



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja

## 10. TEMA

# Normizacija u području informacijskih i komunikacijskih tehnologija



**Upravljanje kakvoćom**  
2020.



# Teme cjeline

- izazovi normizacije u IKT
- jedinstveno digitalno tržište
- normirne organizacije povezane s IKT
- pregled nekih izabranih normi povezanih s IKT
- upravljanje razvojem i održavanjem programske podrške
- upravljanje informacijskim tehnologijama
- „neformalno” normiranje



# Izazovi normizacije u IKT

- razvoj normi IKT-a pred nekoliko je novih izazova:
  - svi se sektori gospodarstva sve više oslanjaju na digitalne tehnologije koje se mijenjaju sve brže, u mnogo slučajeva brže od promjena u tradicionalnijim sektorima i industrijama
    - pravovremenim i usklađenim utvrđivanjem normi IKT-a europskim inovatorima na globalnom bi tržištu bilo omogućeno tržišno natjecanje i uvođenje novih proizvoda. Fleksibilni, usklađeni i dovoljno brzi postupci normizacije ključni su zahtjev za europsko jedinstveno digitalno tržište.
  - vrijednost digitalnih sustava sve više proizlazi iz međusektorskih primjena, podataka i tehnološke konvergencije
    - konvergencijom fizičkog i digitalnog svijeta nestaju granice između tradicionalnih sektora i industrija, proizvoda i usluga, potrošnje i proizvodnje te povezanosti i nepovezanosti s internetom te se stoga usložnjavaju postupci utvrđivanja normi
    - npr. mobilne zdravstvene aplikacije trenutačno ovise o velikom broju područja IKT-a, uključujući sigurnost, razmjenu podataka te zaštitu i privatnost. U tim područjima radi veliki broj različitih tijela za normizaciju koja uključuju različite dionike 5 te se zbog toga znatno troše sredstva i vrijeme. Stoga je potrebno povezati različite dionike i uspostaviti ravnotežu između proizvodne industrije i uslužnih sektora



# Izazovi normizacije u IKT (II)

- sve većom složenošću, nastalom zbog sve brojnijih normi, i raznolikošću tehničkih zajednica uključenih u utvrđivanje normi usporavaju se inovacije
  - postoji već više od 600 blisko povezanih normi u području interneta stvari
  - zbog konvergencije tehnologija te njihove posljedične složenosti može nastati rizik nesigurnosti u pogledu određivanja relevantne zajednice vlasnika patenata bitnih za norme, troškova nakupljenih prava intelektualnog vlasništva (IPR) te metodologije za izračun vrijednosti uvjeta licenciranja
- sve je više tijela i organizacija uključeno u utvrđivanje normi ili tehničkih specifikacija diljem svijeta
- europski rad na normizaciji ne može se promatrati izdvojeno.
  - većina glavnih trgovinskih partnera EU-a, uključujući neka gospodarstva u razvoju, uviđa koliko je utvrđivanje normi važno za pristup tržištu te za poticanje konkurentnosti industrije i stoga znatno ulažu u utvrđivanje normi i infrastrukturu za certificiranje
- mjerama za rješavanje prethodno navedenih izazova treba osigurati odgovarajuću ravnotežu u pogledu poštovanja temeljnih prava jer normizacija može utjecati na to područje.
  - mjerama se treba osigurati potpuno poštovanje prava na privatni život i zaštitu osobnih podataka te uzeti u obzir i druga temeljna prava, uključujući slobodu poduzetništva i pravo na vlasništvo



# Norme IKT-a kao temelj jedinstvenog digitalnog tržišta

- konkurentnost i produktivnost Europe u najvećoj mjeri ovisi o njezinoj sposobnosti da stvori, proširi i iskoristi digitalne inovacije u svim sektorima gospodarstva
  - proizvodnja vozila, automatizacija i oprema za strojeve te financijske usluge
- strategija jedinstvenog digitalnog tržišta jedan je od ključnih prioriteta EU
- zajedničkim normama osigurava se interoperabilnost digitalnih tehnologija te se stvara temelj za učinkovito jedinstveno digitalno tržište
- njima se jamči da će tehnologije zajedno raditi bez problema i pouzdano, ostvaruju se ekonomije razmjera, podupiru se istraživanje i inovacije te se održava otvorenost tržišta
- interoperabilnošću jamči se da povezani uređaji kao što su automobili, telefoni, kućanski uređaji i industrijska oprema mogu komunicirati nesmetano, neovisno o proizvođaču, operativnom sustavu ili drugim tehničkim komponentama
- različitošću nacionalnih normi razvoj inovacija može se znatno usporiti, a europska poduzeća staviti u nepovoljan položaj u odnosu na ostatak svijeta



## EU

- Uredba 1025/2012 o europskoj normizaciji i izrada okvira za transparentniji i učinkovitiji i djelotvorniji sustav europske normizacije
  - naglašen je brz razvoj IKT-a te način na koji se novim proizvodima i uslugama, kao što su „pametni” ili povezani uređaji (na koje se odnosi pojam „internet stvari” ili IoT) ili „oblak”, preoblikuju tržišta



# Prioritetna područja EU

- KOMUNIKACIJA KOMISIJE EUROPSKOM PARLAMENTU, VIJEĆU, EUROPSKOM GOSPODARSKOM I SOCIJALNOM ODBORU I ODBORU REGIJA  
Prioriteti normizacije IKT-a za jedinstveno digitalno tržište
  - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52016DC0176>
  - 2016.
- Komisija je utvrdila sljedeća prioritetna područja (ključne tehnološke sastavnice jedinstvenog digitalnog tržišta):
  - komunikacije pete generacije (5G),
  - računalstvo u oblaku,
  - internet stvari,
  - tehnologije velikih podataka i
  - kibernetička sigurnost



# Normirne organizacije povezane s IKT

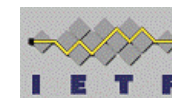
- formalne međunarodne normirne organizacije

- ITU - International Telecommunication Union, <https://www.itu.int>
- ISO - International Organization for Standardization
- IEC - International Electrotechnical Commission, <https://www.iec.ch>



- ostala međunarodna normirna tijela, udruge i forumi

- IETF - Internet Engineering Task Force
- OASIS - Organization for the Advancement of Structured Information Standards, <https://www.oasis-open.org>
- 3GPP - The 3rd Generation Partnership Project, <https://www.3gpp.org/>
- 3GPP2 - The 3rd Generation Partnership Project 2, <http://www.3gpp2.org/>
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers



- neke regionalne normirne organizacije povezane s IKT

- ATIS - Alliance for Telecommunications Industry Solutions (SAD)
- europske normirne organizacije
  - ETSI - European Telecommunications Standards Institute, <http://www.etsi.org/>
  - CEN - European Committee for Standardization, <https://www.cen.eu>
  - CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization, <https://www.cenelec.eu/>







# ETSI

- ETSI (European Telecommunications Standards Institute – Europski institut za telekomunikacijske standarde)
  - institut koji izdaje telekomunikacijske standarde za Europu; osnovao ga je 1988. CEPT, a priznala Europska komisija. Ima 730 članova iz 51 zemlje (europske i neeuropske); predstavlja administraciju, mrežne operatere, proizvođače, davatelje usluga, istraživanje i korisnike.



