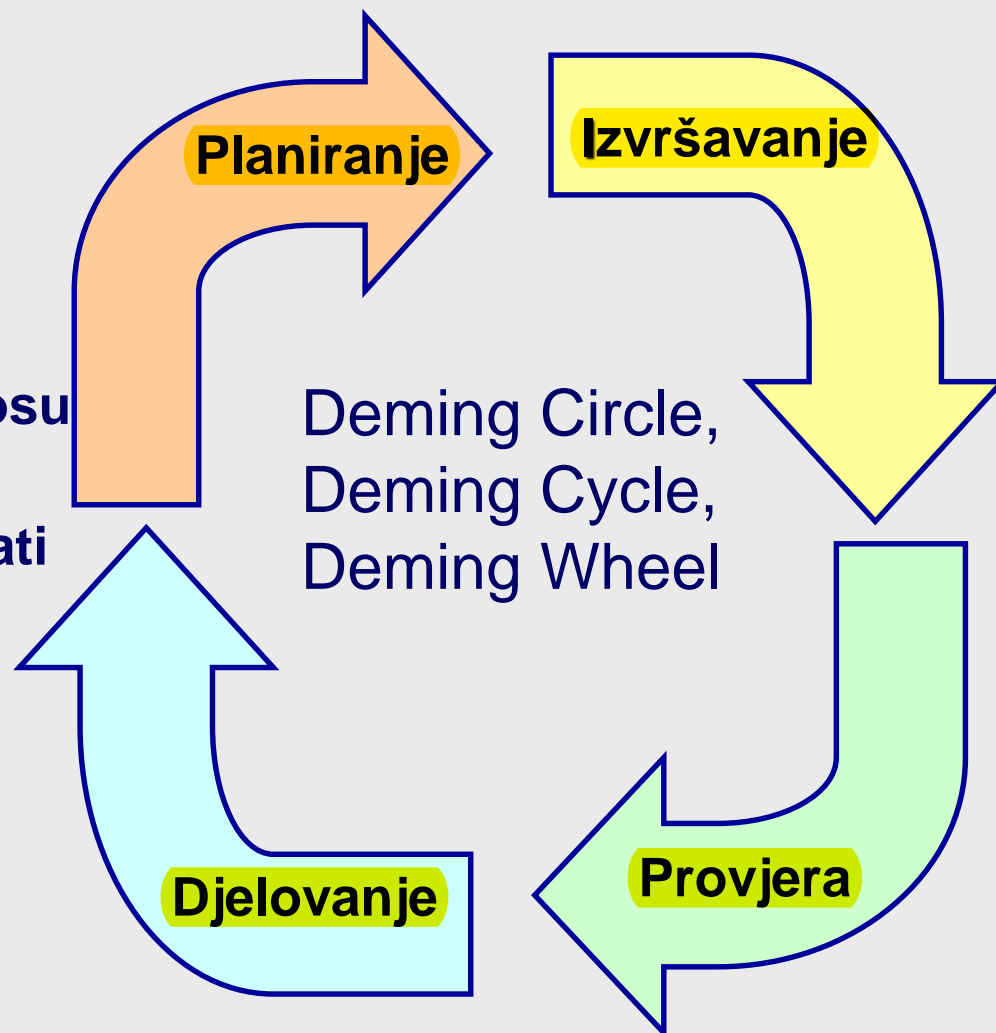


Izvršavanje projekta

2016/17.07

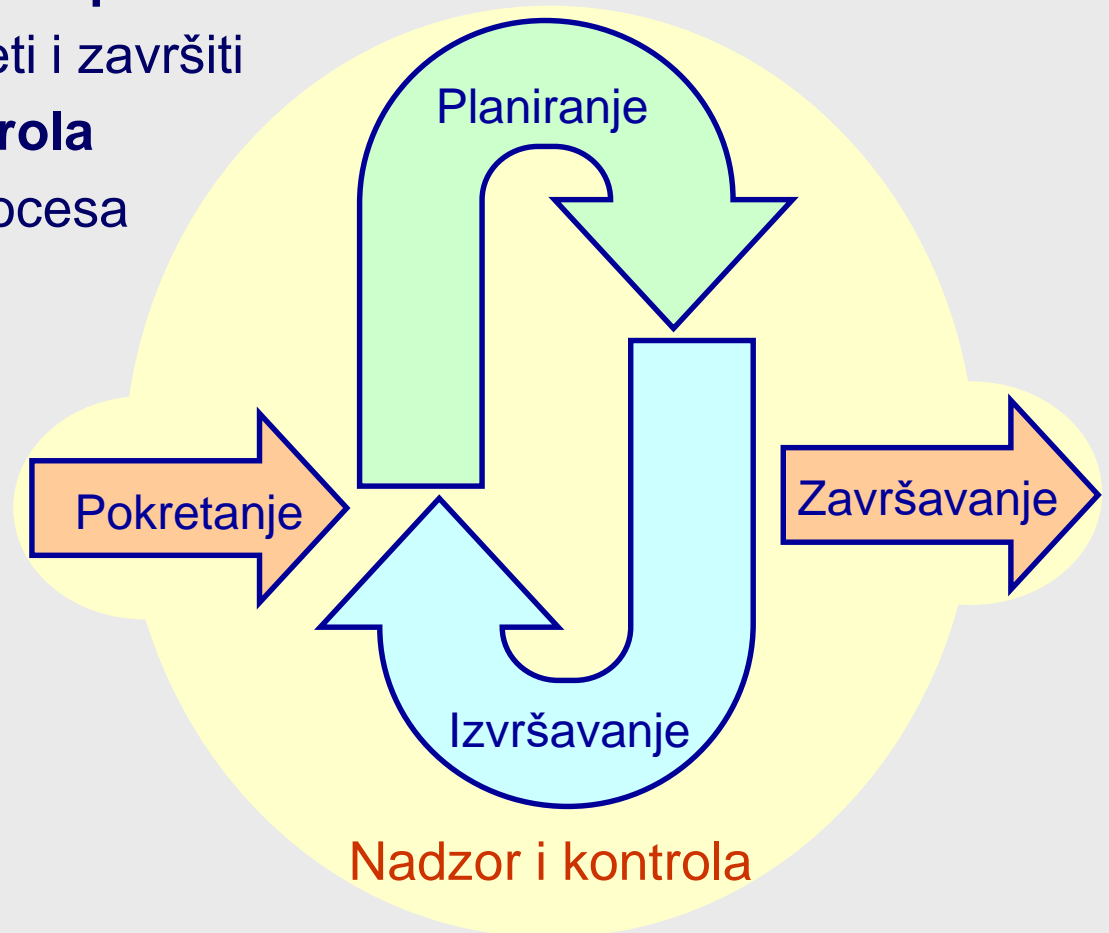
Načelo identifikacije projektnih procesa

- ❑ Iteracija upravljanja kroz 4 faze: Plan-Do-Check-Act (PDCA)
- ❑ planirati, štogod da bilo
- ❑ izvršiti, prema planu
- ❑ provjeriti, stvarnost u odnosu na plan
- ❑ bude li odstupanja, korigirati ili prevenirati



Interakcije između projektnih procesa

- ❑ **PMI: Plan-Execute-Monitor-Control**
- ❑ **planiranje i izvršavanje su "privremeni"**
 - moraju nekako započeti i završiti
- ❑ **integrirani nadzor i kontrola**
 - svih ostalih (grupa) procesa



