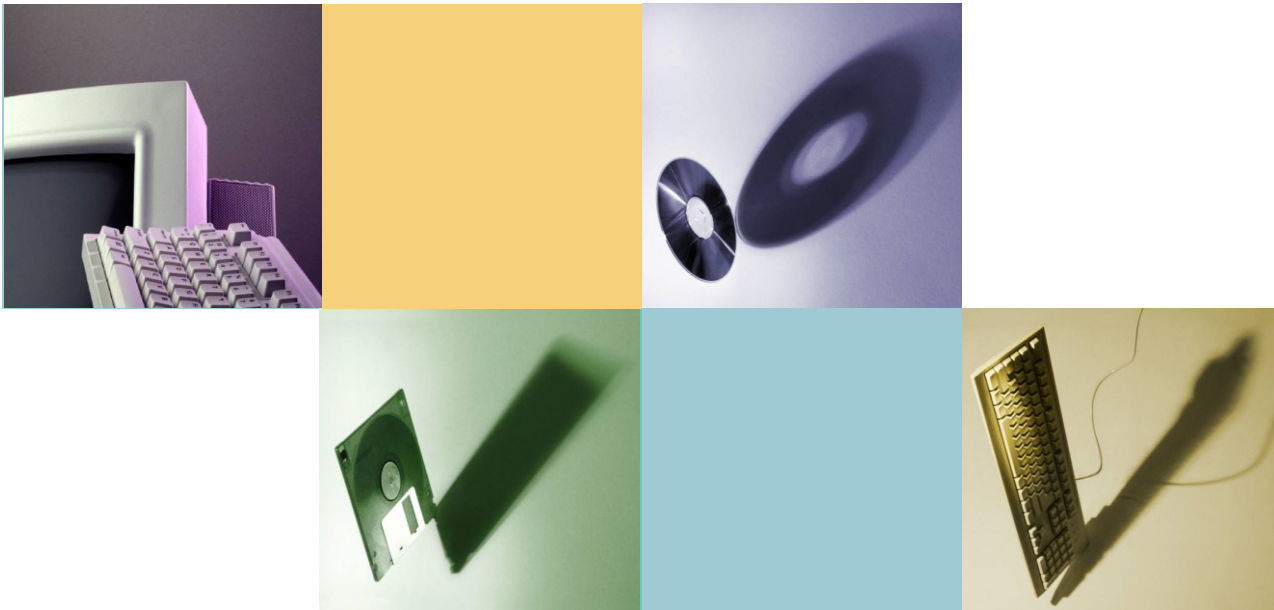


Upravljanje softverskim projektima



školska 2020/2021.

UPRAVLJANJE KVALITETOM



ISO + IEC

- ISO - Međunarodna organizacija za standardizaciju
- IEC - Međunarodna elektrotehnička komisija
- ISO + IEC = sistem za međunarodnu standardizaciju
- Nacionalna tela koja su članovi ISO ili IEC, druge međunarodne organizacije, vladine i nevladine, učestvuju u procesu standardizacije
- Glavni zadatak zajedničkog tehničkog komiteta je priprema međunarodnih standarda
- Nacrt međunarodnog standarda koji usvoji tehnički komitet prosleđuje se na glasanje nacionalnim org.
- Publikacija je međunarodni standard ako dobije odobrenje najmanje 75% nacionalnih org.



ISO/IEC JTC1

- JTC = Joint Technical Committee (osnovan 1987.)
- Cilj: razvijanje, održavanje i promovisanj standarda u oblastima IT i IKT
- U prvih 15-ak godina razvili standarde u oblasti multimedije (npr. MPEG), pametnih kartica, IKT bezbednosti, programskih jezika i standarde znakovnih skupova (UTF)
- U poslednjih 20 godina standardi u oblasti bezbednosti i autentifikacije, upravljanje brzinama konekcije, upravljanje skladištima i podacima, standardi u oblasti softverskog i sistemskog inženjerstva, servisni protokoli, ali i određeni društveni aspekti, kao što su zaštita podataka i kulturna/jezička prilagodljivost.



