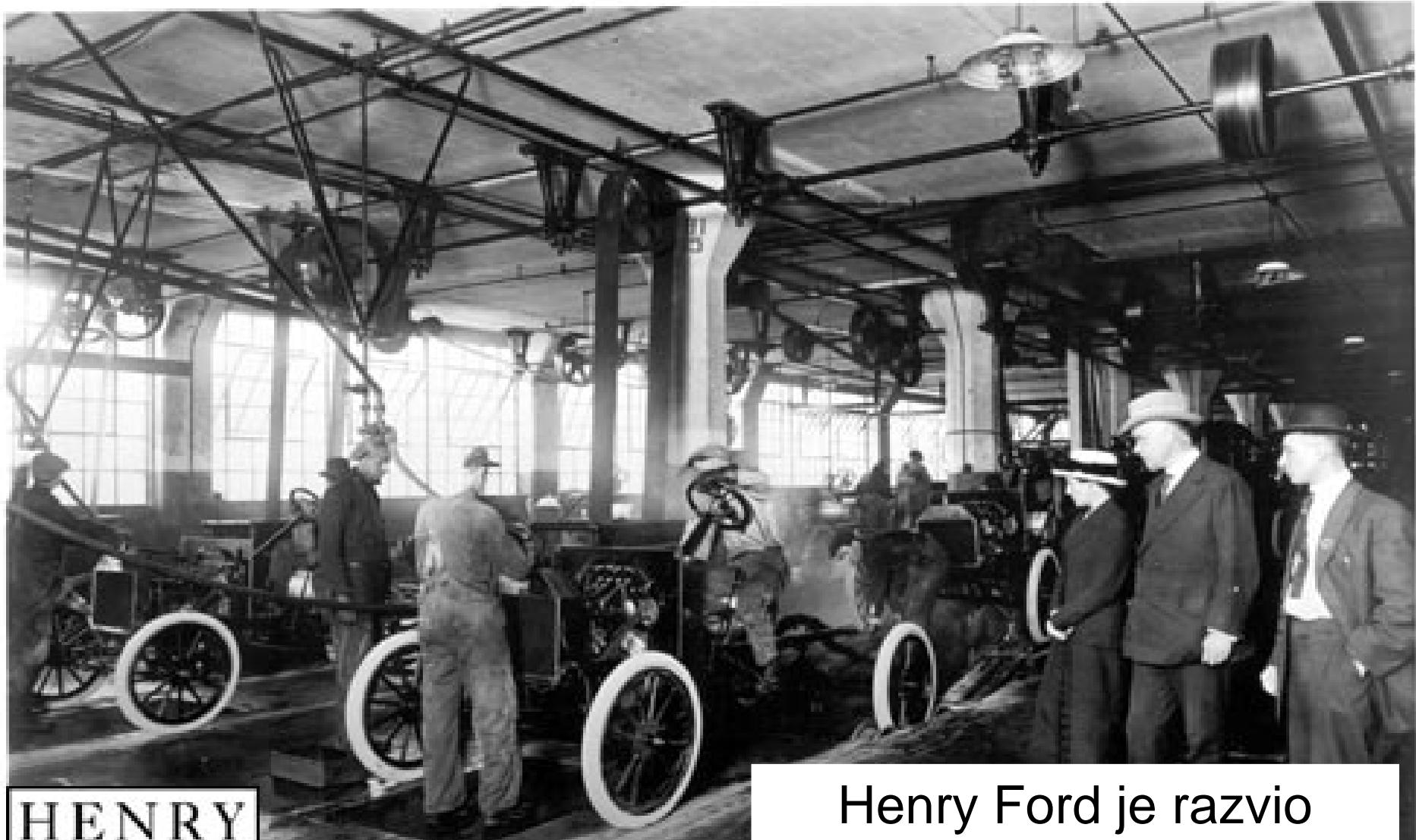
1985-1992
Motorola
Texas Instruments
Period dizajna

1993-1994
Asea Brown Boveri
Period pre-čišćavanja

1994-1996
Allied Signal
General Electric
Period rezultata

1996-1997
Nokia Mobile Phones
Bombardier Siebe
...
Period konkurent-ske procene

1985-1992
Lockheed Martin
Sony
Crane
Polaroid
Avery Dennison
Shimano
Period nove tehnologije



HENRY
FORD
MUSEUM

GREENFIELD
VILLAGE

From the Collections of
the Henry Ford Museum

Henry Ford je razvio
proizvodnu liniju 1913.
Ideja je bila inspirisana pri
obilasku jedne klanice.

Kratka istorija Lean

Posle drugog svetskog rata

Japanu je bila potrebna obnova

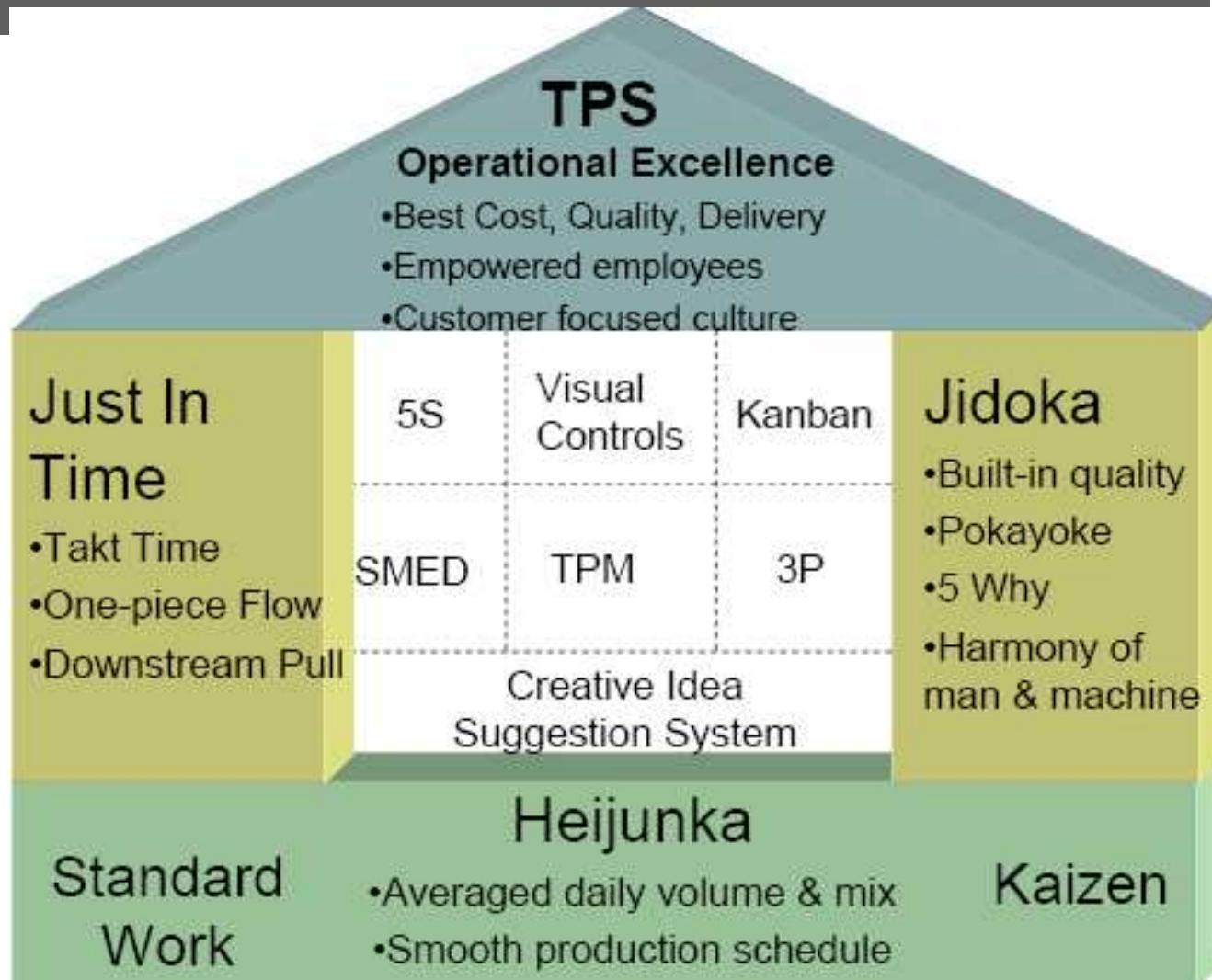
Deming je posetio Toyota

Toyota je bila u ruševinama bez keša

- Toyota je proučila: Ford, GM i američke supermarketete

- Dopao joj se Ford'ov koncept tečenja iz 1913. i razvila je proizvodni sistem koji je podržavao tok sa mnogo modela i opcija. Ovaj koncept je postao poznat kao **Toyota Production System**, a minimizirao je zahtevani keš za odvijanje biznisa

Kuća TPS - Toyota Production System



Lean rezultati...