Studijski slučaj: *Westgate Bridge*

- ❑ Najbolje pripremljeni plan može rezultirati propašću projekta ako je izvršavanje samog projekta loše
 - <http://www.westgatebridge.org>



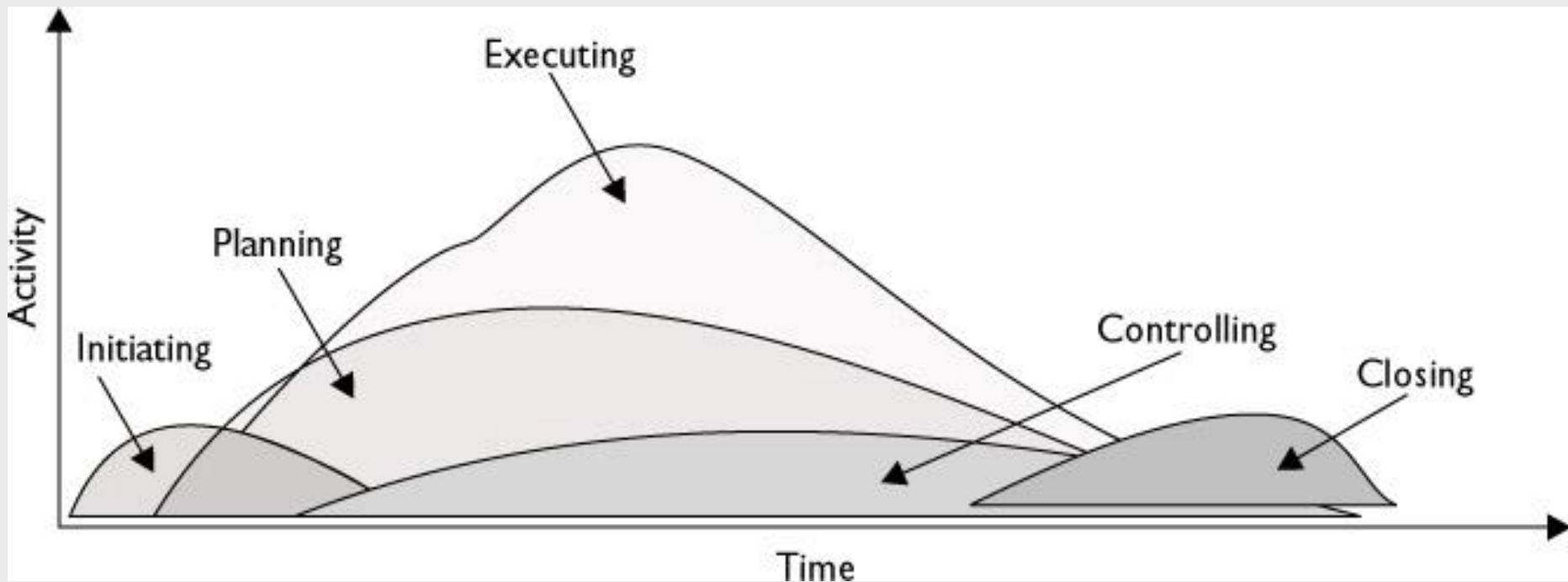
Westgate Bridge - 1970



Grupa procesa izvršavanja

❑ Grupa procesa izvršavanja (*Executing Process Group*)

- Izvršavanje projektnih aktivnosti
- Koordinacija osoblja i resursa
- Integracija projektnih aktivnosti u skladu s projektnim planom
- Upravljanje opsegom, implementacija odobrenih promjena
- Trošenje većine budžeta projekta



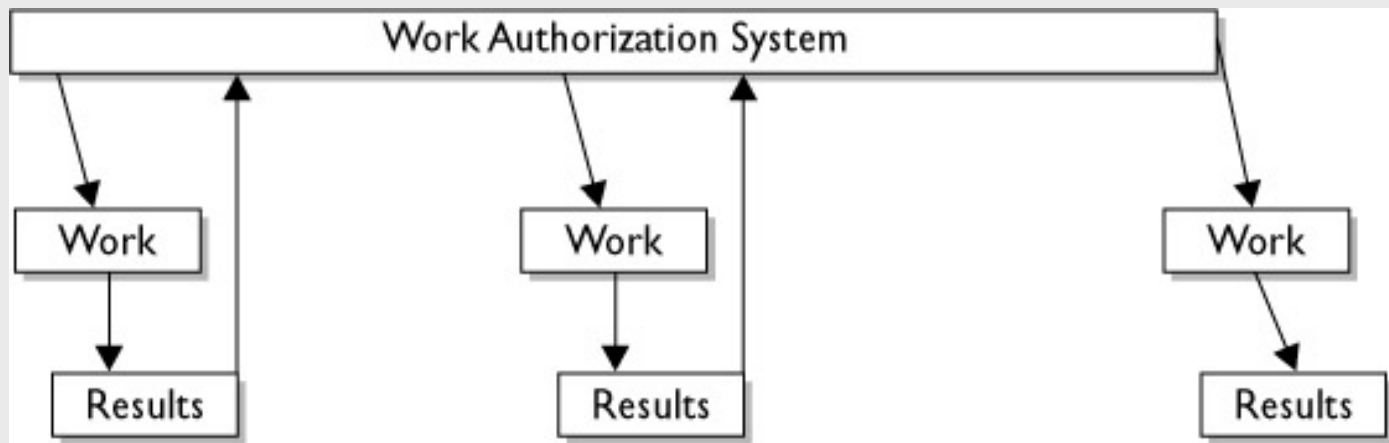
Izvršavanje obuhvaća ... (1)

❑ Obavljanje poslova na projektu

- izvršenjem plana projekta, upravljanjem dobavljačima (nabavom) te upravljanjem aktivnostima projekta

❑ Autorizacija rada na projektu (ovlaštenje, punomoć, dopuštenje)

- odobrenje posla prema vremenskom rasporedu i okolnostima
- verifikacija (rezultata) prethodnih aktivnosti
- dozvola aktivnosti koje slijede



- s pomoću odgovarajućeg alata (WAS) – procedure, dokumenti, trag

Izvršavanje obuhvaća ... (2)

❑ **Traženje dobavljača** (*Beginning Vendor Solicitation*)

- većina projekata u nekom trenutku zatreba dobavljače (usluga, proizvoda – opreme, licenci, ...)
- natječaji (bids), ponude (proposals), ili cjenici (quotations)
 - Primjeri: FERweb\PredmetUP\Dodaci: Natjecaj, Ponuda, UpitZaCijenu
- ovaj proces mora biti obavljen na vrijeme da nabava ne bi otezala aktivnosti koje trebaju ono što se nabavlja

❑ **Odabir dobavljača** (*Determining Vendor Source*)

- odluka o dobavljaču
- temeljem unaprijed definiranih kriterija, određenih natječajem

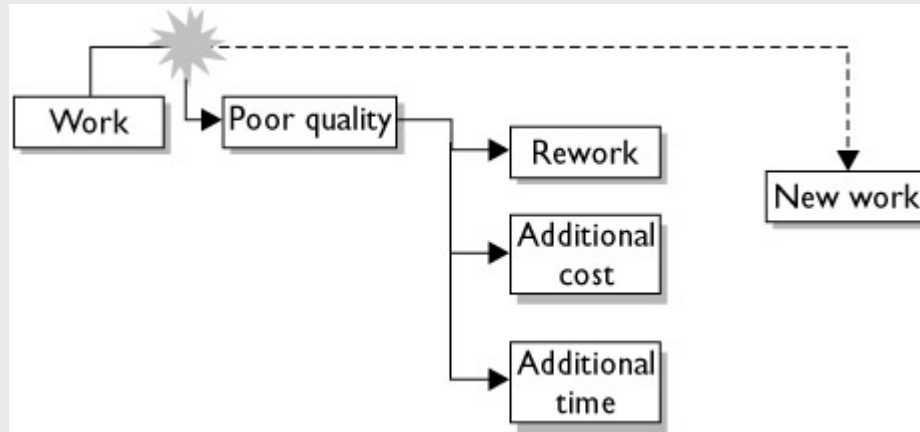
❑ **Administriranje ugovaranja** (*Administering Contracts*)