# CENELEC

- CENELEC (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique, Europski odbor za elektrotehničku normizaciju)
  - odgovoran za europsku standardizaciju u području elektrotehnike. Zajedno s ETSI i CEN tvori europski sustav tehničke normizacije
  - dobrovoljne elektrotehničke norme u cilju razvitka jedinstvenog europskog tržišta za električnu i elektroničku robu i usluge



# ITU

- ITU (International Telecommunication Union, Međunarodna telekomunikacijska unija)
  - udruga za telekomunikacije, specijalizirana agencija UN-a
- sastoji od tri sektora pri čemu je svaki sektor nadležan za pojedini aspekt upravljanja unutar unije. Ti sektori su:
  - Sektor radiokomunikacija (ITU – R, prije CCIR)
  - Sektor telekomunikacije (ITU – T, prije CCITT)
  - Sektor razvoja (ITU - D) - sektor za razvijanje telekomunikacija u zemljama u razvoju



# Normirne organizacije povezane s IKT

- Detaljnije informacije o svakoj organizaciji dostupne na:
  - ICT Standards Development Organizations and Their Work, <https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/com17/ict/Pages/ict-part01.aspx>
  - na web stranicama svake od organizacija



# Neke norme i preporuke u području IKT

- neke norme i preporuke za osiguranje kvalitete u IKT:
  - obitelj **ISO/IEC 20000** – Upravljanje IT uslugama
  - obitelj **ISO 21500** – skup koncepata i procesa koji su preporuka za uspješno upravljanje projektima
  - obitelj **ISO/IEC 25000**
  - obitelj **ISO/IEC 27000** - Sigurnost informacija
  - obitelj **ISO/IEC 25000** - *Systems and Software Engineering-Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)*
  - **ISO/IEC 33001** *Information technology -- Process assessment -- Concepts and terminology*
- ITIL - sustav upravljanja servisa informacijskih tehnologija u svijetu
- COBIT - međunarodno priznat standard koji propisuje područja i pojedinačne kontrole za upravljanje informacijama i pripadajućim procesima u nekoj organizaciji
- CMM i CMMI - *Capability Maturity Model* i *Capability Maturity Model Integration*



# Programsko inženjerstvo

- pojam „programske podrške” („softver,,) uvod statističar John Tukey 1958. godine
- pojam „programsko [softversko] inženjerstvo,, prvi put se javlja na NATO konferenciji održanoj u Njemačkoj 1968. godine.
- međunarodno strukovno udruženje *IEEE Computer Society* objavilo je 1972. godine dokument "*Transactions on Software Engineering*,,
- 1976. godine osnovan je i odbor za razvoj standarda programskog inženjerstva u okviru IEEE Computer Society
- prvi međunarodni standard o programskom inženjerstvu prihvaćen je 1995. godine (ISO/IEC/IEEE 12207), a posljednje izmjene tog standarda usvojene su 2017. godine
  - **ISO/IEC/IEEE 12207** *Systems and software engineering – Software life cycle processes*
- programsko inženjerstvo predstavlja inženjersku disciplinu koja se bavi svim aspektima proizvodnje programske podrške (softvera)



# ISO/IEC 15504

- standard koji predstavlja metodologiju za procjenu razvijenosti sustava, a poznat je i pod nazivom SPICE (*Software Process Improvement and Capability Evaluation*).
- referentni model koji procjenitelju omogućuje analizu dokaza prikupljenih prilikom procjene razvijenosti procesa, pa tako i određivanje sposobnosti istog za isporuku proizvoda i usluga (programskih rješenja, informacijskih sustava, IT usluga).
- Procjena sposobnosti procesa određuje se slijedećim karakteristikama:
  - Izvođenje procesa (Process Performance)
  - Upravljanje izvođenjem procesa (Performance Management)
  - Upravljanje izradom procesa (Work Product Management)
  - Definicija procesa (Process Definition)
  - Razvoj procesa (Process Deployment)
  - Mjerenje procesa (Process Measurement)
  - Kontrola procesa (Process Control)
  - Inoviranje procesa (Process Innovation)
  - Optimizacija procesa (Process Optimization)



# ISO/IEC 15504 → ISO/IEC 33001:2015

- Postupak procjene procesa provodi se slijedećim koracima:
  - Pokretanje procjene (Initiate an assessment)
  - Odabir procjenitelja (Select assessor and assessment team)
  - Planiranje procjene (Plan the assessment)
  - Predprocjena (Pre-assessment briefing)
  - Prikupljanje podataka (Data collection)
  - Validacija podataka (Data validation)
  - Ocjenjivanje procesa (Process rating)
  - Izvještavanje o rezultatima procjene (Reporting the assessment result)
- zamijenjen (ili u postupku zamjene) s ***ISO/IEC 33001:2015 Information technology – Process assessment – Concepts and terminology***





# ISO/IEC/IEEE 90003

- **ISO/IEC/IEEE 90003:2018 - Software engineering — Guidelines for the application of ISO 9001:2015 to computer software**
- daje smjernice za primjenu norme ISO 9001:2015 povezano s programskom podrškom (*software*) u organizaciji.
- smjernice su vezane su za nabavu, razvoj, rad, održavanje računalnog softvera i povezanih usluga podrške
- ne uvodi ili na bilo kakav drukčiji način ne mijenja zahtjeve norme ISO 9001:2015



# ISO/IEC/IEEE 90003

- ISO/IEC 90003:2018 napisan je u uobičajenoj ISO HLS strukturi
- sastoji se od 10 poglavlja:
  1. Scope
  2. Normative references
  3. Terms and definitions
  4. Context of the organization
  5. Leadership
  6. Planning
  7. Support
  8. Operation
  9. Performance evaluation
  10. Improvement