ISO/IEC JTC1 misija

- Ispunjenje poslovnih i korisničkih zahteva u pogledu:
 - Dizajna i razvoja IT sistema i softverskih alata
 - Performansi i kvaliteta IT proizvoda i sistema
 - Sigurnost IT sistema i informacija
 - Prenosivost aplikativnih programa
 - Interoperabilnost IT proizvoda i sistema
 - Jedinственost alata i okruženja
 - Usklađivanje IT vokabulara
 - Korisnički interfejsi koji su prilagođeni korisnicima (user-friendly) i ergonomski dizajnirani
- Članstvo: svaka zemlja može da delegira člana iz svog nacionalnog tela (članstvo: aktivno ili posmatračići)
- Eksterni članovi: European Commission, ECMA, ITU



ISO/IEC JTC 1/WG 11	Smart cities
ISO/IEC JTC 1/WG 12	3D printing and scanning
ISO/IEC JTC 1/SC 2	Coded character sets
ISO/IEC JTC 1/SC 6	Telecommunications and information exchange between systems
ISO/IEC JTC 1/SC 7	Software and systems engineering
ISO/IEC JTC 1/SC 17	Cards and security devices for personal identification
ISO/IEC JTC 1/SC 22	Programming languages, their environments and system software interfaces
ISO/IEC JTC 1/SC 23	Digitally Recorded Media for Information Interchange and Storage
ISO/IEC JTC 1/SC 24	Computer graphics, image processing and environmental data representation
ISO/IEC JTC 1/SC 25	Interconnection of information technology equipment
ISO/IEC JTC 1/SC 27	IT security techniques
ISO/IEC JTC 1/SC 28	Office equipment
ISO/IEC JTC 1/SC 29	Coding of audio, picture, multimedia and hypermedia information
ISO/IEC JTC 1/SC 31	Automatic identification and data capture techniques
ISO/IEC JTC 1/SC 32	Data management and interchange
ISO/IEC JTC 1/SC 34	Document description and processing languages
ISO/IEC JTC 1/SC 35	User interfaces
ISO/IEC JTC 1/SC 36	Information technology for learning, education and training
ISO/IEC JTC 1/SC 37	Biometrics
ISO/IEC JTC 1/SC 38	Cloud Computing and Distributed Platforms
ISO/IEC JTC 1/SC 39	Sustainability for and by Information Technology
ISO/IEC JTC 1/SC 40	IT Service Management and IT Governance
ISO/IEC JTC 1/SC 41	Internet of Things and related technologies
ISO/IEC JTC 1/SC 42	Artificial Intelligence

ISO 9126

- standard 9126-1:2001, iz 1991.godine, proširen 2003.godine, prvobitna verzija na 13.stranica, kako bi drugi standardi mogli da se grade nad njim
- ISO25000
- Dokumenti za ISO standarde su sada veoma dugački, zato što su ljudi sa različitim motivima zainteresovani za kvalitet softvera:
 - sa strane kupca, koji dobijaju softver od proizvođača,
 - sa strane ljudi koji razvijaju softver,
 - sa strane ljudi koji nezavisno ocenjuju kvalitet softverskog proizvoda, ne za sebe, već za zajednicu korisnika.
- ISO 9126 ima posebne dokumente za ove tri grupe ljudi.



ISO 14598

- Poseban standard ISO 14598 opisuje procedure koje treba sprovesti, kada se procenjuje stepen do kojeg je softverski proizvod u skladu sa odabranim karakteristikama kvaliteta po ISO 14598.
- ISO 14598 za obavljanje procene kvaliteta koristi drugačiji skup karakteristika od onih koje su napisane u standardu ISO 9126.



