



# STANDARDI SOFTVERSKOG INŽENJERSTVA

FAKULTET ORGANIZACIONIH NAUKA  
UPRAVLJANJE RAZVOJEM IS

# STANDARD



- je DOKUMENT

koji sadrži tehničke specifikacije ili druge kriterijume neophodne da osiguraju da će materijal ili metoda dosledno da zadovolji potrebe za koje je predviđen.

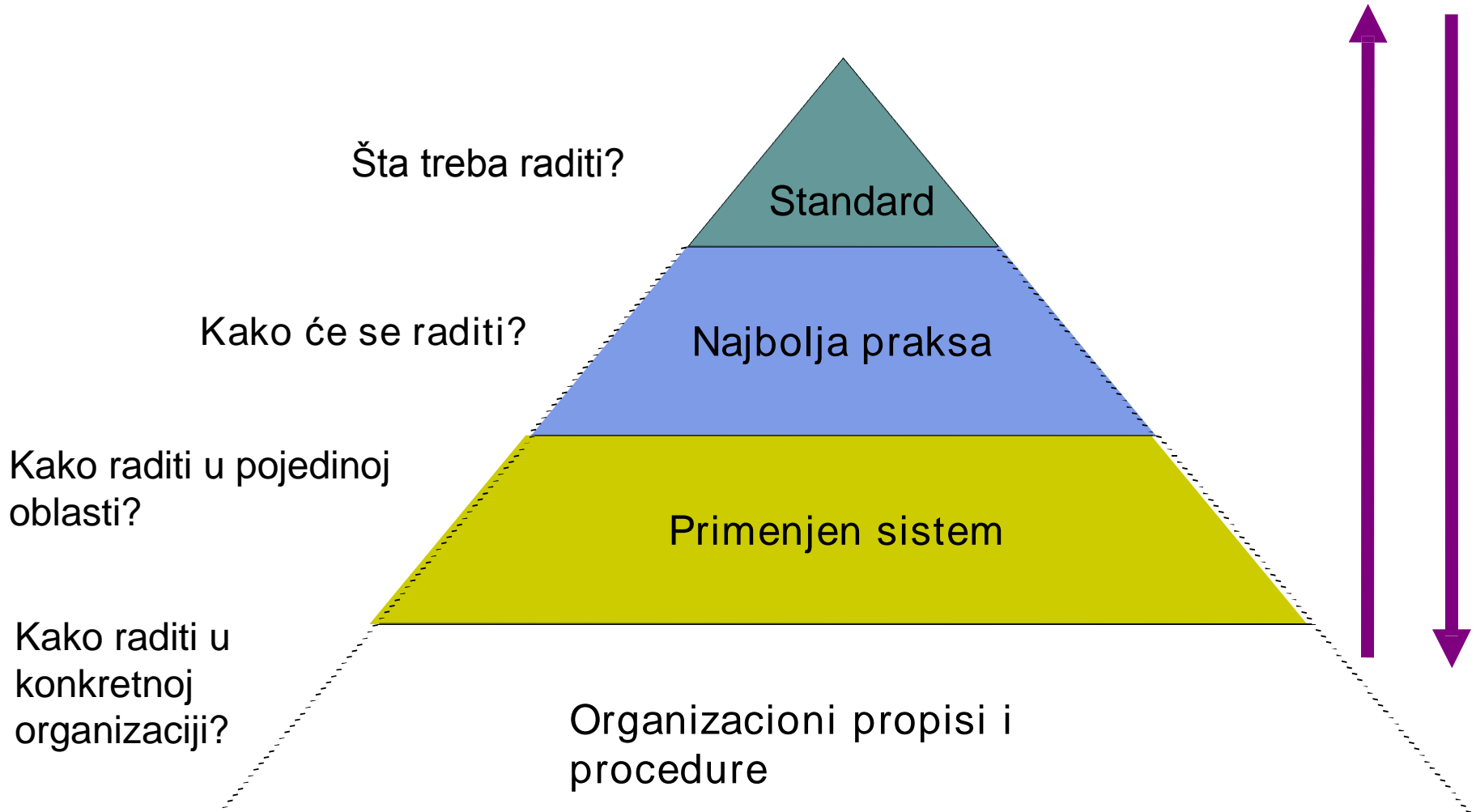
- je UZORAK

prihvaćen ili potvrđen, u odnosu na koji drugi predmeti mogu da budu mereni ili procenjeni

# ŠTA

KAKO

# POZICIJA STANDARDA U ORGANIZACIJI



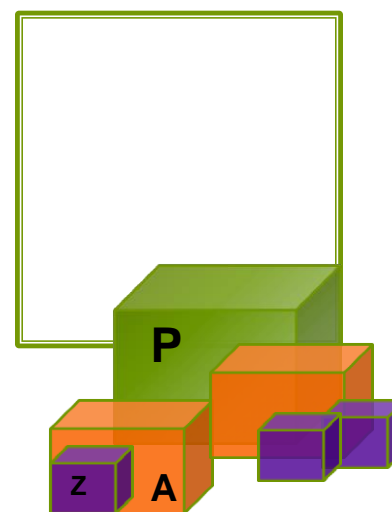
# STANDARDIZACIJA



- je PROCES

koji uključuje planiranje, razvoj i primenu dokumentacije vezane za standarde. To je proces spajanja naučnog istraživanja sa iskustvom primene radi utvrđivanja preciznih, optimalnih tehničkih zahteva jednog aspekta tehnologije.

