

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*

*Janova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Geodezija,  
smer Prostorska informatika

Kandidat:

**Simon Sevnšek**

# **Informacijski sistem za projektni management v geodeziji**

**Diplomska naloga št.: 709**

**Mentor:**

izr. prof. dr. Radoš Šumrada

Ljubljana, 17. 4. 2007

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisani SIMON SEVNŠEK izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:  
»INFORMACIJSKI SISTEM ZA PROJEKTNI MANAGEMENT V GEODEZIJI«.

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL,  
Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, 23.3.2007

**BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

<b>UDK</b>	004.6:528:65.012.2:659.2(043.2)
<b>Avtor:</b>	Simon Sevnšek
<b>Mentor:</b>	Dr. Radoš Šumrada
<b>Naslov:</b>	Informacijski sistem za projektni management v geodeziji
<b>Obseg in oprema:</b>	58 str., 2 pregl., 17 slik, 13 prilog
<b>Ključne besede:</b>	projektni management, informacijski sistem, DBMS, ERP, Microsoft Access, Oracle

**Izveček:**

V diplomski nalogi sem raziskoval koristi, ki jih prinaša projektni management v organizaciji. Podrobneje sem opisal planiranje, razporejanje virov in kontroliranje, kar so osnovne faze projektnega managementa. Ker je ravnanje z ljudmi najmanj toliko pomembno kot informacijski sistemi, sem raziskal tudi modele vodenja in osnovne zakonitosti vodenja. Raziskal sem tudi informacijske sisteme namenjene projektnemu managementu. Opisal sem njihov pristop h gradnji, razvoj, izbor in uvedbo ter glavne dele tovrstnih sistemov. Razložil sem pomen integriranih poslovnih informacijskih sistemov - ERP in njihov prihodnji razvoj ter razložil osnovne principe delovanja sistemov za upravljanje podatkovnih baz. Opisal sem lastnosti aktualnih upravljaljskih sistemov s podatkovnimi bazami in na primerih prikazal uporabo tovrstnih rešitev v Oracle Database 10g Express Edition in Microsoft Access 2003. Opisal sem tudi pomen, ki ga ima modeliranje postopkov v UML jeziku tako za izboljšanje informacijskih sistemov kot tudi za izboljšanje poslovnih procesov.

**BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

**UDC** 004.6:528:65.012.2:659.2(043.2)  
**Author:** Simon Sevnšek  
**Supervisor:** Dr. Radoš Šumrada  
**Title:** Project management information system in geodesy  
**Notes:** 58 p., 2 tab., 17 fig., 13 ann.  
**Key Words:** project management, information system, DBMS, ERP, Microsoft Access, Oracle

**Abstract:**

In my diploma I have researched the benefits of project management in organization. For the purpose of this research, I have described planning, scheduling and monitoring, which are the basic phases of project management. Because human resource management is at least as important as information systems itself, I have researched the models of managing and basics in management. Also, I have researched the project management of information systems. I presented the main components of these systems, their development approach, selection and implementation. Furthermore, I described the enterprise resource planning – ERP, what we can expect from it in the future as well as what the basic activity principles of database management information systems are. I described the characteristics of actual database management systems and I made examples to demonstrate the use of such solutions in Oracle Database 10g Express Edition and in Microsoft Access 2003. Finally, I also described the meaning of modeling procedures in UML language for building better information systems and business processes.

## KAZALO VSEBINE

<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2 PROJEKTNI MANAGEMENT.....</b>	<b>3</b>
2.1 Osnovni pojmi.....	3
2.2 Življenjski cikel projekta .....	4
2.3 Planiranje projektov .....	5
2.3.1 Mrežna analiza ali mrežno programiranje .....	6
2.3.2 Kontroliranje projektov.....	7
2.4 Lastnosti uspešnega projektnega managementa .....	9
2.4.1 Odličnost v projektnem managementu.....	10
2.5 Modeli vodenja.....	11
2.6 Osnovne zakonitosti vodenja .....	12
2.7 Geodetski projekti.....	14
<b>3 INFORMACIJSKI SISTEMI ZA PROJEKTNI MANAGEMENT .....</b>	<b>16</b>
3.1 Definiranje informacijskega sistema .....	16
3.2 Pristop h gradnji informacijskih sistemov .....	17
3.3 Razvoj informacijskega sistema za projektni management v organizaciji.....	19
3.4 Klasifikacija storitev informacijskega sistema za projektni management.....	20
3.5 Kako izbrati in uvesti informacijski sistem za projektni management v organizacijo	20
3.5.1 Izbor ponudnika.....	20
3.5.2 Uvedba IS.....	22

<b>3.6 Najpomembnejši deli informacijskih sistemov za projektni management .....</b>	<b>23</b>
<b>3.7 Integriran poslovni informacijski sistem - ERP .....</b>	<b>27</b>
<b>3.8 Prihodnji razvoj poslovnih informacijskih sistemov .....</b>	<b>31</b>
<b>4 POMEN STANDARDNEGA JEZIKA UML .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Obrnjeno inženirstvo .....</b>	<b>34</b>
<b>5 ANALIZA IN PRIMERI INFORMACIJSKIH REŠITEV - MICROSOFT ACCESS IN ORACLE DATABASE 10G XE .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1 Poznavanje podatkovnih baz.....</b>	<b>35</b>
<b>5.1.1 Relacijski model DBMS .....</b>	<b>36</b>
<b>5.1.2 Objektno-relacijski in objektno-orientirani model DBMS.....</b>	<b>38</b>
<b>5.2 Microsoft Access za vodenje projektov v geodeziji.....</b>	<b>39</b>
<b>5.2.1 Omejitve podatkovne baze Microsoft Access 2003 .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2.2 Problematika nadgradnje podatkovne baze Access 2003 na SQL Server .....</b>	<b>41</b>
<b>5.2.3 Izdelani primer v programu Access .....</b>	<b>43</b>
<b>5.3 Oracle.....</b>	<b>46</b>
<b>5.3.1 Uvod v Oracle.....</b>	<b>47</b>
<b>5.3.2 Oracle Database 10g XE .....</b>	<b>49</b>
<b>5.3.3 Omejitve v Oracle XE.....</b>	<b>49</b>
<b>5.3.4 Izdelani primer v Oracle XE podatkovni bazi.....</b>	<b>50</b>
<b>5.4 Primerjava Microsoft Access 2003 in Oracle XE .....</b>	<b>51</b>
<b>6 ZAKLJUČEK .....</b>	<b>53</b>
<b>VIRI .....</b>	<b>55</b>
<b>Uporabljeni viri.....</b>	<b>55</b>
<b>Ostali viri .....</b>	<b>57</b>

## **KAZALO PREGLEDNIC**

Preglednica 1: Tip ponudnikov programske opreme za projektni management

Preglednica 2: Koristi integriranih informacijskih sistemov

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Življenjske faze projekta

Slika 2: Prikaz planiranja in kontroliranja projektov

Slika 3: Proces kontroliranja projektov

Slika 4: Odličnost v projektnem managementu

Slika 5: Modeli vodenja

Slika 6: Smeri razvoja informacijskega sistema z osnovnimi vsebinskimi gradniki

Slika 7: Integrirani informacijski sistem

Slika 8: Procesi v podatkovni bazi

Slika 9: Primer tabel oddelki in izvajalci

Slika 10: Arhitektura aplikacij Microsoft Access

Slika 11: Uporabljena arhitektura v podatkovni bazi Microsoft SQL Server

Slika 12: Primer poslovnega procesa sprejemanja naročil

Slika 13: Primer poslovnega procesa vodenja računov

Slika 14: Primer poslovnega procesa izdelave analiz

Slika 15: Razredni diagram primera kontroliranja stroškov

Slika 16: Odnos med Oracle podatkovno instanco in podatkovno bazo

Slika 17: Primer poslovnega procesa v Oracle XE podatkovni bazi



## **KAZALO PRILOG**

Priloga A: Grafični vmesniki, poročila in ostali elementi primera v podatkovni bazi Access