Poboljšanje produktivnosti:

- Smanjene greške na liniji za montažu za 75% (Porsche)
- Zavarivanje za završena kola smanjeno za 90% (Porsche)
- Proizvodno vreme smanjeno za 93% (Lantech)
- Proizvodno vreme smanjeno za 98% (Pratt & Whitney)
- Vreme zastoja pri zameni smanjeno za 99% (Pratt & Whitney)

Womack & Jones, 2003

Lean rezultati...

Prodaju & Profitabilnost:

- Prodaja po zaposlenom povećana za 150% (Wiemold)
- Operativan profit povećan za 500% (Porsche)

Womack & Jones, 2003

Poboljšanja profitabilnosti usled:

- Eliminacije **50% koraka sa rasipanjem** unutar biznis procesa
- Smanjenja vremena između nastajanja defekata i otkrića nizvodno.

Womack (Shingo Prize Conference, 2003)

Sa kojim se delom citata najjače identifikuјete?

“Mi dobijamo briljantne rezultate od prosečnih ljudi koji rade u briljantnim procesima.

Ali mi primećujemo da najveći broj kompanija dobija osrednje ili lošije rezultate od briljantnih ljudi koji rade u prekinutim procesima.”

Toyota Executive, 2003
“LAN in Motion Event”, JP Womack

Pareto: 80% ljudi su prosečni - 20% su napredni

Rezultati LAN Enterprise Institute...

- **80 – 90%** ukupnog broja koraka unutar procesa su rasipanje sa tačke gledišta kupca.
- **99%** količine vremena je vreme koje se rasipa.
- Potražnja postaje sve više i više nestalna kako se kreće uzvodno.
- Kvalitet postaje lošiji i lošiji kako se krećemo nizvodno, namećući glavne troškove nizvodno.

Lean Enterprise Institute, 2003

Šta je metodologija kontinualnog poboljšanja biznisa?



- Dokumentovan skup procedura, uputstava i alata namenjenih za razvoj boljih procesa
- Metodologije poboljšanja procesa obuhvaćene u ovoj prezentaciji su:
 - Kaizen
 - **Lean**
 - **Six Sigma**
 - **Lean Six Sigma**
 - Design for Six Sigma (DFSS)

Kaizen

- **Definicija:** Filozofija postepenog, inkrementalnog i urednog kontinualnog poboljšanja koja kreira više vrednosti i manje rasipanje; naglasak na poboljšanju i kontroli procesa; japanska reč i ma značenje “**poboljšanje u toku**”
- **Cilj:** Mala poboljšanja optimiranjem postojećih sistema
- **Zahtevi:**
 - Preduzeti akcije na očevidnim problemima i odstupanjima radi održavanja kontrole procesa
 - Uspostavljanje kontrole kroz Standardne Operativne Procedure (SOP)
 - 1-10 dana

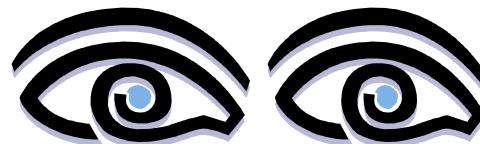
Lean

- **Definicija:** Fokus na brzinu, efikasnost i eliminisanje rasipanja
- **Cilj:** Maksimiranje brzine procesa (vreme ciklusa) smanjivanjem rasipanja
- **Zahtevi:**
 - **Eliminacija rasipanja:** defekti, suvišna proizvodnja, zalihe, nepotrebna obrada, nepotrebno kretanje ljudi, nepotreban transport roba, čekanje, dizajniranje dobara usluga koje ne ispunjavaju potrebe kupca
 - **Mapiranje toka vrednosti:** Mapiranje procesa i fokus na eliminisanje aktivnosti koje ne dodaju vrednost
 - Pitati za koje aktivnosti je kupac spreman da plati
 - Fokus na standardizaciju procesa

Lean principi – 8 raspiranja

- Definicija Lean-a
- 8 rasipanja
- Primeri

Cilj: Učenje da “vidi”



Šta je Lean?

- Beskrajna težnja za eliminaciju otpada
- Isporuka **vrednosti** za kupca, sa malim ili bez nepotrebnog trošenja resursa
 - Učiniti rad da postane zadovoljstvo (pošto provodimo mnogo više vremena da radimo “prave stvari”)
 - Može da stvori veću sposobnost kreiranjem efikasnosti.

Lean se fokusira na **vrednost**- kako je definisano do strane kupca – eliminisanjem **rasipanja**.

Principi Lean-a - 5 S

● 5 S

- Eliminisati rasipanje činjenjem vidljivim i lakim za napad od
- svakog ... svakog dana

► Planirani rezultat 5S je organizovano, čisto, radno mesto sa visokim performansama :

- Bezbednije
- Dizajnirano tako da možemo da radimo produktivnije
 - Otkriti ishode kvaliteta i uska grla
 - Olakšati našu sposobnost za radimo zajedno kao TIM
 - Istaći poboljšani kvalitet života na radu
- Napasti svih 7 rasipanja Lean-a ... To nam pomaže da “vidimo”

Lean se fokusira na eliminisanje rasipanja

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

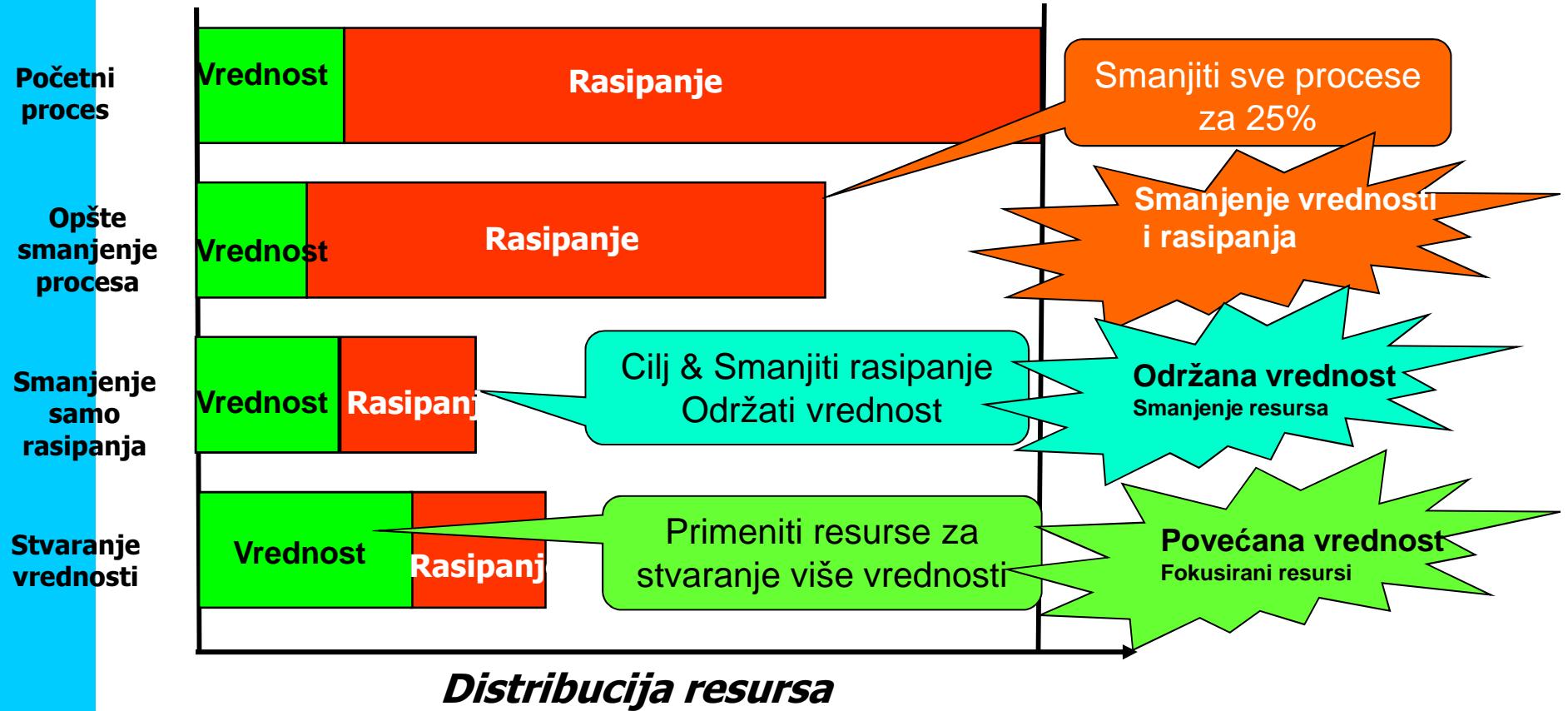
Dodata vrednost	Višestruko preispitivanje, čekanje i čekanje, dorada, proveravanje statusa, Višestruko odobravanje, ekstra kopije, pretraživanje za informaciju, nalaženje "prave osobe" sa "pravom informacijom", otpremaje, istovarivanje.....
-----------------	--



Da li je ovo uobičajeno?

Tipično, mi težimo da se fokusiramo na i da poboljšamo dodatnu vrednost radije nego da napadnemo rasipanje ... najveća prilika

Lean isticanja



Prilike za poboljšanje smanjenjem rasipanja i stvaranje dodatne vrednosti

Rasipanje



*Rasipanje se ne definiše ili
nije lako vidljivo.*

*Reagovanje na 'velike
ishode'.*

Reaktivno poboljšanje.