- sklapanje ugovora
- uobičajeno centralizirano (poseban odjel)

Izvršavanje obuhvaća ... (3)

❑ Provedba osiguranja kvalitete (*Mapping to Quality Assurance*)

- upravitelj i tim provjeravaju jesu li rezultati sukladni planu kvalitete



❑ Dostavljanje informacija o projektu

- prema planu komunikacije - definira odgovornosti, medij i učestalost

❑ Osiguravanje razvoja tima

- voditelj brine da vještine i znanje članova odgovaraju obvezama
- dodatnom podukom, "preklapanjem" članova (*shadowing*), usavršavanjem na poslu (*on-the-job training*)

Izvršavanje plana projekta # glavni proces !

❑ Ulazi

- plan projekta
- organizacijske politike – poslovna pravila, nabava, financije, HR
- preventivne akcije – npr. plan upravljanja rizikom
- korektivne akcije – temeljem nadzora i kontrole

❑ Tehnike i pomagala

- Općenita vještina upravljanja
- Znanja i vještine vezane uz domenu projekta
- Sastanci za praćenje statusa projekta
- Informacijski sustav za upravljanje projektom / autorizaciju rada
- Organizacijske procedure – poslovni postupci, temeljem pravila

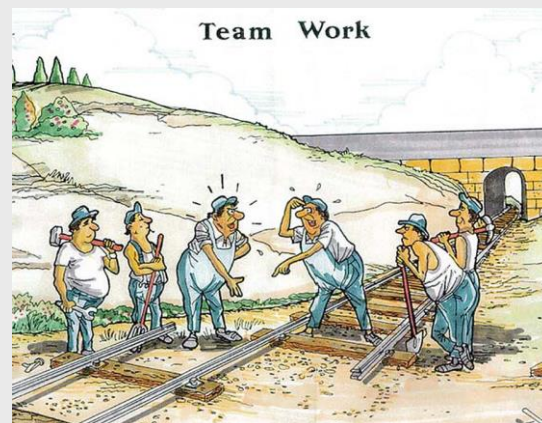
❑ Izlazi

- rezultati rada
- zahtjevi za promjenama

Značajke procesa izvršavanja projekta (1)

- ❑ Uspostavljanje operativnih odnosa između svih dionika neovisno jesu li uključeni u upravljanje ili ne
 - procesi izvršavanja troše najviše resursa i vremena projekta,
 - na njih najviše utječe domena projekta

- ❑ Faktori koji utječu na izvršavanje
 - otvorena komunikacija
 - iskrenost i integritet u suradnji s naručiteljem
 - iskrenost u pregovaranju
 - izvještaji o stvarnom stanju projekta
 - kvaliteta originalnog projektnog plana
 - vještina vođenja (*leadership skills*)



Značajke procesa za izvršavanje projekta (2)

☐ Efikasnost procesa se postiže

- Pridržavanjem plana komunikacije
- Postojanjem i pridržavanjem strategije rješavanja problema
- Identifikacijom i uklanjanjem rizika

☐ Uloga vodstva projekta u potpomaganju efikasnog izvršavanja

- Osigurati potrebna sredstva za rad
- Eliminirati fizičke ometače (buka, loša oprema)
- Zaštititi tim što je više moguće od administrativnog “papirnog” posla
- Preuzeti na sebe političke aspekte projekta
 - npr. komunikacija s rukovodstvom

Upravljanje radnim opterećenjem

❑ Tehnike povećanja učinkovitosti

1. delegiranje (zadaci koje treba napraviti netko drugi)
2. redukcija (zadataka koji ne bi trebali biti napravljeni uopće)
3. dodjela prioriteta (A, B, C; 1, 2, 3; visoki, srednji, niski; ...)
4. kombiniranje 3 i 1
5. razdvajanje lista zadataka
6. poboljšanje redoslijeda zadataka unutar liste istih prioriteta

❑ Da bi se optimiralo treba znati koliko se čega na što troši

→ mjerenje vremena i analiza troškova



- Mjerenje vremena - Evidencija radnog vremena, napora po zadacima
- Analiza troškova – vrste troškova, metoda ostvarene vrijednosti

❑ Primjer jednostavne evidencije radnog vremena

Osoba	DatPosla	KratProjekta	KratPosla	Sati	Opis
-------	----------	--------------	-----------	------	------

Određivanje prioriteta zadataka

- ❑ Postavljanjem vrijednosti iz nekog prethodno definiranog skupa
 - (A, B, C; 1, 2, 3; visoki, srednji, niski; ...)
- ❑ **Matrica prioriteta (Priority Matrix) - Eisenhowerova metoda**
 - tehnika upravljanja vremenom
 - određivanje redoslijeda unutar liste s istim prioritetom
 - Važno (*Important*)
 - Hitno (*Urgent*)

	Hitno	Manje hitno
Važno	Napraviti odmah koristeći dovoljno vremena da se napravi vrlo kvalitetno	Napraviti koristeći dovoljno vremena da se napravi vrlo kvalitetno, može čekati
Manje važno	Napraviti što je moguće brže	(što s tim?)  

Sudjelovanje tima u izvršenju projekta

- ❑ **Članovi tima trebaju preuzeti obveze da bi projekt bio uspješan**
 - u suprotnom – nitko neće brinuti zbog rezultata,
 - a voditelj bude odgovoran 😊

- ❑ **Preuzimanje vlastitog dijela odgovornosti**
 - formalno - odgovornost nositelja za aktivnost/zadatak
 - aktivno sudjelovanje u projektu i
 - informiranje/konzultiranje vezano uz upravljanje projektom

- ❑ **Način sudjelovanja**
 - voditelj - dobivanje podataka i povratnih informacija od tima prije donošenja odluka o projektu (gdje nije potrebna vanjska suglasnost)
 - količina i vrsta posla, procjene, rokovi, problemi, dobre strane
 - svi - aktivno sudjelovanje u sastancima
 - dobra, dvosmjerna, komunikacija (koja treba biti potaknuta)