- A1 Zahtevano geslo za vstop
- A2 Stikalna plošča modula stroški
- A3 Vnosni obrazec stroškov
- A4 Urejanje izvajalcev
- A5 Vnosni obrazec naročil
- A6 Pregled poročil
- A7 Primer analiziranja dela izvajalcev na projektih
- A8 Primer poročila opravljenih pogodb

Priloga B: Grafični vmesnik in ostali elementi primera v Oracle XE

- B1 Vstopna stran
- B2 Stran za pregled in vpisovanje izvajalcev
- B3 Stran za pregled stroškov in povezava s stranmi za poročanje
- B4 Stran za poročanje o opravljenih mesečnih delovnih urah izvajalcev – tabelarični pogled
- B5 Stran za poročanje o deležu porabljenih stroškov po deloviščih - grafikon

## 1 UVOD

Sodobna uspešna podjetja in organizacije se zavedajo pomena nenehnega izboljševanja in izpopolnjevanja. Lastnosti uspešnega podjetja ali organizacije so vsekakor zadovoljni naročniki, kupci in zaposleni v podjetju. Tako lahko s svojimi storitvami in proizvodi pripomorejo k razvoju tako okolice, kot samih sebe.

Z vse pogostejšim pojavljanjem projektov in njihovim vse večjim pomenom, se je pričelo tudi iskanje ustreznih pristopov k njihovem upravljanju. Vodje potrebujejo za uspešno delo hitre, raznolike in predvsem zanesljive informacije in tako opazimo prvotno potrebo po vključevanju informacijskih sistemov.

Namen diplomske naloge je pomagati geodetskim podjetjem ali ostalim organizacijam povečati uspešnost in učinkovitost opravljanja nalog ali projektov.

Zato sem si zadal cilje, s katerimi bom raziskal pomembne elemente projektne managementa. Ti so predvsem vodjem, inženirjem tehničnih ved, manj poznani vendar ključni za doseg namena moje diplomske naloge. Cilj diplomske naloge je raziskava, kako nam pri tem namenu pomagajo sodobne informacijske rešitve in kakšen je uporaben pristop pri njihovem upravljanju za izpopolnitev maksimalne učinkovitosti in uspešnosti v poslovanju.

Cilj je tako prikazati ključne elemente za želeni uspeh podjetij ali organizacij z vidika projektne managementa. In to je mogoče le v ustrezni kombinaciji tako družbenih kot tehničnih znanj.

Diplomska naloga je v splošnem razdeljena na tri dele. V prvem delu so prikazane teoretične raziskave iz področja projektne managementa. Posvetil sem se ključnim elementom projektne managementa, opisal njegove lastnosti in koristi, podal pa sem tudi pomembne lastnosti dobrega vodenja in opisal značilnosti geodetskih projektov.

V drugem delu sem se posvetil raziskavi informacijskih sistemov za projektni management. Raziskal sem izgradnjo in razvoj takšnih sistemov, izbor in uvedbo v organizacijo, ter kakšne so sodobne smernice informacijskih sistemov za projektni management.

V tretjem delu sem razložil pomen jezika za modeliranje - UML in opisal dve priljubljeni in aktualni sistemski rešitvi v projektnem vodenju (Microsoft Access in Oracle Database 10g Express Edition). Na izdelanem praktičnem primeru sem prikazal tudi osnovno delovanje in uporabo tovrstnih rešitev za projektni management in nekatere osnovnejše dele v teh informacijskih sistemih.

## 2 PROJEKTNI MANAGEMENT

### 2.1 Osnovni pojmi

Da bi razumeli projektni management, moramo najprej definirati sam projekt. Projekt lahko definiramo s povzetkom različnih avtorjev, ki so si enotni v dejstvu, da je projekt vrsta aktivnosti in nalog, za katere je značilno da:

- imajo cilj, ki mora biti dosežen ob specifičnih pogojih;
- imajo definiran začetek in konec;
- so finančno omejene;
- porabljajo človeške in nečloveške vire (npr. denar, ljudje, oprema, ...);
- so multifunkcionalne (npr. aktivnosti se lahko med seboj povezujejo ali sestavljajo).

Projektni management je veda o vodenju projektov od njihove zasnove do zaključka (Deeproze, 2002).

Projektni management je vrsta metod in tehnik, ki temeljijo na sprejetih načelih planiranja, vrednotenja in kontroliranja dela, za doseg želenih rezultatov v okviru časa, stroškov in definiranih zahtev (Wysocky, 2002).

Kerzner (2004, str.3,4) je definiral projektni management kot planiranje, organiziranje, vodenje in kontroliranje virov v podjetju za doseganje specifičnih ciljev. Projektni management izkorišča procesni pristop s tem, da izvajalce razdeljuje posameznim aktivnostim.

Planiranje projektov vsebuje:

- definiranje vseh potrebnih zahtev dela,
- definiranje količine in kvalitete dela,
- definiranje potrebnih virov in njihovo časovno razporejanje.

Kontroliranje projektov vsebuje:

- spremljanje projektov,
- primerjava dejanskih stroškov s planiranimi,
- izpisovanje analiz,
- prilagajanje planov.

Projektni management je po Haucu (2006) tisti del splošnega managementa podjetja ali organizacije, ki je zadolžen za uresničevanje projektne strategije ali strateških ciljev ali drugega projektne naročila. Zadolžen je za pripravo zagona projekta in vodenje njegovega izvajanja vse do dokončanja projekta. Hkrati pa je zadolžen za doseganje načrtovanih posrednih, neposrednih ali drugih ekonomskih učinkov, kar je odvisno od projekta, ki jih bodo zagotavljali projektni rezultati ali uporaba.

## **2.2 Življenjski cikel projekta**

Projekt se začne, ko naročnik zazna potrebo. Prva faza projekta tako vključuje zaznavo potreb, problemov in priložnosti, čemer lahko sledi naročnikova zahteva po ponudbi.

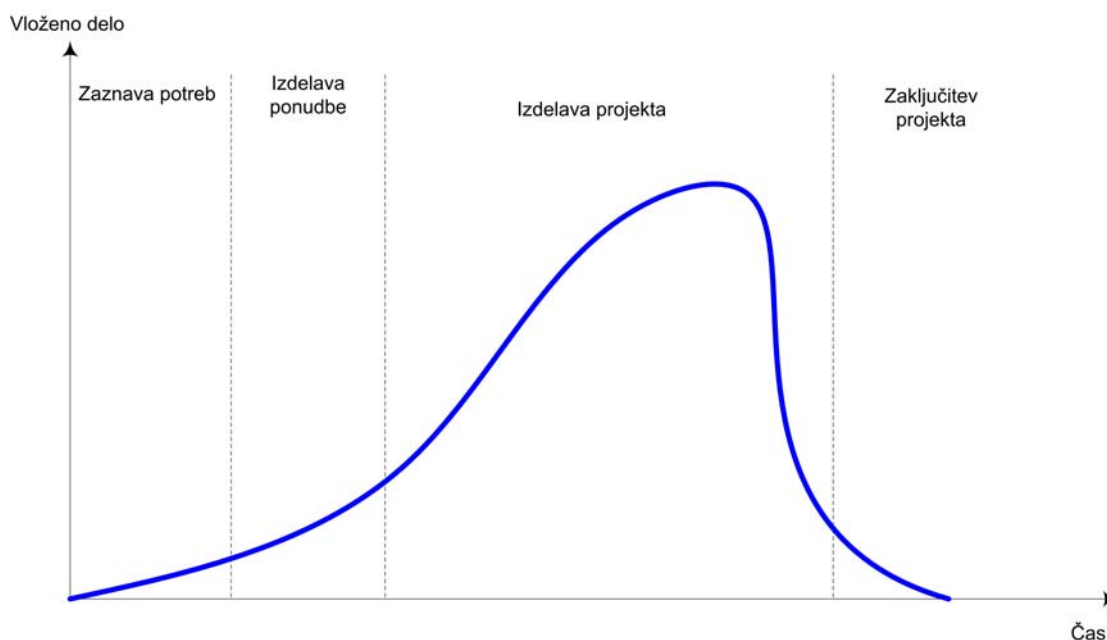
Naslednja faza je izdelava ponudbe, ki lahko traja tudi do nekaj tednov za zahtevnejše projekte in se izdelava v pisni obliki. Ko stranka oceni vse podnaloge in izbere zmagovalno ponudbo, nastopijo pogajanja in podpis pogodbe.