## OKVIR



# STANDARDIZACIJA



- Ciljevi standardizacije u IT:
  - definisanje zajedničkog okvira koji će omogućiti da svi koji su uključeni u proces razvoja, projektovanja i upravljanja softverom, „govore istim jezikom”.
  - obezbeđivanje osnove za komunikaciju između IS.
  - obezbeđivanje preduslova za zajedničko učešće na projektima različitih strana.
  - obezbeđivanje potrebnog okvira za razvoj i implementaciju softvera definisanog kvalitet.

# STANDARD



## ■ IZVORI STANDARDA:

- ISO/IEC JTC1 radne grupe i nacionalna tela
- IEEE Komitet za standarde softverskog i sistemskog inženjerstva – S2ESC
- Vladine agencije
- Industrijski konzorcijumi

## ■ KLASIFIKACIJA STANDARDA U IT NA STANDARDE ZA:

- proizvode (hardver, softver, procesni materijali i usluge)
- procese
- sisteme



DEUTSCHE  
STANDARDS



SIEMENS

# U SRBIJI: KOMISIJA I1/07 ISS- Softverski i sistemski inženjering



- Komisija prati rad tehničkog komiteta **ISO JTC1/SC 07**
- Zadatak JTC1/SC 7 je standardizacija **procesa, alata i tehnologija** koje se primenjuju u inženjeringu softverskih proizvoda i sistema.
- Na preporuku Evropske komisije za standarde, umesto procesa notifikacije (prevod, usaglašavanje, proglašavanje), sada Komisija preuzima standarde na engleskom jeziku (uz odabir standarda i prevod njihovih apstrakta) i proglašava ih.

Standardi koje donosi Institut za standardizaciju Srbije nose prefiks SRPS  
<http://www.iss.rs/>

# KLJUČNI STANDARDI ZA OBLAST SE



- ISO/IEC TR 19759:2005 – Vodič kroz osnove znanja softverskog inženjeringa (SWEBOK)
- ISO/IEC 12207 - faze životnog ciklusa softvera i standardi koji ga dopunjavaju
- ISO/IEC TR 15504 – SPICE - vrednovanje sposobnosti softverskih organizacija
- ISO 9001:2000/TickIT – praćenje upotrebljivosti softvera u procesu isporuke, nabavke, održavanja i razvoja
- ISO 9126: Softverski inženjering – Kvalitet proizvoda
- ISO/IEC 14598 - Vrednovanje softverskog proizvoda
- ISO/IEC 27000 – Upravljanje sigurnošću IS
- ISO/IEC 20000 – Upravljanje IT uslugom



The background is a solid green rectangle with rounded corners. On the left side, there are several overlapping circles of varying shades of green, creating a layered, abstract effect. The text is positioned on the right side of the rectangle.

