

Menadžment u inženjerstvu

Planiranje projekata

prof. dr. sc. Željka Car

Zaštićeno licencom <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/hr/>





□ **slobodno smijete:**

- **dijeliti** — umnožavati, distribuirati i javnosti priopćavati djelo
- **remiksirati** — prerađivati djelo



□ **pod sljedećim uvjetima:**



- **imenovanje.** Morate priznati i označiti autorstvo djela na način kako je specificirao autor ili davatelj licence (ali ne način koji bi sugerirao da Vi ili Vaše korištenje njegova djela imate njegovu izravnu podršku).



- **nekomercijalno.** Ovo djelo ne smijete koristiti u komercijalne svrhe.



- **dijeli pod istim uvjetima.** Ako ovo djelo izmijenite, preoblikujete ili stvarate koristeći ga, preradu možete distribuirati samo pod licencom koja je ista ili slična ovoj.

U slučaju daljnog korištenja ili distribuiranja morate drugima jasno dati do znanja licencne uvjete ovog djela. Najbolji način da to učinite je linkom na ovu internetsku stranicu.

Od svakog od gornjih uvjeta moguće je odstupiti, ako dobijete dopuštenje nositelja autorskog prava.

Ništa u ovoj licenci ne narušava ili ograničava autorova moralna prava.

Tekst licencije preuzet je s <http://creativecommons.org/>.

Sadržaj

- Određivanje dosega projekta
- Resursi i budžet
- Alati za pomoć pri planiranju i upravljanju projektima



Određivanje dosega projekta

- Pojam **doseg** u kontekstu projekta može biti razmatran iz dva aspekta
 - **Doseg proizvoda** u smislu značajki koje će proizvod koji je rezultat projekta imati na kraju
 - **Doseg projekta** u smislu aktivnosti koje će se obaviti tijekom projekta



Prvi način izražavanja dosega

- Doseg proizvoda – značajke i funkcije proizvoda ili usluge



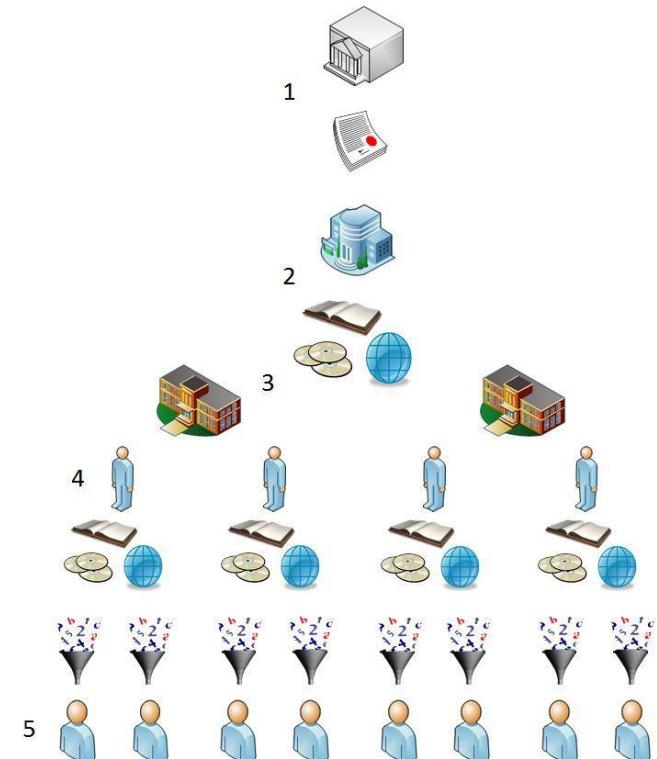
Drugi način izražavanja dosega

- Doseg projekta - posao koji treba obaviti da bi se mogao isporučiti proizvod ili usluga specificiranih značajki i funkcija



Identifikacija aktivnosti na projektu

- Analiza posla koji se treba obaviti tijekom projekta
- Izrada **strukture raspodijeljenog posla** (eng. *Work Breakdown Structure*, WBS)
- Hijerarhijska struktura aktivnosti – složene razlažu na više jednostavnijih
- „Top-down“ i „bottom-up“ pristup – kreće se od razmatranja kompletnog posla prema aktivnostima (češće) ili obrnuto, od aktivnosti se „slaže“ posao na projektu (rjeđe)



Struktura raspodijeljenog posla

□ **Work Breakdown Structure - WBS**

- grupiranje elemenata projekta kojima se slikovito predstavlja hijerarhijski raspored aktivnosti i njihovih rezultata
- polazi od definicije dosega projekta
- orijentirana na konkretne rezultate (*deliverable*)
- svaka sljedeća niža razina aktivnosti predstavlja detaljniju definiciju posla koji se obavlja na projektu

Značajke WBS-a

□ WBS treba

- uključiti sve aktivnosti koje troše resurse i vrijeme
- sadržavati dovoljnu razinu detalja kako bi omogućio
 - određivanje **vremena** potrebnog za pojedinu aktivnost
 - određivanje **resursa** potrebnih za pojedinu aktivnost

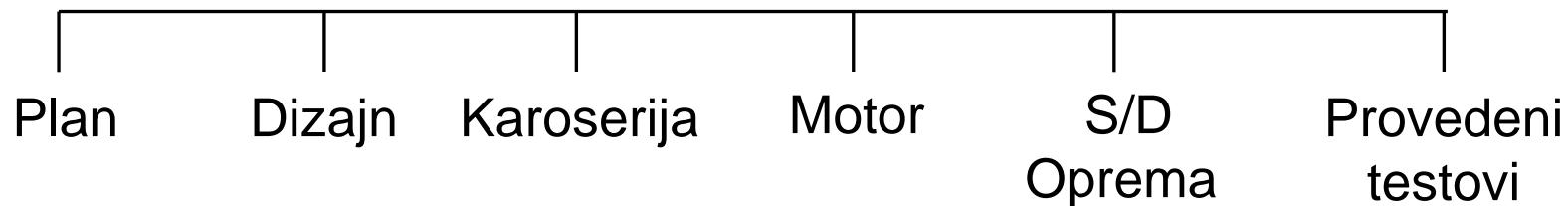
□ WBS nije

- organizacijski dijagram
- ne prikazuje uloge pojedinih sudionika projekta
- vremenski raspored
- ne prikazuje početak i završetak aktivnosti
- dijagram toka
- ne prikazuje ovisnosti između različitih aktivnosti