Tretja faza življenjskega cikla projekta je izvedba ponujenega predloga. Vsebuje detajlno planiranje na projektu, ki se ga nato izvrši glede na zastavljene cilje. Rezultat te faze je v doseganju zelenih ciljev, naročnikovi zadovoljnosti, ter celotni izvedbi projekta znotraj predvidene kvalitete, časa in stroškov.

Zadnja faza življenjskega cikla projekta je zaključek. Ko je projekt končan, nam določene zaprto-izhodne aktivnosti še vedno ostanejo. To so na primer potrditve o izročilu vseh izdelkov in o njihovem sprejetju s strani naročnika, da so bili zbrani in plačani vsi računi ipd. Ta faza bi morala vsebovati tudi povratne informacije naročnika, ki bi označile stopnjo

zadovoljstva s strani naročnika in izpolnitvi naročnikovih pričakovanj! Povratne informacije so pomembne tudi za izpopolnjevanje izvedbe prihodnjih projektov.

Na sliki 1 je prikaz vložene dela in časa v posameznih življenjskih fazah projekta.



Slika 1: Življenjske faze projekta (vir: Gido in Clements, 2003, str. 8)

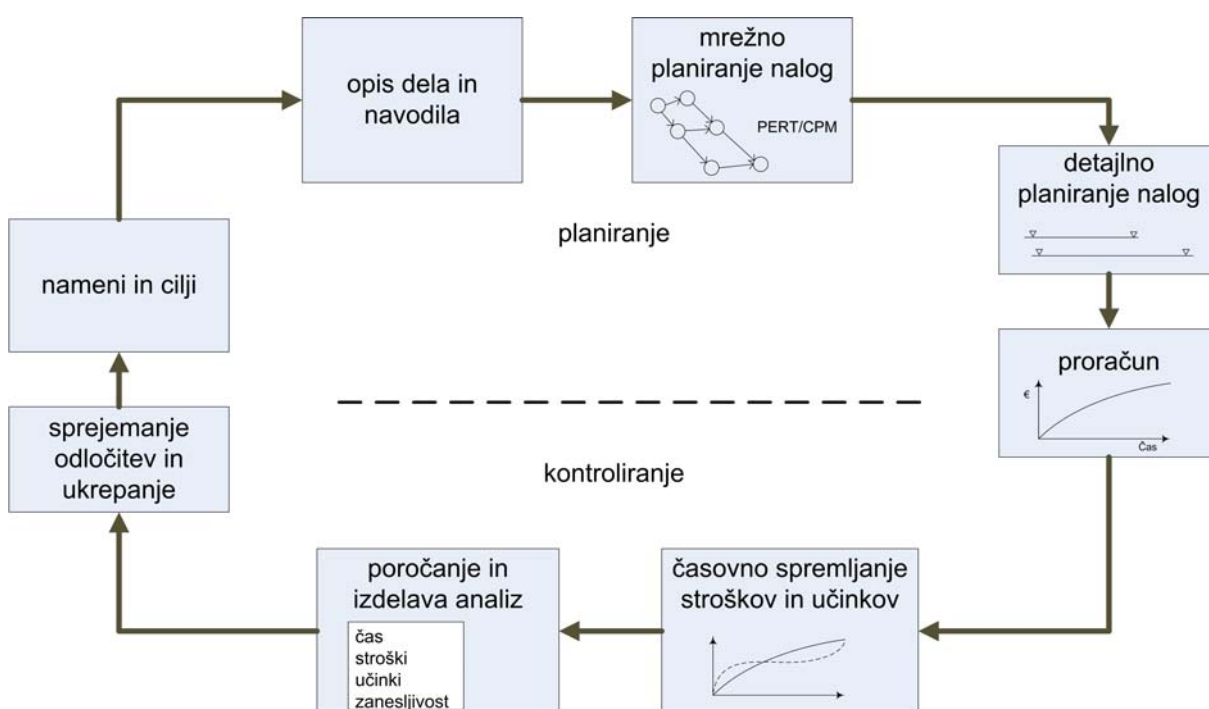
## 2.3 Planiranje projektov

Planiramo projekte predvsem zato, da izločimo ali zmanjšamo negotovosti projektov, da izboljšamo učinkovitosti nalog, da boljše razumemo namen in cilje projektov in da zagotovimo osnovo za kontroliranje dela. Planiranje se začne z izdelavo namenov in ciljev vsakega projekta (glej sliko 2) in je tesno povezano tudi s politiko in cilji organizacije.

Opišemo vsa dela ter navodila posameznih nalog, ki jih bo potrebno opraviti. Opišemo, kdo bo naloge opravil in kdaj jih bo opravil. Bistveno je, da definiramo vse naloge, ki jih zahteva projekt, saj bomo tako pripravljeni na dodeljevanje nalog izvajalcem (razporejanje virov in sestavljanje urnikov), večino dela in stroškov pa bomo lahko načrtovali že vnaprej. Če naloge niso dobro definirane in razumljive, se nam povečajo potrebe po različnih virih. Naknadno

moramo pridobiti več informacij o delu, mešajo se nam prioritete nalog in izvajalci se močno prepletajo na projektih.

Planirani izdatki morajo doseči ali preseči pričakovane cilje. Ob planiranju moramo predvideti tudi dogodke, ki se lahko zgodijo in bodo vplivali na izvajanje posameznih projektov. Pravilno moramo organizirati delovno okolje in določiti standarde tako z vidika kvalitete projekta kot skupne učinkovitosti. Pomembnejši sestavni deli planiranja in kontroliranja ter njihovo uporabno zaporedje je prikazano na sliki 2.



Slika 2: Prikaz planiranja in kontroliranja projektov (vir: Kerzner, 2006, str. 598)

### 2.3.1 Mrežna analiza ali mrežno programiranje

Vodje vedno znova iščejo boljše metode za kontroliranje in obvladovanje kompleksnosti, ki jo prinašajo velike količine podatkov ali tesni roki izvedbe, kar so značilnosti zelo tekmovalnih panog. Vodje si tako želijo čim boljše predstaviti tehnične in stroškovne podatke naročniku. Tehnike, ki so jim pri tem v pomoč, so predvsem gantogrami ali uporaba stolpičnih diagramov, grafi ključnih mejnikov v projektu ter predvsem zelo uporabljene mrežne analize.

Mrežna analiza pomeni po Rusjanu (2002) postavitev grafičnega modela projekta in njegovo usmeritev k ciljem, kot so čim manjša oziroma čim bolj enakomerna zaposlenost sredstev, potrebnih za izvajanje aktivnosti projekta, ali čim nižji stroški projekta.

Razvili sta se predvsem dve metodi mrežnega programiranja CPM in PERT. Osredotočeni sta predvsem na izvajanje mrežne analize. Osnovna razlika med metodama je v tem, da CPM (*Critical path method*) poudarja posamezne aktivnosti v projektu, zato nas zanima predvsem, koliko časa trajajo aktivnosti, kdaj se posamezne aktivnosti pričnejo in zaključijo, katera in kolikšna sredstva so potrebna za izvedbo aktivnosti, kolikšni stroški so povezani z izvedbo posamezne aktivnosti in podobno. Najpomembnejši rezultat CPM je kritična pot, ki nam podaja zaporedje opravil, ki določa trajanje celotnega projekta. Na tej poti niso dovoljena nikakršna zamujanja, ker bi le ta povzročila zakasnitev celotnega projekta.