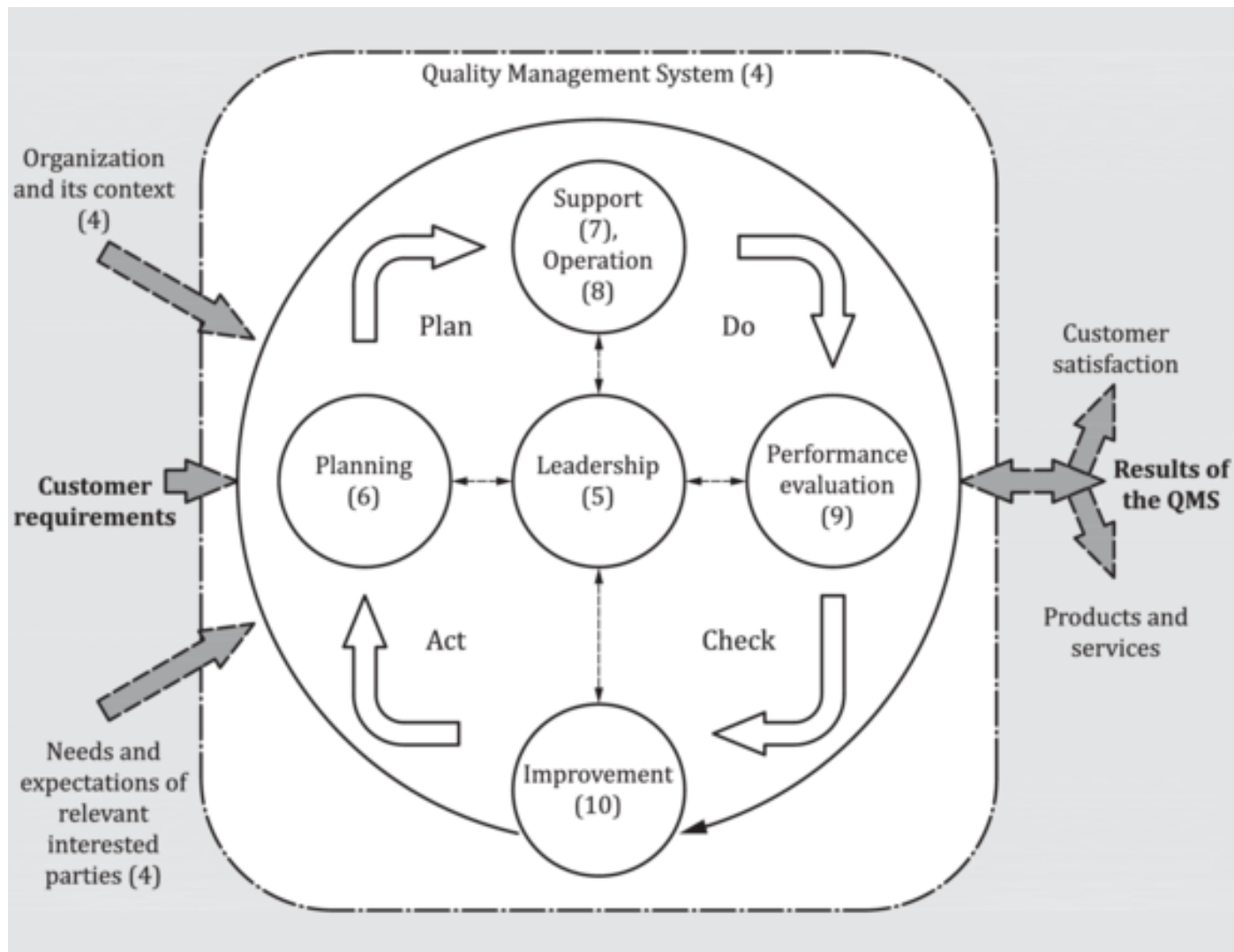


# ISO/IEC/IEEE 90003

- prikladna je za progr. podršku koja je:
  - dio komercijalnog ugovora s drugom organizacijom,
  - proizvod dostupan za određeni sektor tržišta,
  - korišten za potporu procesa organizacije,
  - ugrađen u hardverski proizvod ili
  - povezan sa softverskim uslugama
- organizacije mogu biti uključene u sve navedene aktivnosti ili specijalizirane u samo jednom području
- sustav upravljanja kvalitetom organizacije treba obuhvatiti sve aspekte iz poslovanja (softerski povezane i one koje nisu povezane).
- smjernice identificiraju probleme koje bi trebalo riješiti, a koji ne ovise o tehnologiji, životnom ciklusu modela, razvojnim procesima, slijedu aktivnosti i organizacijskoj strukturi organizacije
- pri interpretaciji zahtjeva ISO 9001 u industriji softvera, ISO 90003 naglašava zahtjeve za upravljanje konfiguracijom i uvođenje prikladnog modela životnog ciklusa softvera



# ISO/IEC/IEEE 90003





# Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)

- **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge** (SWEBOK Guide)
  - <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering/topics>
  - [http://swebokwiki.org/Main\\_Page](http://swebokwiki.org/Main_Page)
- vodič za općeprihvaćeni dio softverskog inženjerstva.
- vodič stvoren suradnjom između nekoliko stručnih tijela i članova industrije, a objavio ga je **IEEE Computer Society**
- “to promote the advancement of both theory and practice in field of software engineering”
- također izdan kao ISO/IEC TR 19759:2015
  - TR = technical report
  - <https://www.iso.org/standard/67604.html>



# Sadržaj SWEBOK-a

- programsko inženjerstvo po SWEBOK-u čine sljedeća područja:
  1. Softverski zahtjevi (*Software Requirements*)
  2. Dizajn softvera (*Software Design*)
  3. Izrada softvera (*Software Construction*)
  4. Testiranje softvera (*Software Testing*)
  5. Održavanje softvera (*Software Maintenance*)
  6. Upravljanje programskim konfiguracijama (*Software Configuration Management*)
  7. Upravljanje programskim inženjerstvom (*Software Engineering Management*)
  8. Procesi programskog inženjerstva (*Software Engineering Process*)
  9. Alati i metode programskog inženjerstva (*Software Engineering Tools and Methods*)
  10. Kvaliteta softvera (*Software Quality*)
  11. Stručna praksa programskog inženjerstva (*Software Engineering Professional Practice*)
  12. Ekonomika programskog inženjerstva (*Software Engineering Economics*)
  13. Osnove računarstva (*Computing Foundations*)
  14. Matematičke osnove (*Mathematical Foundations*)
  15. Inženjerske osnove (*Engineering Foundations*)



# Održavanje







# Održavanje

- peto poglavlje SWEBOOK-a obrađuje područje održavanja softvera, kao integralnog dijela životnog ciklusa softvera.
- održavanje se definira kao skup svih aktivnosti neophodnih da se osigura učinkovita podrška korisnicima progr. podrške, koja se dijeli na podršku prije i nakon isporuke progr. podrške, a podrška nakon isporuke obuhvaća promjene u inačicama (verzijama), školovanje i službu za podršku





# ISO/IEC 14764:2006

- održavanje progr. podrške opisano je u standardu **ISO/IEC 14764:2006 Software Engineering — Software Life Cycle Processes — Maintenance** (trenutno u fazi revizije!!!)

Održavanje softvera				
Osnove održavanja softvera	Ključni problemi održavanja softvera	Proces održavanja	Tehnike održavanja	Alati za održavanje softvera
Definicije i pojmovi	Tehnička pitanja	Procesi održavanja	Razumijevanje programa	
Priroda održavanja	Pitanja menadžmenta	Aktivnosti održavanja	Reinženjering	
Potrebe za održavanjem	Ocjena troškova održavanja		Reverzni inženjering	
Većina troškova održavanja	Mjerenje održavanja softvera		Migracija	
Evolucija softvera			Povlačenje	
Kategorije održavanja				



# ISO/IEC 14764:2006

- u prvoj grupi tema opisane su četiri glavne vrste održavanja, koje se mogu podijeliti na:
  - proaktivne (preventivno i perfektivno) i
  - reaktivne (korektivno i adaptivno održavanje).
- u drugoj skupini tema opisan je primjer važnosti pisanja preglednog koda i dokumentiranja za slučajeve gdje programeri koji razvijaju kod i oni koji kasnije vrše održavanje nisu iste osobe.
- na lakoću održavanja posebno utječe preglednost koda, posebno ako se ima na umu velika fluktuacija IT kadra, koji su jedna od najmobilnijih profesija koja često mijenja radno mjesto, kako unutar iste, tako između različitih firmi.