Primjeri WBS-a

Projekt: AUTOMOBIL

PROIZVOD



Projekt: AUTOMOBIL

PROCES



PROIZVOD

PROCES

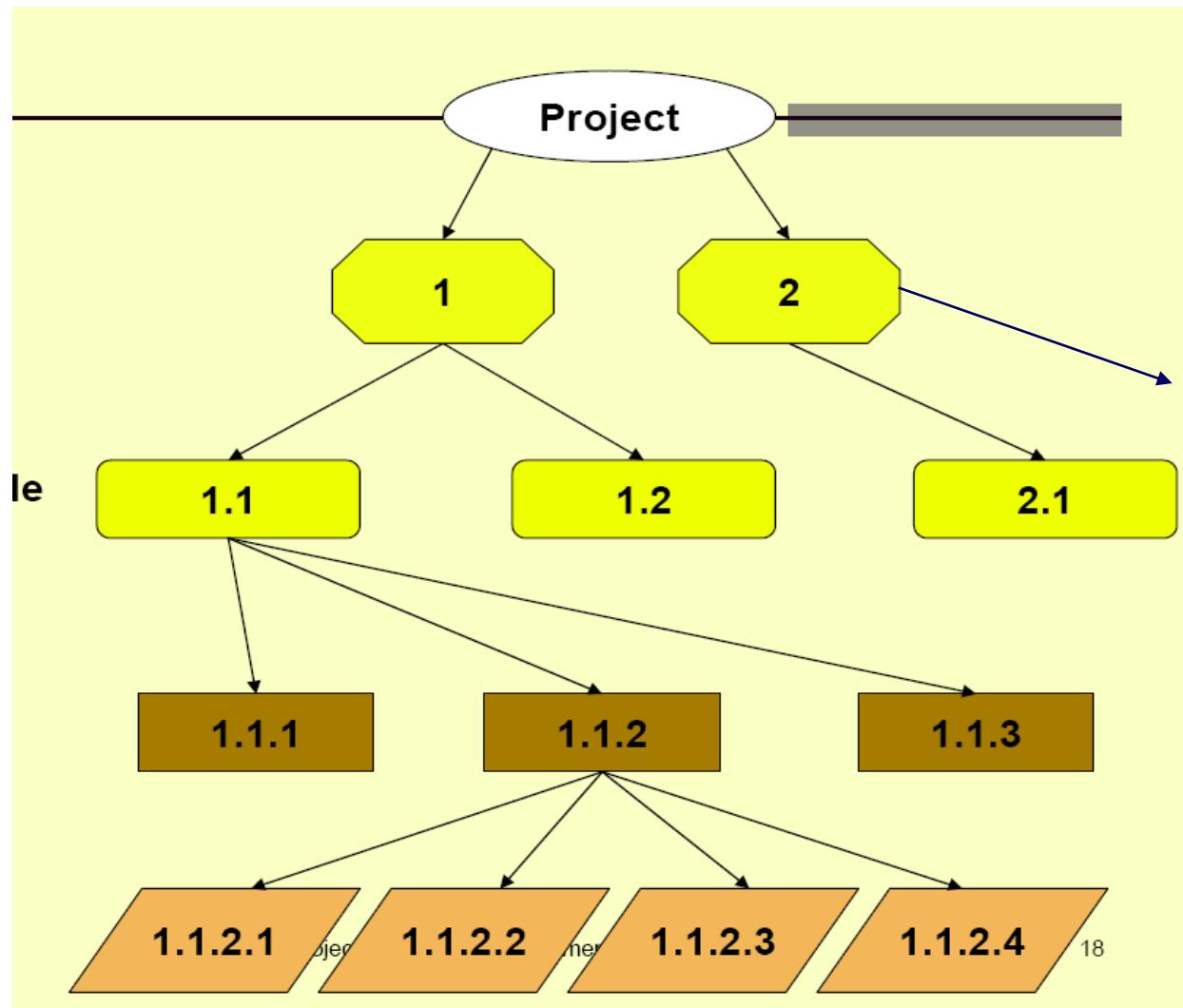
Formiranje WBS-a

- Podijeliti projekt u niz međuvisnih, ali dobro definiranih aktivnosti
 - do najniže razine detalja kod koje voditelj projekta i tim ne ustanove da su identificirali **sve važne i prepoznatljive elemente projekta**
 - provjeriti može li svakoj aktivnosti biti određen **trošak - trajanje, član(ovi) tima za izvršenje, oprema i ostali materijalni resursi** nužni za obavljanje

- za svaku aktivnost treba odrediti
 - **ulazne parametre** - resursi, odgovornosti, znanja,...
 - **izlazne parametre** – rezultate aktivnosti – ulaz u sljedeću aktivnost

Grafički prikaz WBS-a (primjer)

- Razina 0, projekt
- Razina 1, rezultati (*deliverable*)
- Razina 2, podrezultati
- Razina 3, grupe poslova (*work package*)
- Razina 4, aktivnosti