Metoda PERT (*Program Review Evaluation Technique*) je usmerjena v dogodke in poizkuša odgovoriti na vprašanje, kdaj in s kolikšno verjetnostjo se bodo posamezni, zlasti pomembnejši dogodki ali mejniki v projektu izvršili. Trajanje aktivnosti pri tej skupini metod ni točno določeno, temveč je predpostavljeno s pomočjo verjetnosti.

Metode CPM zato uporabljamo pri planiranju projektov, za katere poznamo čase trajanja aktivnosti in imamo zato veliko podatkov, medtem ko so se PERT metode uveljavile predvsem pri planiranju znanstveno-raziskovalnega dela.

### 2.3.2 Kontroliranje projektov

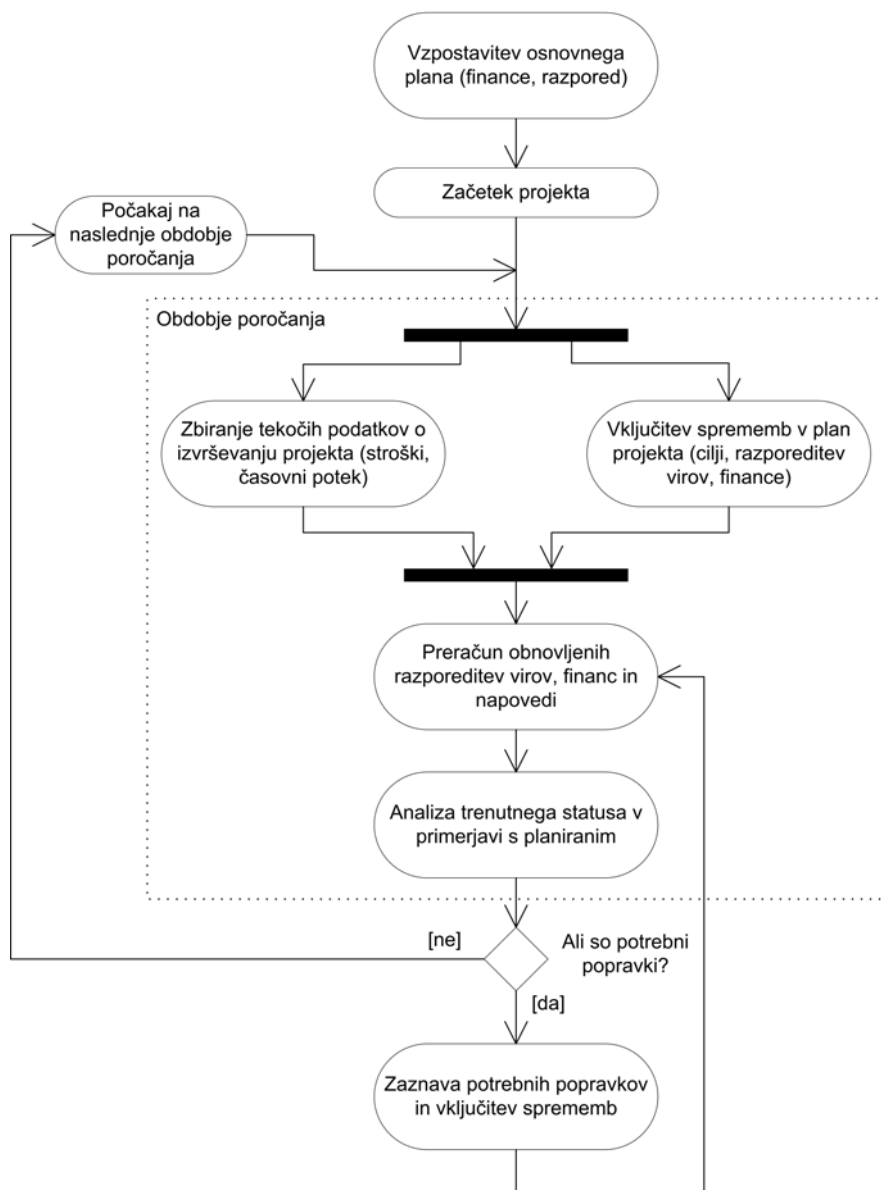
Kontroliranje projektov je enako pomembno vsem podjetjem neglede na njihovo velikost. Vendar so v manjših podjetjih bolj pozorni na spremljanje stroškov nastalih pri projektih, saj lahko neuspeh tudi na samo enem projektu postavi podjetje v nevarnost. Tudi metode kontroliranja so manj podrobne kot v velikih podjetjih.

Osnovo za kontroliranje projektov predstavlja proračun, s katerim načrtujemo prihodke in odhodke. Časovno spremljanje stroškov in koristi nam podaja sliko opravljenega dela. Podatke pa lahko učinkovito uporabimo tudi za napoved stanja projektov v prihodnje.



Poročila in analize izvedene iz podatkov o opravljenih stroških in izvršenem delu so ključnega pomena za sprejemanje odločitev in ukrepanje (Wysocky, 2003). Ustrezno ukrepanje je pomembno še posebej v primeru, če je trenutno izvrševanje dela v zaostanku s planiranim izvrševanjem. Ko je kontroliranje projektov v podjetju uvedeno, nam omogoča prilagajanje poteka projekta s planom.

Na sliki 3 je v obliki UML diagrama prikazan proces kontroliranja projektov z vsemi pomembnimi aktivnostmi.



Slika 3: Proces kontroliranja projektov (vir: Gido in Clements, 2003)

## 2.4 Lastnosti uspešnega projektnega managementa

Uspešen projektni management je torej tisti, s katerim lahko dosežemo cilje projekta:

- v zastavljenem stroškovnem in časovnem okviru ter predvideni kvaliteti ali tehnologiji izdelave,
- ob koristno in učinkovito uporabljenih virih,
- ob sprejetju naročnika.

Koristi, ki jih prinaša projektni management:

- Zaključimo lahko več dela, v krajšem času z manj ljudmi.
- Donosnost se poveča.
- Projektni management ustvari večjo kontrolo nad spremembami posameznega področja.
- Projektni management ustvari podjetje bolj učinkovito zaradi boljše organizacije.
- Projektni management nam omogoča tesnejše sodelovanje s strankami.
- Prikaže nam pomen reševanja problemov.
- Vsi projekti imajo korist od projektnega managementa. Projektom poveča kvaliteto izdelave in pomaga pri težavnih nalogah.
- Vodjem omogoča dobre odločitve in podaja rešitve.
- Projektni management nam povečuje posel.

Da dosežemo željene koristi, moramo poznati in reševati tudi ovire, s katerimi se srečujemo nenehoma. Te so:

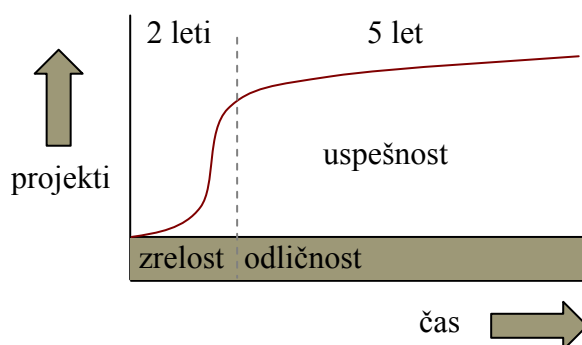
- zahtevnost projektov,
- posebne zahteve naročnikov in spremembe obsega dela,
- organizacijske spremembe,
- tveganost projektov,
- spremembe v tehnologiji,
- predhodno planiranje in ovrednotenje,
- spremembe želja uporabnikov,
- spremembe tržnih pogojev in politike.

### 2.4.1 Odličnost v projektnem managementu

Zrelost in odličnost sta dve obdobji projektnega managementa. Za prvo obdobje zrelosti je značilno, da projektni management že vsebuje primerna orodja, tehnike in standardne procedure. Ob zaključku projekta se navadno poroča vodji o kakovosti uporabljene metodologije in se predlaga morebitne spremembe. To je ključ do učinkovitosti projektnega managementa. Za zrelost je značilno večje število uspešno izvedenih projektov od neuspešno izvedenih.