**STANDARD  
ISO/IEC 12207**



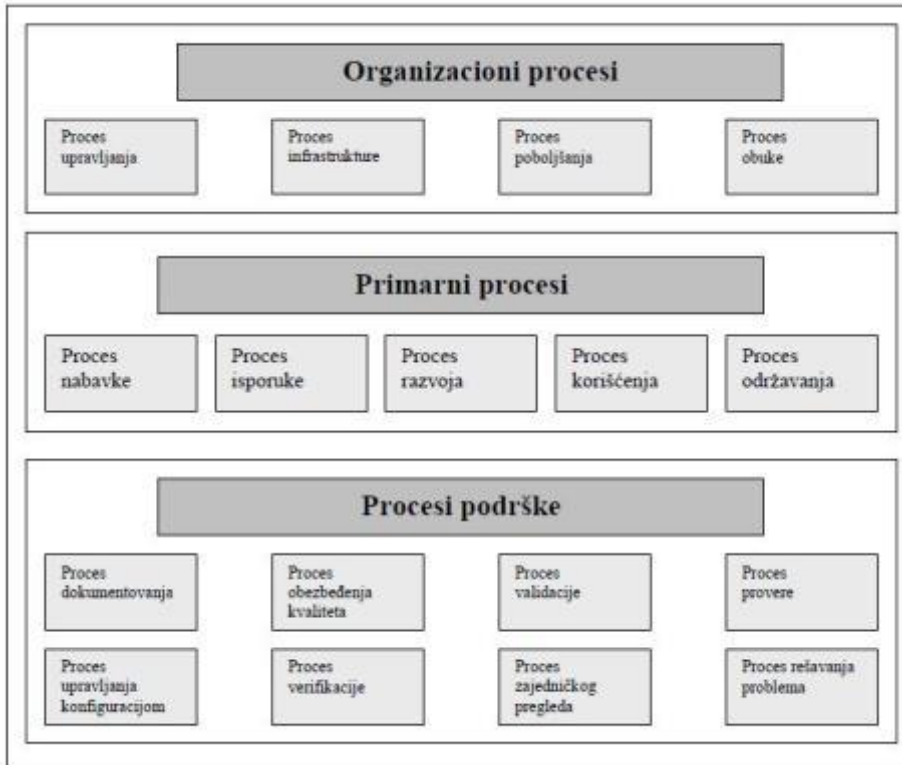
# STANDARD ISO/IEC 12207

- Standard za razvoj životnog ciklusa **SOFTVERA**
- Opisuje arhitekturu životnog ciklusa softvera od koncepta do povlačenja.
- Primenjuje se za softverske proizvode i usluge prilikom nabavke, isporuke, razvoja, korišćenja i održavanja.
- Fleksibilan standard, nezavisan od modela životnog ciklusa softvera i programskog jezika
- Nastao je 1995. godine
- ISO I IEC JTC1

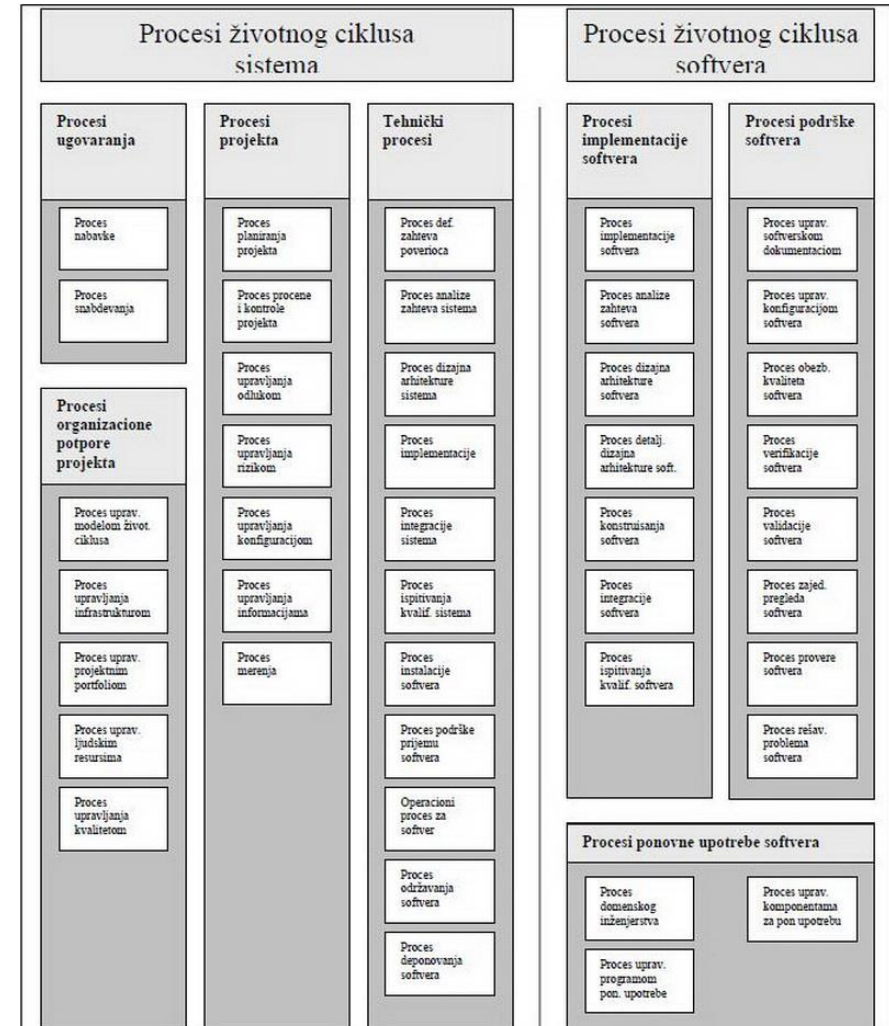
# KOMPARATIVNI PREGLED



STANDARD ISO/IEC 12207:1995



STANDARD ISO/IEC 12207:2008



# STANDARD ISO/IEC 15288



- Standard za razvoj životnog ciklusa **SISTEMA**
- Nastao 2002. godine
- ISO I IEC JTC1
- Opis procesa:
  - ime
  - svrha
  - rezultati
  - aktivnosti
- Odnos procesa:
  - konkurentan
  - rekurzivan
  - iterativan...
- Razlike u odnosu na standard 12207:1995
  - terminološke
  - skupovi procesa
  - nivoi opisa aktivnosti
  - dokumentacija

# Procesi životnog ciklusa sistema (15208)

## Procesi ugovaranja

Proces nabavke  
(6.1.1)

Proces ponude  
(6.1.2)

## Procesi projekta

Proces planiranja projekta  
(6.3.1)