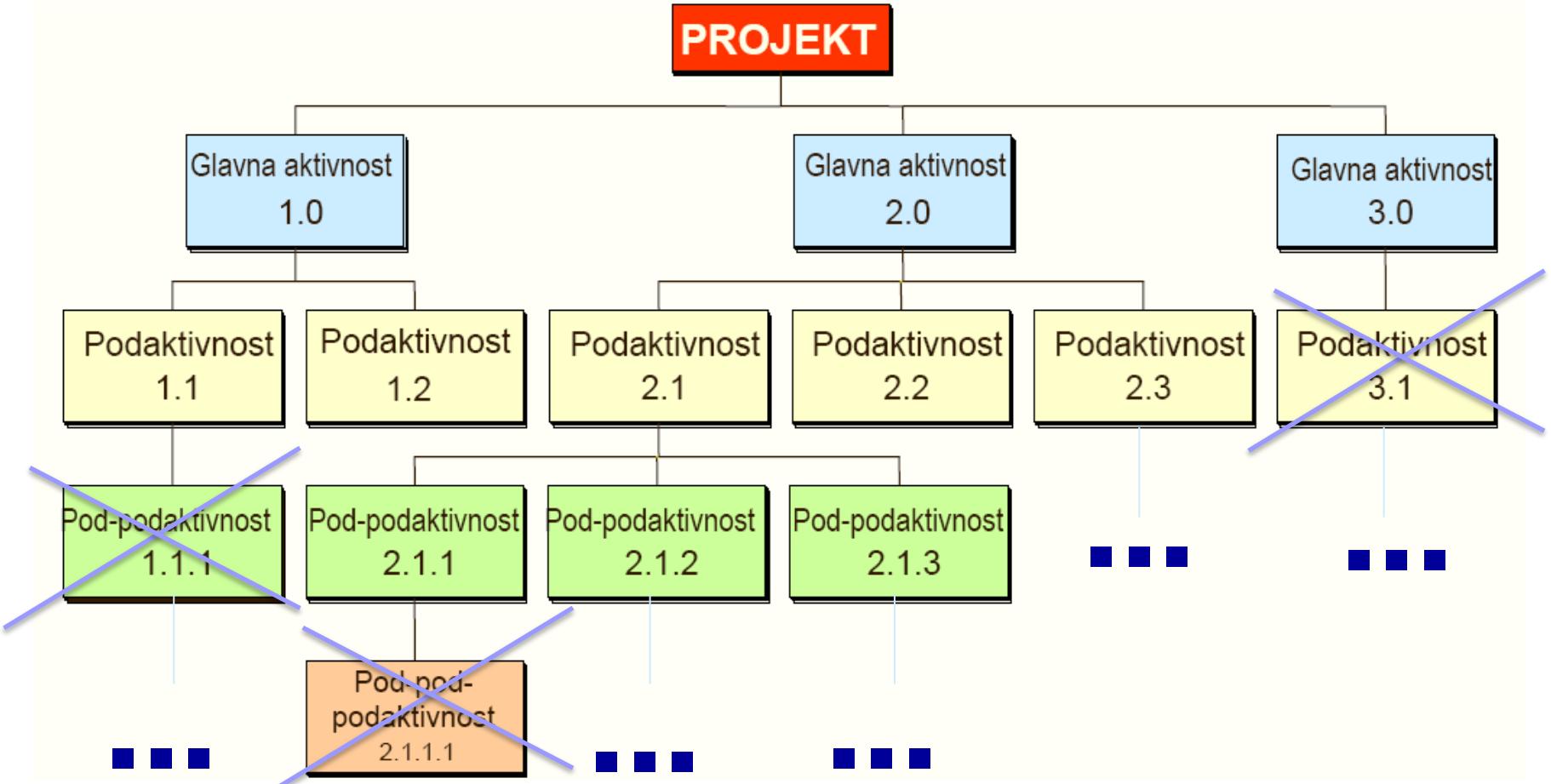


Tablični prikaz WBS-a (primjer)

Work Breakdown Structure

1. Robot received and unpacked
2. Operator training conducted
3. Robot installed and debugged
 - 3.1 Robot sites visited
 - 3.2 Robot moved and installed
 - 3.3 Robot operation debugged
4. Pilot testing conducted

Grafički prikaz WBS-a s najčešćim greškama koje student unose



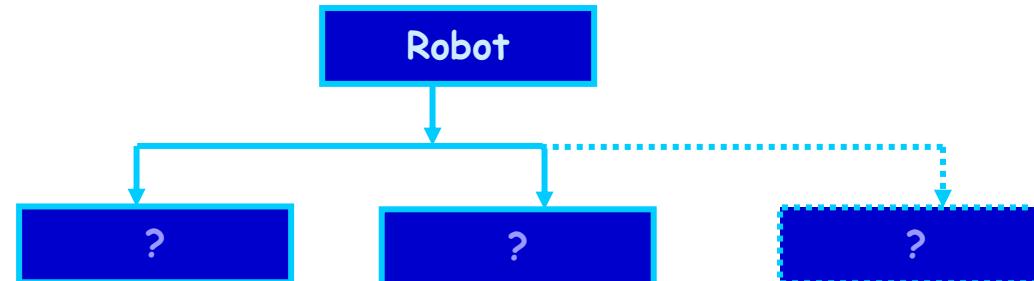
- Projekt izgradnje robota



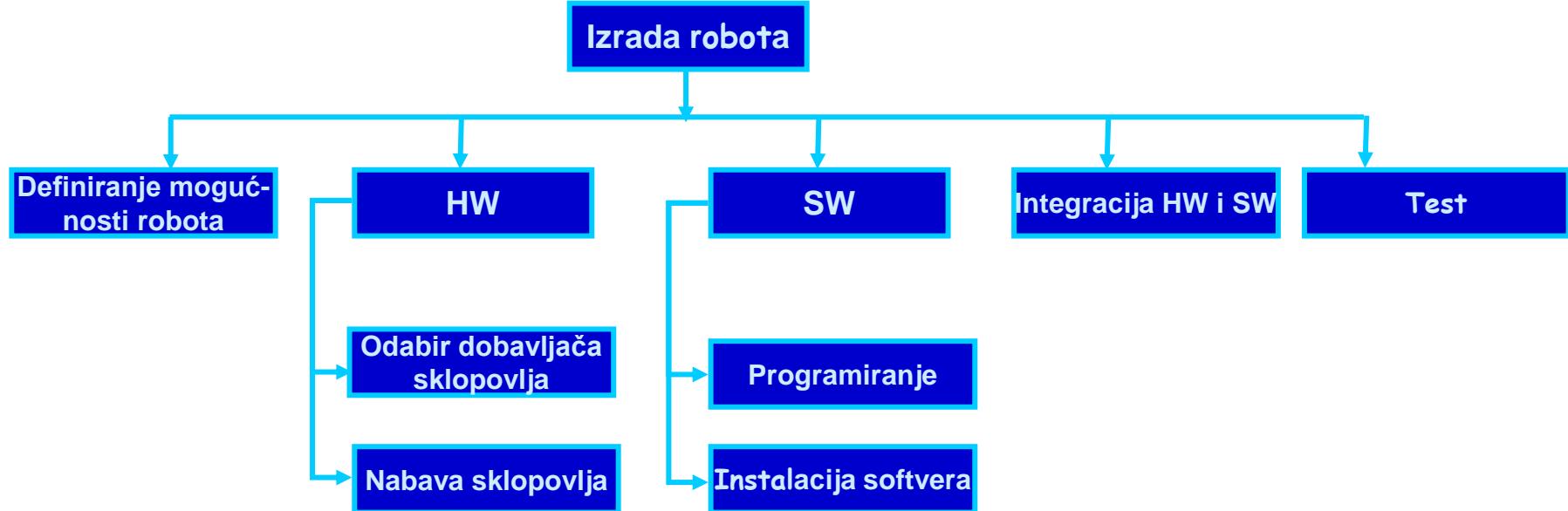
--- Vježba

- HW
- Programiranje
- Nabava sklopljiva
- Instalacija softvera
- Integracija HW i SW
- SW
- Odabir dobavljača sklopljiva
- Definiranje mogućnosti robota
- Test