# ISO/IEC 14764:2006

- pored nužnih vještina kodiranja, poznavanja sintakse programskih jezika, matematičke logike, vrlo važan je i stil kodiranja (slika dole)
- u oba slučaja, kod će biti isto kompajliran, ali održavanje i naknadne izmjene koda mogu se značajno olakšati korištenjem standarda kodiranja.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int n, num, digit, rev = 0;

    cout << "Enter a positive number: ";
    cin >> num;

    n = num;

    do
    {
        digit = num % 10;
        rev = (rev * 10) + digit;
        num = num / 10;
    } while (num != 0);

    cout << " The reverse of the number is: " << rev << endl;

    if (n == rev)
        cout << " The number is a palindrome";
    else
        cout << " The number is not a palindrome";

    return 0;
}
```

```
#include <iostream> using
namespace std; int main()
{int n, num, digit, rev =
0; cout << "Enter a
positive number: "; cin >>
num; n = num; do { digit =
num % 10; rev = (rev * 10)
+ digit; num = num / 10;}
while (num != 0); cout <<
" The reverse of the
number is: " << rev <<
endl; if (n == rev) cout
<< " The number is a
palindrome"; else cout <<
" The number is not a
palindrome"; return 0;}
```



# ISO/IEC 14764:2006 - digresija

- o dobra literatura za standarde kodiranja:

H. Sutter, A. Alexandrescu  
***C++ Coding Standards: 101 Rules, Guidelines, and Best Practices***  
Addison-Wesley Professional, 2004,  
(dostupna on-line)

a pokriva veliki broj konvencija i pravila koji olakšavaju čitljivost koda i čine ga lakšim za održavanje.

- o ta pravila odnose se na imena varijabli, uvlačenje struktura, način pisanja komentara i td.



# ISO/IEC 14764:2006

- treća grupa tema opisuje aktivnosti održavanja:
  - implementaciju procesa,
  - analizu problema i modifikacija,
  - implementaciju modifikacija,
  - pregled/prihvatanje promjena,
  - migraciju i
  - povlačenje softvera.
  - tehnike agilnog razvoja softvera također se prilagođavaju potrebama održavanja, tako da se proces održavanja podupire specijaliziranim modelima zrelosti sposobnosti održavanja softvera (**Software Maintenance Capability Maturity Models**).
  - postoji niz procesa, aktivnosti i praksi koje su jedinstvene za održavanje softvera: razumijevanje programa, tranzicija, prihvatanje/odbijanje zahtjeva za izmjenu, podrška za održavanje, analiza utjecaja, te **sporazumi ili ugovori o razini usluge podrške i održavanja** (*Service-Level Agreements, SLA*)
- četvrta i peta grupa tema pokrivaju tehnike održavanja tokom cijelog životnog ciklusa softvera, od razumijevanja softvera do napuštanja softvera, te alate za održavanje softvera koji obuhvaćaju statičke i dinamičke analizatore, analizatore toka podataka i analizatore ovisnosti pojedinih komponenti programa.



# ISO/IEC 25000 - Systems and Software Engineering- Systems i Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)

- ISO/IEC 25010 zamjenjuje staru normu ISO/IEC 9126-1:2001
- SQuaRE je skraćenica za *Software product Quality Requirements and Evaluation*
- SQuaRE je serija normi koja se sastoji od:
  - ISO/IEC 2500n - Quality Management Division (upravljanje kvalitetom)
  - ISO/IEC 2501n - Quality Model Division (modeli kvalitete)
  - ISO/IEC 2502n - Quality Measurement Division (mjerjenje kvalitete)
  - ISO/IEC 2503n - Quality Requirements Division (zahtjevi za kvalitetu)
  - ISO/IEC 2504n - Quality Evaluation Division (vrednovanje kvalitete)
  - SQuaRE Extension Division (ISO/IEC 25050 – ISO/IEC 25099).



# ISO/IEC 25000

- norme ISO/IEC 2501n predstavljaju detaljne modele kvalitete za računalne sustave i softverske proizvode, kvalitete u uporabi te podatke
- opisuje model sastavljen od značajki i podznačajki za kvalitetu proizvoda progr. podrške i kvalitete progr. podrške u uporabi



# ISO/IEC 25010:2011

- definira dva modela: „Software product quality model" i "System quality in use model,,
- "Model kvalitete progr. proizvoda" sastoji se od 8 obilježja:
  - Funkcionalna prikladnost (Functional Suitability)
  - Pouzdanost (Reliability)
  - Učinkovitost izvedbe (Performance efficiency)
  - Operativnost (Operability)
  - Sigurnost (Security)
  - Usklađenost ili kompatibilnost (Compatibility)
  - Sposobnost održavanja (Maintainability)
  - Prenosivost (Portability)koje se dalje dijele na podkarakteristike koje se mogu mjeriti interno ili eksterno.
- "Model kvalitete u upotrebi" sastoji se od 5 karakteristika:
  - Efektivnost (Effectiveness)
  - Efikasnost (Efficiency)
  - Zadovoljstvo (Satisfaction)
  - Sigurnost (Safety)
  - Upotrebljivost (Usability)koje se kasnije dijele u podkarakteristike koje se mogu mjeriti kada je proizvod počne koristiti.





# ISO/IEC 25010:2011

- ISO/IEC 25010:2011- Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models
  - <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>



# ISO/IEC 25000

- **ISO/IEC 25012** Software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Data quality model definira opći kvalitativni model podataka za podatke zadržane u strukturiranom obliku unutar računalnog sustava.
- naglasak je na kvaliteti podataka kao dijelu računalnog sustava i definira značajke kvalitete podataka koje upotrebljavaju korisnici (ljudi) i sustav
- može se koristiti za uspostavljanje zahtjeva kvalitete podataka, definiranje mjera kvalitete podataka, ili planiranje i vrednovanje kvalitete podataka



# ISO/IEC 25000

- norme grupe **ISO/IEC 2502n** sadrže referentni (preporučeni) model mjerenja kvalitete progr. proizvoda, matematičke definicije mjere kvalitete i praktične upute za njihovu primjenu. Takve mjere odnose se na kvalitetu progr. proizvoda i kvalitetu u upotrebi
- norme grupe **ISO/IEC 2503n** pomažu odrediti zahtjeve za kvalitetu.
  - mogu se koristiti u postupku izvlačenje zahtjeva kvalitete za softverski proizvod koji se razvio ili kao ulaz za proces vrednovanja
- norme grupe **ISO/IEC 2504n** pružaju zahtjeve, preporuke i smjernice za ocjenjivanje programskih proizvoda.



# Upravljanje informacijskom tehnologijom

- upravljanje pojašnjava nadzor, odgovornost i ispravnost odluka koji se donose za velik broj IT strategija, resursa i kontrolnih aktivnosti.
