



**Sustavi  
za praćenje i vođenje procesa**

Branko Jeren i Predrag Pale

Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zavod za elektroničke sustave i obradbu signala

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.



**Upravljanje projektima**

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.



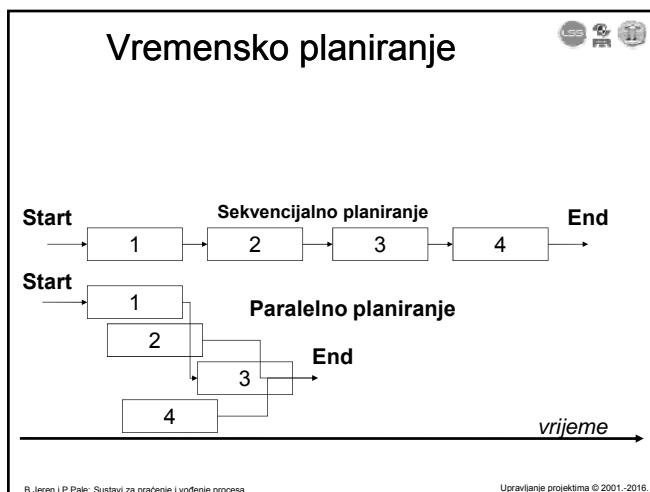
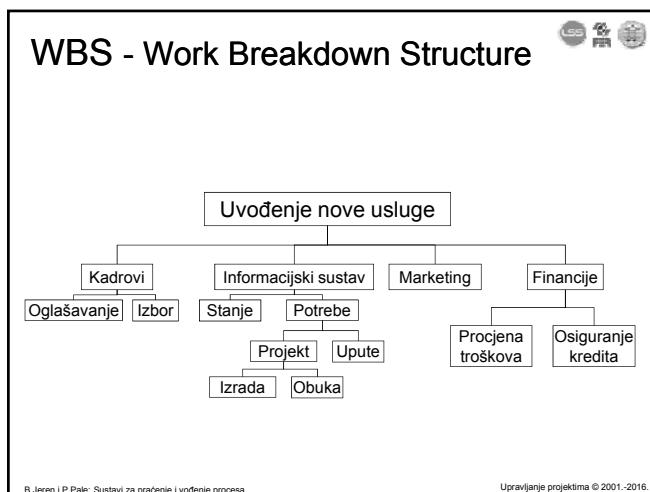
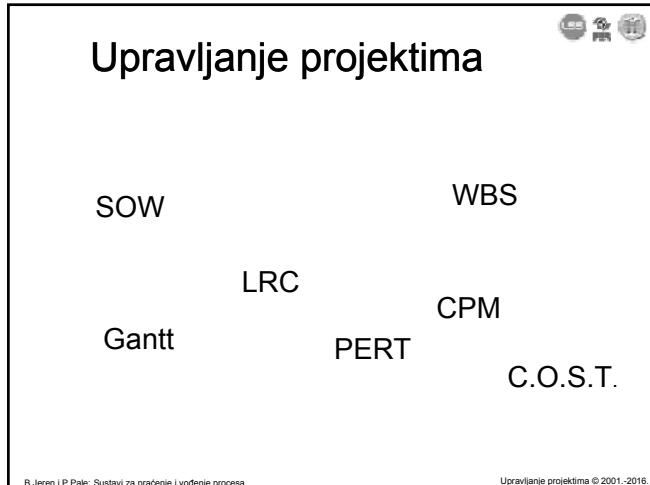
**Upravljanje projektima**