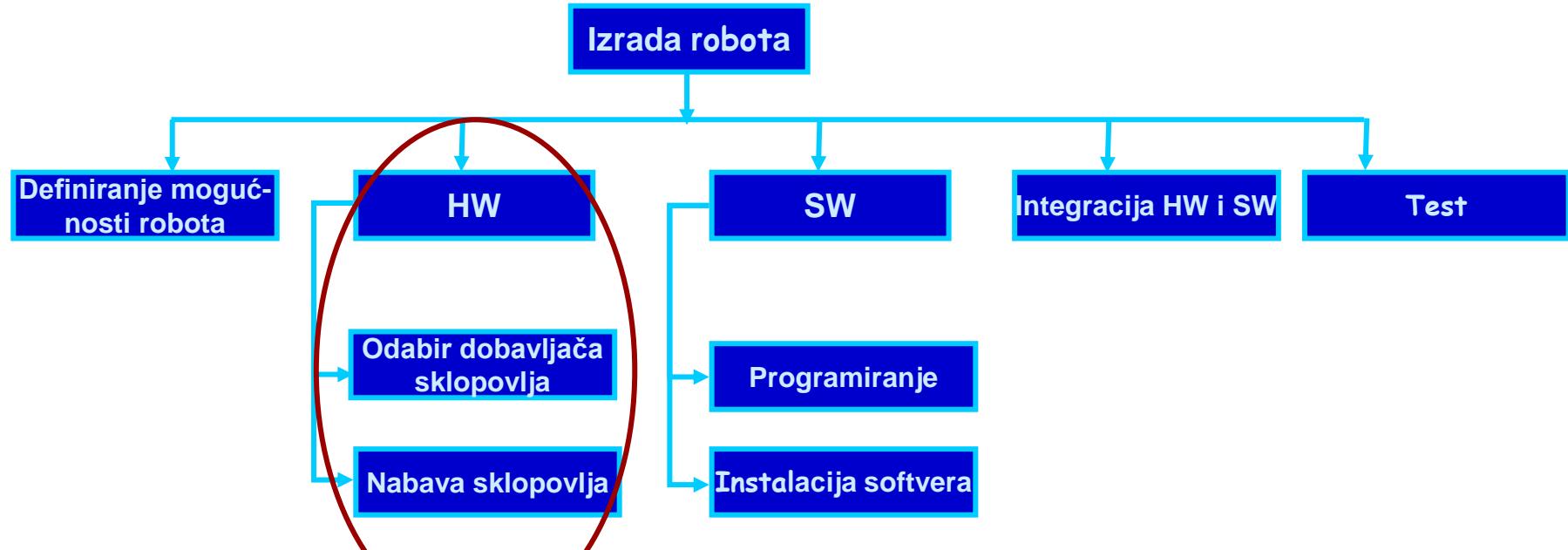
Zadatak: Nacrtati WBS za razvoj robota čije HW dijelove nabavljate od dobavljača, a SW elemente sami razvijate!



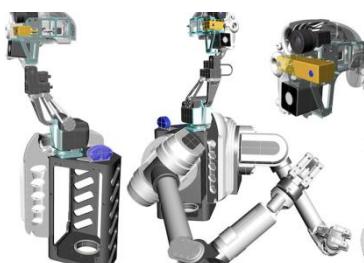
WBS treba izgledati (JEDNA OD MOGUĆNOSTI)



Procjena trajanja aktivnosti



Odredite vrijeme potrebno za dovršenje posla!

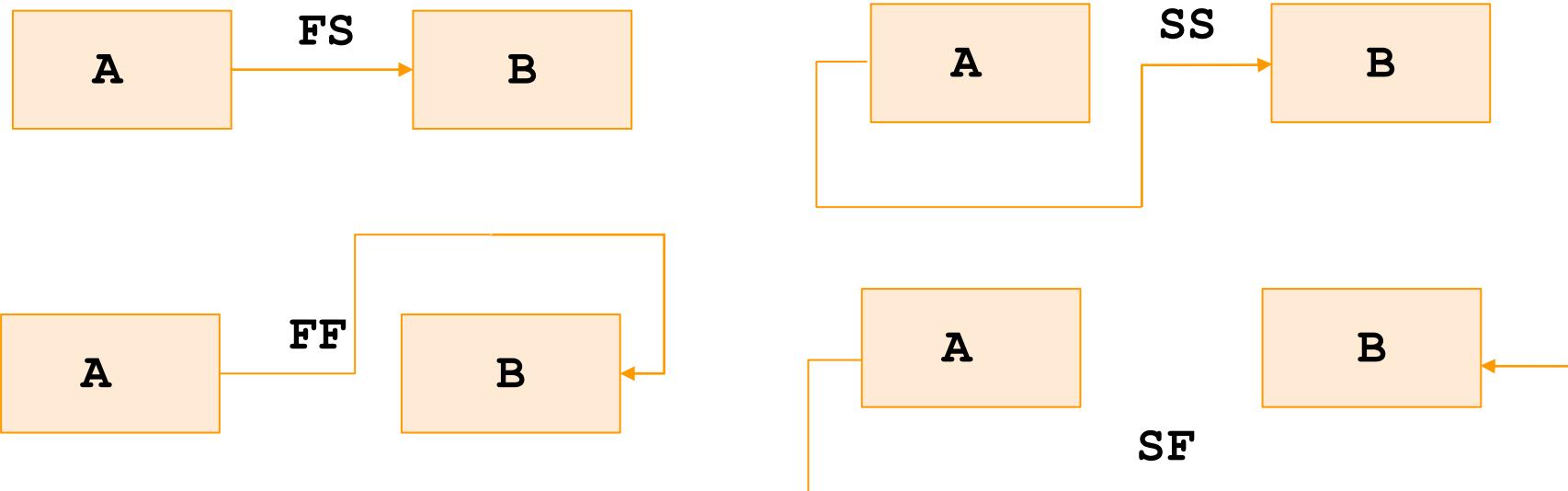


Procjena vremena

- Voditelj projekta radi procjenu
 - Tim treba osigurati dovoljnu količinu informacija za efikasnu procjenu – konzultiraju se ekspertri
 - Uračunati rezervno vrijeme
-
- Procjene
 - Direktne
 - Povijesni podaci
 - Stvarni troškovi (rad, materijal, rizici)
 - Usporedba

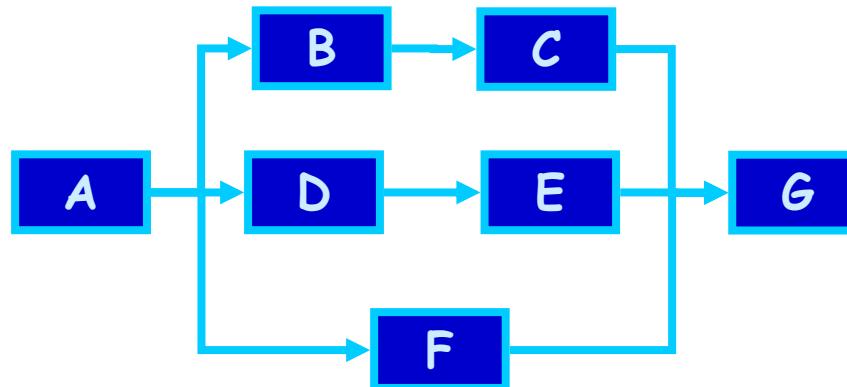
Vremensko raspoređivanje aktivnosti

- Identifikacija slijeda aktivnosti i odnosa između pojedinih aktivnosti
 - Neke aktivnosti mogu početi tek kad druge završe (*finish to start, FS*)
 - Neke aktivnosti trebaju početi istovremeno s drugima (*start to start, SS*)
 - Neke aktivnosti trebaju završiti istovremeno s drugima (*finish to finish, FF*)
 - Neke aktivnosti mogu završiti tek kad druge počnu (*start to finish, SF*)