- skup načina upravljanja, planiranja i pregleda izvedbene politike, prakse i postupaka s pripadajućim pravim odlukama koje određuju autoritet, kontrolu mjernih podataka o izvedbama na ulaganjima, planovima, proračunima, obvezama, uslugama, velikih promjena u sigurnosti, privatnosti, kontinuitetu poslovanja i usklađenosti sa zakonima i organizacijskim politikama.



# Upravljanje informacijskom tehnologijom

- Svrha upravljanja informacijskim tehnologijama:
  1. Usklađuje investiranje u IT sa poslovnim prioritetima
  2. Upravlja i vrednuje prioritete, sredstva, mjeri i prati zahtjeve za IT usluge, rezultate rada i isporuku, na mnogo konzistentniji način koji poboljšava povrat posla.
  3. Održava odgovornost uporabe resursa i imovine
  4. Uspostavlja i pojašnjava odgovornost i ispravnost odluka
  5. Osigurava da IT ostvaruju svoje planove, proračune i obveze
  6. Upravlja potencijalnim rizicima, prijetnjama i promjenama
  7. Poboljšava IT organizacijsku učinkovitost, usklađenost, zrelost, razvoj osoblja i outsourcing inicijativu
  8. Poboljšava potrebe kupca, upravljanje potražnjom, poboljšava zadovoljstvo i odgovornost prema kupcu
  9. Upravlja i razmišlja globalno, a djeluje lokalno



# Upravljanje informacijskom tehnologijom

- ključna IT upravljačka strategija i resursi za donošenje odluke moraju se baviti temama kao što su:
  1. IT principi – izjave o tome kako da se IT koristi u poslovanju (npr. smanjiti ukupan trošak poslovanja, samofinanciranje uz pomoć ostvarenih prihoda, uspostava strateškog plana, održavanje sukladnost s propisima)
  2. IT arhitektura – organizirati logiku za podatke, aplikacije i infrastrukturu koja se sastoji od mnogih pravila, odnosa, procesa, standarada, i tehničke izobrazbe, kako bi se postigla željena poslovna i tehnička integracija i standardizacija
  3. SOA (*service oriented architecture*) arhitektura
    - poslovni IT arhitekturni pristup koji podržava integraciju poslovanja kao povezane i ponovljive poslovne zadatke ili usluge. SOA pomaže korisnicima u izgradnji kompozitnih aplikacija koje se ističu po funkcionalnosti unutar i izvan poduzeća koji služi za podršku poslovnih procesa



# Upravljanje informacijskom tehnologijom

4. IT infrastruktura – utemeljena na zajedničkim IT uslugama koje pružaju temelj za IT poslovanje i podršku.
5. Potrebne poslovne aplikacije – definiranje poslovnih potreba za kupnju ili interni razvoj IT aplikacija
6. IT investicije i prioriteti – donošenje odluka o tome koliko i gdje investirati u IT, uključujući razvoj i održavanje projekata, infrastrukture, sigurnost, radnu snagu itd.
7. Razvoj radne snage(ljudski kapital) – odluka o tome kako razvijati i održavati globalno upravljanje IT vodstvom, tehničke vještine i kompetencije. Npr. koliko i gdje potrošiti na obuke i razvoj, industrijski i individualni certifikati
8. Politika IT upravljanja, procesi, mehanizmi, alati i mjerni podaci – odluka o sastavu i ulozi upravljačkih skupina, savjetodavna vijeća, tehnička i arhitekturna radna povjerenstva, projektni timovi, ključni pokazatelji uspješnosti(KPI) storniranje alternative, izvješćivanje o izvedbi, smislen proces revizije i potreba za vlasnikom poslovanja za svaki projekt i ulaganje.



# Upravljanje informacijskom tehnologijom

- organizacija mora pripremiti sve ključne komponente njenog upravljanja, među ostalim:
  1. Poslovnu strategiju, planove i ciljeve
  2. IT strategiju, planove i ciljeve
  3. IT planove pružanja usluga
  4. Upravljanje učinkovitošću, kontrole i usklađenosti
  5. Upravljanje prodajom i outsourcingom
  6. Razvoj ljudi, stalno poboljšanje procesa upravljanja i učenje
  
- Dr. Gad J Seling , *Implementing IT Governance - a practical guide to Global Best Practices in IT Managment*, PMP COP, Van Haren Publishing





# Upravljanje informacijskom tehnologijom

- učinkovito i neučinkovito upravljanje
- učinkovito i održivo upravljanje omogućuje:
  1. smanjenje troškova poslovanja (vremenski učinkovit rad - više poslova uz manje sredstava, bez smanjenja kvalitete)
  2. bolja kontrola i dosljedniji pristup upravljanju, prioriteta razvoja financiranja i poslovanja
  3. bolji poslovni odnos i komunikacija s klijentima
  4. osiguranje dosljednog postupka za učinkovitije praćenje napretka, rješavanje problema, eskalacije problema i zapreke recenzije
  5. usklađuje inicijative i investicije sa poslovnom strategijom
  6. poboljšava upravljanje, komunikaciju, preglednost i smanjuje rizike u svim područjima
  7. olakšava poslovanje i usklađenost propisa sa dokumentacijom
  8. povećava zadovoljstvo klijenata kroz proaktivni pristup (slušanje želja i potreba klijenata)



# Upravljanje informacijskom tehnologijom

- neučinkovito IT upravljanje može imati štetne, pa i katastrofalne posljedice:
  1. može uzrokovati poslovni gubitak, oštetiti ugled i oslabiti konkurentsku prednost
  2. loša popunjenost rasporeda, povećani troškovi, lošija kvaliteta i nezadovoljni klijenti
  3. temeljni poslovni procesi negativno djeluju zbog loše kvalitete IT upravljanja
  4. neuspjeh u dokazivanju koristi investicija u IT



# Koncepti upravljanja informacijskom tehnologijom

- ISO 9001, Six Sigma, Lean Six Sigma
- ISO 20000
- ISO 21500
- ISO 27001
- ISO 38500
- ITIL
- CobiT 4.0 (eng. Control Objectives for Information and Related Technologies)
- CMMI
- PMBOK



# ISO/IEC 20000:2018

- norma za upravljanje uslugama
- pružatelju usluge postavlja zahtjeve kako planirati, uspostaviti, djelovati, nadzirati, napraviti osvrt/reviziju, održavati i unaprijediti sustavno upravljanje uslugama
- napravljen temeljem najboljih praksi (*best practice*) ITIL-a (Information Technology Infrastructure Library)
- zahtjeva primjenu PDCA:
  - Faza planiranja (Plan) - Uspostava i dokumentiranje. Uključuje politike, planove i ciljeve koje usluga zahtjeva
  - Paza implementacije (Do) - Implementacija. Provedba rukovanje i mjerenje sustava upravljanja uslugama
  - Faza provjera i usporedba (Check) - Provjera stvarnih rezultata prikupljenih za vrijeme koraka "implementacije" i njihova usporedba s planom
  - Paza održavanja i poboljšavanja (Act) - Poduzimanje korektivnih i preventivnih aktivnosti s ciljem unaprjeđenja sustava



# Ugovor o razini usluge (SLA)

- u slučaju kad kupujete različite vrste proizvoda naviknuti ste na mogućnost da bi većina tih proizvoda ima jamstvo/garanciju, koju čak u određenom obliku jamči i Zakon o zaštiti potrošača.
- što se događa s jamstvom za usluge koje kupujete?