Proces procene i kontrole projekta  
(6.3.2)

Proces upravljanja odlukom  
(6.3.3)

Proces upravljanja rizikom  
(6.3.4)

Proces upravljanja konfiguracijom  
(6.3.5)

Proces upravljanja informacijama  
(6.3.6)

Proces merenja  
(6.3.7)

## Tehnički procesi

Proces definisanja zahteva poverioca  
(6.4.1)

Proces analize zahteva sistema  
(6.4.2)

Proces dizajna arhitekture sistema  
(6.4.3)

Proces implementacije  
(6.4.4)

Proces integracije sistema  
(6.4.5)

Proces ispitivanja kvalifikovanosti sistema  
(6.4.6)

Proces instalacije softvera  
(6.4.7)

Proces podrške prijemu softvera  
(6.4.8)

Operacioni proces za softver  
(6.4.9)

Proces održavanja softvera  
(6.4.10)

Proces deponovanja softvera  
(6.4.11)

# Procesi životnog ciklusa softvera

## Procesi implementacije softvera

Proces implementacije softvera  
(7.1.1)

Proces analize zahteva softvera  
(7.1.2)

Proces dizajna arhitekture softvera  
(7.1.3)

Proces detaljnog dizajna softvera  
(7.1.4)

Proces konstruisanja softvera  
(7.1.5)

Proces integracije softvera  
(7.1.6)

Proces ispitivanja kvalifikovanosti softvera  
(7.1.7)

## Procesi podrške softvera

Proces upravljanja soft. dokumentacijom  
(7.2.1)

Proces upravljanja konfiguracijom softvera  
(7.2.2)

Proces obezbeđenja kvaliteta softvera  
(7.2.3)

Proces verifikacije softvera  
(7.2.4)

Proces validacije softvera  
(7.2.5)

Proces zajedničkog pregleda softvera  
(7.2.6)

Proces provere softvera  
(7.2.7)

Proces rešavanja problema softvera  
(7.2.8)

## Procesi projektne podrške

Proces upravljanja modelom životnog ciklusa  
(6.2.1)

Proces upravljanja infrastrukturom  
(6.2.2)

Proces upravljanja projektnim portfolijom  
(6.2.3)

Proces upravljanja ljudskim resursima  
(6.2.4)

Proces upravljanja kvalitetom  
(6.2.5)

## Procesi ponovne upotrebe softvera

Proces domenskog inženjerstva  
(7.3.1)

Proces upravljanja komponentama za ponovnu upotrebu  
(7.3.2)

Proces uprav. programom ponovne upotrebe  
(7.3.3)

# VEZA IZMEĐU STANDARDA 12207 I 15288



KORISTITE ISO/IEC 15288

KADA SE RADI O SISTEMU

KORISTITE ISO/IEC 15288 I PROCESSE ZA  
SOFTVER STANDARDA ISO/IEC 12207

KADA SE RADI O SOFTVERSKOM ELEMENTU  
SISTEMA

KORISTITE ISO/IEC 12207

KADA SE RADI O SOFTVERSKOM PROIZVODU  
ILI USLUZI  
(SA MINIMALNIM SISTEMSKIM OKRUŽENJEM)

- 15288 opisuje procese na nivou sistema
- Oba sadrže modele procesa koji su gotovo identični
- 12207 specijalizuje te iste procese za sistem i dodaje procese specifične za softver

# STRUKTURA PROCESA U STANDARDU ISO/IEC 12207:2008/15288



**MORA** (shall) zahtev, obaveza

**ĆE** (will) namera, cilj



ugovorno telo standarda

**TREBA** (should) preporuka

**MOŽE** (may) dopuštena radnja



dodatne napomene

- Aktivnosti su opisane zadacima
- Zadaci su opisani: zahtevima, preporukama i dopuštenim akcijama