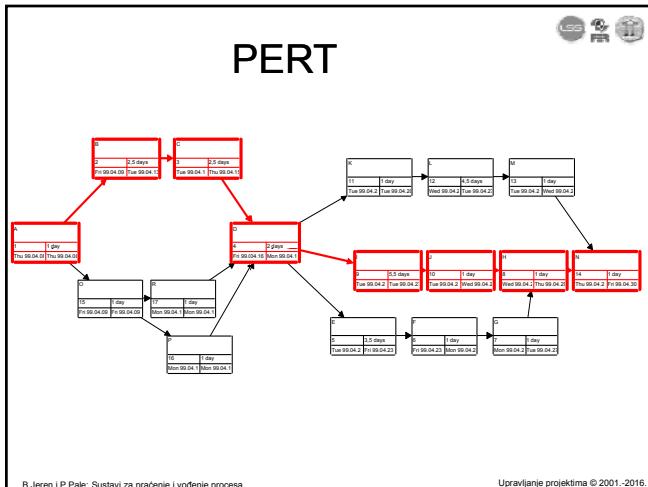
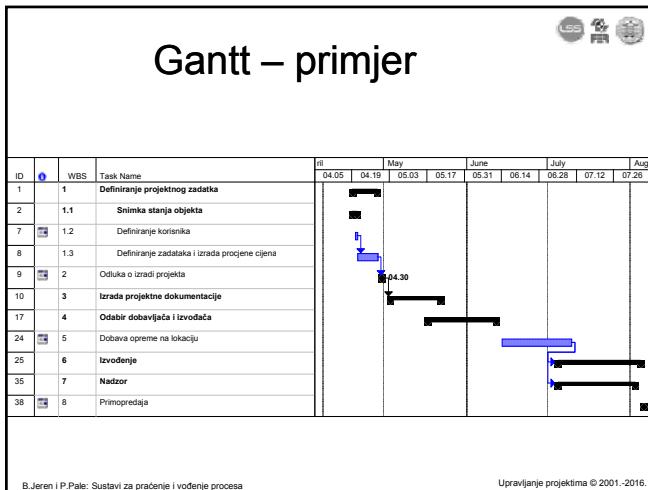
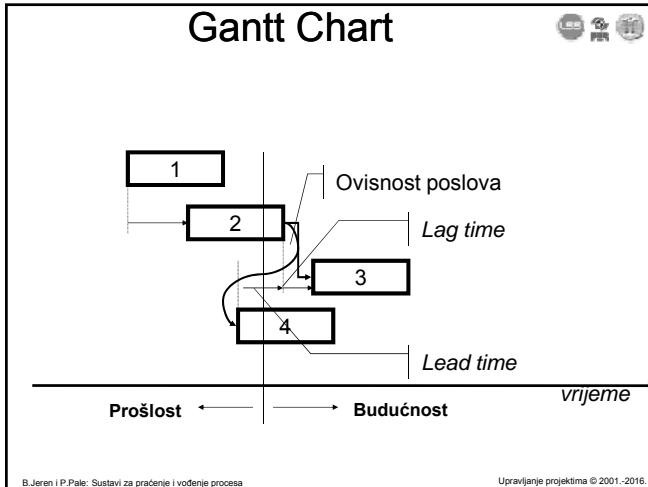
- postoje brojne metode:

PMI	IPMA	
PMBok	PMP	PRiSM
PRINCE2		
Agile	MSF	Lean
Scrum		
- ali svima je ista suština i glavni princip

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.





## PERT & CPM

- **PERT** - Program Evaluation & Review Technique
- **CPM** - Critical Path Method

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vodenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

Prvo da vidimo ....

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vodenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

### U čemu je bit?

Što je to projekt?  
Kakvi projekti postoje?  
Kako se pravilno vode?  
Kakvi ljudi trebaju za uspješan projekt?

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vodenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

# Što je to projekt?

Kako se razlikuje od drugih poslova?

- svaki posao koji nije rutinski
    - čak i rutinski posao ako ga radimo
      - prvi puta
      - u posebnim okolnostima
  - posao s definiranim početkom i krajem
  - posao s definiranim:
    - početkom i krajem
    - djelokrugom
    - ciljevima (i rezultatima)
    - resursima (uključujući novac)

B. Jeren i P. Pale: Sustavi za praćenje i vodjenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kakvi postoje projekti?