Rasipanje je vidljivo.

*Identifikovati male prilike koje
zajedno stvaraju veću ukupnu
promenu.*

Kontinualno poboljšanje.

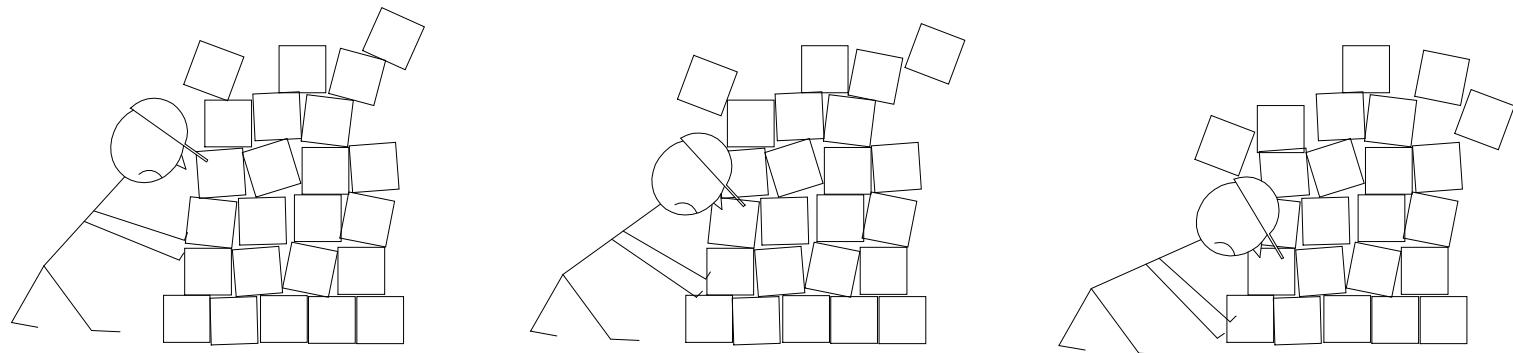
Pet Lean principa

- Uspostaviti **vrednost** za kupca
- Identifikovati **tok vrednosti** – proces
- Kreirati **tok** za proces
- **Vući** od strane kupca
- Planirani rezultat je **perfekcija**

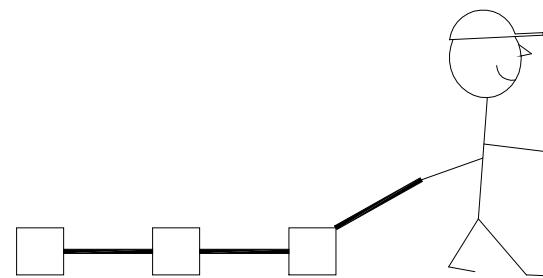
Dr. James Womack, Lean Enterprise Institute

Pull i Push sistemi u organizaciji

Push - Sistem guranja



Pull - Sistem vučenja



Šta znači 5S?

Srpski

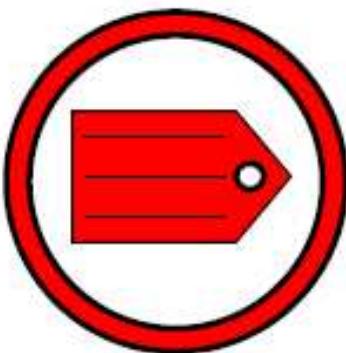
- Sortirati
- Urediti
- Očistiti
- Standarizovati
- Održati

Japanski

- (Seiri)
- (Seiton)
- (Seiso)
- (Seiketsu)
- (Shitsuke)

Šta znači 5S?