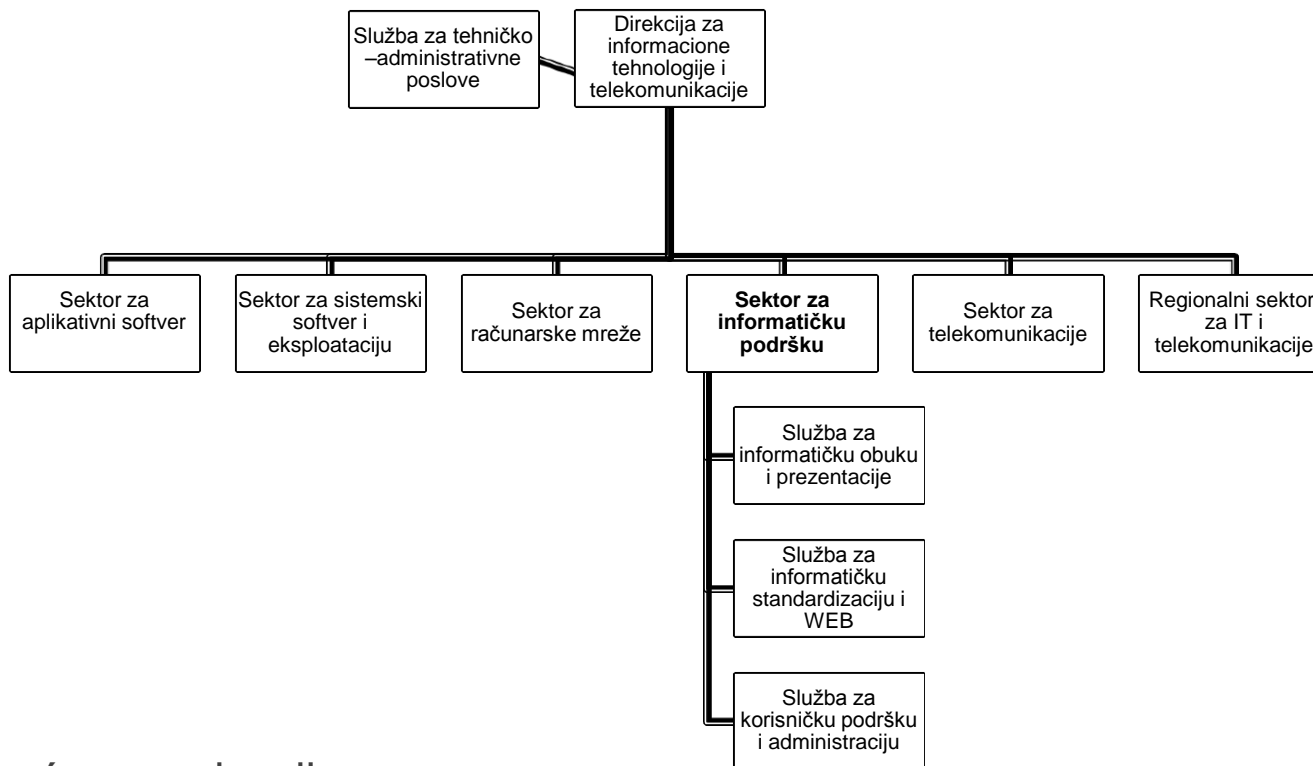


PRIMER

ANALIZA  
12207 STANDARDA



# OPŠTE KARAKTERISTIKE ORGANIZACIJE



- Domaća organizacija (Home organization)
- Direkcija za informacione tehnologije i telekomunikacije (Directorate for information technology and telecommunications)
- Sektor za informatičku podršku (Sector for IT support)