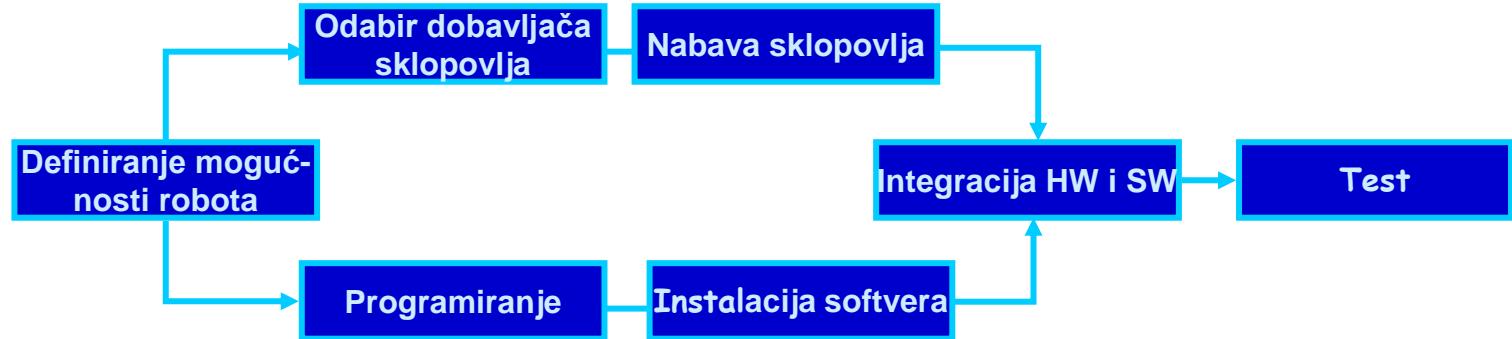


Ovisnost među aktivnostima

- ❑ AON: Activity on Node
- ❑ Strelice ukazuju na ovisnosti



Ovisnosti među aktivnostima



Zašto postoji dvije grane u mrežnom dijagramu?

Gdje su nestale aktivnosti?

HW

SW

Vremensko raspoređivanje aktivnosti

- Treba definirati
 - Slijed aktivnosti, uključujući logičke odnose i/ili ovisnosti među aktivnostima
 - Trajanje svake aktivnosti
 - Gantsov dijagram i kontrolne točke



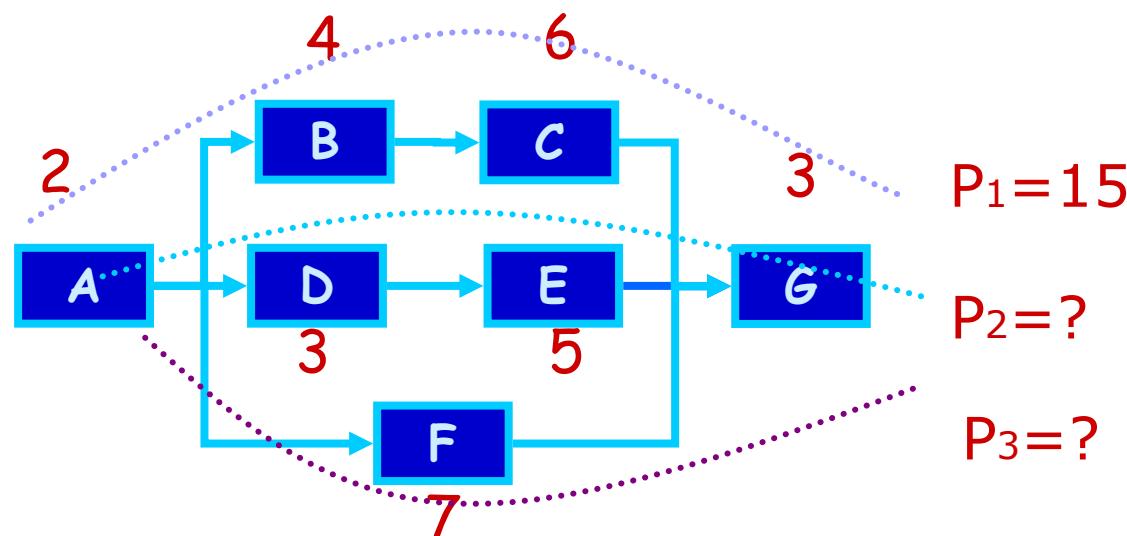
Procjena trajanja pojedine aktivnosti

- Potrebno je
 - Odrediti koliko će ljudi raditi koju aktivnost
 - Odrediti koliko sati dnevno je pojedini radnik raspoloživ za rad na projektu
 - Uzeti u obzir odmore i ostala ograničenja



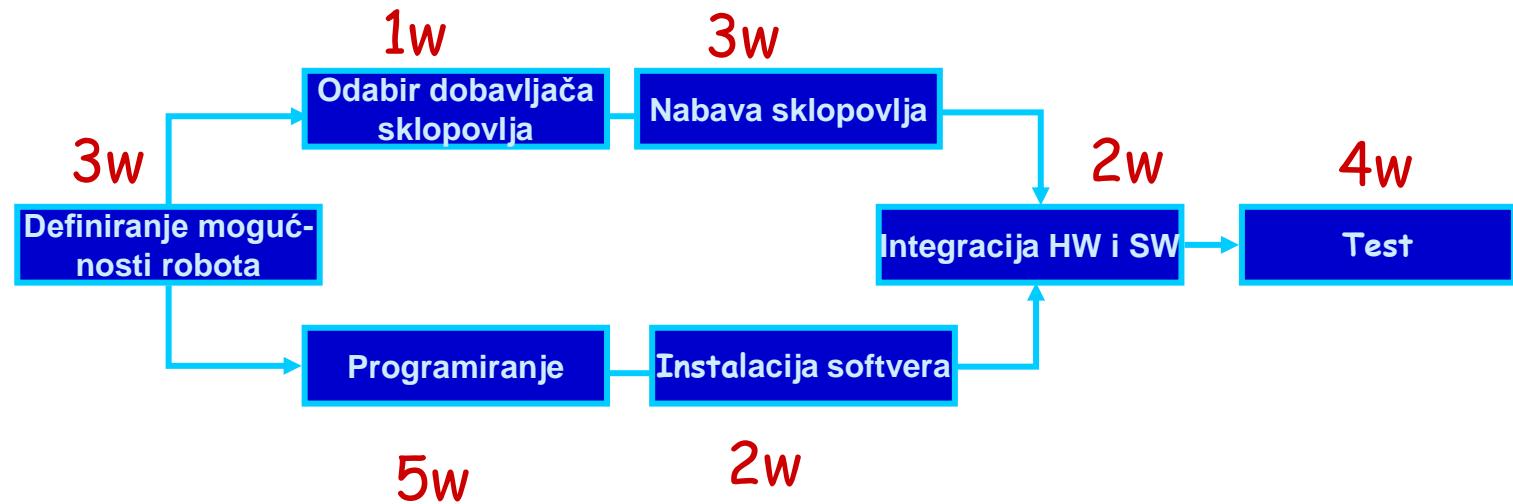
Kritični put u dijagramu

- Kritični put je put s najvećom duljinom u mrežnom dijagramu
- Određuje najkraće vrijeme trajanja projekta
- Odrediti duljine svih puteva