- *Service Level Agreement*, kolokvijalno znan kao SLA, je dio ugovora (formalni ili neformalni) o pružanju usluga kojim organizacija-pružatelj usluge svojim korisnicima jamči ugovoreni režim kvalitete i podrške određene, unaprijed poznate razine. (performanse implementiranih ili održavanih sustava)
- primjer uspostavljanja jamstva kvalitete je uvođenje prikladnih i relevantnih ISO normi čija bi primjena osigurati određenu razinu kvalitete proizvoda ili usluga
- primjeri
  - razina SLA uvjeta koje se osiguravaju klijentima skalira se sukladno potrebama klijenta, a uključuje različite razine podrške poput „standardna podrška”, „komunikacija preko service desk-a ili telefonom”, te „hitne intervencije” i „odlazak na lokaciju korisnika” ili u unajmljeni podatkovni centar.
  - garancije razine kvalitete web hostinga, cloud usluge (*uptime*), najmanja brzina *linka*, i td.



## Ugovor o razini usluge (SLA)

Availability %	Downtime per year	Downtime per month	Downtime per week
90% ("one nine")	36.5 days	72 hours	16.8 hours
95%	18.25 days	36 hours	8.4 hours
97%	10.96 days	21.6 hours	5.04 hours
98%	7.30 days	14.4 hours	3.36 hours
99% ("two nines")	3.65 days	7.20 hours	1.68 hours
99.5%	1.83 days	3.60 hours	50.4 minutes
99.8%	17.52 hours	86.23 minutes	20.16 minutes
99.9% ("three nines")	8.76 hours	43.8 minutes	10.1 minutes
99.95%	4.38 hours	21.56 minutes	5.04 minutes
99.99% ("four nines")	52.56 minutes	4.32 minutes	1.01 minutes
99.995%	26.28 minutes	2.16 minutes	30.24 seconds
99.999% ("five nines")	5.26 minutes	25.9 seconds	6.05 seconds
99.9999% ("six nines")	31.5 seconds	2.59 seconds	0.605 seconds
99.99999% ("seven nines")	3.15 seconds	0.259 seconds	0.0605 seconds



# Radni okvir CobiT® 5

- COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies)
- pojavljuje se 1996. godine kada ISACA objavljuje skup pravila koja definiraju „dobru praksu” prilikom provedbe nadzora nad sveukupnim poslovanjem tvrtke
  - ISACA - Information System Audit and Control Association (Udruga za reviziju i kontrolu informacijskog sustava), <https://www.isaca.org>, <https://www.isaca.hr>
- cilj: poboljšanje IT sustava organizacije kroz poboljšanje organizacijskih poslovnih procesa
- ne pruža detaljne smjernice i procedure za razvijanje sadržaja koji trebaju biti uključeni u procese; to je odgovornost organizacije
- daje okvire koji povezuju 37 IT procesa sa četiri područja
  - planiranje i organiziranje,
  - nabava i implementacija,
  - isporuka,
  - podrška i nadzorkoji su povezani sa određenim IT resursima
- više informacija dostupno na moodle: **COBIT metodologija**



# ITIL - Information Technology Infrastructure Library

- kohezivni set najboljih praksi, najšire primijenjen sustav upravljanja informacijskim tehnologijama u svijetu.
- kako upravljati IT okruženjem kao poslovnim uslugama
- pet ključnih pojmova koji nas vode kroz upravljanje servisima informacijske tehnologije su:
  - Potrebe interesnih skupina
  - Zahtjevi informacijske tehnologije
  - Dizajn
  - Uspostavljanje
  - Nadziranje
- opisuje životni ciklus kompanije, te pokušava „natjerati“ ljude da konstantno razmišljaju o tome ciklusu, preispituju slabe točke i poboljšavaju isti. To se radi kroz nekoliko ključnih aktivnosti poput *identificiranje problema*, *planiranje*, *dizajniranje*, *implementacija*, *testiranje* i td.





## ITIL (II)

- neka od unaprijeđenja koja postizemo ITIL-om su:
  - Unaprijeđene usluge informacijske tehnologije
  - Smanjenje troškova
  - Povećano zadovoljstvo interesnih sk-upina
  - Poboljšana produktivnost
  - Unaprijeđeno korištenje vještina i iskustva
  - Unaprijeđena kvaliteta isporuke usluga
- na temeljima ITIL-a nastala je norma ISO/IEC 20000:2011
- ITIL v2 i ITIL v3
  - osnovni cilj druge verzije usmjeren je na pojedinačne prakse koje su grupirane u isporuci, podršci i sigurnosnom upravljanju
  - cilj treće verzije odnosi na cijeli životni ciklus ITIL usluga



# Razlika između okvira ITIL i COBIT

- u primjeni COBIT okvira moraju sudjelovati svi odjeli organizacije
- u primjeni ITIL okvira veći dio posla može se odraditi djelomično, odjeli mogu neovisno uvoditi promjene
- COBIT usmjeruje na organizacijske interne procese u cilju njihova poboljšanja
- ITIL prvenstveno usredotočuje na Service Delivery i Service Level Management. češće će ga primjenjivati organizacije koje žele poboljšati kvalitetu usluge koju nude svojim klijentima



# ISO 21500:2012 - Smjernice za upravljanje projektima

- skup koncepata i procesa koji su preporuka za uspješno upravljanje projektima, neovisno o kompleksnosti, opsegu ili trajanju
- nastao je na temeljima PMI (Project Management Institute) PMBOK-a (Project Management Body of Knowledge).
- koristi ISO 21500:2012 norme za organizaciju su:
  - poboljšava prijenos znanja i informacija između organizacija ili projekata i tako čini ishod projekta kvalitetnijim
  - olakšava i čini učinkovitijim nabavne procese tako što definira ispravnu terminologiju kod upravljanja projektima
  - zaposlenike koji rade na projektima čini fleksibilnijim i sposobnima za rad na međunarodnim projektima
  - osigurava univerzalna načela upravljanja projektima i procesima
- ISO 21500:2012 daje općenite upute za upravljanje projektima dok je PMBOK detaljna baza znanja, vještina i alata potrebnih u svim fazama upravljanja projektima



# PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

- PMI (*Project Management Institute*) PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) je globalno priznata metodologija koja pruža smjernice, predstavlja pravila i dobre prakse u upravljanju projektima i jedan je od najboljih i najraznovrsnijih resursa za sve koji se bave upravljanjem projektima.
- PMBOK znanja prikupili su i saželi stručnjaci volonteri s američkog *Project Management Instituta* (PMI).
- *Project Management Institute* je međunarodna udruga za upravljanje projektima koji svoje sjedište ima u Sjedinjenim Američkim Državama, a ima i ogranke po cijelom svijetu, pa tako i u Hrvatskoj.
- prihvatanje PMBOK metodologije organizaciji pruža potvrdu kvalitete, dosljednosti i postizanje poslovne izvrsnosti
- *Project Management Institute* neprekidno unaprijeđuje i poboljšava svoje metode i tehnike te značajno podupire standard ISO 21500:2012 koji je i nastao na temeljima PMBOK-a