## Fizički (tehnički)

Izgradnja  
novog krila zgrade  
  
Nova recepcija  
  
Izbjnova oštećene građe

Mješani  
sustavi i liud

- Novi HW i SW sustav
- Novi poslovni SW
- Novi sustav financiranja

### **Ne-fizički (behavioral)**

## **Školovanje zaposlenika Unaprijeđenje kvalitete Promjena u organizaciji**

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Kakvi postoje projekti?

mikro  
mali  
srednji  
veliki

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016

---

---

---

---

---

---

---

# Mikro projekti

- trajanje: minute, sati
  - novci: zanemarivi
  - ljudi: samo ja

“promijeni žarulju”  
“preselimo policu s knjigama”  
“sutra je ispit”

### metoda:

- “just do it”
  - “bez razmišljanja”

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016

# Mali projekti

- trajanje: nekoliko dana do nekoliko tjedana
  - novci: mali
  - ljudi: poneki pomagač

“preselimo stan”  
“instaliraj server”  
“organizirajmo tulum”

## metoda:

- malo planiranja
  - ponešto pripreme
  - poneko dogovaranje

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektnima © 2001.-2016

## Srednji projekti

- trajanje: nekoliko mjeseci
  - novci: mali do srednji
  - ljudi: nekoliko članova tima

“napišimo program za evidenciju časopisa”  
“napravimo uređaj za XYZ”  
“preuredimo totalno kuću”

### metoda:

- projektni zadatak
  - primopredajni protokol
  - redovito dogovaranje

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016

## Veliki projekti



- trajanje: mjesecima, godinama
- novci: veliki
- ljudi: desetine, stotine, tisuće  
tim ili više timova

“izgradimo novu zgradu”  
“sagradimo informacijski sustav (srednje ili velike) organizacije”  
“napravimo potpuni novi električni automobil”

metoda:

- temeljita definicija zadatka i ciljeva
- studija izvodljivosti
- idejno rješenje
- izvedbeno rješenje
- ugovori, primopredajni protokoli

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektnima © 2001.-2016.

## Koji su problemi s projektima?



- projekti **kasne**
- na kraju **koštaju više** od planiranog
- **kvaliteta rezultata je manja** od očekivane
- količina rezultata je manja od očekivane
- naručitelj **mijenja zahtjeve**
- nije **jasno što** naručitelj **želi**
- **rokovici** su nerealno **kratki**
- **resursi** su **nedovoljni**
- pojavili su se **neočekivani problemi**
- tek na kraju je jasno da je **ideja bila pogrešna**

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektnima © 2001.-2016.

## Statistika IT projekata



- 80 - 90 % ne ispunji ciljeve
- 80 % kasni
- 80 % premašuje budžet
- 40 % propada ili se napušta
- manje od 40 % definira potrebna školovanja i znanja članova tima

Business & Technology

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektnima © 2001.-2016.

## Rješenje !



**Make agreement  
and respect it.**

Guy Mollet

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---

## Rješenje za probleme



**Certificate**

1. napišite što treba napraviti  
– i svi neka potpišu
2. dogovorite kako će se provjeriti je li uspjelo
3. redovito provjeravajte napredak
4. rastavite veliki posao na više manjih  
– i provjeravajte napredovanje
5. temeljito planirajte
6. planirajte i nepredviđeno
7. profesionalni nadzor izvedbe



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---

## Kako se ispravno vodi projekt?



Dosljedno provodeći **postupke**  
Precizno vodeći projektnu **dokumentaciju**  
Angažirajući iskusne **profesionalce**

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

## POSTUPCI

---

---

---

---

---

---

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

### Petodijelni model upravljanja projektima

```

graph TD
    A([Zahtjevi naručitelja]) --> B[Planiranje 1]
    B --> C[Organizacija 2]
    C --> D[Upravljanje i vođenje 3]
    D --> E[Kontrola 4]
    E --> F[Reprogramiranje]
    F --> B
    D --> G[Izvještavanje 5]
    G --> B
    D --> E
  
```

---

---

---

---

---

---

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

### Planiranje projekta počinje od svrhe

Razlika između svrhe i cilja

- svrhom definiramo **ŠTO** želimo postići
- ciljem razrađujemo **KAKO** ćemo to postići