Usklađivanje osobnosti i zadataka

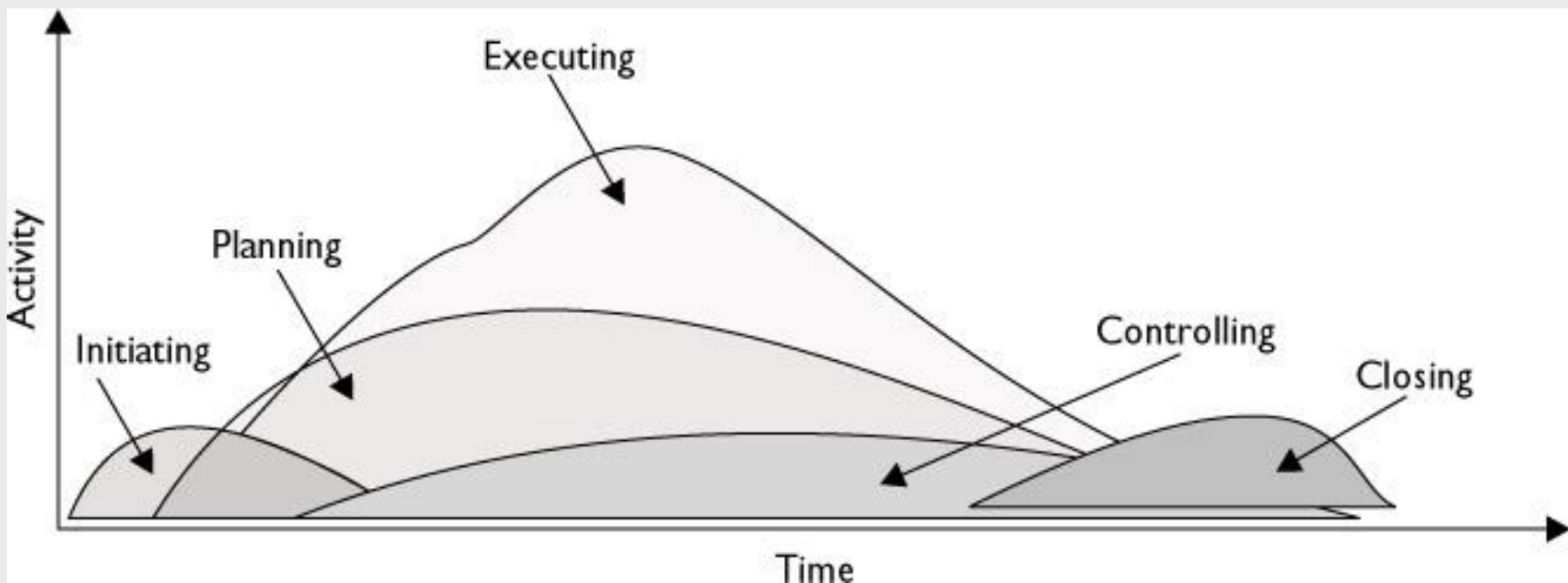
- ❑ **Osobnost je skup svih svojstava koje definiraju ponašanje pojedinaca i njegove interakcije s okolinom**
 - osobe sklone socijalnim interakcijama, ...
 - osobe sklone rutinskim, ponavljajućim zadacima, ...
- ❑ **Neusklađenost osobnosti i zadataka na projektu**
 - dugoročno loš utjecaj na projekt
 - nedovršeni zadaci, nizak moral, loša kvaliteta, klizanje rokova
- ❑ **Varijable za bolje usklađivanje**
 - zadaci na prethodnim projektima
 - značajke pojedinca (ekstrovertiran, introvertiran), znanje, samopouzdanje, podnošenje stresa, tendencija samostalnom radu, kreativnost, sposobnost donošenja odluka, preuzimanja rizika i sl.
 - složenost i promjenjivost zadataka, njihova autonomnost, opseg

Nadziranje i kontrola

Grupa upravljačkih procesa

❑ Grupa upravljačkih procesa (*Monitoring and Controlling Group*)

- mjeri i prati napredak radi uočavanja odstupanja od plana s ciljem poduzimanja korektivnih akcija
- nadziranje – prikupljanje podataka, mjerenje učinka, izvještavanje
- kontrola – akcija temeljem nadziranja (regulacija)



Kontrola obuhvaća ... (1)

- aktivnosti koje osiguravaju da se aktivnosti izvode prema planu
- akcije koje se poduzimaju kada projekt odstupi od plana
- verificiraju se rezultati rada
- upravitelj projekta procjenjuje budući raspored i trošak te odstupanja

□ Kontrola promjene dosega

- upravitelj projekta provodi plan upravljanja promjenama da ne bi došlo do neželjenih, neplaniranih promjena
 - npr. dodatne prilagodbe opreme od strane izvođača, članova tima
 - npr. dodatna funkcionalnost na zahtjev naručitelja

□ Verifikacija dosega

- potvrda da su rezultati u okviru dosega
- najčešće na kraju neke od faza, u suradnji s naručiteljem
- u slučaju odstupanja – zaustavljanje, prerada ili odgoda projekta
 - pr. „zaokret” projekta na UNIZG

Kontrola obuhvaća ... (2)

❑ Kontrola kvalitete

- određivanje odstupanja od standarda
- ustanovljavanje uzroka
- predlaganje mjera

❑ Upravljanje konfiguracijom

- osigurava da proizvod odgovara zahtjevima a njegov opis bude precizan, potpun i ažuran
- nadzire, čuva i dokumentira promjene dosega
- u nekim projektima bude sustav ili dio sustava za kontrolu promjena

❑ Kontrola promjena

- potrebne promjene trebaju biti argumentirane i dokumentirane
- procjenjuje se utjecaj promjena na trošak, raspored i rizike
- osim upravitelja projekta može provoditi Odbor za promjene (CCB)

Kontrola obuhvaća ... (3)

❑ Kontrola troškova

- znanja o nabavi, novčanim tokovima te osnove računovodstva
- zahtijeva točne (ažurne) procjene
- uspoređuje bilancu (*balance*) s procjenama
- osim izravnih troškova za projekt, mogu se pojaviti skriveni i zavisni troškovi otpreme, tečajne razlike, troškovi putovanja, ...

❑ Kontrola rasporeda

- nadzor nad napretkom projekta
- odobravanje rezultata zadatka i faza
- klizanje treba uočiti što ranije da se ustanove uzroci
- zakašnjele aktivnosti ukazuju na netočne procjene, skriveni rad ili lošu raščlambu poslova
- razmatranje vanjskih utjecaja - metereološki, tržišni, kulturološki, ...

Kontrola obuhvaća ... (4)

❑ **Praćenje razrješenja rizika** (*Monitoring Risk Response*)

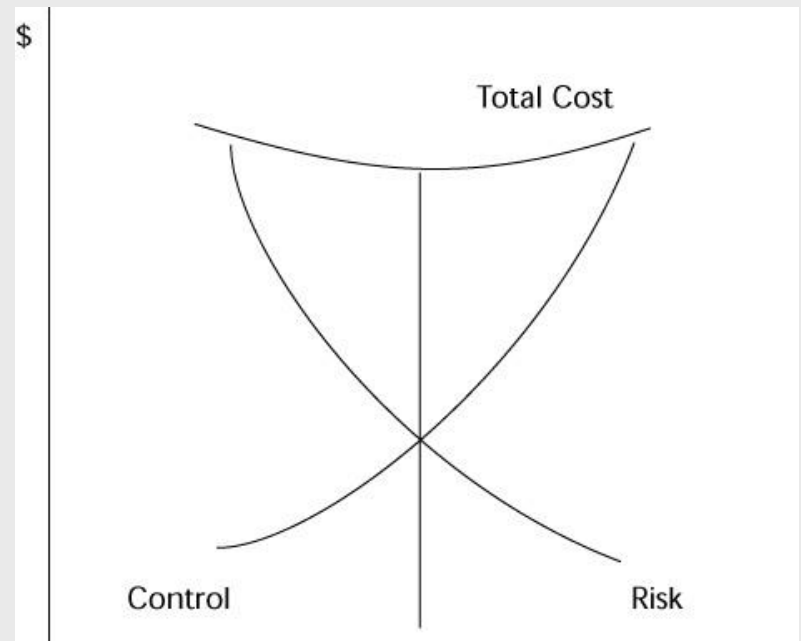
- nadzor rizika, usporedba s planom razrješenja
- pripaziti da razrješenje rizika ne izazove nove rizike !