# ISO/IEC 27001:2013

- **ISO/IEC 27001:2013 - Upravljanje sigurnošću informacija**
- informacijska sigurnost osnova je poslovanja organizacija.
- norma ISO/IEC 27001:2013 propisuje na koji način organizirati informacijsku sigurnost u bilo kojoj vrsti organizacije
- temeljna norma za upravljanje informacijskom sigurnošću
- razvijena na temelju BS 7799-2
- <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html>



# ISO/IEC 27001:2013

- daje metodologiju uvođenja informacijske sigurnosti u neku organizaciju
- upravljačka norma - određuje način upravljanja sustavom
  - mogućnost potvrđivanja (certifikacije) - nezavisno certifikacijsko tijelo potvrđuje da je informacijska sigurnost implementirana na najbolji način
- norma stavlja naglasak na zaštitu povjerljivosti, cjelovitosti i raspoloživosti podataka u organizaciji.
- prepoznavanje koji se potencijalni problemi mogu dogoditi podacima, te definiranje što treba poduzeti da se takvi problemi spriječe.
- temelji se na upravljanju rizicima te prepoznavanju i sustavnoj obradi rizika
- većina primjene ISO 27001 odnosi na uspostavu organizacijskih propisa ili pisanje dokumentacije koji su neophodni da bi se spriječilo narušavanje sigurnosti
- sigurnosne mjere koje se implementiraju obično su u formi politika, procedura i tehničke primjene



# ISO/IEC 27001:2013

- ne odnosi samo na IKT sigurnost (vatrozid, zaštita od računalnih virusa itd.) već i na upravljanje procesima, pravnu zaštitu, upravljanje ljudskim resursima, fizičku zaštitu i slično
- informacijska sigurnost mora se planirati, implementirati, nadzirati, pregledavati i poboljšavati
- menadžment ima točno određene odgovornosti i da se ciljevi moraju postaviti, mjeriti i pregledavati, da se moraju provoditi interni auditi i sl.



# ISO/IEC 38500:2015

- **ISO/IEC 38500:2015** - Information technology — Governance of IT for the organization
- norma za korporativno upravljanje informacijskom tehnologijom
- investicije u IT nisu male i stalno se povećavaju
- IT zahtijeva značajne ljudske resurse.
- tijekom vremena uvidjelo se da povrat ulaganja od ovih investicija nije zadovoljavajući, a brojna istraživanja ovog fenomena ukazala su:
  - da je temeljni uzrok tome nedostatni poslovni kontekst korištenja IT-a.
  - drugi aspekt ovog problema jest način odlučivanja o IT-u – da li ga provode informatičari ili menadžment,
  - treći aspekt su nedostatni naponi za uspostavu čvršće veze „poslovno okruženje – IT”
- norma je namijenjena upravama i najvišem menadžmentu kao pomoć za evaluaciju, usmjeravanje i nadzor korištenja IT-a u poslovnim sustavima
- njena namjena je uputiti kako razumjeti i ispuniti poslovne, zakonske, regulatorne, etičke i dr. obveze u vezi s IT-em, na način da se ostvare maksimalni poslovni učinci





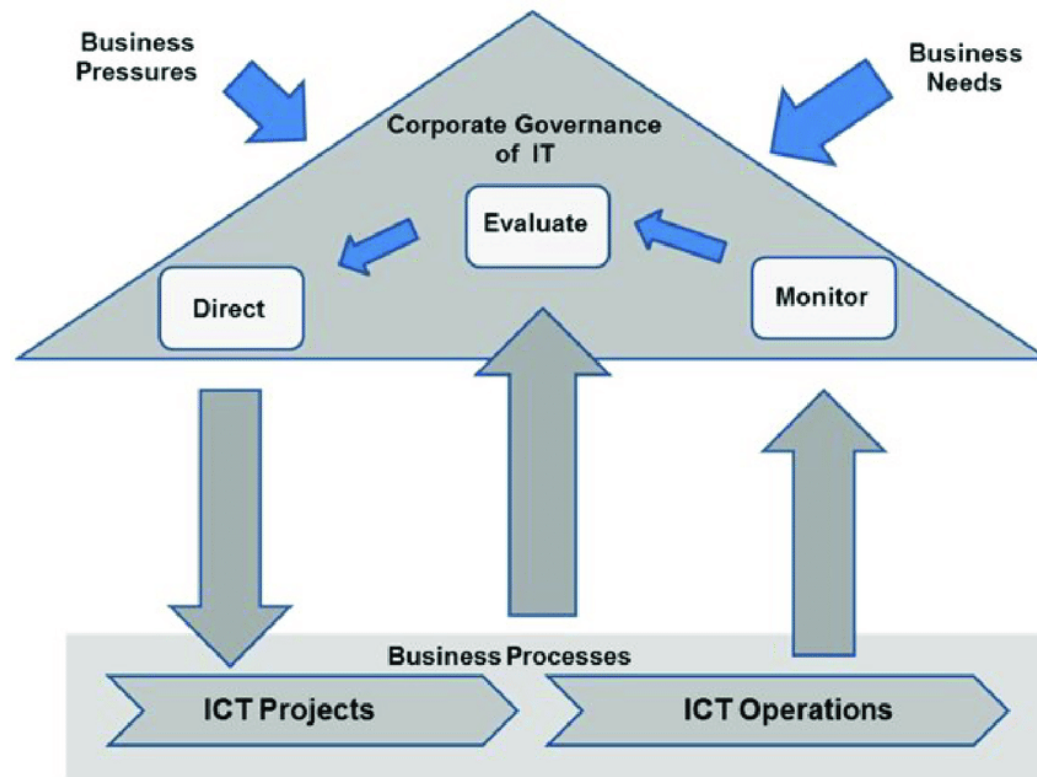
# ISO/IEC 38500:2015

- tri temeljna cilja:
  - 1. pružiti jamstvo dionicima poslovnog sustava da imaju povjerenje u IT,
  - 2. omogućiti da uprava i menadžment usmjere primjenu IT-a prema poslovnim potrebama, ali i da nadzire njegov rad i uspješnost,
  - 3. dati osnovu za objektivnu procjenu kvalitete IT-a.
- korisnici ove norme, osim uprava i menadžmenta, mogu biti i CIO-i (*Chief information officer*), osobe koje se bave nadzorom korištenja resursa, kao što su pravni i financijski stručnjaci, procjenitelji / auditori, vlasnici poslovnih procesa, dobavljači IT opreme i usluga



# ISO/IEC 38500:2015 (II)

- polazište su potrebe da IT bude infrastruktura ostvarenju poslovne strategije, te potrebe poslovnih procesa za IT potporom.
- na tom temelju pomoću ciklusa EDC (eng. Evaluate-Direct-Control), ovi zahtjevi se prenose na IT i to i na razvoj novih IT projekata i na IT operativu.





## ISO/IEC 38500:2015 (III)

- zadaću ***Evaluirati*** (eng. *Evaluate*) vodstvo (uprava i izvršni menadžment) treba ostvariti na način da se istražuje i čini prosudba sadašnjeg i budućeg korištenja IT-a, polazeći od poslovne strategije, zahtjeva poslovnih procesa, tehnoloških promjena te ekonomskih i socijalnih trendova.
  - ova prosudba mora uključiti sadašnje i buduće poslovne potrebe i ciljeve s ocjenom da li je uz potporu IT-a moguće zadržati i povećati konkurentsku prednost, ili postići druge poslovne učinke.
- zadaća ***Usmjeriti*** (eng. *Direct*) traži od uprave i izvršnog menadžmenta da definira odgovornosti za pripremu i implementaciju IT planova i politika.
  - planovi moraju uključivati i investicije u IT razvojne projekte i IT operativu.
  - vodstvo treba stvoriti uvjete da se novi projekti razviju i uspješno primijene u praksi. Očekuje se i da uprava od izvršnog menadžmenta traži povremeno izvješćivanje o statusu ovih projekata, ali i ostvarenju principa IT Governance-a.
- zadaća ***Nadzirati*** (eng. *Monitor*) zahtijeva od uprave da nadzire performanse uspješnosti IT-a (npr. ostvarenje planova, doprinos IT-a unapređenju poslovanja, poštivanje pravne regulative, ostvarenje IT politika, poštivanje internih radnih procedura itd.)



# ISO/IEC 38500:2015 (IV)

- norma polazi od šest principa IT Governance-a:
  - Princip 1 je Odgovornost, a nalaže da pojedinci i grupe unutar poslovnog sustava trebaju razumjeti i prihvatiti svoje obveze u vezi IT-a
  - Princip 2 je Strategija i nalaže da poslovna strategija mora uzeti u obzir sadašnje i buduće mogućnosti IT-a
  - Princip 3 Akvizicija, nalaže da se nabava IT resursa temelji na opravdanim poslovnim razlozima, odgovarajućim i kontinuiranim analizama s jasnim i transparentnim odlučivanjem te da postoji ravnoteža između koristi, mogućnosti, troškova i rizika.
  - Princip 4 jesu Pokazatelji i zahtijeva da je IT sposoban pružiti mjerljivu potporu poslovnom sustavu u vidu IT usluga te potrebnu razinu njene kvalitete, kako bi se zadovoljili trenutni i budući zahtjevi poslovanja.
  - Princip 5 jest Usklađenost i traži da IT djeluje u skladu sa svim obveznim zakonima i propisima te s jasno definiranim, implementiranim i provođenim vlastitim politikama i praksama.
  - Princip 6 Ljudsko ponašanje polazi od toga da IT politike, odluke i praksa uvažavaju potrebu da zaposlenici razumiju značaj IT-a za poslovanje i ostvarenje postavljenih ciljeva, te da se ponašaju na očekivani način.



## ISO/IEC 38500:2015 (IV)

- Za svaki od ovih principa norma usmjerava kako ostvariti EDC ciklus.