Odličnost v projektnem managementu dosežemo za zrelostjo, če sploh. Zanj je značilno, da obstaja nenehno stremljenje za izboljšanje vodenja projektov, kateri so zaključeni uspešno.

Na sliki 4 je prikazana časovna odvisnost zrelosti in odličnosti ob naraščanju števila projektov.



Slika 4: *Odličnost v projektnem managementu* (vir: Kerzner, 2006, str. 57)

Po 35 letih vaj, študija in predavanj o projektnem managementu je Kerzner prišel do spoznanja, da je projektni management več kot le planiranje in kontroliranje projektov, ampak je tudi delo s timi in njihovo motiviranje za dokončanje projekta. Prišel je celo do ugotovitve, da je vedenjska stran pomembnejša od kvantitativnih tehnik.

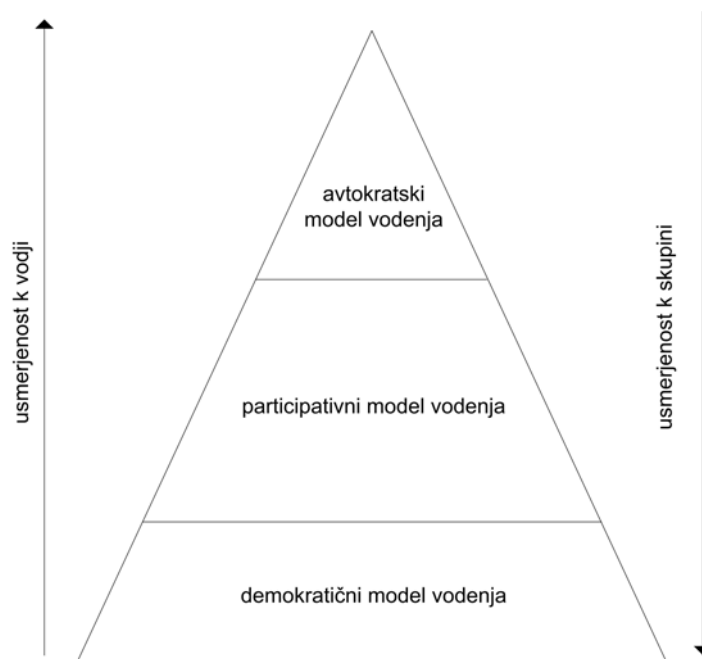
## 2.5 Modeli vodenja

Poznamo dve skrajnosti vodenja, to sta: avtokratski in demokratični model vodenja.

Avtokratski model vodenja je zelo usmerjen k samemu vodji. Delovanje je usmerjeno izključno na utrjevanje položaja vodje. Organizacija je vodena hierarhično. Odločitve sprejema samo vodja in to tako, da je proces vodenja centraliziran. Na podrejene se vpliva z ukazovanjem, povratne informacije pa potekajo izključno z nadzorom izvajanja ukazov. Tudi sodelovanje podrejenih pri postavljanju ciljev in poti za njihovo uresničitev je nezaželeno.

Demokratični model vodenja spodbuja razpravljanje in uporablja objektivno ocenjevanje. Zanj je značilno aktivno sodelovanje cele skupine pri sprejemanju odločitev. Pri iskanju rešitev se išče soglasje. Vodja ima le vlogo koordinatorja oziroma usmerja razpravo in ne vpliva na sodelujoče. Kasneje skrbi za uresničitev sprejete odločitve. Nadzor je usmerjen predvsem v usposabljanje skupine kot tima.

Obstajajo tudi vmesni ali participativni načini vodenja, za katere je značilno posvetovanje in sprejemanje odločitev le z izbranimi sodelavci. Lahko pa se vodja posvetuje s celotno skupino in na koncu sprejme odločitev sam. Od stopnje usmerjenosti k vodji ali skupini je odvisen model vodenja (glej sliko 5). Le ta pa je v tesni povezavi z ravnmi odločanja v organizaciji.

Slika 5: *Modeli vodenja*

Za izvajanje geodetskih projektov, predvsem pri razvojnih nalogah in nalogah, kjer skupino ali tim sestavljajo visoko profesionalni strokovnjaki, pride v poštev demokratični način vodenja. Ta način vodenja je primeren za tiste vrste strokovnjakov, ki so dokazali, da znajo delati uspešno in samostojno (Rant, Jeraj, Ljubič, 1998, str. 54).

## 2.6 Osnovne zakonitosti vodenja

Vodenje projektov je po svoji naravi predvsem delo z ljudmi. V pogojih, ki jih danes narekuje tržišče, je potrebno poslovati uspešno. Le malo podjetij razume, da je najlažje in najhitreje priti do uspeha z usposobljenim vodstvenim kadrom, ki zna delati z ljudmi. Informacijski sistem za projektni management lahko služi le kot pomoč na poti uspeha. Spodaj navedene smernice vodenja pa nikakor ne more nadomestiti!

Vodja mora najprej **preveriti sebe**, če je opravil vse potrebne naloge.

Pri tem mora preveriti, če je izvedel celostno uvajanje in usposabljanje zaposlenih do samostojnosti, pripravil delo, pripravil merila za vsako nalogo posebej, pridobil zaobljubo zaposlenega za samostojno izpeljavo, dal zaposlenemu ustrezna pooblastila za izvedbo naloge

in ponudil zaposlenemu vso ustrezno pomoč, znanje in podporo za izvedbo naloge (King, 2001).

Vodja mora znati izvajalcem razložiti, da ne delajo zanj, za direktorja ali kogarkoli v podjetju, ampak njihovo delo zahteva samó tržišče. In to je tisto, kar od njega zahteva predpisano kvaliteto, količino, red, natančnost ali čas izdelave ipd. Seznaniti je potrebno zaposlenega tako s koristmi kot tudi z morebitno škodo, ki jo je povzročil podjetju.

Od vodje se pričakuje, da bo **vodil evidenco opravljenega dela** zaposlenega.

Evidenco lahko zelo učinkovito uporabljamo za dodeljevanje pohval, vzpodbud ali nagrad, kar zaposlenega motivira k opravljanju kvalitetnega dela. Na podlagi preteklih zabelešk in argumentov najlaže dosežemo spremembo v vedenju zaposlenega, v kolikor je to potrebno. Prav pa nam bo prišla tudi v morebitnih sporih ali odpuščanju zaposlenih.

Vodja mora **poznati kvalitetno uvajanje** zaposlenih.

Zavedati se moramo, da je večina neizpolnjevanja nalog posledica slabega uvajanja. Zato mora vodja natančno pripraviti opis delovne naloge in opredelitev vseh meril, ki jih je mogoče postaviti, najmanj po kvaliteti, količini in času. Preizkusna doba je namenjena ugotavljanju, ali je kandidat sposoben v celoti samostojno in dovolj kvalitetno opravljati vse predpisane postopke. Po preizkusni dobi, pa je kandidat dolžen samostojno opravljati vsa predvidena dela. Vodja mora pridobiti zaposlenčevo zaobljubo za kvalitetno opravljeno delo. Vodje, razen direktorja, morajo do popolnosti obvladati vse, kar zahtevajo od kandidata (Schmidt, 2006).

Vodja mora poznati **osnove delegiranja nalog**.

Vsak vodja ima takšne ljudi kot si jih zasluži in ne takšne, kot si jih želi! Vodja je dolžan sam obvladovati vse naloge, ki jih delegira. Za vse tiste naloge, ki jih oseba še ni opravljala, je vodja pred delegiranjem, dolžan opraviti ustrezno uvajanje.

Zaposlenim je potrebno omogočiti vpogled v veliko sliko, spoznati morajo končni cilj, smisel in korist, ki ga prinaša njegovo delo. Zaposlenim je potrebno omogočiti soudeležbo pri odločitvah. Le tako bomo pridobili motivirane zaposlene, ki bodo naredili večjih tudi veliko

več, kot bi sicer. Kako kakovostni ljudje so to in kako to vpliva na uspešnost zaposlenih verjetno ni potrebno posebno poudarjati (Kliem, 2003).