ISO 9126 - kvalitet u upotrebi

- Osim unutrašnje i spoljašnje kontrole kvaliteta atributa, ISO 9126 uvodi i drugu vrstu kvaliteta - kvalitet u upotrebi.
- “Quality in use” određuju sledeći elementi:
 - efikasnost
 - produktivnost
 - bezbednost
 - zadovoljstvo 😊



ISO 9126 - glavne karakteristike

- ISO 9126 ima 6 glavnih eksternih karakteristika:
 - funkcionalnost - obuhvata funkcije koje softverski proizvod daje, da zadovolji potrebe korisnika
 - pouzdanost - sposobnost softvera da održi nivo performansi
 - upotrebljivost - naponi koji se ulažu da se softver koristi
 - efikasnost - odnosi se na iskorišćenost fizičkih resursa, kada se softver izvršava
 - održivost - napor potreban da unesete izmene u softver
 - prenosivost - sposobnost softvera da bude prebačen u drugačije okruženje
- Za svaku od primarnih karakteristika, ISO 9126 ima i podkarakteristike



ISO9126 - Funkcionalnost

- Pogodnost
- Preciznost
- Interoperabilnost
- Saglasnost funkcionalnosti
- Bezbednost



ISO9126 - pouzdanost

- zrelost
- otpornost na otkaze
- obnovljivost
- saglasnost pouzdanosti



ISO9126 - Upotrebljivost

- razumljivost
- sposobnost da se nauči
- operativnost
- atraktivnost
- saglasnost upotrebljivosti



ISO9126 - efikanost i održivost

- Efikasnost:
 - upravljanje vremenom
 - eksploatacija resursa
 - saglasnost principa efikasnosti
- Održivost:
 - analiziranje
 - promene
 - stabilnost
 - testiranje
 - saglasnost principa održivosti



ISO9126 - prenosivost

- prilagodljivost
- instaliranje
- koegzistencija
- sposobnost zamene
- saglasnost principa prenosivosti



ISO15504 za procese

- ISO/IEC 15504 je standard za procenu procesa, koji deli mnogo koncepte sa CMMI standardom.
- CMMI - standard dizajniran da pruži uputstva o proceni procesa razvoja softvera; Ta dva standarda se upoređuju.
- Proces zasnovan na merljivosti 9 atributa:

Nivo	Atributi
0. Nepotpun	
1. Proces izvršavanja	1. Performanse procesa
2. Proces upravljanja	1. Upravljanje performansama 2. Upravljanje radnim proizvodom
3. Proces uspostavljanja	1. Proces definisanja (tzv. „ <i>definition</i> “) 2. Proces razvoja (tzv. „ <i>deployment</i> “)
4. Proces predviđanja	1. Proces merljivosti 2. Proces kontrolisanja
5. Optimizacija	1. Proces inoviranja 2. Proces optimizovanja

ISO15504 - ispunjenost

- Stepen do koga je ispunjen procesni atribut:

NIVO	Objašnjenje
N - nije ostvarljiv (NOT)	0 - 15% ostvarljivost
P - delimično ostvarljiv (PARTIALLY)	15 - 50% ostvarljivost
L - visoko ostvarljiv (LARGELY)	50 - 85% ostvarljivost
F - potpuno ostvarljiv (FULLY)	Preko 85% ostvarljivost