❑ **Izvješćivanje o performansama**

- ažurno izvješćivanje o obavljenom poslu
- temeljem mjerenja performansi, prema dovršenom poslu i na činjenicama zasnovanim procjenama
- koriste se postupci upravljanja vrijednošću stvarno obavljenog posla (*Earned Value Management* – EVM), usporedbe s osnovicom vremenskog rasporeda (*schedule baselines*), osnovicom investiranja (*cost baselines*) te kontrolnim točkama (*milestones*)
- gdje je bio projekt, gdje je sada te kuda ide

Nadzor projekta

- ❑ Praćenje napretka u regularnim vremenskim intervalima s ciljem dobivanja informacija o stupnju izvršenja, troškovima i rokovima
- ❑ Primjena efikasnih metoda koje mogu brzo prikupiti informacije važne za nadzor projekta
- ❑ Razlozi prikupljanja informacija (izvještaja)
 - nadzor napretka
 - detektiranje odstupanja od plana
 - poduzimanje korektivnih akcija
- ❑ Potrebno je implementirati uravnoteženi sustav nadzora



© Wysocki: Effective Project Management, Wiley, 2003.

Načela i tehnike nadzora projekta

❑ Osnovna načela

- Nadzire se posao, a ne zaposlenici
- Nadzor treba pomoći radnicima da njihov rad bude učinkovitiji
- Nadzorom se provjerava dovršenost posla, koristeći konkretne rezultate aktivnosti

❑ Osnovna pitanja tijekom nadzora

- Koji je trenutni status?
- Što je razlog odstupanja od plana?
- Treba li i što poduzeti u vezi odstupanja?

Prikupljanje podataka o statusu projekta

❑ Učestalost prikupljanja podataka i izvješćivanja

- standardno: petkom oko podne do kraja radnog dana
- općenito: [nekoliko puta] dnevno, tjedno, dvotjedno, mjesečno
- u slučaju pojave problema napraviti prilagodbu
 - temeljitije sagledavanje problema tijekom određenog vremena

❑ Preduvjeti efikasnog prikupljanja kvalitetnih podataka

- dobra informacijska infrastruktura
 - procesi za identifikaciju, prikupljanje i kompilaciju podataka
 - standardizirani skup pomagala za prikupljanje i analizu podataka
- stručnost
 - član(ovi) tima s iskustvom prikupljanja i obrade podataka
- jasna svrsishodnost prikupljanja podataka

Sustav izvješćivanja o napretku

❑ Progress Reporting System – izvješćivanje treba

- osigurati vremenski podobne, kompletne i ažurne info o statusu
- biti vremenski neopterećujuće (da ne postane kontraproduktivno)
- biti prihvatljivo/prilagođeno i timu i višem rukovodstvu
- na vrijeme upozoravati na neriješene probleme

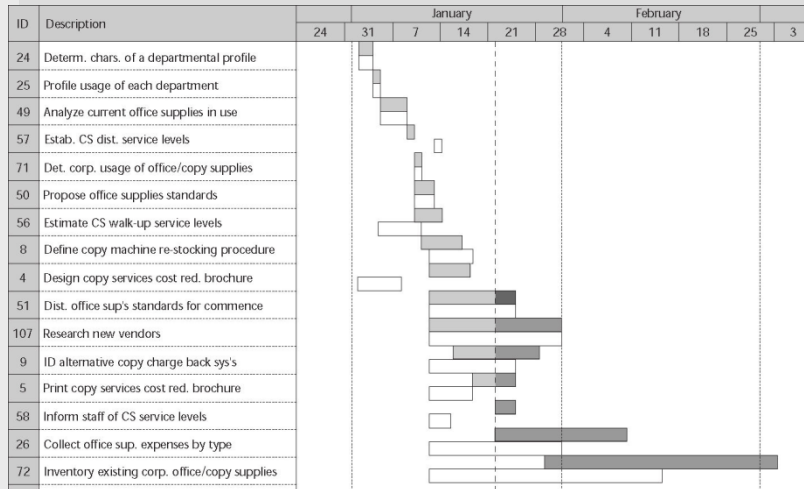
❑ Vrste izvješća o statusu projekta (status reports)

- aktualno razdoblje (Current period reports)
- kumulativna izvješća (Cumulative reports)
- izvješća o iznimkama (Exception reports)
- Izvješća upozorenja, semafori (Spotlight reports)
- izvješća o odstupanjima (Variance reports)