Sortirati



Sort

Urediti



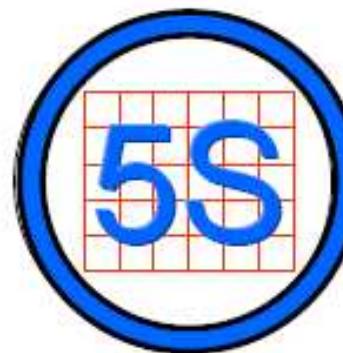
Set in Order

Očistiti



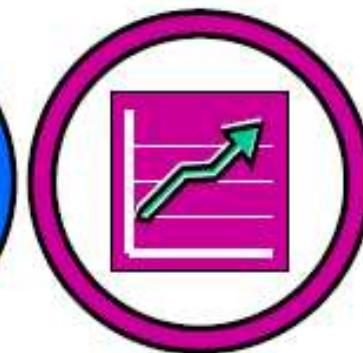
Shine

Standarizovati



Standardize

Održati



Sustain

Kada se sumnja pomeri ga van – Tehnika crvene etikete

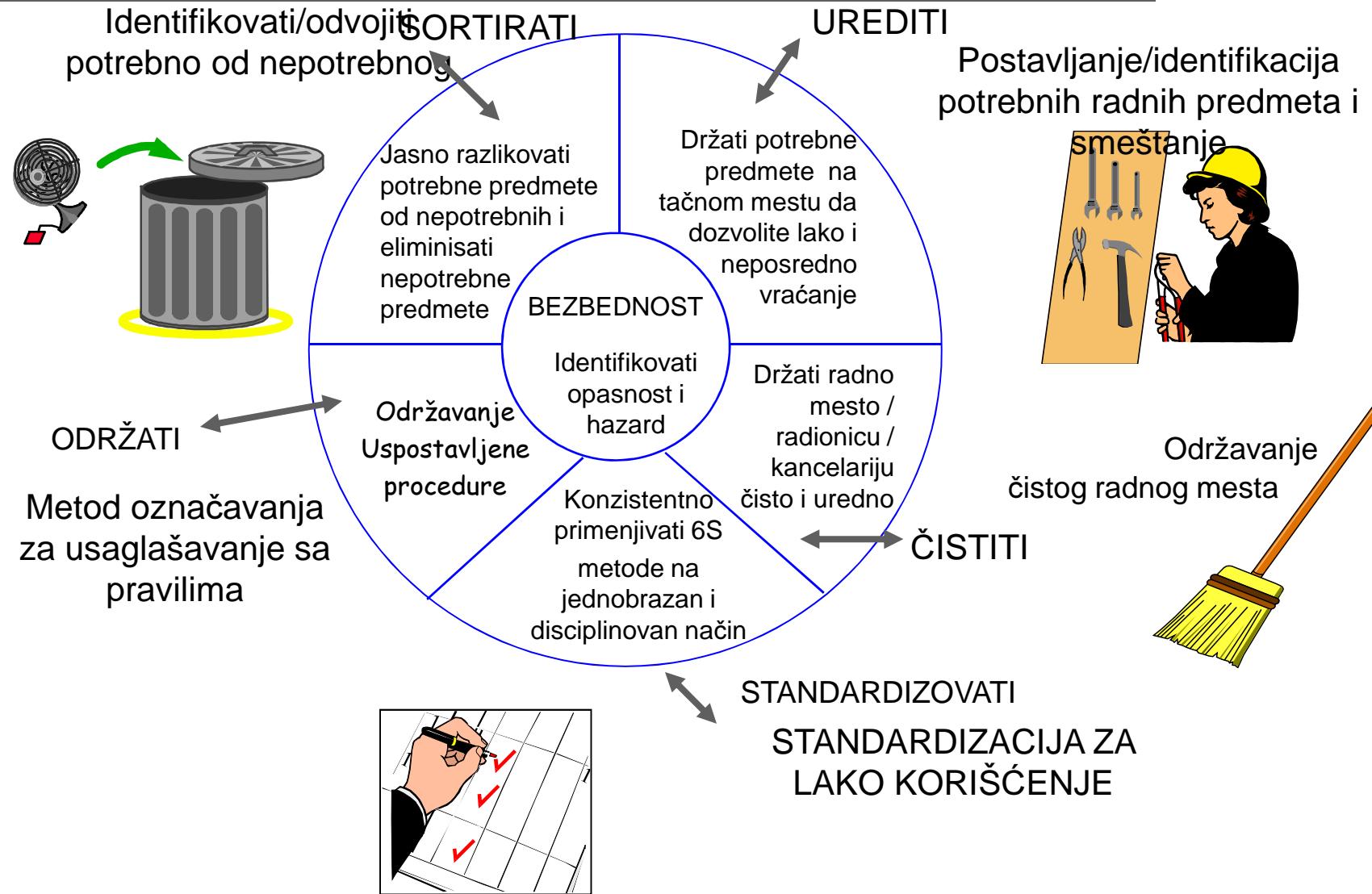
Jedno mesto za sve i sve na tom mestu

Očistiti i pregledati ili pregledati kroz čišćenje

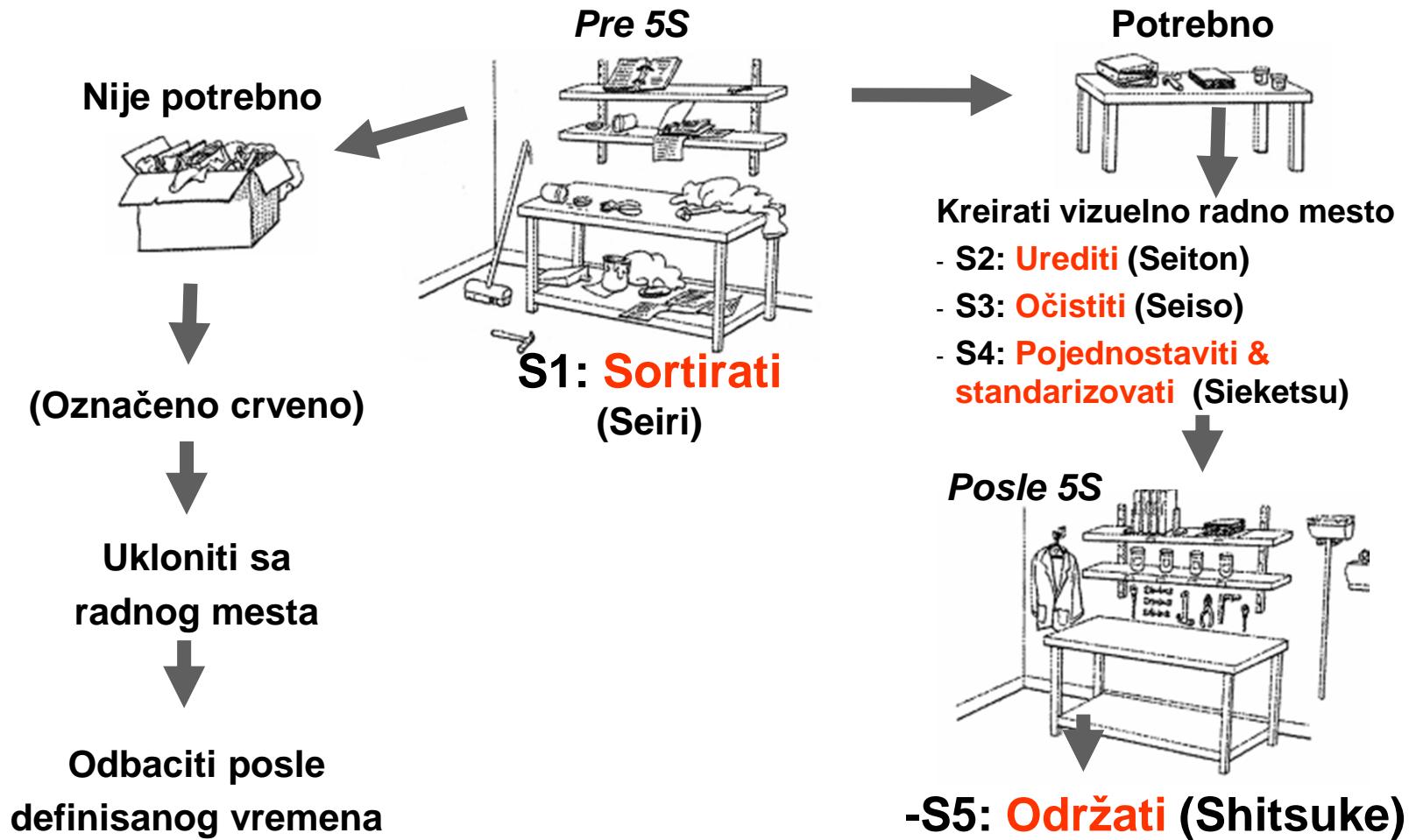
Saćiniti pravila, slediti i primeniti ih