Svrha	
Cilj	Cilj
Projekt	Projekt
Projekt	Projekt

Cilj			
Projekt	Projekt	Projekt	Projekt
Projekt	Projekt	Projekt	Projekt

---

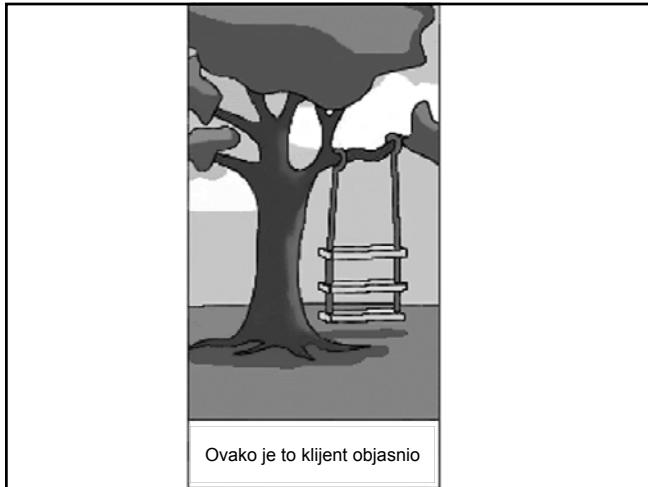
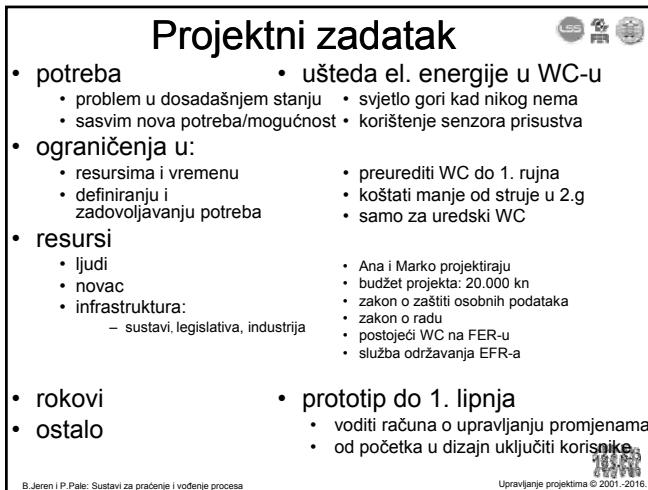
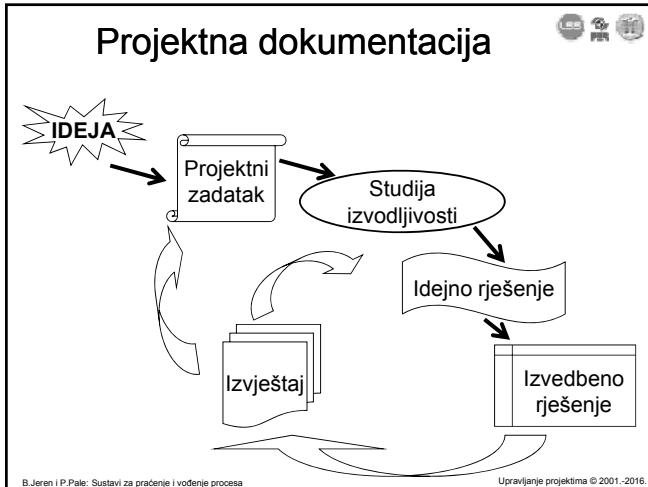
---