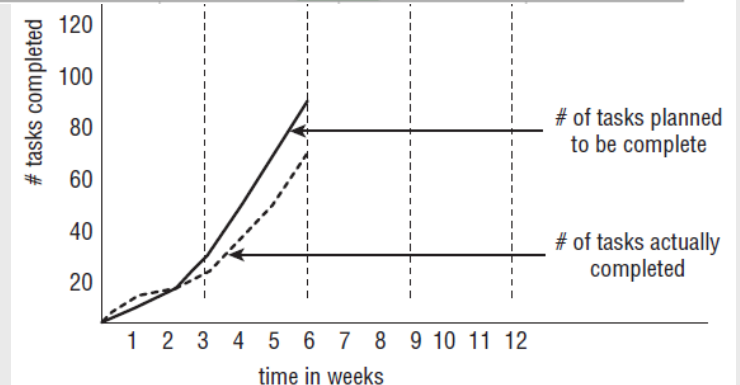
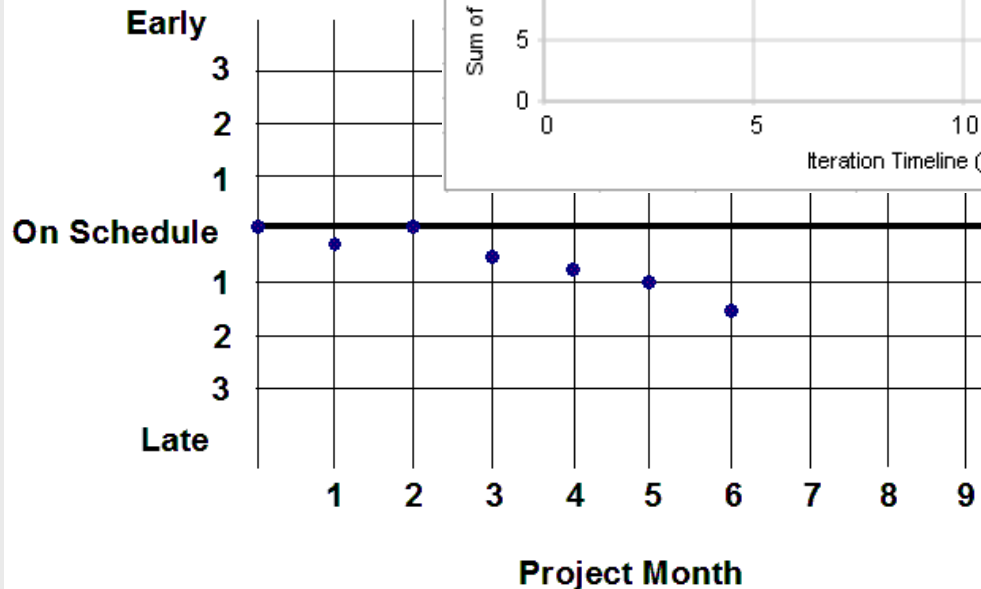
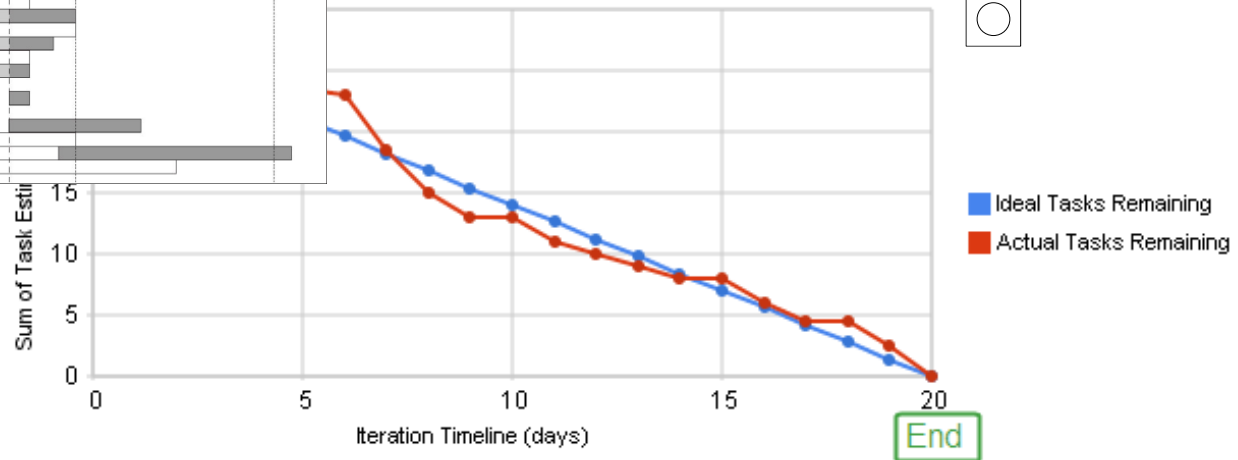
Zadaci							Događaji		
@	Naslov	Modul	Prioritet	Sati	Status	Dodijeljeno	Stvoreno	Izmijenjeno	Krajnji rok
Broji = 112 Zbroj = 1.014							Trenutno nema nadolazećih događaja. Da bi kliknute "Dodaj novi događaj".		
							■ Dodaj novi događaj		
							Obavijesti		
							Broj aktivnih taskova i potrebnog vremena od Krešimir Fertalj		
							23.11. 117/1099		
							07.11. 122/1202		
							19.10. 135/1445		
							03.10. 139/1509		
							...		
							15.09. 151/1600 preciziranje FIC-a		
							05.09. 161/1484 gruba procjena		
							Završetak faze od Krešimir Fertalj		
							Cilj je "odmah"		
							* završiti Plaće (integracija GUI, a zat		
							* Osnovna sredstva (5 zadatka koje		
							* ključne preostale rob-mat taskove "		
							Renta i Tomislav rade Plaće, Davor i Vlatko		
							Remote Debugging od Vlatko Malović		
							U slučaju kada se bug može producirati sar		
							developeru sve radi, moguće je obaviti ude		
							verzije aplikacije. Upute za udaljeno debug		
							Dokumenti/Razvoj (http://bob.zpr.fer.hr/projekti/PROLOGIS/C		
							Zodabugging.docx.)		
							(Dodatne najave...)		
							■ Dodaj novu najavu		

Zadatak	Izvršitelji	Planirani početak	Planirani završetak	Prioritet	Planirano trajanje	Stvarno trajanje	Status	% ispunjenja	Stvarni završetak	Kašnjenje	Komentar
---------	-------------	-------------------	---------------------	-----------	--------------------	------------------	--------	--------------	-------------------	-----------	----------

Grafičko izvješćivanje



Project XYZ Iteration 1 Burn Down



- ☐ The project is progressing according to plan.
- ☐ The project has a problem. A Get Well plan is in place. The situation will correct.
- ☐ The project is failing. Intervention is required.

Valjanost i pouzdanost podataka

❑ Negativni utjecaj na valjanost i pouzdanost podataka

- primjena nekonzistentnih pomagala
- primjena neodgovarajućih tehnika prikupljanja
- neažurnost !

❑ Problemi

- Sindrom "dovršenost 90%"
- Sindrom "dobrih vijesti" – filtriranje informacija "prema gore"
 - Naglašavanje pozitivnih/negativnih informacija

❑ Prikupljeni podaci loše valjanosti rezultiraju

- lošom procjenom statusa
- donošenjem pogrešnih odluka
- negativnim utjecajem na performanse projekta
- “*Garbage in - garbage out!*”

Tehnike kontrole

☐ Ignoriranje

☐ Poduzimanje korektivnih akcija

- npr. nagovaranje ili prisila izvođača na "dobru volju"
- uravnoteženje (ljudskih) resursa

☐ Revidiranje plana

- Ažuriranje vremenskog rasporeda (trajanje-rokovi)
- Preraspodjela izvođača sukladno stvarnom stanju

☐ Pojačani nadzor

- Promjena učestalosti nadzora (ažuriranja podataka i izvješćivanja)
- Promjena detalja koji se prate

☐ Kontrola troškova (u nastavku)

Kontrola troškova

Kontrola troškova

❑ Kontrola troškova projekta

- nadzor izvršenja troškova
- izvješćivanje interesnih sudionika o odobrenim promjenama projekta i posljedičnim troškovima

❑ Earned Value Management (EVM), Earned Value Analysis (EVA)

- postupak upravljanja ostvarenom vrijednošću
- mjerenje performansi projekta radi određivanja odstupanja od plana

❑ analiza "zarade"

- izražava napor (doseg), vrijeme i trošak u novčanim jedinicama
- projekt "zarađuje" sukladno dovršenosti pojedinih dijelova projekta
- određuje ispunjenje ciljeva obzirom na uspostavljenu osnovicu (*baseline*), tj. proračun
- podaci o stanju i trendovima stanja projekta