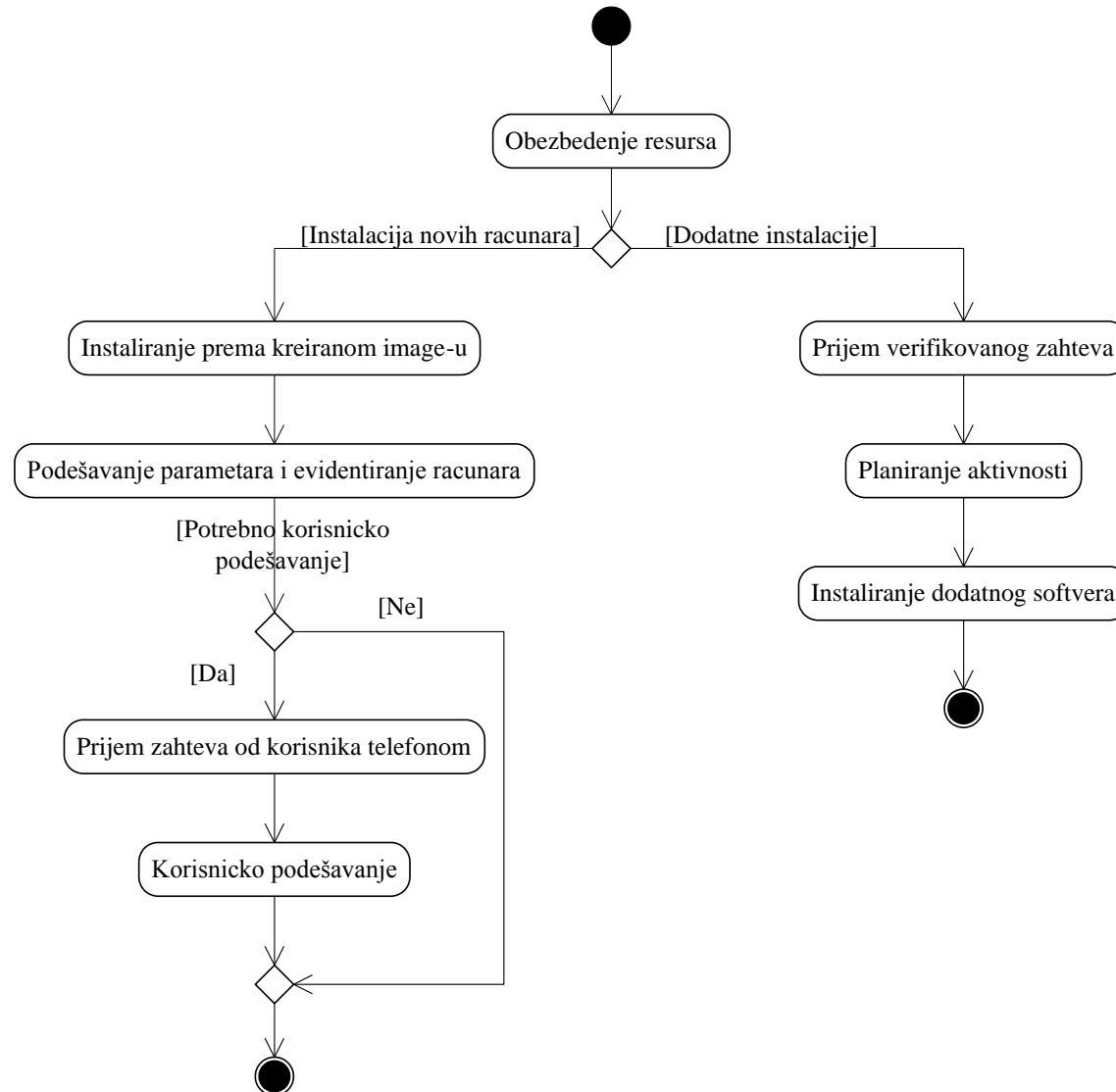
# ZADATAK



## ■ KORACI:

1. Analiza postojećeg stanja u organizacij - snimanje procesa
2. Analiza standarda ISO/IEC 12207 za izabrane procese
3. Komparativna analiza procesa
4. Analiza mogućnosti poboljšanja procesa u organizaciji

# PRIMER: proces instalacije softvera



# PRIMER: proces instalacije softvera



- **SVRHA** procesa instalacije softvera,

*je da se instalira softverski proizvod koji ispunjava dogovorene zahteve u ciljnom okruženju.*

- **REZULTATI** uspešne instalacije procesa su:

- *Razvija se strategija instalacije softvera;*
- *Razvijaju se kriterijumi za instalaciju softvera, koji konstatuju usaglašenost sa zahtevima instalacije softvera;*
- *Instalira se softverski proizvod u ciljnom okruženju;*
- *Osigurava se spremnost softverskog proizvoda da bude korišćen u ciljnom okruženju.*

# PRIMER: proces instalacije softvera



## Proces instalacije softvera

Aktivnosti	Zadaci	Izlazi
Instalacija softvera	<ol style="list-style-type: none"> <li>Razviti plan za instalaciju softvera u ciljnom okruženju, odrediti i učiniti dostupnim neophodne resurse i informacije za instalaciju, asistirati u aktivnostima podešavanja i dokumentovati plan za instalaciju.</li> <li>Instalirati softverski proizvod u skladu sa planom. Osigurati da se softverski kod i baze podataka inicijalizuju, izvršavaju i prekinu sa radom kako je specificirano. Dokumentovati događaje i rezultate instalacije.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Razvijen i dokumentovan plan za instalaciju.</li> <li>-Određeni i dostupni neophodni resursi i informacije.</li> <li>-Instaliran softverski proizvod u skladu sa planom instalacije.</li> <li>-Dokumentovani događaji i rezultati.</li> </ul>

### Zadatak 1:

- Napomena 1: *Strategija instalacije softvera treba biti razvijena u ugovoru sa klijentom.*
- Napomena 2: *Značajan deo u razvoju strategije instalacije se odnosi na razvoj strategije povratka na poslednju operativnu verziju sistema. Kako bi se omogućila reinstalacija poslednje operativne verzije, potrebno je izvršiti kompletan backup sistema pre početka instalacije.*
- Napomena 3: *Na osnovu zahteva instalacije, treba razviti kriterije za okruženje u kome će softver biti instaliran.*
- Napomena 4: *Specificirati zahteve za prilagođavanje sistema nameranim okruženjima.*
- Napomena 5: *Adaptirati sistem kako bi se izašlo u susret zahtevima u operativnom radu.*

### Zadatak 2:

- Napomena: *Osigurati da je softverski proizvod spreman za upotrebu u nameranim okruženjima.*

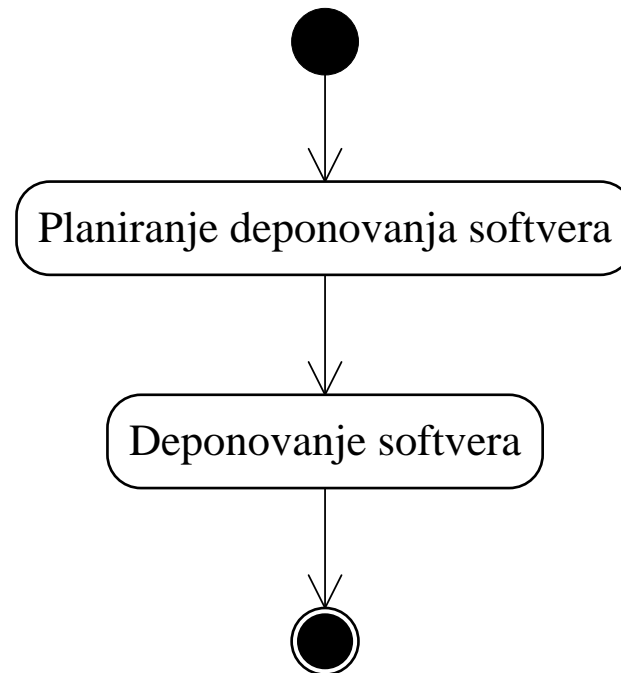
# PRIMER:

## proces instalacije softvera



STANDARD	ORGANIZACIJA
Razvijen i dokumentovan plan	Definisan standardni set softvera i image, ali ne i plan
Upućivanje zahteva zadatka 1 na jednu adresu	Zahtev za odobrenje šalje se u više organizacionih celina, vendorima i sl.
Dokumentovanje događaja i rezultata instalacije	Ne realizuje se

# PRIMER: proces deponovanja softvera



# PRIMER:

## proces deponovanja softvera



- **SVRHA** procesa deponovanja softvera,

*je da privede kraju postojanje softverskog entiteta sistema. Ovaj proces okončava aktivnu podršku upotrebi i održavanju, ili deaktivira, disasembluje i uklanja obuhvaćene softverske proizvode, prenoseći ih u finalno stanje i ostavljajući okruženje u prihvatljivom stanju.*

*Proces uništava ili skladišti softverske elemente sistema i odbačene proizvode na način prihvatljiv za okruženje, u skladu sa zakonodavstom, ugovorima, organizacionim ograničenjima i zahtevima naručioca.*

- **REZULTATI** uspešne implementacije procesa deponovanja su:

- *Definiše se strategija deponovanja softvera;*
- *Kao ulazi za zahteve omogućena su ograničenja deponovanja;*
- *Softverski elementi sistema se uništavaju ili skladište;*
- *Okruženje se ostavlja u dogovoreno stanje;*
- *Dostupni su zapisi koji zadržavaju znanje o akcijama deponovanja i analizi dugoročnog rizika.*



# PRIMER: proces deponovanja softvera



Proces deponovanja softvera		
Aktivnosti	Zadaci	Izlazi
Planiranje deponovanja softvera	1. Strategija deponovanja softvera je razvijena i dokumentovana. Razviti i dokumentovati plan za uklanjanje aktivne podrške.	-Razvijena i dokumentovana strategija deponovanja. -Razvijen i dokumentovan plan za uklanjanje aktivne podrške.
Izvršavanje deponovanja softvera	1. Izvršiti plan deponovanja softvera. 2. Opskrbiti korisnike obaveštenjem o planovima i aktivnostima za povlačenje softverskog proizvoda ili usluge 3. Upravljati paralelnim radom softverskog proizvoda u povlačenju i bilo kog novog. Obezbediti trening korisnika. 4. Kada je vreme za zakazano povlačenje, poslati obaveštenje svim zainteresovanim stranama. Arhivirati svu pridruženu razvojnu dokumentaciju, logove. 5. Podaci koje koristi ili su pridruženi softverskom proizvodu u povlačenju, moraju biti u skladu sa zahtevima ugovora.	-Izvršen plan deponovanja softvera. -Korisnici obavešteni o planu i aktivnostima deponovanja. -Ukoliko je potreban, obezbeđen paralelan rad proizvoda u povlačenju i novog i obezbeđen trening korisnika. -Zainteresovane strane obaveštene o zakazanom povlačenju. -Arhivirana dokumentacija i logovi.

- U standardu se eksplicitno navodi da plan za deponovanje mora uključiti sledeće stavke:
  - Obustavu potpune ili delimične podrške nakon izvesnog perioda vremena.
  - Arhiviranje softverskog proizvoda i pridružene dokumentacije.
  - Odgovornost za svako buduće preostalo pitanje podrške.
  - Prelazak na bilo koji novi softverski proizvod, ukoliko je primenljiv.
  - Dostupnost arhiviranih kopija podataka.
- **Planiranje deponovanja softvera:**
  - Napomena 1: Ovo definiše rasporede, akcije i resurse koji 1. okončavaju isporuku softverskih servisa, 2. transformišu sistem u, ili ga zadržavaju, socijalno i fizički prihvatljivo stanje, tako izbegavajući potonje nepovoljne efekte na poverioce, društvo i okruženje, 3. uzimaju u obzir zdravlje, bezbednost, sigurnost i privatnost primenjive na akcije deponovanja i na dugoročno stanje materijala i informacija proizašlih iz tih akcija.
  - Napomena 2: Ograničenja deponovanja treba predvideti kao inpute zahteva planiranih aktivnosti deponovanja.