Deo svakodnevnog rada i to postaje navika

6S Vizuelna fabrika& Japansko 5S

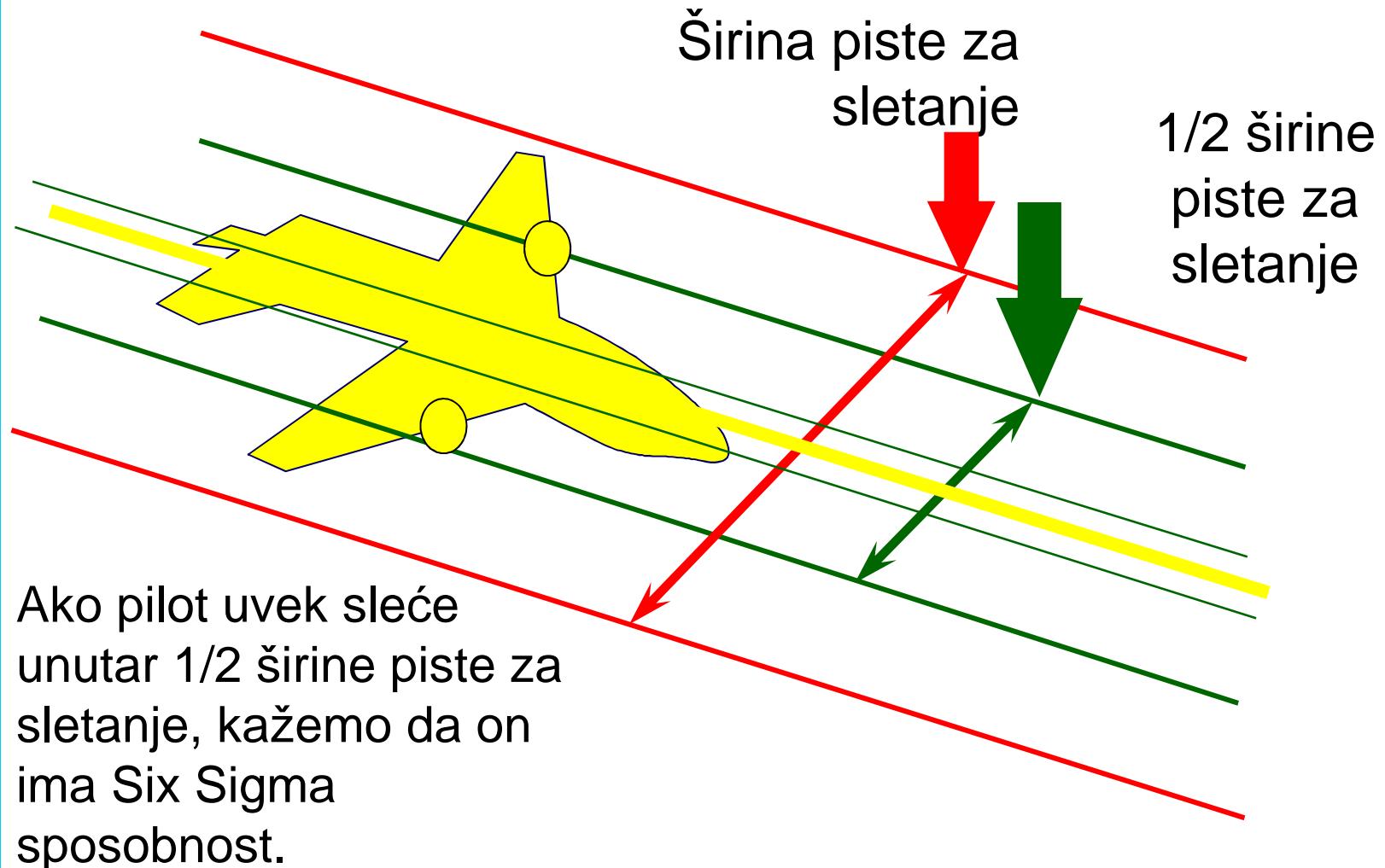


5S organizacija radnog mesta

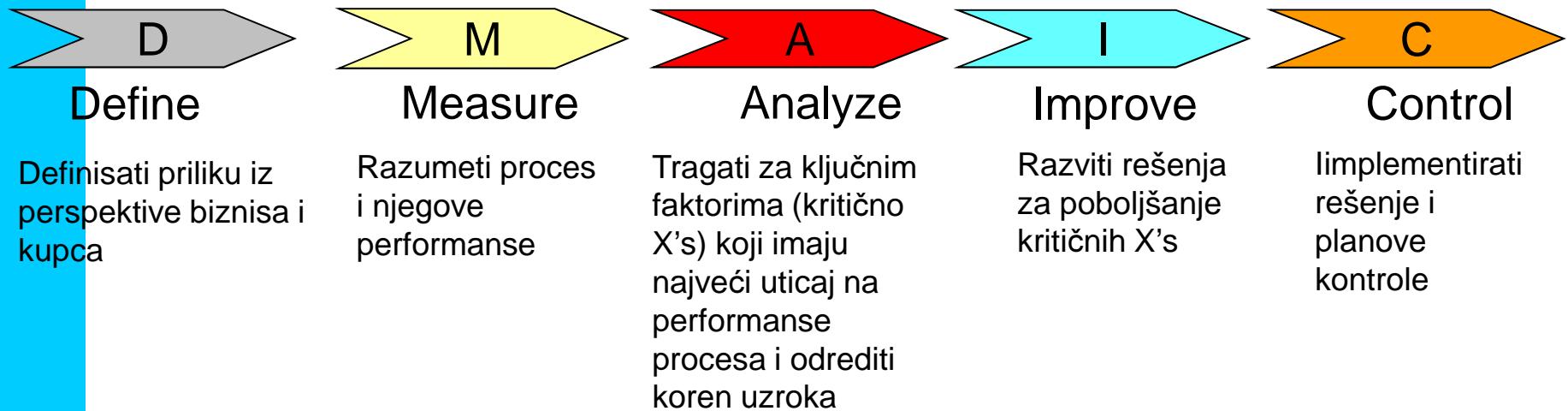


Mesto za sve i sve na svom mestu

Six-Sigma performanse pilota



DMAIC proces



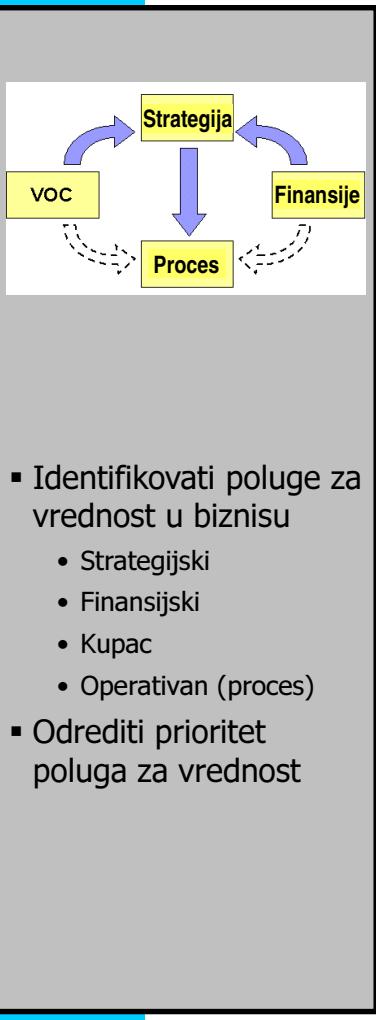
KORIŠĆENI ALATI

- Prečišćen čarter za projekt
- Karta toka vrednosti
- SIPOC karta
- Glas kupca
- RACI karte
- Operacione definicije
- Planovi sakupljanja podataka
- MSA ili Gage R&R
- Kontrolne karte
- Pareto dijagram
- Histogram
- Uzrok & posledica
- Ishikawa
- Brainstorming
- Osnovni statistički alati
- Testiranje hipoteza
- FMEA
- Regresija
- ANOVA
- Linija uravnoteženja
- Benchmarking
- Identifikacija ograničenja
- Matrica izbora rešenja
- Pilot i simulacija
- Kontrolne karte
- SOP's
- Planiranje komunikacije
- Dokazivanje greške
- Ponavljanje projekta

Izabiranje LSS projekata

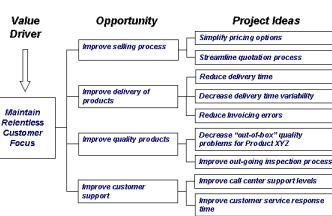
1

Identifikovati uticaj na vrednost



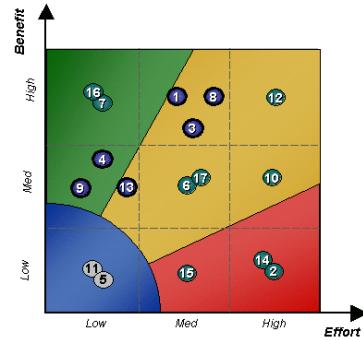
2

Identifikovati prilike na projektu



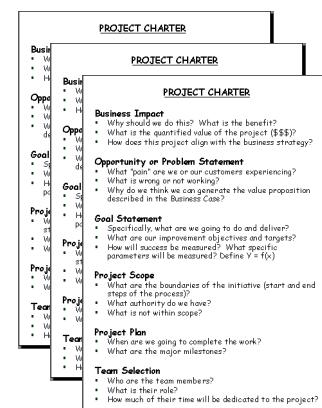
3

Prikazat i inicijalnu listu prilika



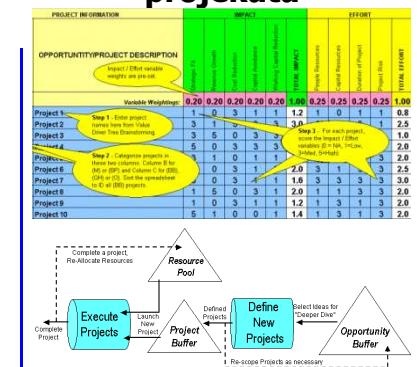
4

Obim i definisati projekte



5

Napraviti listu prioriteta definisanih projekata



- Oceniti projekte korišćenjem kriterijuma za ocenjivanja
- Ažurirati matricu korist / napor
- Preispitati unete rezultate
- Odrediti prioritet za projekte
- Planirati pokretanje projekta zasnovano na raspoloživim resursima
 - Smanjiti broj projekata u procesu

Timovi za LSS

*Bolje je učiti ljudе i rizikovati da odu,
nego ih ne učiti i rizikovati da ostanu*

- anoniman

The Secretary of Navy – Memo on LSS

- 3 Maj 2006
- Transformacija kroz Lean Six Sigma
- Dva velika zadatka:
 - Boriti se u današnjem ratu.
 - Staviti u položaj snage za neizvesnu bugućnost.
- Misija:
 - Stvoriti višu spremnost i preimućstva sa budžetom za Navy preko Lean Six Sigma (LSS).



DoN strategija implementacije LSS

Trogodišnji plan realizacije transformacije

- **Liderstvo**
 - Lično angažovanje
 - Primjeniti u svim oblastima – transakcije, proizvodnja, itd.
 - Glavna ideja u oceni performansi – vojnih i civilnih
 - Uskladiti sa DoN - Department of Navy planiranim rezultatima i ciljevima
- **Proizvod rada**
 - Definisati visok uticaj tokova vrednosti kroz procese
 - Povezati visok uticaj tokova vrednosti sa LSS/CPI – DMAIC
 - Integrисati i povezati sa lancima industrije / snabdevanja
- **Obrazovanje i obuka**
 - Senior lideri – Sve zastave – 15 šampiona obučena u FY08
 - Postići **1% Black Belts** i **4% Green Belts** od približno 500.000 radne snage na koju utiče u FY09 (2009. fiskalnoj godini)

DoN LSS/CPI transformacija

SADAŠNJI STATUS

- Snažno centralno liderstvo
- Obuka senior liderstva – 4.673
- Obučeni Belts – 7.241 GBs, 959 BBs, 31 MBBs
- Projekti u toku – 1.856
- Završiti projekte – 5.434
- DoN standardi razvijeni za LSS obuku, metrike, alati (Minitab – **SPC .Net**, iGrafx – **Visual Processes .Net**) i finansijske koristi
- Ostvarene koristi – Mnogobrojna smanjenja industrijskog i transakcionog vremena ciklusa, poboljšan kvalitet uslova rada, validirano smanjenje troška

BUDUĆE STANJE

- Strateška implementacija usklađena sa DoN planiranim rezultatima i ciljevima – moćni rezultati
- LSS metode i alati se široko koriste gde je primenljivo da reše probleme
- Organska sposobnost da standarizuje i trenira (MBB) – DON ili DOD
- Centralizovano finansiranje alata
- Bolje deljenje znanja
- Partnerstvo sa USA i USAF (DoD CPI – Continous Process Improvement simpozijum)
- Standarizovan “Power Steering”

Fokus na izvrsnost

Savršenstvo možda ne može biti postignuto, ali ako jurimo savršenstvo možemo uhvatiti **izvrsnost.**

- *Vince Lombardi*

From Deputy Secretary of Defense, Gordon England

CPI Symposium, May 14, 2008



Department of Defense DIRECTIVE

NUMBER 5010.42

May 15, 2008

DCMO

SUBJECT: DoD-Wide Continuous Process Improvement (CPI)/Lean Six Sigma (LSS) Program

References:

- (a) Section 113 of title 10, United States Code
- (b) Deputy Secretary of Defense Memorandum, "DoD-Wide Continuous Process Improvement (CPI)/Lean Six Sigma (LSS)," April 30, 2007 (hereby canceled)
- (c) Deputy Secretary of Defense Memorandum, "Establishment of DoD-wide Continuous Process Improvement (CPI) Programs," May 11, 2006

1. PURPOSE. In accordance with the authority in Reference (a), this Directive:
 - a. Incorporates and cancels Reference (b).
 - b. Establishes policy and assigns responsibilities to institutionalize CPI/LSS as one of the primary approaches to assessing and improving the efficiency and effectiveness of DoD processes in support of the Department's national defense mission.

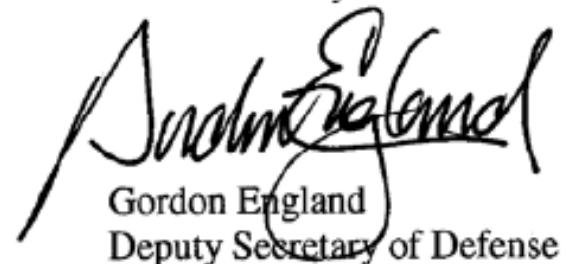
DoDD 5010.42, May 15, 2008

(3) Develop and implement appropriate education and training procedures and promote CPI/LSS career development opportunities, to include a CPI/LSS award and performance objective initiative as appropriate.