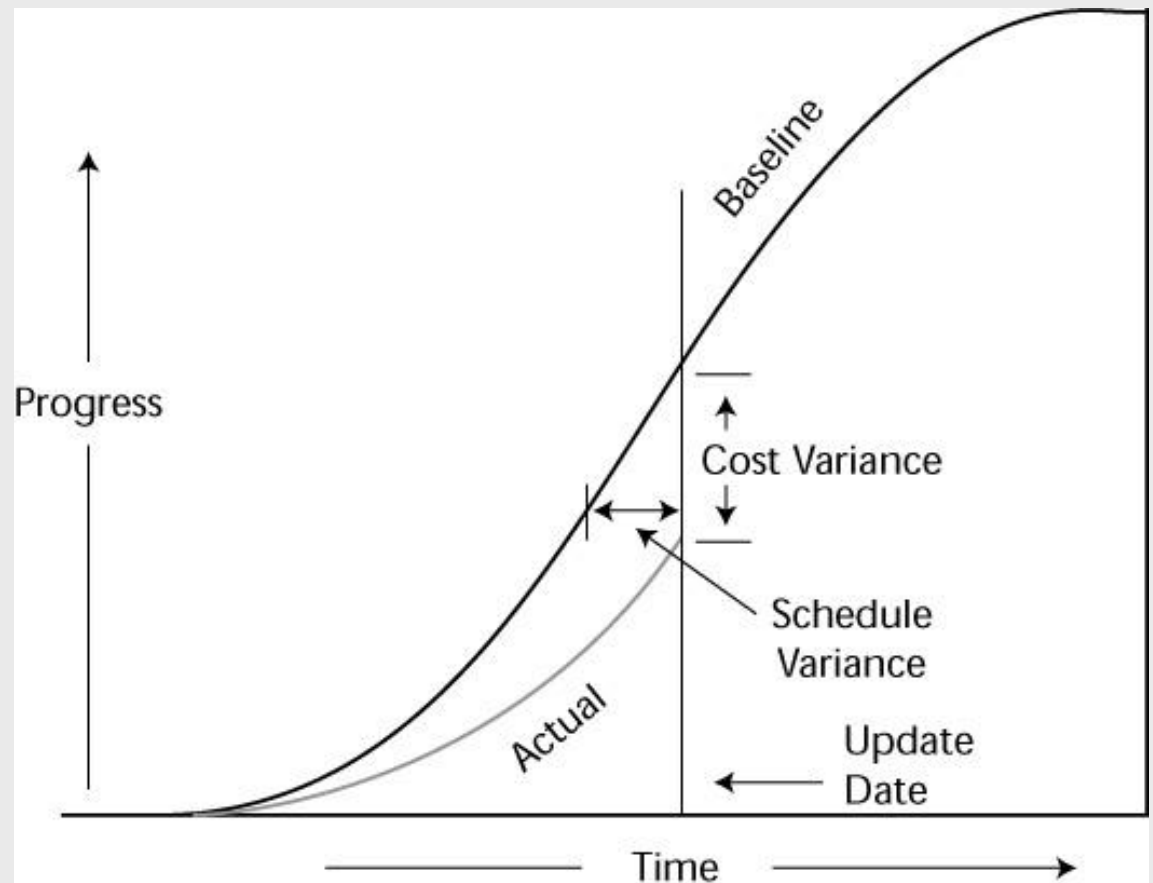
Analiza ostvarene vrijednosti (1)

- ❑ **PV (Planned Value) – planirana vrijednost**
 - proračunska vrijednost posla planiranog do procjene ("do sada")
- ❑ **EV (Earned Value) – ostvarena vrijednost**
 - proračunska vrijednost stvarno dovršenog posla do procjene
- ❑ **AC (Actual Cost) – stvarni troškovi**
 - vrijednost stvarno utrošenog novca za obavljeni posao
- ❑ **BAC (Budget at Completion) – proračun projekta**
 - planirani ukupni troškovi projekta, kao suma troškova stavki WBS-a
- ❑ **EAC (Estimate at Completion) – procjena uk. troška na završetku**
 - kao **AC + ETC** (Estimate to Complete) # (nova) procjena do završetka
 - ili **AC + (BAC - EV)** # potrošeno + budžet-"prihod",
 - ili **BAC / CPI** # pretpostavka jednakih performansi (u nastavku)
 - ...

Analiza ostvarene vrijednosti (2)

❑ Kontrola "S" krivuljom

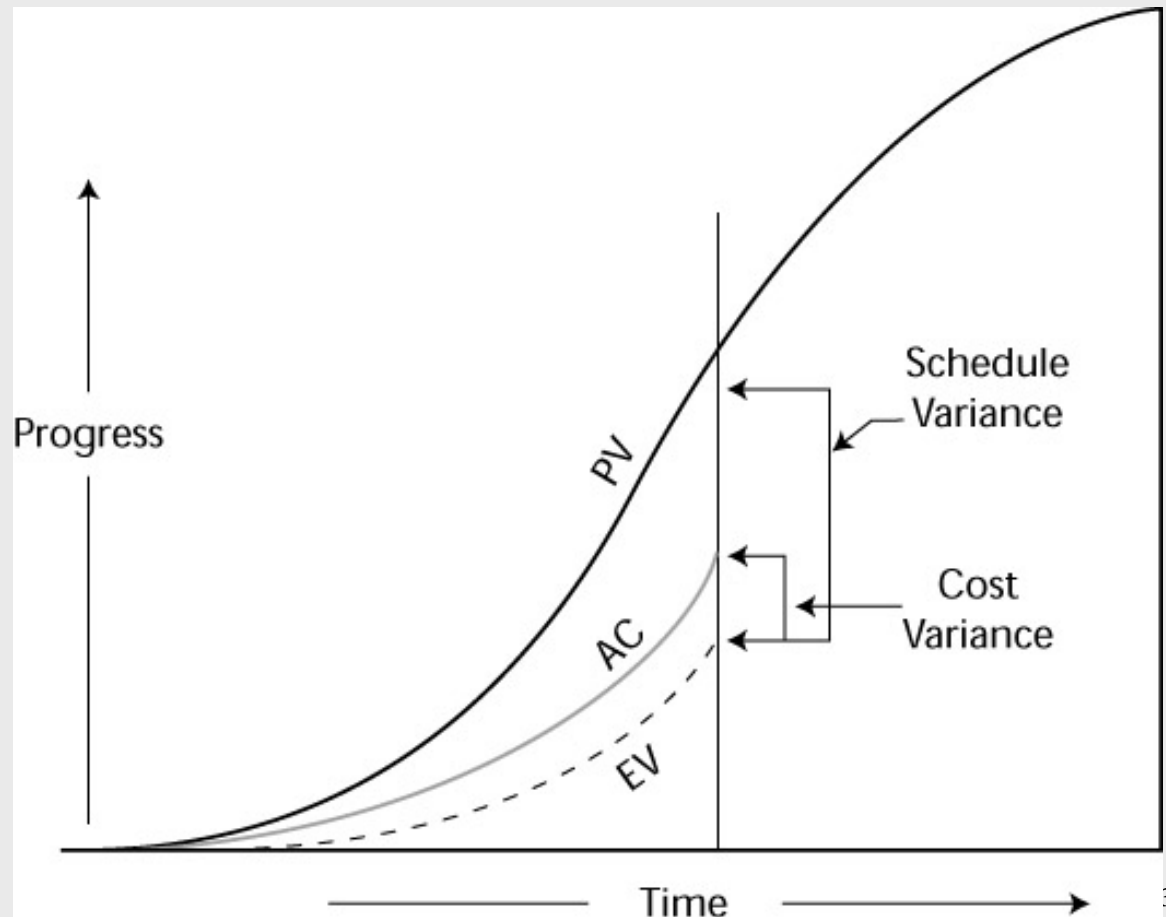
- do nekog trenutka napravljeno je troška manje nego planirano, jer nije napravljen sav planirani posao
- u datom trenutku napravljeno je posla koliko je bilo očekivano prije nekog vremena ...
- preostali trošak = ?
- stvarni rok = ?
- trebamo još info



© Wysocki: Effective Project Management, Wiley, 7th ed.

Analiza ostvarene vrijednosti (3)

- ❑ **Varijanca troškova (Cost Variance) $CV = EV - AC$**
 - $CV < 0$ – prekoračenje budžeta !!!, $CV > 0$ - u okviru budžeta
- ❑ **Varijanca rokova (Schedule Variance) $SV = EV - PV$**
 - $SV < 0$ - projekt kasni u odnosu na rokove, $SV > 0$ - projekt žuri



© Wysocki: Effective Project Management, Wiley, 2003.