Vodja mora znati tudi **osamosvajati svoje ljudi**.

Tako prihranimo dragoceni čas pri sprejemanju vseh odločitev, dobimo optimalne rezultate, odpravimo možnost nejasnih navodil, pridobimo možnost pohval, pridobimo odgovornost pri zaposlenemu, dobro opravljeno delo in občutek pripadnosti.

Vodja mora graditi odnos na občutku spoštovanja in enakovrednosti in vedeti mora, da je odnos vedno pomembnejši od težave!

## 2.7 Geodetski projekti

Da bi izvedeli, kateri projekti pridejo v poštev v geodeziji, moramo poznati geodetsko dejavnost in geodetske storitve.

Geodetska dejavnost so geodetske meritve in opazovanja, kartiranje ter druga dela in postopki, ki so potrebni za evidentiranje podatkov o nepremičninah in prostoru, za razmejevanje nepremičnin in za tehnične namene (Zakon o geodetski dejavnosti, UL RS 8/2000: 2). Med ta dela se uvršča tudi zasnova, uvedba in vzdrževanje podatkovnih baz.

Geodetske storitve so, po zakonu o evidentiranju nepremičnin (UL RS 47/2006: 6), izvedba postopkov za izdelavo elaboratov in izdelava elaboratov:

- ureditve meje,
- nove izmere,
- parcelacije,
- komasacije,
- izravnave meje,
- določitev zemljišča pod stavbo,
- izdelava elaborata za evidentiranje stavbe,
- spremembe dejanske rabe zemljišč,
- spremembe bonitete zemljišč,

- spremembe vrste rabe, kultur in razreda zemljišč,
- ureditve meje med samoupravnimi lokalnimi skupnostmi,
- izdelava elaborata za vpis stavbe in delov stavbe v kataster stavb,
- izdelava elaborata za spremembo podatkov katastra stavb in izdelava tehničnega poročila,
- označitve meje v naravi
- ter druge posamezne naloge v zvezi z evidentiranjem nepremičnin.

Geodet ima tudi možnost pridobitve licence "P". Ta mu omogoča samostojno izdelavo posameznih sestavin državne in občinske prostorske strategije, samostojno izdelavo regionalnih prostorskih zasnov in posameznih sestavin občinskega prostorskega reda (Zakon o graditvi objektov, UL RS 110/2002: 130).

Geodetski projekti so lahko zelo različni tako po obsegu kot po časovnem izvajanju in težavnosti. Zato naj geodetsko podjetje vzpostavi določene kriterije, s katerimi bo razvrščalo geodetske projekte in jih tudi planiralo glede na potrebe. Ne potrebujejo namreč vsi projekti enakih postopkov planiranja in kontroliranja. Običajni kriteriji so na primer naslednji (Kerzner, 2006):

- vrednost projekta,
- trajanje projekta,
- količina in zahtevnost projekta,
- pomembnost projekta za podjetje
- in tveganost izdelave projekta.



### **3 INFORMACIJSKI SISTEMI ZA PROJEKTNİ MANAGEMENT**

V sedanjem obdobju računalniki upravljajo z večino podatkov in so sposobni enostavno organizirati, shranjevati in zaščititi dragocene podatke. Hiter razvoj osebnih računalnikov in omrežij je omogočil velikim in malim organizacijam izdelavo informacijskih sistemov za projektni management.

#### **3.1 Definiranje informacijskega sistema**

Najprej moramo razlikovati pojma podatek in informacija. Podatki nam opisujejo nekatera dejstva, medtem ko so informacije problemsko usmerjene in nam služijo kot podlaga za odločanje. Informacija je tako rezultat procesa interpretacije podatkov (Vidmar, 2002, str. 25).

Postopek je oblika načrtnega, premišljenega dela, delovanja, ravnanja ali mišljenja za doseg kakega cilja (SSKJ, 2002). Metode pa definiramo kot postopke, ki so potrebni za zajemanje, hranjenje, obdelavo, porazdeljevanje ter predstavitve podatkov (Šumrada, 2005).

Informacijski sistem (v nadaljevanju IS) je množica ljudi, strojev, idej, aktivnosti, podatkov in postopkov, ki skupaj omogočajo pridobivanje koristnih informacij (Damij, 2002, str.30).

IS lahko definiramo kot niz medsebojno povezanih delov, ki upravljajo, shranjujejo in obdelujejo podatke, ki se pošiljajo in širijo k posameznikom ali skupinam, za proizvodnjo informacij za odločanje (Geoffrey E., Starkings, S., 1998).

Najbolj podrobno definicijo, ki združuje vse bistvene elemente informacijskega sistema, nam podaja Šumrada. IS pojmuje kot:

- ustrezno kombinacijo poslovnih zamisli in postopkov (poslovni in organizacijski model),
- človeških sposobnosti (znanje in metodologija),
- v bazi podatkov shranjenih podatkov (dejstva in interpretacija)

- ter tehničnih pripomočkov (orodje in oprema),

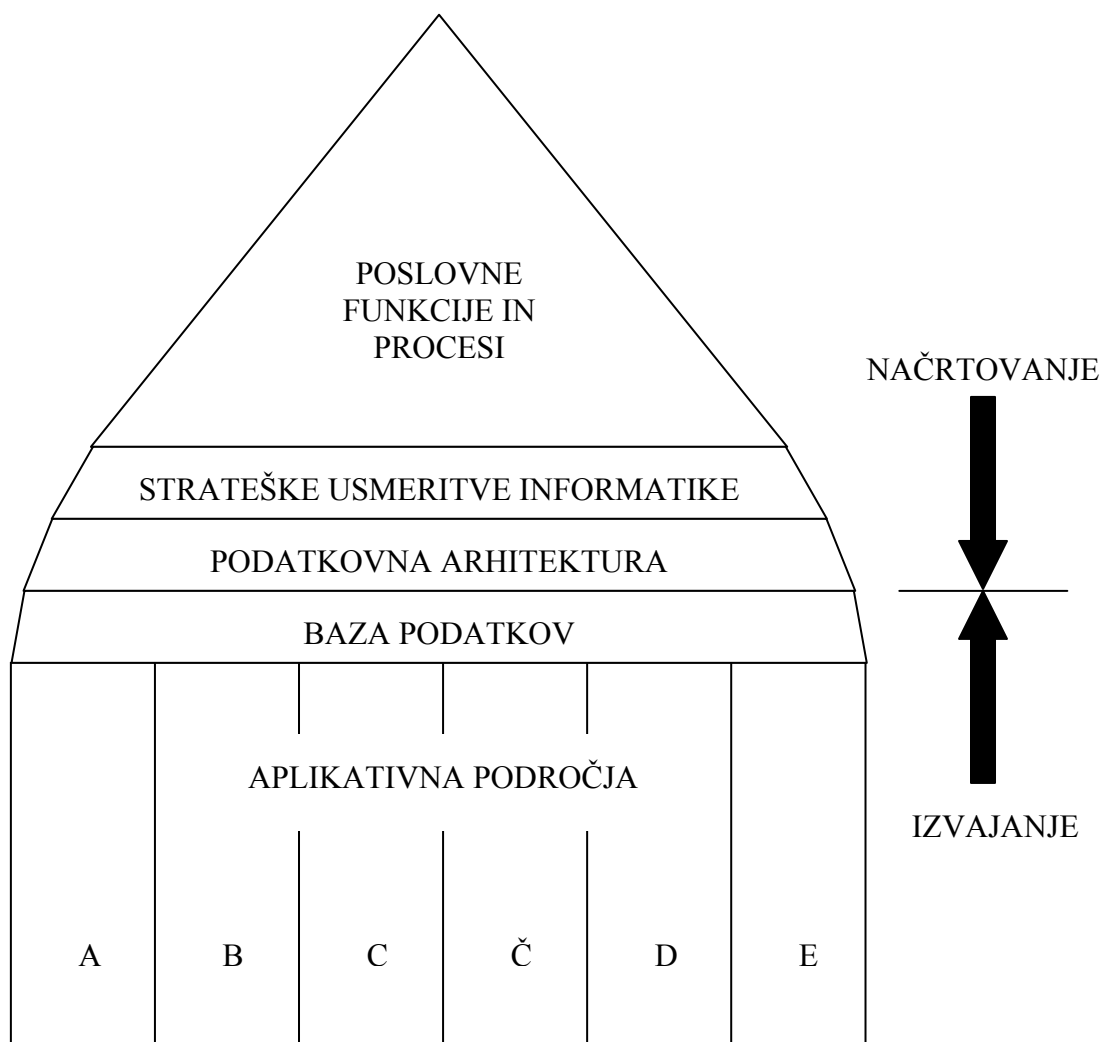
ki skupaj z ustreznim nizom organizacijskih procedur proizvajajo informacije za podporo upravljanju, poslovanju in odločanju.