(4) Establish CPI/LSS education, training, and certification procedures consistent with DoD-wide guidelines and standards and include CPI/LSS in individual employee performance objectives as appropriate.

5. RELEASABILITY. UNLIMITED. This Directive is approved for public release. Copies may be obtained through the Internet from the DoD Issuances Web Site at <http://www.dtic.mil/whs/directives>.

6. EFFECTIVE DATE. This Directive is effective immediately.



Gordon England
Deputy Secretary of Defense

Zašto Lean Six Sigma?

- To deluje
- Dokazana evidencija o uštedama
- To je potrebno
- DepSecDef je obavezao sve u DoD da počnu da primenjuju neki od koncepata kontinualnog poboljšanja procesa - Continuous Process Improvement (CPI)
- Na raspolaganju je mnogo različitih koncepata CPI, ali ni jedan nema više balansiran prilaz od Lean Six Sigma

Zašto koristiti Lean Six Sigma?

- LSS je industrijski standard CPI
 - ✓ Povećati propusnost
 - ✓ Kraća vremena ciklusa
 - ✓ Smanjiti defekte
 - ✓ Niži troškovi



2000

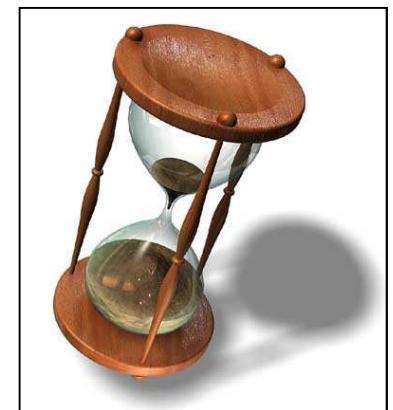
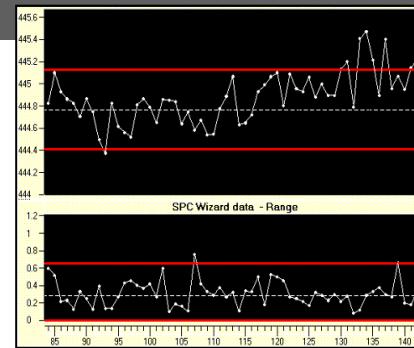
2008.

US DoD
Wells Fargo
Robert Half
Fifth Third Bank
CitiGroup



Koristi od Lean Six Sigma

- Koristi na projektu mogu doći u mnogo formi :
 - Poboljšan uspeh misije
 - Poboljšane performanse kvaliteta
 - Poboljšano zadovoljstvo kupca
 - Poboljšano izvršenje budžeta
 - Poboljšane finansijske investicije
 - Poboljšanja produktivnosti
 - Poboljšanje propusne moći
 - Isporuka na vreme
 - Smanjena zavisnost od izvođača radova
 - Poboljšanje tačnosti
 - Smanjenje grešaka
 - Finansijske uštede
 - Izbegavanje troška



Šta je naša misija?

Y



= f



(x)



(x)



(x)

Y



= f



(x)



(x)

(x)



Ko je kupac?

**Kako znamo da li ispunjavamo očekivanja
našeg kupca?**

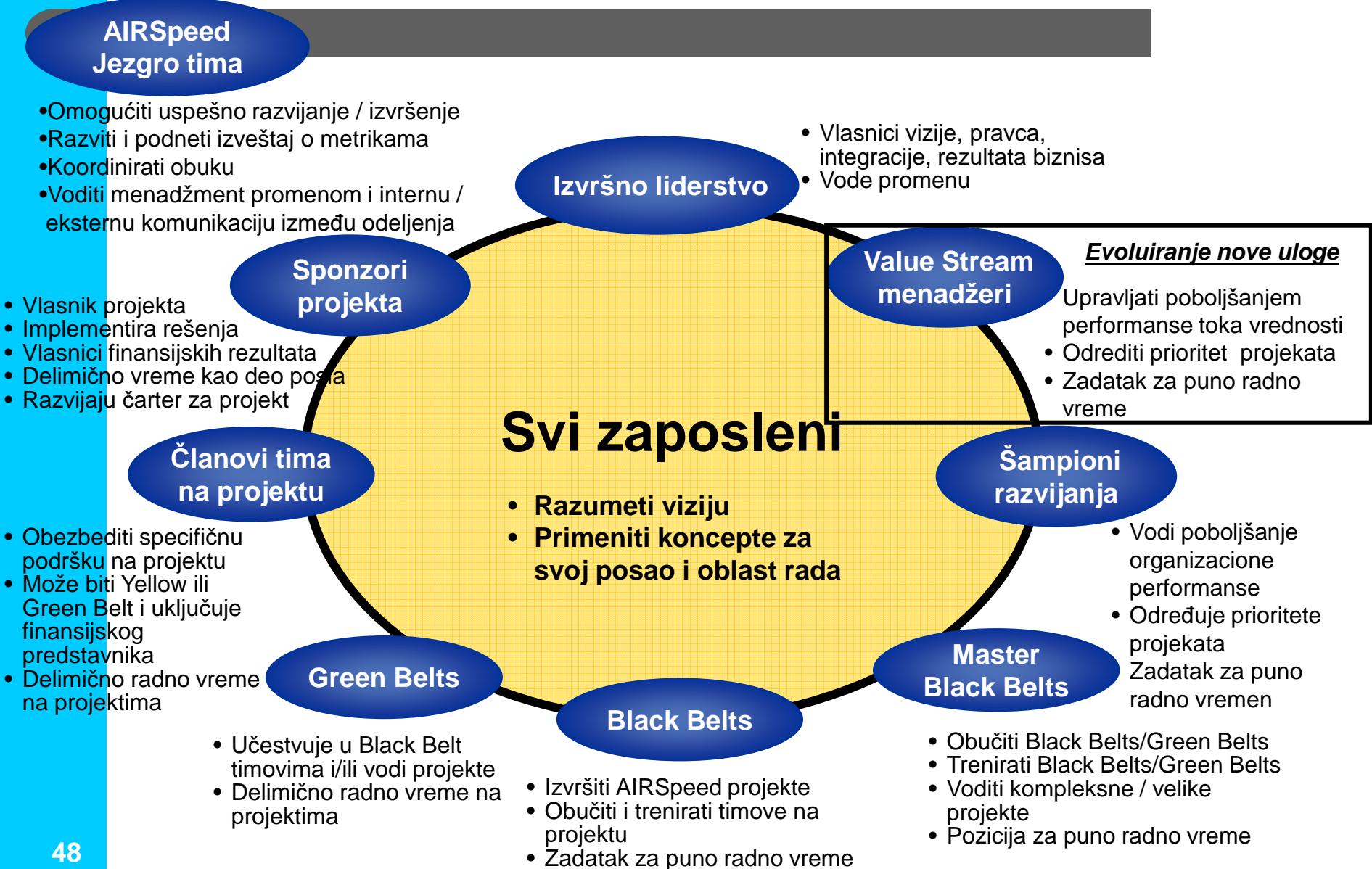


Određivanje očekivanja kupca

- Kako se saopštavaju očekivanja?
- Da li su ciljevi misije merljivi?
- Da li su očekivanja kupca jasno shvaćena kroz celu organizaciju?
- Da li su bile potvrđene specifikacije?



NAVAIR AIRSpeed uloge (ažurirano za 2007.)