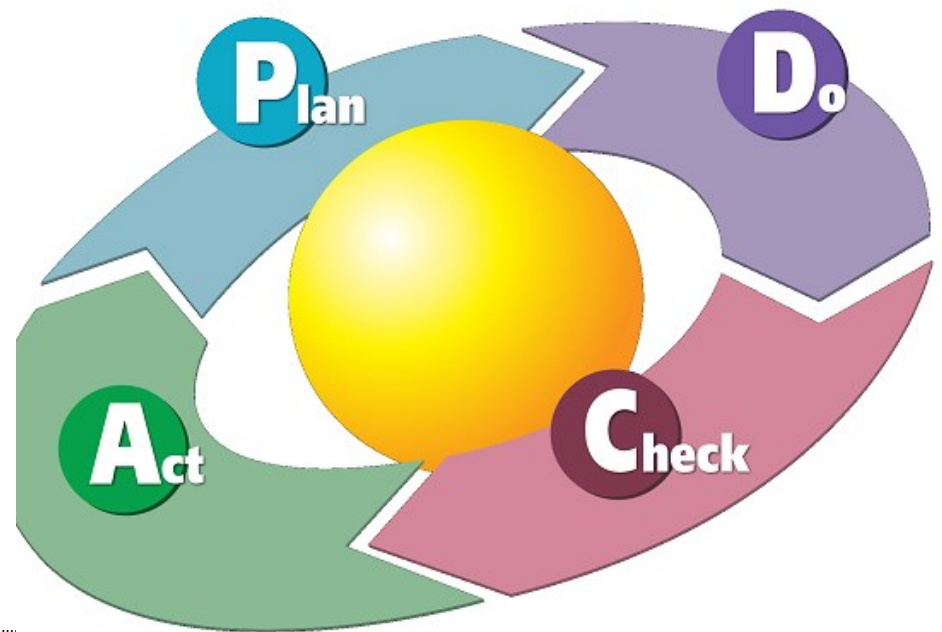
ISO/IEC 27001:2009

- Međunarodni standard ISO/IEC 27001:2005, Informacione tehnologije - Tehnike sigurnosti - Sistemi menadžmenta sigurnošću informacija - Zahtevi
- Standard donet u Srbiji jula 2009. godine
- Treba da obezbedi model za uspostavljanje, sprovođenje, rukovanje, praćenje, preispitivanje, održavanje i unapređenje Informacionog sistema za upravljanje bezbednošću informacija (ISMS)