### **3.2 Pristop h gradnji informacijskih sistemov**

Podatkovno prototipni pristop (od spodaj navzgor) k razvoju informacijskih sistemov po Kovačiču in Vintarju (1994, str. 155 - 207) izhaja iz aplikativno usmerjenih metod, ki najprej opredelijo potrebne izhodne podatke oziroma poročila, katerim se primerno oblikujejo programi za zajem vhodnih podatkov. Tako zasnovana baza podatkov vsebuje le podatke potrebne za izdelavo teh poročil. Je nepovezljiva z ostalimi bazami in obstajajo problemi podvajanja podatkov in iz nje izhajajoča ne celovitost skupne baze podatkov in slaba kakovost podatkov.

Podatkovni pristop najprej opredeljuje podatkovni vidik organizacije. Prednost daje podatkovnim standardom in zasnovi baze podatkov. Sledi razvoj transakcij posodabljanja baze podatkov in šele na koncu razvoj transakcij za pridobivanje podatkov in informacij iz baze podatkov.

Na sliki 6 sta prikazani dve smeri razvoja IS. Od spodaj navzgor poteka podatkovno prototipni pristop, od zgoraj navzdol pa podatkovni pristop.



Slika 6: Smeri razvoja informacijskega sistema z osnovnimi vsebinskimi gradniki (vir: Kovačič, Vintar, 1994, str. 160)

Rezultat načrtovanja se zrcali v podatkovni arhitekturi organizacije ter iz nje izhajajoča baza podatkov in programske rešitve.

Razvoj mora biti tako celovit, natančen, prilagodljiv mora biti novim potrebam in možnostim ter odražati mora trenutne in bodoče informacijske potrebe organizacije.

### 3.3 Razvoj informacijskega sistema za projektni management v organizaciji

Ključni cilj informacijskega sistema za projektni management je uspešnost celotne organizacije. Pri čemer mora organizacija ugotoviti svoje informacijske potrebe in skrbno načrtovati razvoj informatike s posebnim poudarkom na enotni in celoviti bazi podatkov. Vsak razvoj informacijskega sistema poteka po ključnih fazah. Povzete po Šumradu (2005b), obsegajo te faze v splošnem naslednje elemente:

- strategija,
- analiza,
- načrtovanje,
- konstrukcija,
- izvedba in
- operativno delovanje.

Prvo razvojno fazo sestavlja strategija ali strateško načrtovanje, pri čemer gre za izdelavo raziskave na najvišjem nivoju organizacije. Po Turbanu, Mcleanu in Wetherbeju (1999, str. 525) vsebuje strateško načrtovanje tudi spoznavanje novih aplikacij in strateških informacijskih sistemov, ki bi lahko organizaciji zagotovila uspeh v tekmovalnem okolju. Sledi systemska analiza, kjer gre za definiranje namena in ciljev, zbiranje uporabniških zahtev in drugih operativnih lastnosti sistema. Systemsko načrtovanje pomeni nadgradnjo in razširitev analitičnih modelov in modularno izgradnjo informacijskega sistema. Izhaja iz ugotovitev in opredelitev systemske analize. Faza konstrukcije vsebuje izdelavo aplikacij, polnjenje testnih podatkov in izdelavo uporabniške dokumentacije. Sledi izvedba sistema, kjer le tega zaženemo in ga preizkušamo. Opravimo potrebne namestitve programske opreme, polnjenje podatkov in testiranje. Na koncu je potrebno sistem še vzdrževati in ga po potrebi dalje razvijati.

Največ napak se pri razvoju informacijskega sistema naredi (Kovačič, Vintar, 1994) v začetnih dveh fazah: To sta strategija in analiza in iz njih izpeljane informacijske potrebe, kar zajema tudi opredelitev IS na logični ravni. Odpravljanje njunih napak je najdražje! Vzrok tiči v dejstvu, da je načrtovanje zelo zamudno in drago, saj zahteva ogromno časa in dela

vodstvenega kadra. Temu pa se lahko pridružuje še pomanjkljivo znanje informatike vodstvenih delavcev, slaba opredeljenost osnovnih ciljev in strategij znotraj organizacije ter pasivnost vodij.

### **3.4 Klasifikacija storitev informacijskega sistema za projektni management**

Interaktivne storitve so tiste storitve, ki v povprečju dosegajo neko minimalno zakasnitev. O interaktivnih storitvah govorimo predvsem pri prenosu govora, zvoka ali videa.

Današnji informacijski sistemi za projektni management nimajo zahtev po interaktivnih storitvah. Imajo pa zahteve po podatkovnih storitvah. To so prenosi besedila in slik, ki nimajo zelo ostrih zahtev glede hitrosti in zakasnitve. Pomembno je le to, da se podatek prenese v celoti do sprejemnika.

Omrežja, ki podpirajo le podatkovne storitve so po Vidmarju (2002, str. 52) klasična računalniška omrežja, imenujemo pa jih lahko tudi brezizgubna omrežja. Zanje je značilno, da nimajo omejitev pri vzpostavljanju zvez. S povečevanjem obremenitve takšnega omrežja se večajo zakasnitve in odzivni časi.

### **3.5 Kako izbrati in uvesti informacijski sistem za projektni management v organizacijo**

#### **3.5.1 Izbor ponudnika**

Najpomembnejši del pri izbiri programske opreme je prepoznavanje in definiranje ključnih faktorjev uspeha svoje organizacije in projektov. Potrebno je dobro narediti seznam vseh ključnih procesov, kar bo predstavljalo osnovo pri izbiri programske rešitve. To je ključnega pomena, za doseganje zelene končne uspešnosti. Potrebno je izbrati produkte, ki obljublajo doseganje zastavljenih ciljev.

Preglednica 1: *Tip ponudnikov programske opreme za projektni management* (vir: Burns., M., 2004)

Tip	Prednosti
Generični/Horizontalni – za namene različnih dejavnosti	Imajo veliko kupcev in preprodajalcev, kar pomeni več podpore. Blestijo v finančnih področjih in uporabniških vmesnikih.
Vertikalni – za namene specifične dejavnosti	Vsebujejo dodatne funkcionalnosti za specifično dejavnost in več primerov “najboljše prakse” za to dejavnost.
Po meri	Ponudniki imajo osnoven proizvod, ki ga razvijajo po meri.

Pri izbiranju je dobro najprej pridobiti čimveč informacij na internetu, se posvetovati s ključnimi vodji ali zaposlenimi, s svetovalci, interesnimi združenji (na primer: Zveza geodetov Slovenije) in pregledati obstoječe revije ali objavljene članke.