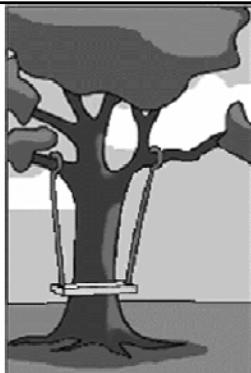
---

---

---

---





Ovako je voditelj projekta razumio želju naručitelja

---

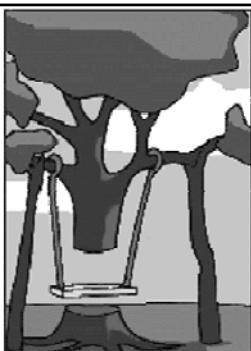
---

---

---

---

---



Ovako je projektirano

---

---

---

---

---

---



Ovako je izvedeno

---

---

---

---

---

---



Ovako je opisivano

---

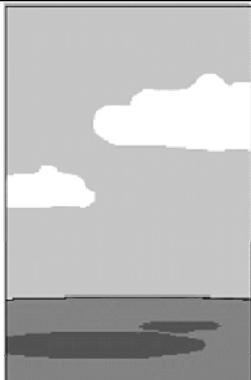
---

---

---

---

---



Ovako je dokumentirano

---

---

---

---

---

---



Ovako je opremljeno

---

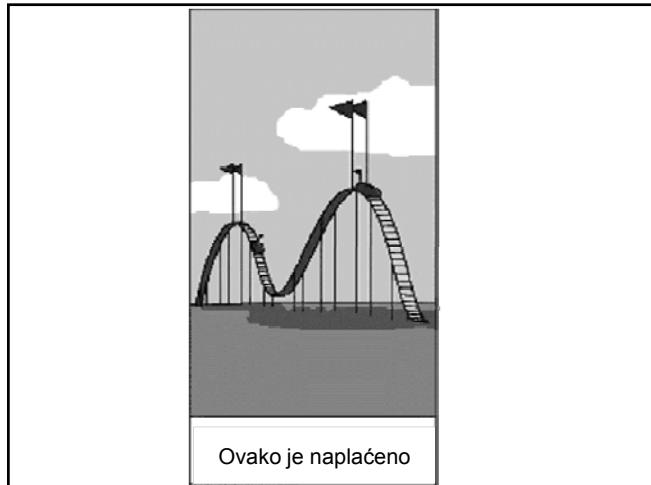
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---



---

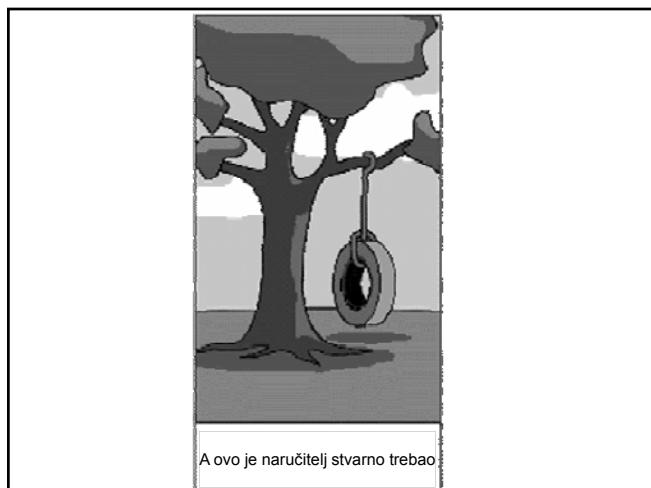
---

---

---

---

---



---

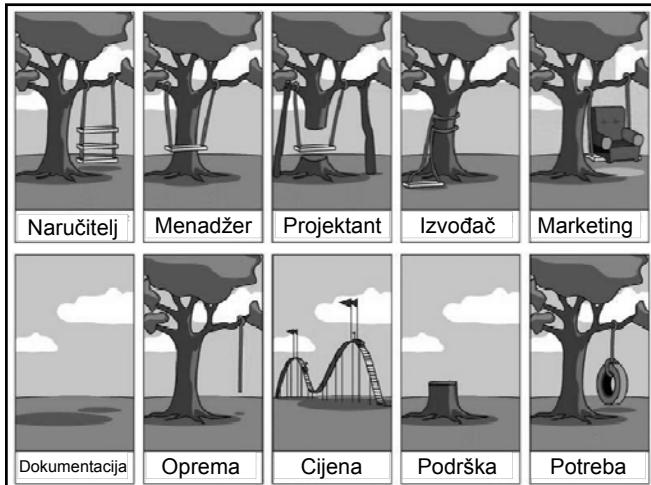
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Odgovornost naručitelja



- **naručitelj** najčešće **dobiva** ono **što traži**
  - ako **ne zna** što traži, ne zna ni što će dobiti
- naručitelj mora **definirati** što želi
  - definirati **rezultate** i njihova **svojstva**
  - **sredstva**
  - **vrijeme** (s točnim datumima)
- ako naručitelj tijekom projekta **traži promjene**
  - mora biti **spreman**
    - podnijeti **troškove** tih promjena
    - na **produljenje** rokova