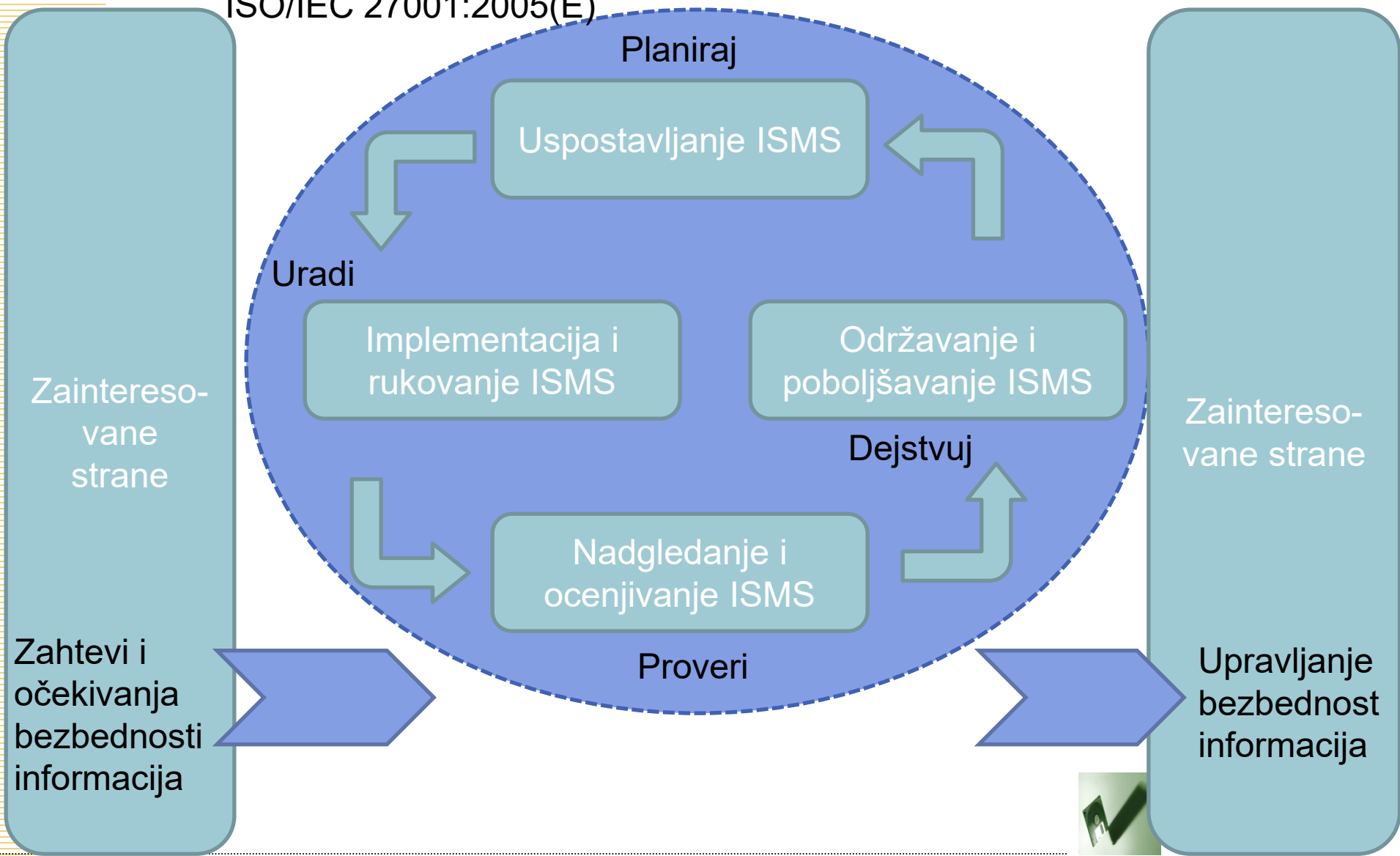
PDCA

- Ovaj standard usvaja model PDCA („plan–do–check–act“ ili „planiraj-uradi-proveri-deluj“) koji se primenjuje na strukturu svih ISMS procesa



PDCA model primenjen na ISMS procese

ISO/IEC 27001:2005(E)



Planiraj

- Uspostavljanje ISMS politike, ciljeva, procesa i procedura bitnih za upravljanje rizikom i unapređenje bezbednosti informacija radi dobijanja rezultata koji su u skladu sa krajnjim ciljevima i politikom organizacije.



Uradi

- Sprovođenje i razrada ISMS politike, kontrola, sprovođenje procesa i procedura.



Proveri

- Procenjivanje, i gde je izvodljivo merenje stepena saglasnosti postignutih rezultata u odnosu na ISMS politiku, ciljeve i praktično iskustvo i dostava rezultata rukovodstvu radi preispitivanja.



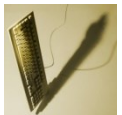
Deluj

- Preduzimanje korektivnih i preventivnih akcija, baziranih na rezultatima interne provere ISMS i preispitivanje od strane rukovodstva, ili drugih relevantnih informacija, u cilju postizanja kontinuiranog unapređenja ISMS.



Termini ISO/IEC27001

- 1) Imovina
 - Sve što za određenu organizaciju ima vrednost
- 2) Raspoloživost
 - Osobina informacije da je dostupna i upotrebljiva na zahtev ovlašćenog lica
- 3) Poverljivost
 - Osobina informacije da nije raspoloživa ili otkrivena neovlašćenim pojedincima, entitetima ili procesima
- 4) Bezbednost informacija
 - Očuvanje poverljivosti, integriteta i raspoloživosti informacija; mogu biti obuhvaćene i druge osobine: verodostojnost, nadležnost, neporečivost, pouzdanost
- 5) Događaj u vezi sa bezbednošću informacija
 - Svaka identifikovana pojava u sistemu, servisu ili stanju na mreži, koja ukazuje na moguće narušavanje politike bezbednosti informacija ili neuspeh zaštite



Termini ISO/IEC27001 (nastavak)

- 6) Incident narušavanja bezbednosti informacija
 - Pojedinačan ili serija neželjenih ili neočekivanih događaja u vezi sa bezbednošću informacija, koji imaju značajnu verovatnoću kompromitovanja poslovnih operacija i ugrožavanja bezbednosti informacija
- 7) Sistem za upravljanje bezbednošću informacija ISMS
 - Deo sveukupnog sistema upravljanja, zasnovan na pristupu poslovnom riziku, koji uspostavljanja, implementira, izvršava, nadzire, preispituje, održava i poboljšava bezbednost informacija
- 8) Integritet
 - Osobina čuvanja verodostojnosti i kompletnosti imovine
- 9) Preostali rizik
 - Rizik preostao posle tretiranja rizika