Kritični put u dijagramu

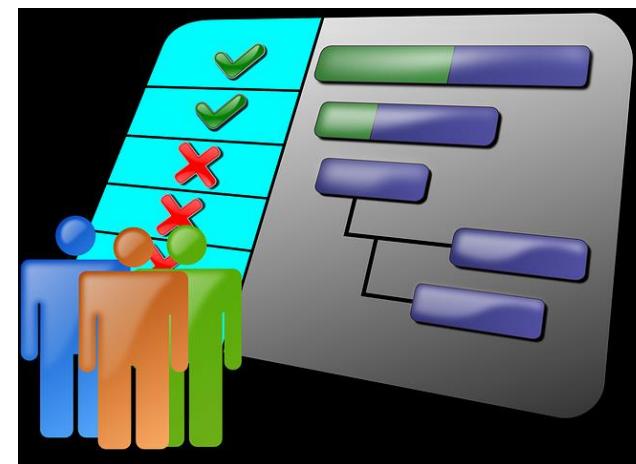
Pronađite kritični put!



Može li projekt završiti za 3 mjeseca?

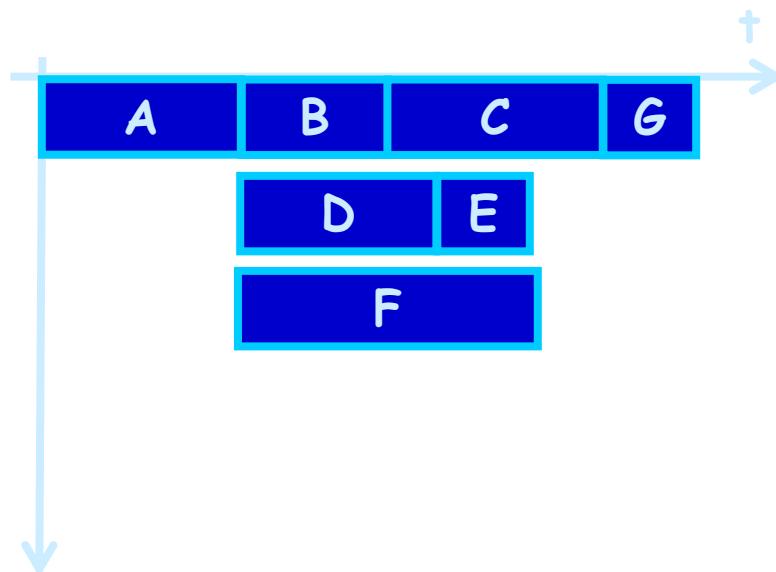
Gantov dijagram

- Trajanje i kronološki slijed aktivnosti
- Alat za prikaz početka i kraja pojedine aktivnosti
- Prikaz pridruživanja suradnika pojedinim aktivnostima



Gantov dijagram

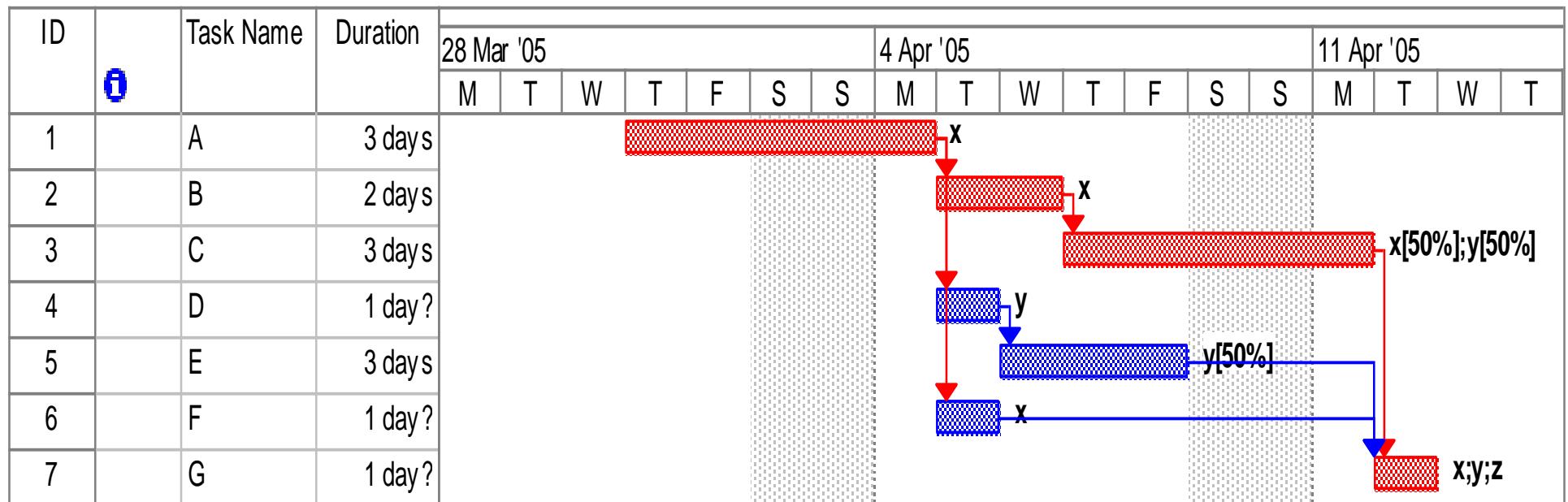
- ❑ vremenski raspored aktivnosti
- ❑ prikazuje kritični put
- ❑ koristan za praćenje projekta



Konstrukcija Gantova dijagrama

- Navesti sve aktivnosti u stupcu na lijevoj strani forme
- Dodati vremensku os duž forme
- Ucrtati pravokutnik za prvu aktivnost od početka projekta do procijenjenog roka završetka te aktivnosti
- Ucrtati pravokutnike za preostale aktivnosti, vodeći računa o odnosima između aktivnosti

Gantov dijagram



□ Kadrovi

- Za planiranje kadrova potrebno je za svaku aktivnost u WBS-u:
 - Odrediti znanja i vještine te broj potrebnih sati
 - Napraviti pregled svih suradnika koji su dio projektnog tima, njihovih znanja i vještina, te vremena u kojem su na raspolaganju
 - Pridružiti suradnike aktivnostima osobno ili u timskom radu

Resursi i budžet

□ Kadrovi

- dodjeljivanje odgovornosti i uloga
 - Posao treba biti ravnomjerno raspoređen
 - Treba biti jasno tko što radi
 - Provjerava se kvaliteta rada
 - Povezuje se s vremenskim rasporedom i WBS-om

□ Kadrovi

- Odgovornost menadžera projekta je:
 - Identifikacija znanja i vještina potrebnih za svaku aktivnost
 - Identificiranje odgovarajućih suradnika za projekt
 - Organiziranje dodatnih edukacija ako je potrebno
 - Stalno informiranje suradnika o status i promjenama na projektu
 - Identifikacija i rješavanje problema

Resursi i budžet

□ Ostalo

- Oprema
- Prostor
- Materijali
- Usluge



Resursi i budžet

- **Budžet** je prikaz svih troškova koji se javljaju pri izvođenju projekta
- Potrebno je
 - Navesti sve projektne aktivnosti
 - Pridružiti pojedine resurse aktivnostima
 - Odrediti troškove pojedinih resursa po aktivnosti i jedinici vremena
 - Odrediti broj jedinica vremena korištenja pojedinog resursa
 - Izračunati ukupne troškove rada, opreme, materijala i usluga.