- primjerice, za princip *Odgovornosti*, EDC ciklus se ostvaruje na sljedeći način:
  - Za zadaću *Evaluirati* vodstvo - uprava i izvršni menadžment, trebaju procjenjivati da li se dodijeljene odgovornosti ostvaruju, da li je IT funkcija učinkovita i djelotvorna te koliko uspješno doprinosi ostvarenju poslovnih ciljeva. U provedbi ove obveze vodstvo treba usko surađivati s menadžerima zaduženim za određena poslovna područja i odgovornim za ostvarenje konkretnih poslovnih ciljeva.
  - Za zadaću *Usmjeriti*, vodstvo treba skrbiti da poslovni sustav funkcionira i da se ostvaruju njegovi planovi u skladu s dodijeljenim IT odgovornostima, a
  - Za zadaću *Nadzirati*, vodstvo treba voditi računa da funkcioniraju svi dijelovi korporativnog upravljanja informatikom, a njegovi sudionici razumiju i ostvaruju svoje uloge te da se postižu planirane performanse.
- Na sličan način ostvaruje se EDM ciklus i za druga načela



## CM - *Configuration Management*, SCM

- upravljanje konfiguracijom (eng. *Configuration Management*) je disciplina čija je svrha identificirati status konfiguracije stavki i kontrolirati promjene tijekom njihovog životnog ciklusa
- upravljanje konfiguracijom se bavi upravljanjem promjenama koje se sastoje od više stavki koje zajedno čine informacijski sustav
- svrha upravljanja konfiguracijom je osigurati svaku stavku proizvoda koja proizlazi iz ispravne verzije svake izvorne datoteke. Ovi zahtjevi primjenjuju se na sve softverske proizvode, uključujući korisničku dokumentaciju i priručnik
- plan upravljanja konfiguracijom treba utvrditi aktivnosti koje trebaju provesti alate, tehnike i metode koje se koriste
- praksa u softverskom inženjerstvu povezana je s upravljanjem konfiguracijom softvera (eng. *Software Configuration Management* SCM ili CM) te nudi brojne mogućnosti za rješavanje zahtjeva koji se nalaze u normi ISO 9001



# CM

- povijest:
  - početak u MO SAD-a (United States Department of Defense), 1950ih kao područje tehničkog upravljanja – koncept vođenja evidencije o opremi
  - vojne norme MIL-STD-480, -481 i -483, kasnije -973
- primjer: alati i metode za *Source Code Control*
  - Git, Apache SubVersion, ...



# SCM

- nudi mehanizam za identifikaciju, kontrolu i praćenje verzije svake stavke softvera. U mnogim slučajevima, starije verzije još su uvijek u uporabi pa se moraju održavati i kontrolirati.
- SCM bi trebao:
  - utvrditi jedinstvene verzije svake stavke softvera,
  - identificirati verzije svake stavke softvera koje zajedno čine specifičnu verziju cjelovitog proizvoda,
  - osigurati koordinaciju za ažuriranje više proizvoda u jednom ili više mjesta, po potrebi,
  - identificirati i pratiti sve radnje i promjene koje proizlaze iz promjene zahtjeva, od pokretanja do samog otpuštanja





# SCM

- odgovara na pitanje „Netko je nešto napravio, kako bi se to moglo ponoviti?”
- problem se često sastoji u tome da se to nešto ne reproducira u istovjetnom obliku, nego u nadziranim promjenama prema boljem
- odgovarajući na pitanje uspoređuje se različite rezultate i analizira njihove razlika
- primjer aktivnosti:
  - **Configuration item identification:** Modeling the system as a set of evolving components
  - **Promotion management:** Creating versions for other developers
  - **Release management:** Creating versions for clients/users
  - **Branch management:** Managing concurrent development
  - **Variant management:** Managing versions intended to coexist
  - **Change management:** Handling, approving, and tracking change requests



# SCM





## Alati za SCM





# Zakonsko reguliranje IKT u RH (I)

- zakonodavstvo u području IT koje je trenutno na snazi u Republici Hrvatskoj sastoji se od više skupina zakona i pravilnika koji reguliraju ovo područje:
  - elektronički potpis
  - elektronička trgovina
  - elektronička isprava
  - elektroničke komunikacije
  - informacijska sigurnost
  - računalni kriminal



# Zakonsko reguliranje IKT u RH (II)

- elektronički potpis
  - Zakon o elektroničkom potpisu (NN 2017)
  - Pravilnik o evidenciji davatelja usluga certificiranja elektroničkih potpisa (NN 54/2002)
  - Pravilnik o registru davatelja usluga certificiranja elektroničkih potpisa koji izdaju kvalificirane certifikate (NN 2010)
  - Pravilnik o mjerama i postupcima uporabe i zaštite elektroničkog potpisa i naprednog elektroničkog potpisa, sredstava za izradu elektroničkog potpisa, naprednog elektroničkog potpisa i sustava certificiranja i obveznog osiguranja davatelja usluga izdavanja kvalificiranih certifikata (NN 2013)
  - Pravilnik o tehničkim pravilima i uvjetima povezivanja sustava certificiranja elektroničkih potpisa (NN 89/2002)
  - Uredba o djelokругu, sadržaju i nositelju poslova certificiranja elektroničkih potpisa za tijela državne uprave (NN 146/2004)



# Zakonsko reguliranje IKT u RH (III)

- elektronička trgovina
  - Zakon o elektroničkoj trgovini (NN 2019)
  - Zakon o izmjenama i dopunama zakona u elektroničkoj trgovini (NN 67/2008)
- elektronička isprava
  - Zakon o elektroničkoj ispravi (NN 2018)
- elektroničke komunikacije
  - Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 2017)
  - Zakon o telekomunikacijama ('NN' 2017)
  - Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o telekomunikacijama (NN 70/05)
  - podzakonski akti iz područja telekomunikacija vidljivi su na adresi Ministarstva mora, prometa i razvitka (<http://www.mmpi.hr/default.aspx?id=420>)



# Zakonsko reguliranje IKT u RH (IV)

- informacijska sigurnost
  - Zakon o informacijskoj sigurnosti (NN 79/2007)
  - Zakon o tajnosti podataka (NN 2019)
  - Uredba o mjerama informacijske sigurnosti (NN 46/08)
  - Uredba o sigurnosnoj provjeri za pristup klasificiranim podacima (NN 72/07)
  - Uredba o načinu označavanja klasificiranih podataka, sadržaju i izgledu uvjerenja o obavljenoj sigurnosnoj provjeri i izjave o postupanju s klasificiranim podacima (NN 102/07)
  - Uredba o zaštiti osobnih podataka NN 2018
- računalni kriminal
  - Zakon o potvrđivanju Konvencije o kibernetičkom kriminalu (NN 173/2003)
  - noviji akti



# Literatura

- Shaping Europe's digital future - ICT and Standardisation, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/standardisation>
- Rolling Plan 2020, <https://joinup.ec.europa.eu/collection/rolling-plan-ict-standardisation/rolling-plan-2020>