Termini ISO/IEC27001 (nastavak)

- 10) Prihvatanje rizika
 - Odluka da se prihvati rizik
- 11) Analiza rizika
 - Sistematska upotreba informacija u cilju identifikacije izvora i procene rizika
- 12) Procenjivanje rizika
 - Sveobuhvatan proces analize i vrednovanja rizika
- 13) Vrednovanje rizika
 - Proces poređenja procenjenog rizika u odnosu na date kriterijume rizika u cilju određivanja značaja tog rizika
- 14) Upravljanje rizikom
 - Koordinirane aktivnosti upravljanja i kontrolisanja u nekoj organizaciji u pogledu rizika

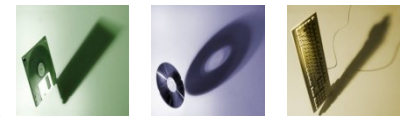


Termini ISO/IEC27001 (nastavak)

- 15) Postupanje sa rizikom
 - Proces izbora i sprovođenja mera da bi se rizik modifikovao
- 16) Izjava o primenljivosti
 - Dokumentovana izjava koja opisuje ciljeve kontrole i kontrole koje su relevantne i primenjive na ISMS u organizaciji



PROCENA SOFTVERA



Uspešan softver

- Uspešan softver je softver koji je:
 - isporučen na vreme,
 - u okviru planiranog budžeta,
 - zahtevanog kvaliteta.
- Project manager mora da uloži napor tako da:
 - utiče na troškove
 - utiče na aktivnosti tima/timova (vreme isporuke)
 - budu ispunjeni neki standardi (kvalitet)
- Neke od poteškoća za procenu softvera, proizilaze iz njegove složenosti i nevidljivosti



Kako proceniti?

- Problemi prilikom procene:
 - subjektivan stav - potcenjuju se manji zadaci, precenjuju se veći zadaci
 - promena tehnologije - ako se tehnologija menja, iskustvo od prethodnog projekta nije mnogo upotrebljivo
 - sličnost projekata - koliko god da su slični (i rađeni u istoj tehnologiji), razlikuju se
- Kakvu produktivnost da očekuje project manager na osnovu ovoga?
Kako da proceni koja je raspodela između faza projektovanja softvera, kodiranja i testiranja pri izradi novog softvera?



Broj linija izvornog koda

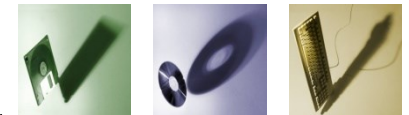
- Vreme implementacije i troškovi zavise od određene tehnologije koju smo izabrali.
- Uobičajena praksa je da na početku razvoja softvera izražavamo veličinu projekta nezavisno od procene napora, pomoću nekih mera, kao što je broj linija izvornog koda.
- *SLOC = source lines of code*
SLOC je jedan od načina kojim se utvrđuje veličina softverskog sistema.
- *KLOC = thousands of lines of code*
- SLOC - problematično i nije relevantno prilikom daljeg razvoja softverskog sistema!



Primer - SLOC

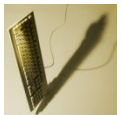
Projekat	Projektovanje		Kodiranje		Testiranje		Ukupno	
	RM	(%)	RM	(%)	RM	(%)	RM	SLOC
A	3.9	23	5.3	32	7.4	44	16.6	6050
B	2.7	12	13.4	59	6.5	26	22.6	8363
C	3.5	11	26.8	83	1.9	6	32.2	13334
D	0.8	21	2.4	62	0.7	18	3.9	5942
E	1.8	10	7.7	44	7.8	45	17.3	3315
F	19.0	28	29.7	44	19.0	28	67.7	38988
G	2.1	21	7.4	74	0.5	5	10.1	38614
H	1.3	7	12.7	66	5.3	27	19.3	12762
I	8.5	14	22.7	38	28.2	47	59.5	26500

RM = radnih meseci



Kada se vrše procene?