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---

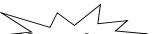
---

---

## Studija izvodljivosti



Parametar	Kriterij 1			Kriterij 2			Kriterij 3		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Bezroba	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Knjiga	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ugovor	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Projekt	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
Osoba	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5
Obra	8	7	6	5	4	3	2	1	0



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Tablica studije izvodljivosti

Studija Izvodljivosti za projekt XYZ

Parametar	Rješenje 1	Rješenje 2	Rješenje 3	Rješenje 4
Brzina	1	5	4	2
Složenost	3	5	2	3
Cijena	5	2	4	5
Tajnost	3	2	3	4
Zahtjevnost	1	2	4	5
Održavanje	3	1	4	1
<b>Ukupno</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>20</b>

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vodenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

## Idejno rješenje

- odabrani koncept/model/rješenje/alat
  - definiranje prednosti i nedostataka
- ciljevi
  - SMART
- faze
- rokovi
- primopredajni protokol
  - kako ćemo znati da je posao obavljen?
- ograničenja

Projektant

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vodenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

## SMART cilj

- **S**pecific
- **M**easurable
- **A**chievable
- **R**esource bound
- **T**ime constrained

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vodenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

SMART cilj

- **Specific**
    - konkretn, prepoznatljiv, upotrebljiv
    - nije općenit, "ideološki", načelni
    - "povećati plaće" umjesto "poboljšati život"
  - **Measurable**
    - mjerljiv rezultat
    - može se provjeriti je li i u kojem stupnju ostvaren
    - "za 30% zaposlenih povećati plaće 10%" umjesto "većini bitno povećati"
  - **Achievable**
    - ostvarljiv s raspoloživim resursima
    - u zadanim vremenu

B. Jeren i P. Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektilma © 2001.-2016

## **SMART cijl**

- Resource bound
    - računa na realno raspoložive resurse
    - jasno definira potrebne resurse
    - "za 30% zaposlenih povećati plaće 10% smanjenjem troškova poslovanja"
  - Time constrained
    - ima definirano konačno vrijeme za ostvarenje
    - za složene ciljeve rastavljeno na faze
    - "za 30% zaposlenih povećati plaće 10% smanjenjem troškova poslovanja u slijedeće dvije godine rastom od 0,5% mjesечно"

B. Jeren i P. Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektilma © 2001.-2016

## Izvedbeno rješenje

- projekt/shema/nacrt
  - specifikacije
  - detaljni timeline
  - primopredajni protokoli
    - za svaki segment/fazu/proizvod
  - “bilo tko” (stručan) može izvesti projekt
    - korištenjem izvedbene dokumentacije

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2010.

## Izvedbeno rješenje za SW



- korisničko sučelje
  - navigacija
  - interakcija
  - signalizacija
- model baze podataka
- izlazni podaci
  - sadržaj i oblik
- algoritmi
  - razrađeni sustav izbornika
  - nacrtani svi ekran i forme za unos podataka
  - ER model
  - nacrtani svi ispisi
  - definirani svi izračuni

---

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

## Dakle ...



### Uspjeh projekta jamči dokumentacija

- ideja
- projektni zadatak
- studija izvodljivosti
- idejno rješenje
- izvedbeno rješenje
  - primopredajni protokoli




---

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

## LJUDI



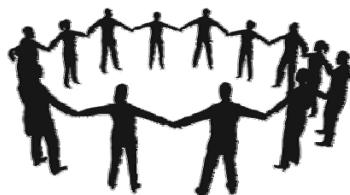

---

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

## Projekt čine i ostvaruju ljudi

- timovi
- partneri
- dobavljači
- naručitelji
- korisnici
- sponzori
- investitori
- javnost



B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

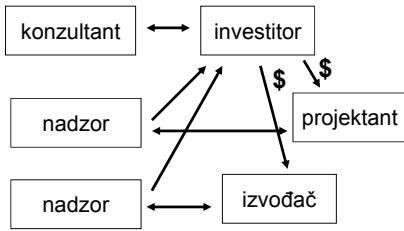
---

---

---

## Subjekti

- investitor
- konzultant
- projektant
- nadzor
- izvođač
- projektni tim



B.Jeren &amp; P.Pale: Sustavi za vođenje i praćenje procesa

Upravljanje projektima © 2000.-2013.