Dodjela resursa aktivnostima – primjer!

- Definirati sve uloge i odgovornosti

- Matrica odgovornosti

Legend:
I(nformed)
C(onsulted)
R(esponsible)
A(gree)

Aktivnost \ Uloga	Sponzor	Projektt menadžer	Korisnik	Član tima
Pisanje proj. inicijative	A	R	I	C
Dodjela menadžera	R	I	I	I
Određivanje plana	(A)	R	K	C
Implementacija	I	R	R	I(R)
Promjena troškova	I	R	I	R

Kontrolne točke projekta - miljokazi

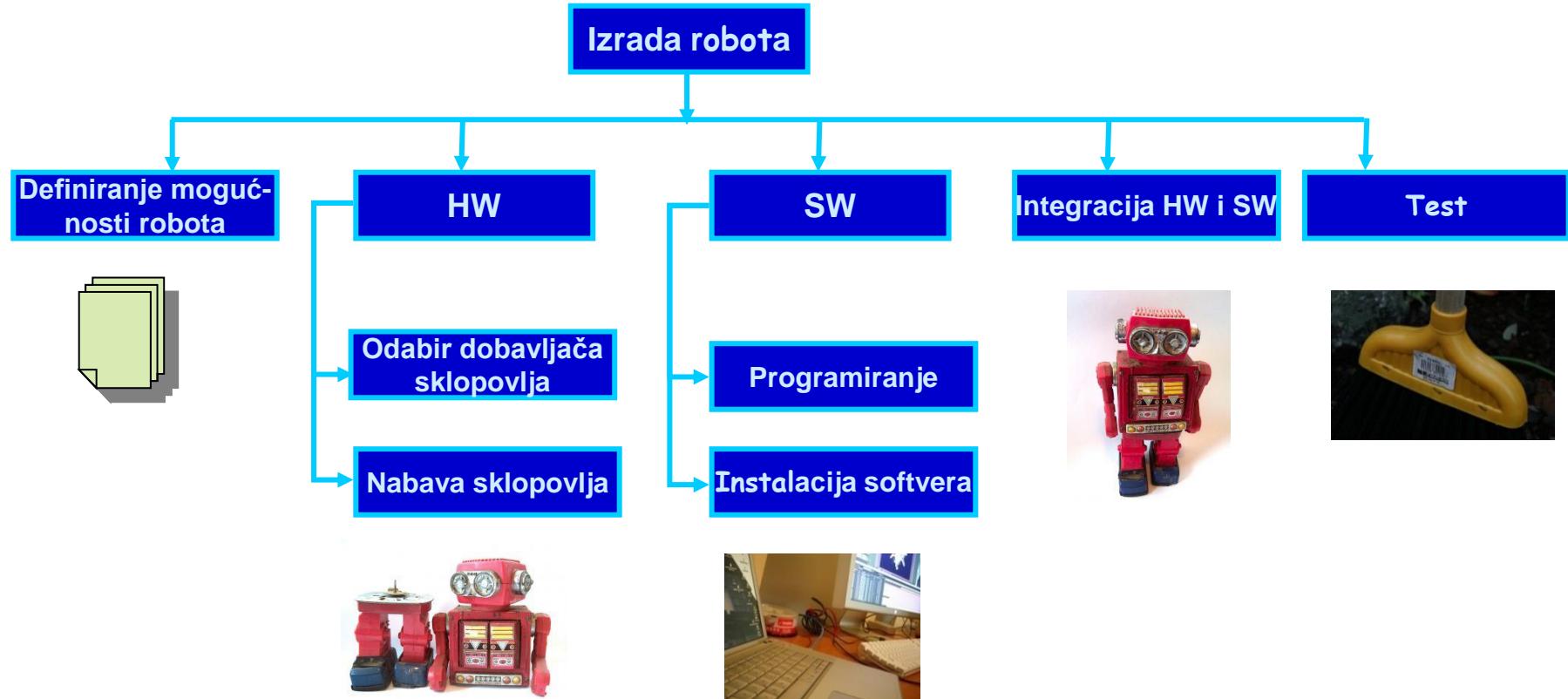
- *milestone*
- značajni događaj ili rezultat neke faze/aktivnosti
- definiraju se kako bi se lakše pratilo odvijanje projekta i smanjili rizici
- svrha definiranja
 - praćenje napretka
 - kontrola kvalitete
- najčešće se definiraju na kraju faza projekta ako nisu duge; inače na kraju grupe aktivnosti



J.T. Marchewka, *Information technology project management*, Wiley2003

Kontrolne točke projekta - miljokazi

■ Odredite miljokaze!