- Procene se vrše u različitim fazama projekta:
 - strateško planiranje
 - studija izvodljivosti
 - specifikacija sistema
 - evaluacija predloga
 - planiranje projekta
- Parkinsonovo pravilo:
“Ispunite raspoloživo vreme, ako ga imate, tako što ćete raširiti (razvući) poslove.”
- Bruksovo pravilo:
Kada veličina projektnog tima raste, povećava se napor koji treba da se uloži u upravljanje, koordinaciju i komunikaciju tog tima.



Tehnike za procenu

- algoritamski modeli
- procena eksperata
- analogija
- Parkinsonova tehnika - zaposleni moraju da ulože napor da projekat postane “procenjiv”
- odozgo-nadole, gde je ukupna procena za ceo projekat podeljena na napor potreban za svaku komponentu projekta
- od dna ka vrhu, gde se komponente identifikuju i odrede veličine, a zatim se ove pojedinačne procene komponenti sabiraju



Od dna ka vrhu

- Koristi se na nivou aktivnosti
- Glavna aktivnost kod razvoja softvera je pisanje koda
- Od dna ka vrhu pristup:
 - Predvideti broj i tip modula u softverskom sistemu
 - Odrediti SLOC za svaki od identifikovanih modula
 - Procena sadržaja, uzimajući u obzir kompleksnost
 - Izračunavanje broja radnih dana



Od vrha ka dnu (1)

- napor = veličina sistema x produktivnost
- Primer:
veličina sistema = 2 KLOC
produktivnost = 40 dana/KLOC

Projekat će biti završen za 80 radnih dana. Drugi programer može kodirati taj isti kod duže (npr. 55 dana/KLOC)



Od vrha ka dnu (2)

Ako imamo rad na ranijim projektima:

$$\textit{produktivnost} = \frac{\textit{napor}}{\textit{vel_sistema}}$$



Analogija

- Pristup kod koga se baziramo na iskustvu i informacijama na prethodnim projektima
- Problem je identifikovati sličnosti i razlike između sadašnjeg sistema i većeg broja sistema koje smo radili u prošlosti
- Euklidska razdaljina:

$$razdaljina = \sqrt{(c_par1 - i_par1)^2 + \dots + (c_parN - i_parN)^2}$$

- c_par = ciljni parametar
- i_par = izvorni parametar



Analiza funkcionalnih poena

- Odozgo na dole metoda, Allan Albrecht (IBM) razvio ideju funkcionalnih poena
- Osnovna ideja analize funkcionalnih poena je da se informacioni sistem sastoji od 5 glavnih komponenti (eksterni korisnički tipovi), koji su od koristi za korisnika:
 - eksterni ulazni tipovi - ulazne transakcije koje ažuriraju interne fajlove
 - eksterni izlazni tipovi - izlazne transakcije gde podaci predstavljaju izlaz za korisnika
 - eksterni zahtevani tipovi - transakcije inicirane od strane korisnika, koji daje informacije, ali ne ažurira interne fajlove
 - logički interni tipovi - standardni fajlovi koje koristi sistem
 - eksterni interfejs tipovi - ulaz/izlaz koji može da se koristi iz drugih aplikacija ili za druge aplikacije



FP - primer

Eksterni kor.tip	Multiplikator		
	Mala	Prosečna	Velika
Eksterni ulazni tipovi	3	4	6
Eksterni izlazni tipovi	4	5	7
Eksterni zahtevani tipovi	3	4	6
Logički interni tipovi	7	10	15
Eksterni interfejs tipovi	5	7	10

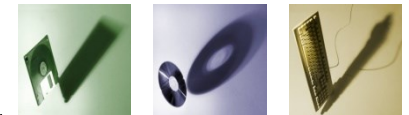
Svaka komponenta se klasifikuje prema složenosti - mala, prosečna, velika i množi se sa određenim težinskim faktorima, kako bi se dobila ukupna vrednost FP.