---

---

---

---

---

---

## Konzultant

- temeljna mu je uloga **štitići investitora/naručitelja/korisnika**
- pomaže **napraviti** projektni **zadatak**
  - mora se **uživjeti** u investorove snove
  - te **upoznati** njegovu struku, organizaciju, posebnosti
- **nadzire**
  - projektanta
  - a može i izvođača
- mora poznавати struku koja izvodi projekt
  - imati bogato **iskustvo**
  - provjerljive **reference**
- mora uživati potpuno povjerenje investitora

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

## Projektant



- mora biti **stručan** za izvođenje projekta
- radi na temelju **projektnog zadatka**
- nejasnoće raščišćava s konzultantom
  - a ne investitorom
- može biti **nadzor** izvođaču
- **izvođač ne smije** biti projektant
  - jer ne može štititi interes investitora

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---

## Nadzor



- neprekidno **nadzire** izvođenje
  - što uključuje dobavljače
- **daje upute i tumačenja** izvođaču
- nejasnoće raščišćava s projektantom i konzultantom
- jedini **ima pravo** naložiti izmjene projekta
  - nakon što investitor potpiše suglasnost
    - s time da ga nadzor upoznaje s cijelokupnim posljedicama
- konzultant nadzire projektanta
  - može nadzirati i izvođenje
- projektant može nadzirati izvođenje
  - ili to radi konzultant
  - ili profesionalni nadzorni organ
- **nadzor mora biti vrlo iskusna**
  - i neupitne moralnosti

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---



## NASILJE NAD PROJEKTIMA

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa

Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---

---

---

---

---

---

---

## Što da radite kad vam ...

- postavljaju **nemoguće rokove**
- ne daju **dovoljno novaca** 
- **mijenjaju ciljeve** tijekom projekta
- **nemate** dovoljno ljudi
- **netko** drugi **sastavlja** projektni tim
- **nameću** izvođače, dobavljače, partnere
- ...

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---



---



---



---



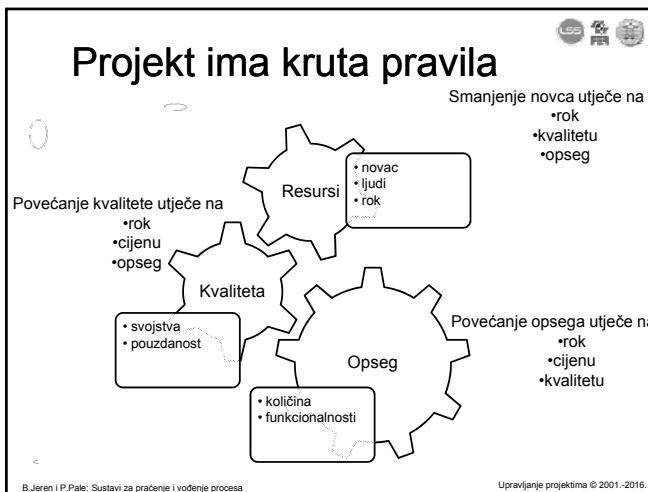
---



---



---




---



---



---



---



---



---



---

## Što da radite ...

- ako uočite nasilje nad projektom?
  - napišite svoja zapažanja i predviđanje što će se dogoditi
    - porast cijene, produljenje roka, pad kvalitete, ....
  - dostavite odgovornima za projekt
    - u pisanim oblicima, s potvrdom prijema
    - čim prije, svakako PRIJE nego se posljedice uoče
- ako ste prisiljeni prihvatići "silovani" projekt?
  - napišite svoja zapažanja i predviđanje što će se dogoditi
  - pokušajte se osigurati od rizika

B.Jeren i P.Pale: Sustavi za praćenje i vođenje procesa      Upravljanje projektima © 2001.-2016.

---



---



---



---



---



---



---