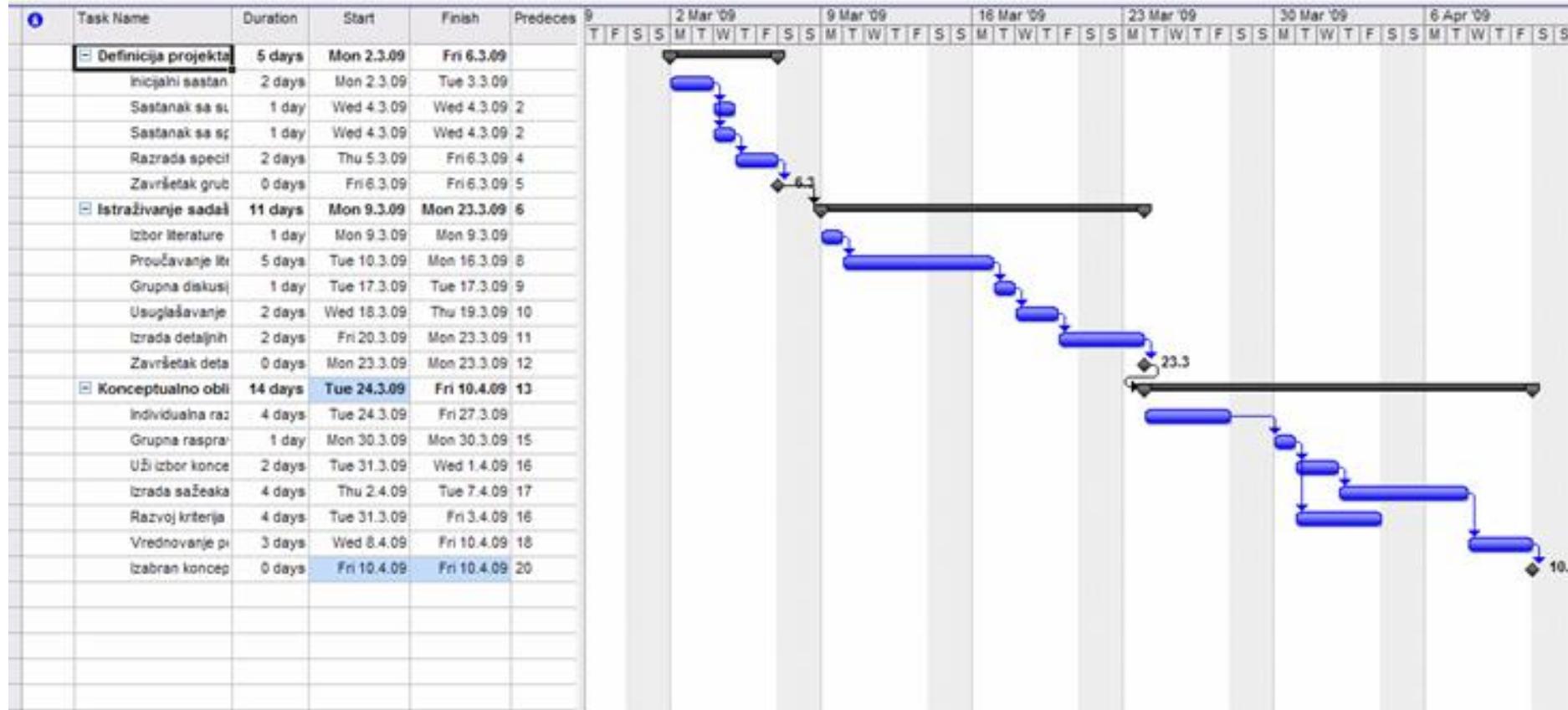
Primjeri alata za praćenje projekata

- komercijalni: Microsoft Project
- besplatni – proguglati!
- Potrebno je unijeti
 - datum početka rada na projektu
 - način korištenja podataka o projektu
 - definicija radnog vremena koja uključuje dnevno opterećenje, praznike i slobodne dane
 - unos aktivnosti

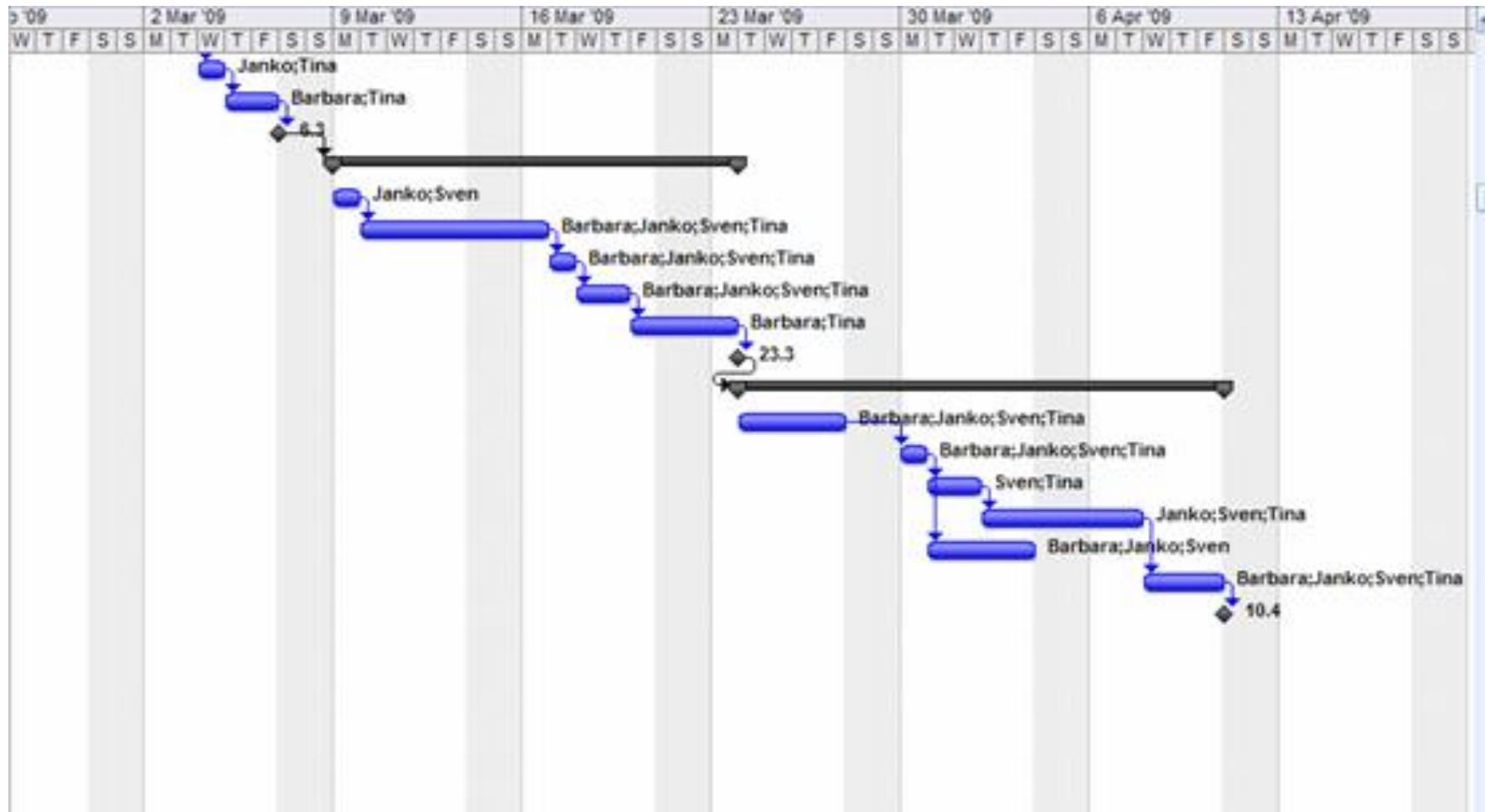
Unos aktivnosti

Procjena trajanja aktivnosti i unos kontrolnih točaka

Gantov dijagram



Pridruživanje članova grupe aktivnostima



--- Odgovorite

- Voditelj projekta napravio je WBS i mrežni dijagram. Koja je njegova/njezina sljedeća aktivnost?
 - A. Odrediti redoslijed aktivnosti
 - B. Odrediti preliminarni vremenski raspored aktivnosti
 - C. Odrediti opseg projekta

Zaključak

- Planiranje je dinamičan process koji se odvija tijekom cijelog projekta – inicijalni planiranje prije i na početku projekta te konstatno replaniranje sukladno okolnistima i rizicima
- Iskustvo u vođenju projekata, esxpertiza pojedinih članova te uključivanje članova tima u process planiranja povećavaju vjerovatnost da plan bude kvaliteta i provediv, a time rad na projektu učinkovit
- Sljedeća tema: Rizici