Složenost FP

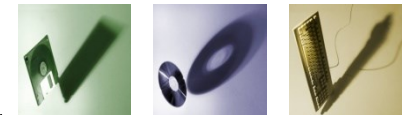
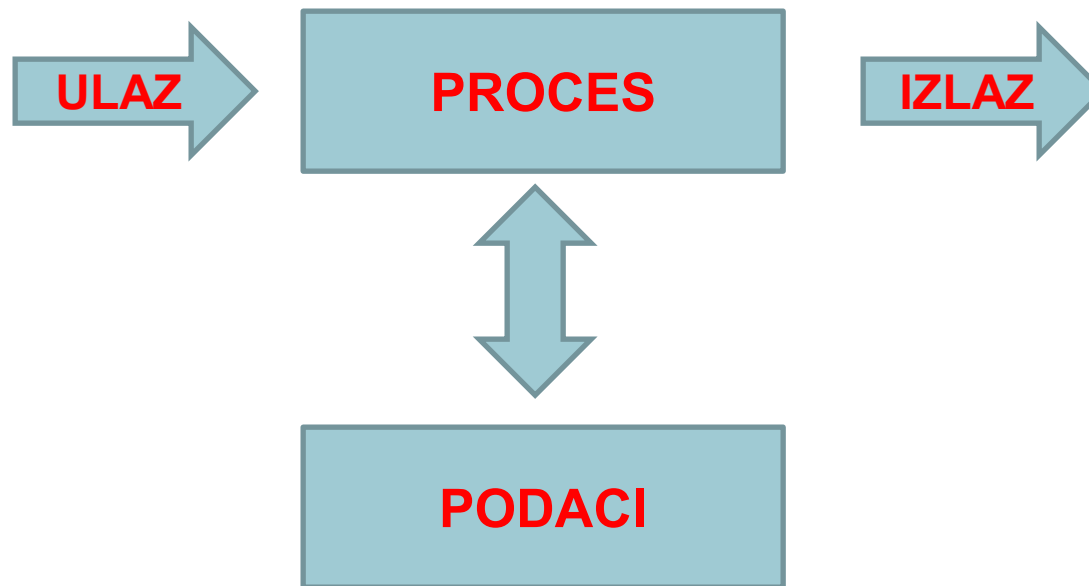
- Za kategoriju 4 i 5 postoji tabela kojom se određuje kompleksnost. Slična tabela postoji i za kategorije 1, 2 i 3.

Broj tipova zapisa	Broj tipova podataka		
	< 20	20 - 50	>50
1	M	M	P
2-5	M	P	V
više od 5	P	V	V



FP - Mark II metoda

- Standard vlade UK
- Izražava se u *UFP - unadjusted FP (neuslađeni FP)*
- Model transakcije:



Mark II

- UFP se izračunava:
- $W_i \times$ (broj ulaznih podataka) +
 $W_e \times$ (broj referenciranih entiteta kojima se pristupa i koji se modifikuju) +
 $W_o \times$ (broj izlaznih podataka)
- W_i , W_e i W_o su težinski faktori koje određuju developeri, proporcionalno naporu uloženom na drugim projektima.
- Prosečne vrednosti faktora u soft. industriji:
 $W_i=0.58$, $W_e=1.66$ i $W_o=0.26$



COSMIC full FP

- FFP = full FP
- Podaci se dele u 4 grupe:
 - ulazni podaci (Entries)
 - izlazni podaci (eXits)
 - podaci koji se čitaju (Reads)
 - podaci koji se upisuju (Writes)



COCOMO II

- COnstructive COst MOdel

$$effort = c \cdot (size)^k$$

- Napor se izražava u broju čovek-meseci (152 radna sata), veličina u hiljadama isporučениh instrukcija izvornog koda
- c i k su konstante, koje se određuju prema klasifikaciji sistema COCOMO81

Tip sistema	c	k
Životni	2.4	1.05
Polu-mešoviti	3.0	1.12
Ugrađeni	3.6	1.20