Analiza ostvarene vrijednosti (4)

❑ Kontrola "S" krivuljom

- usporedbom osnovice (PV) i vrijednosti obavljenog posla (EV) te stvarno utrošenih novaca (AC)

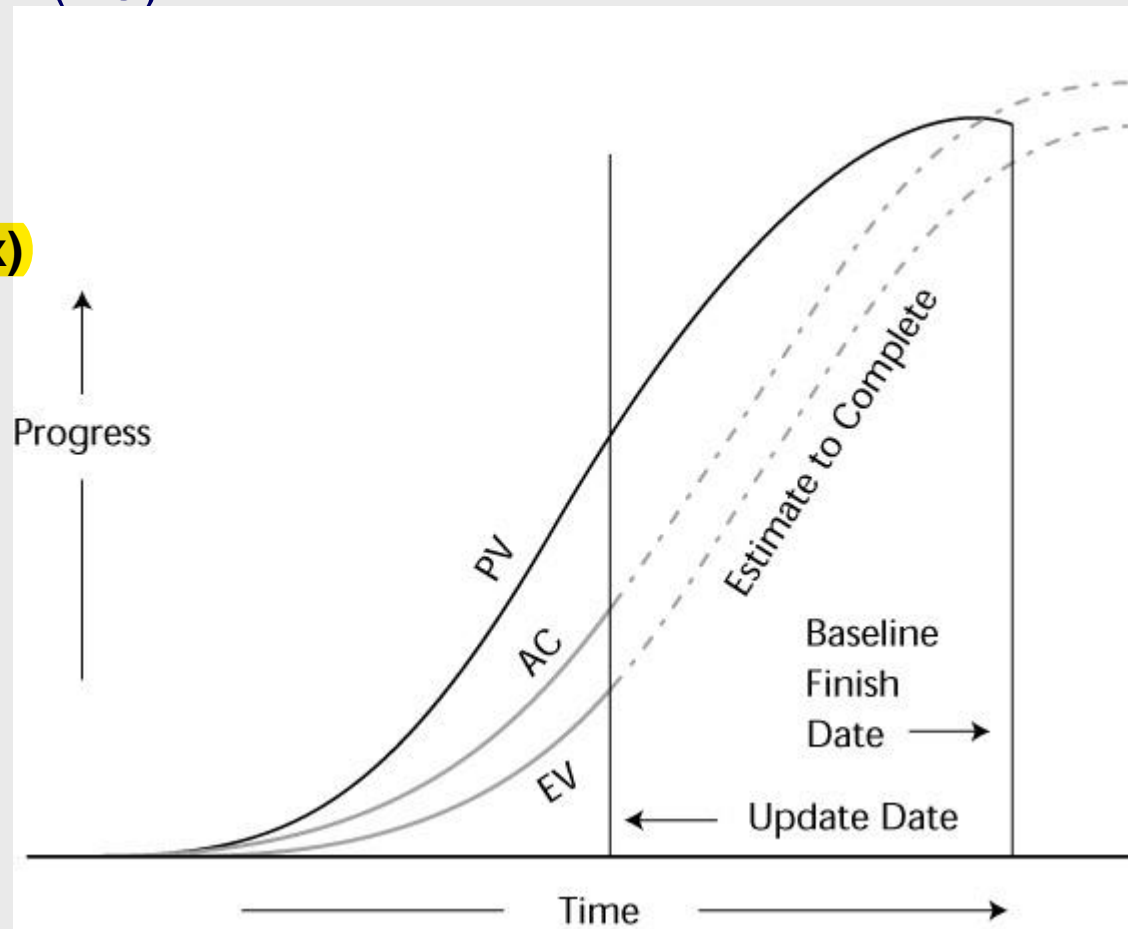
❑ Indeksi izvršenja (Performance Indices)

❑ CPI (Cost Performance Index)

- $CPI = EV / AC$
- $CPI < 1$ – utrošak resursa veći od planiranog

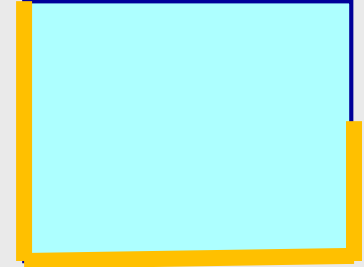
❑ SPI (Schedule Performance Index)

- $SPI = EV / PV$
- $SPI < 1$ - kašnjenje



Primjer analize

- ❑ Gradi se ograda u obliku četverokuta
- ❑ Za svaku stranicu potrebno: 1 dan, 1000 kn
- ❑ Stranice se moraju dovršiti prema zavisnosti *Finish-Start*
- ❑ Oznake su
 - S : *Actual Start*, F : *Actual Finish*, PS : *Planned Start*, PF : *Planned Finish*
- ❑ Zanima nas stanje na kraju trećeg dana!



Aktivnost	1. dan	2. dan	3. dan	4. dan	Status 3. dana
1. stranica	S-----F				Završeno, potrošeno 1000 kn
2. stranica		S-----PF	-----F		Završeno, potrošeno 1200 kn
3. stranica			PS—S--PF		Završeno 50%, potrošeno 600kn
4. stranica				PS-----PF	Nezapočeto

Rezultati analize

❑ Planirana vrijednost

- $PV = 1000 + 1000 + 1000 = 3000$

❑ Ostvarena vrijednost

- $EV = 1000 + 1000 + 500 = 2500$

❑ Stvarni troškovi

- $AC = 1000 + 1200 + 600 = 2800$

❑ Budžet dodijeljen za ukupni posao

- $BAC = 1000 + 1000 + 1000 + 1000 = 4000$

❑ Varijanca cijene

- $CV = EV - AC = -300$ (prekoračenje budžeta), $CPI = EV/AC = 89\%$

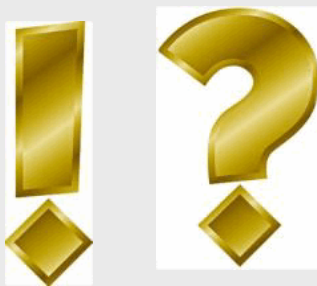
❑ Varijanca rokova

- $SV = EV - PV = 2500 - 3000 = -500$ (kašnjenje), $SPI = EV/PV = 83\%$

❑ Procjena ukupne cijene posla

- $CPI = EV / AC = 0.89$

- $EAC = BAC / CPI = BAC / (EV/AC) = 4479$



Domaća zadaća

- ☐ Izraditi vremenski plan vlastitog projekta koristeći predložak **UP_VremenskiPlan_2016.doc**
- ☐ Rok: nedjelja, 8.1.2017. u 23:59:59.
- ☐ Predložak preuzeti u repozitoriju najave

Diskusija

- ❑ Analiza projekta tijekom izvršenja ukazuje na tendenciju prekoračenja troškova / roka do kraja projekta.

- ❑ Što učiniti i kojim redoslijedom?
 - A. Dodati rezervu projektu.
 - B. Procijeniti dodatno rušenje rokova ili brzo praćenje (*fast tracking*).
 - C. Sastati se s rukovodstvom i doznati što učiniti.
 - D. Sastati se s naručiteljem i identificirati koji se troškovi mogu eliminirati.

Reference

- ❑ **A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 3rd Edition, by PMI**
- ❑ **Rita Mulcahy, PMP Exam Prep, 4th Edition, RMC Publications, Inc.**
- ❑ **Fleming, Quentin W. and Joel M. Koppelman, Earned Value Project Management, PMI, Newtown Square, PA 2000**
- ❑ **T.T.Wilkins: Earned Value, Clear and Simple**
 - <http://handle.dtic.mil/100.2/ADA402619>
- ❑ **Earned Value Management**
 - <http://www.pmknowledgecenter.com/content/earned-value-management>