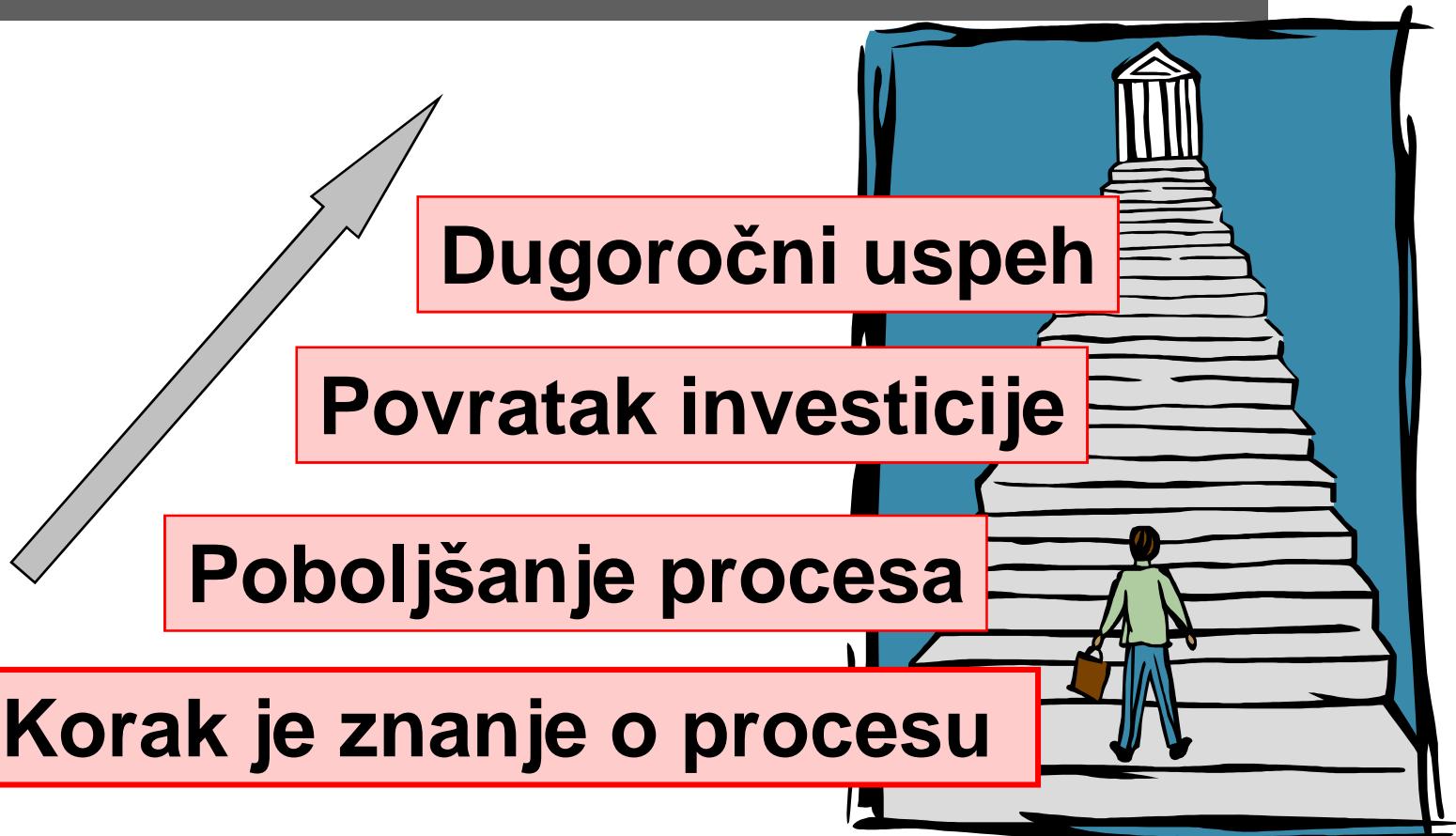




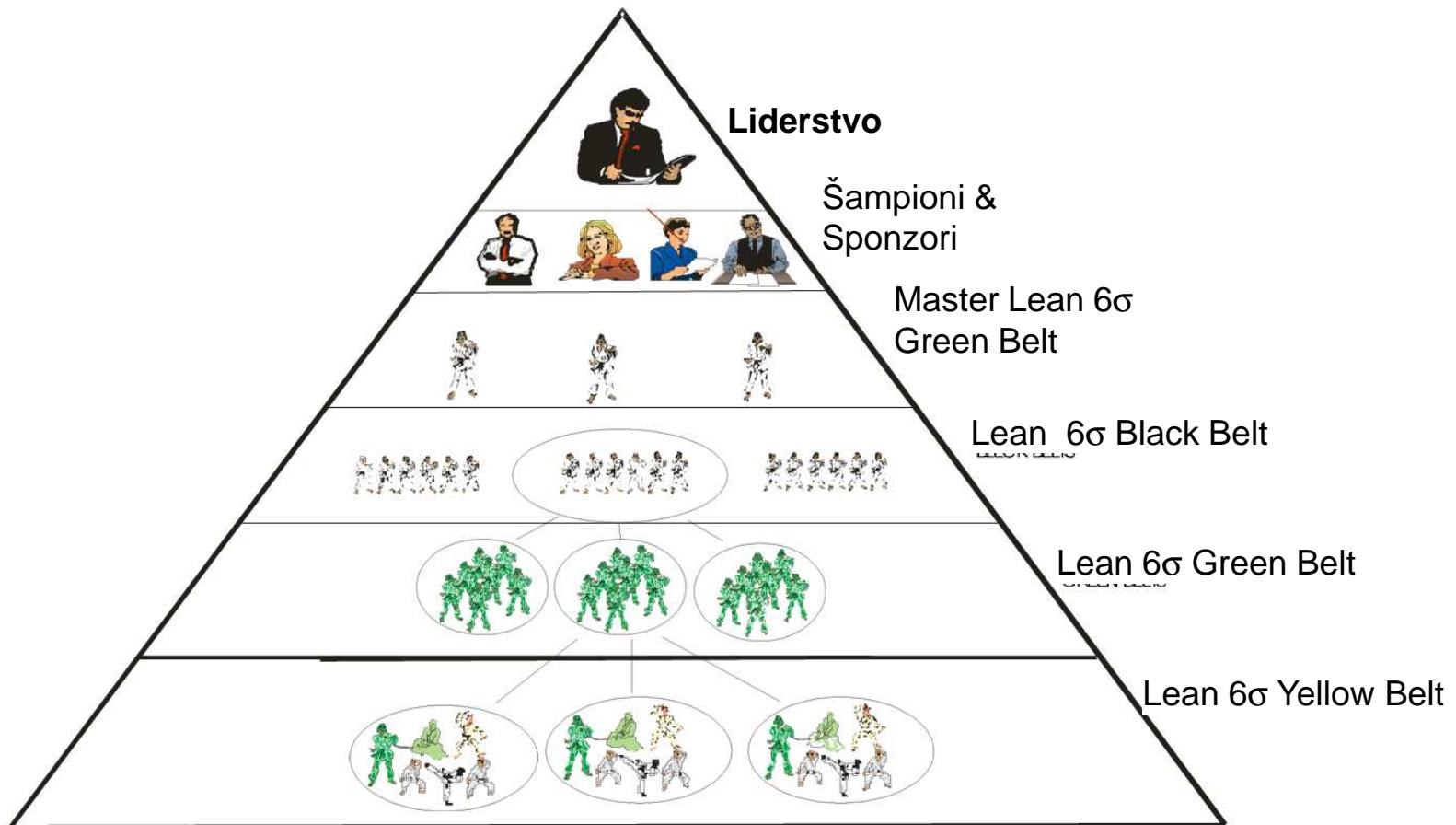
DoN/ASQ Lean Six Sigma (LSS) Black Belts