# PRIMER:

## proces deponovanja softvera



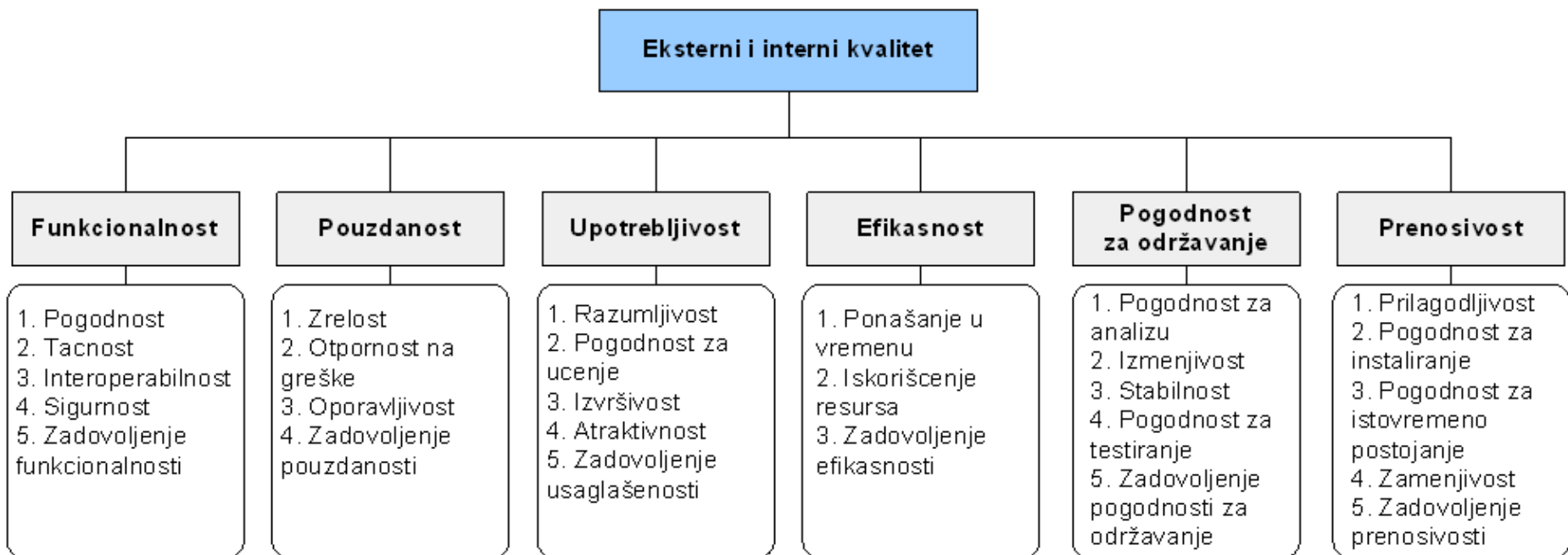
STANDARD	ORGANIZACIJA
Razvijen i dokumentovan plan i strategija	Ne realizuje se
Dostupnost zapisa zadržavaju znanje o akcijama deponovanja i analizi dugoročnog rizika	Ne realizuje se



# Softverski inženjering- kvalitet softvera

ISO/IEC 9126

# ISO/IEC 9126: Softverski inženjering – Kvalitet proizvoda

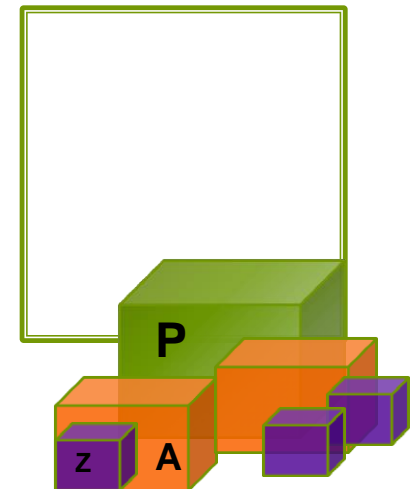


# ZAKLJUČAK



- Proizvođači troše manje vremena na izmene i otklanjanje defekata.
- Pristup tržištu koje ima visoke standarde za dobavljače.
- Dugoročna stabilnost saradnje: osiguran isti kvalitet razvoja softvera u više projekata, bez obzira na promene tima ili vrstu projekata.

# OKVIR



# Preporučena literatura



- Haghghatfar S., Modiri N, Tajfar A., 2013. ***Presentation of an approach for adapting software production process based ISO/IEC 12207 to ITIL Service.*** ACSIJ Advances in ComputerScience: an International Journal, Vol. 2, Issue 2, No.3.
- Sellers B., Perez C., McBride T., Low G., 2014. ***An ontology for ISO software engineering standards: 1) Creating the infrastructure,*** Computer Standards & Interfaces, Vol. 36, Issue 3.
- Garzas J.,Pino J.F., Piattini M., Fernandez C., 2013. ***A maturity model for the Spanish software industry based on ISO standards.*** Computer Standards & Interfaces, Vol. 35, Issue 6.
- Bamford R. i Deibler W., 2004. ***ISO 9001:2000 for Software and Systems Providers An Engineering Approach.*** CRC Press LLC, Florida, USA.