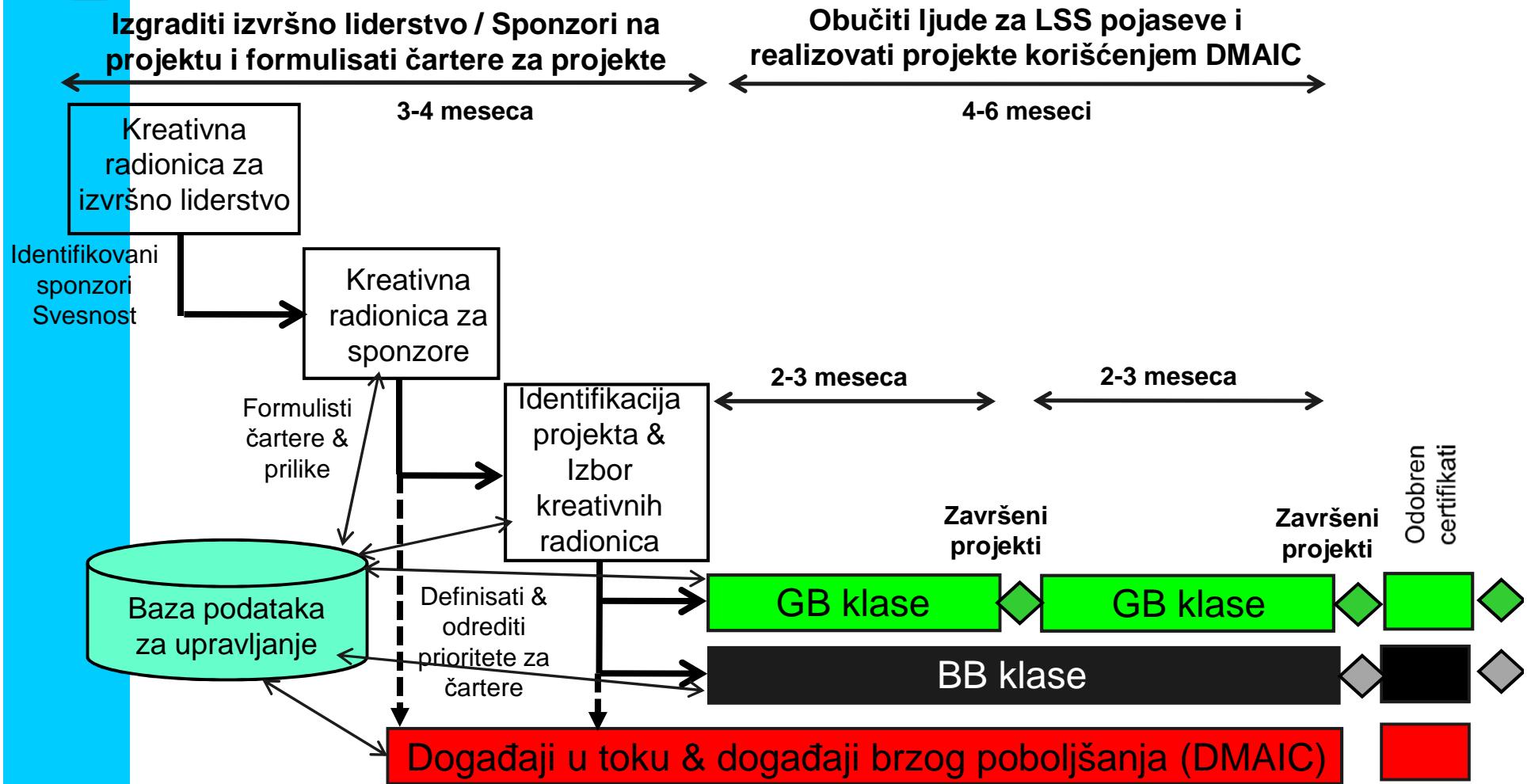
Prvi korak je znanje o procesu



Funkcije u Lean 6σ metodologiji



Vojska Srbije: Snaga nacije



Neke od obuka u DON

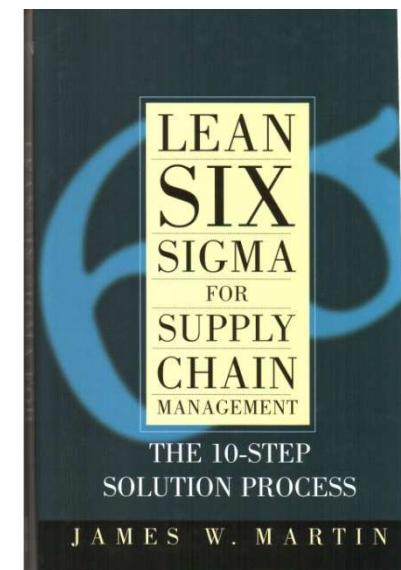
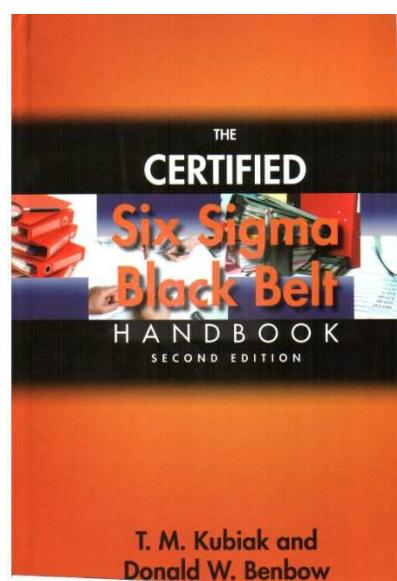
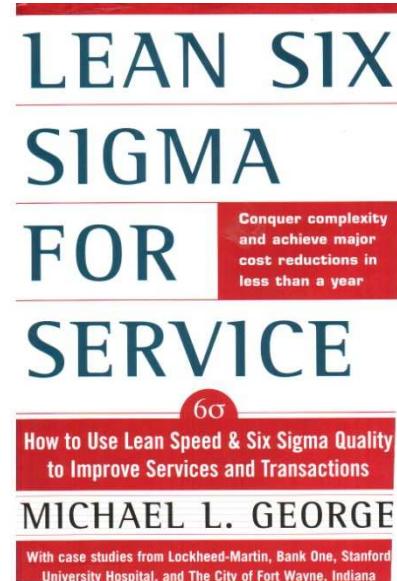
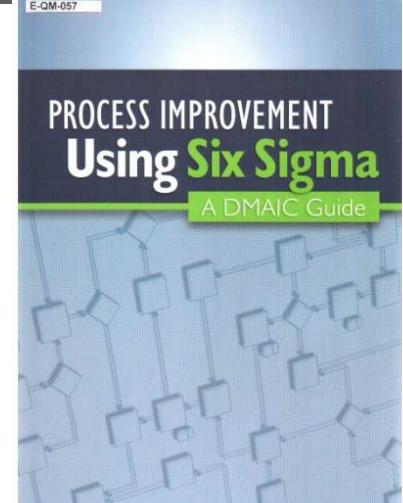
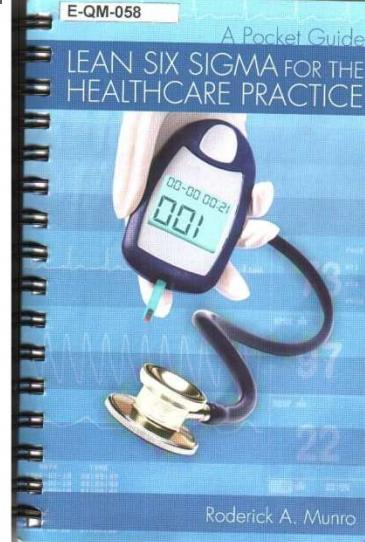
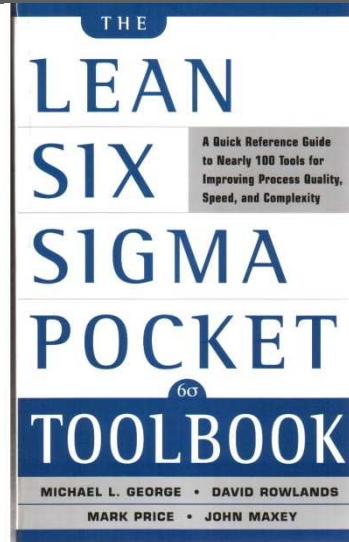
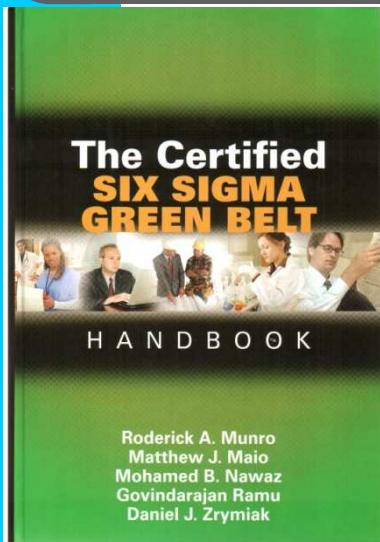
- 0001 – Program podrške menadžmenta za Lean Six Sigma
- 0002 – Intelektualna svojina
- 0003 – Održavanje intelektualne svojine
- 0004 – Lean Six Sigma obuka šampiona izvršnih direktora
- 0005 – Razvijanje Kaizen
- 0006 - Razvijanje savetodavnog konsaltinga
- 0007 - Razvijanje savetodavne obuke
- 0008 – Lean Six Sigma razvijanje obuke šampiona za one koji nisu izvršni direktori
- 0009 – Lean Six Sigma obuka sponzora projekta
- 0010 – Kreativne radionice identifikacije i selekcije projekta

- 0011 – Obuka za efektivnost tima za Black Belts
- 0012 – Obuka trenera za efektivnost tima za Black Belts
- 0013 – Lean Six Sigma Black Belt obuka – usluga
- 0014 – Lean Six Sigma Black Belt obuka trenera – usluga
- 0015 – Lean Six Sigma Black Belt obuka – proizvodnja
- 0016 – Lean Six Sigma Black Belt obuka trenera – proizvodnja

Neke od obuka u DON

- 0017 – Obuka za efektivnot tima za Green Belts
- 0018 – Obuka trenera za efektivnost tima za Green Belts
- 0019 – Lean Six Sigma Green Belt obuka
- 0020 – Lean Six Sigma Green Belt obuka trenera
- 0021 – Treniranje za projekat za Black Belts i Green Belts
- 0022 – Lean Six Sigma Yellow Belt obuka
- 0023 – Lean Six Sigma Yellow Belt obuka trenera
- 0024 – Kaizen/RIE Leadership obuka
- 0025 – Kaizen/RIE olakšavanje događaja
- 0026 – Design for Lean Six Sigma Black Belt – proizvod
- 0027 – Design for Lean Six Sigma Black Belt obuka trenera – proizvod
- 0028 – Design for Lean Six Sigma Black Belt – usluga
- 0029 – Design for Lean Six Sigma Black Belt obuka trenera – usluga

Literatura za Lean Six Sigma



Predlog obuka za Vojsku Srbije

- Obuka za lidera u Vojsci Srbije – 2 dana
- Obuka za Šampione i načelnike uprava u Vojsci Srbije – plus 3 dana
- Obuka za sponzore projekata (10 kandidata) – 3 dana
- Kreativna radionica za identifikaciju i selekciju projekata (šampioni i sponzori) – 1 dan
- Obuka za prvi talas Green Belt (20 kandidata) – 2 nedelje u 2 meseca
- Obuka za drugi talas Green Belt (20 kandidata) – 2 nedelje u 2 meseca
- Obuka za prvi talas Black Belt (20 kandidata) – Green Belt plus 2 nedelje u 2 meseca
- Obuka za Yellow Belt (3 puta po 20 kandidata) – 2 dana
-

Hvala na pažnji Pitanja i odgovori

www.cimlss.rs

vojislav.stoiljkovic@cimlss.rs