Poslužimo se lahko tudi prošnje za ponudbo in tako od prodajalcev izvemo odgovore na ključna vprašanja o ceni, tehnologiji, ciljnih potrošnikih in izvemo pogoje za razvoj in uvedbo. Bolje kot pridobivati odgovore od ponudnikov z “da” ali “ne”, je pridobivati odgovore stopenjsko s števili. Na primer “6” v sedanji različici, “5” dosegljivo čez 6 mesecev, “4” manjše spremembe ali prilagoditve, “3” pomoč tretje osebe, “2” dostopno v enem letu, “1” glavne spremembe ali prilagoditve, “0” ni dosegljivo. Tako se izognemo vsemu nerazumevanju, ki ga lahko vsebuje običajni “da”!

Preden se odločimo za izbor programske rešitve, moramo poznati celotne stroške lastništva. Razumeti moramo vse stroške, kar vključuje licenčnine, uvedbo, pomoč, vzdrževanje, strojno opremo, omrežja ter komunikacijske stroške. Nekateri ponudniki bodo za svoje informacijske rešitve zahtevali majhen delež za licenčnine, kar lahko nadoknadijo pri izobraževanju. V tem primeru je najbolje, da se izobraževanja udeleži čim manjša skupina, katera bo nato izobraževala ostale zaposlene. Razjasniti je potrebno tudi vse bodoče stroške nadgradnje sistema, da ne pridemo v zanko dragocenih, ponavljajočih se posodobitev.

Ponudniku je potrebno predstaviti primere zelenih poslovnih procesov. Predstaviti mu je potrebno vsa področja, na katerih bomo imeli ugodnosti zaradi novega informacijskega sistema. Na kratko se lahko o programskih rešitvah pozanimamo tudi pri ponudnikovih referencah.

Pri svojih zahtevah moramo biti zelo specifični. Izdelan moramo imeti tudi plan uvedbe IS, skupaj z vsemi stroški. Le ta naj bo procesno orientiran in naj vsebuje ključne mejnike v uvedbi.

### 3.5.2 Uvedba IS

Uvedbo IS lahko razumemo kot proces uvajanja informacijskega sistema v organizacijo. Ko že poznamo kritične dejavnike uspeha in imamo izbrane rešitve, je dobro uvesti sistem merjenja za ugotavljanje uspešnosti, saj nam tak sistem prinaša učinkovito in uspešno izvedbo. To je z vidika privarčevanega denarja, povečanja dohodka, povečanja tržnega deleža idr. Merjenje uspešnosti sistema deluje tudi kot motivator za zaposlene pri uvedbi IS, pri osredotočanju zaposlenih na glavne cilje projekta in ohranja projekt znotraj zastavljenih časovnih okvirjev.

Za to je potrebno dobro poznati obstoječe poslovne procese in iskati priložnosti za njihovo izboljševanje. Ne smemo kar prevzeti mišljenje, da so obstoječi poslovni procesi najboljša pot za doseg ciljev. Ali pa z novim sistemom želeli opravljati vse procese na točno enak način kot prej. Namesto tega raje preverimo razumevanje vseh poslovnih procesov pri zaposlenih.

Uvedbe se tudi ne lotimo, če nimamo sami potrebnega znanja za izvedbo in prilagoditve. V tem primeru je potrebno najti zunanega strokovnjaka, ki mu zaupamo in ki bo dobro sodeloval z našim timom.

Ključnega pomena je vključevanje zaposlenih pri uvedbi. Uspešnost je odvisna ravno od njih, od znanja, učenja, planiranja in vloženega dela. Z njimi je predvsem potrebno pogosto komunicirati in prepoznati, koliko novega znanja potrebujejo zaposleni in kolikšen bo njihov

možni prispevek. Navadno pri uvedbi uporabimo svoje najboljše ljudi, ki imajo zaupanje pri kolegih, dobro poznajo poslovne procese in imajo navadno pravi pristop. Ker uvedba zahteva tudi čas, jim je potrebno zmanjšati običajne zadolžitve.

Upravljanje je potrebno nevarnosti, ki pretijo projektom, jih iskati, predvidevati možnosti in mesto nastanka.

Po navedbah Burnsa je pravilni pristop pri uvedbi IS fazni pristop. V nasprotnem primeru, ko želimo vse opraviti v trenutku, pozabimo na frustracije in zmešnjavo dela pri zaposlenih. Manjša podjetja si navadno tudi ne morejo privoščiti tako imenovanega pristopa "veliki pok".

Vse programske rešitve morajo biti ob uvedbi testirane. Preveriti je potrebno vse možne dogodke, ki lahko nastanejo ob uporabi informacijskega sistema. Testiranje se izvede pred uvajanjem zaposlenih v delo.

Po uvedbi sistema je potrebno kontrolirati delovanje informacijskega sistema, pretoke podatkov in njihovo kvaliteto. Posebno ob prehodnih obdobjih ali ob večanju podjetja.

Ko se dodobra spoznamo z novim informacijskim sistemom, se znotraj njega pojavijo tudi možnosti za izboljšave. Tako se sklene razvojni krog informacijskega sistema in doseže odličnost v projektnem managementu.

### **3.6 Najpomembnejši deli informacijskih sistemov za projektni management**

Seznam spodaj naštetih sestavnih delov predstavlja najpogostejše elemente, ki jih najdemo v sodobnih informacijskih sistemih za projektni management (povzeto po Gido in Clements, 2003).

#### **1. Dodeljevanje denarnih sredstev in kontroliranje stroškov**

Večina informacijskih sistemov za projektni management (v nadaljevanju ISPM) omogoča povezovanje stroškovnih informacij z dejavnostmi in z viri na projektu. Največ se ti podatki uporabljajo za projekcije stroškov projektov in spremljanje dejanskih stroškov med



izvajanjem projekta. V vsakem trenutku so takšni sistemi sposobni primerjati dejanske stroške s planiranimi oziroma z viri ali s celotnim proračunom namenjenim nekemu projektu ali skupini projektov. Te informacije so lahko uporabljene tako za namene planiranja kot tudi za poročanje. S tem pridobimo možnost prikazovanja in tiskanja stroškov vsake naloge, vsakega vira (človeškega, materialnega, ...) ali celotnega projekta v vsakem trenutku.

## 2. Koledarji

Osnovni koledarji se uporabljajo za definiranje delovnih dni in delovnih ur za vsak vir ali skupino virov na projektu. Koledarji se uporabljajo za razporejanje virov na projektih. Z njimi lahko spreminjamo delovne ure, dopuste ali določimo izmene. Uporabljajo se lahko za namene poročanja in so pogosto tiskani po dnevu, tednu ali mesecu za vsak posamezen vir, ali pa so tiskani skupaj za celoten projektni koledar.

## 3. Internetne sposobnosti

Nekateri ISPM imajo možnost podatke o projektu objaviti na internetni strani. Tako se lahko izjemno pospeši komunikacija med člani v podjetju in med naročniki. Dodatne možnosti so tudi pošiljanje projektnih podatkov po elektronski pošti namesto tiskanja ali prikazovanja na zaslonu.

## 4. Grafična predstavitev

Za projekte, ki vsebujejo ogromno aktivnosti, je zelo priročna, enostavna in hitra izdelava raznih diagramov, pri čemer nam pomaga tudi UML jezik za modeliranje. Med pomembnejše diagrame sodijo tudi gantogrami, ki se izrisujejo na podlagi trenutnih podatkov. Omogočeno je interaktivno manipuliranje nalog in njihovih povezav, prikazovanje planiranih in dejanskih diagramov nalog ali stroškov, označevanje kritične poti, upravljanje z različnimi pogledi ipd.

## 5. Uvoz, izvoz in povezava podatkov

Uvažanje ali izvažanje podatkov pomeni shranjevanje ali pretvarjanje podatkov v drugačno obliko. Uvoz podatkov razumemo kot branje podatkov za obdelavo, zapisanih v obliki datoteke, ki ni značilna za dani namenski program. Tudi izvoz podatkov pomeni shranjevanje le teh v drugačni obliki. Povezovanje podatkov združuje enega ali več modulov, objektov v strojnem jeziku v izvršljiv računalniški program. Večina ISPM omogoča uvažanje in

izvažanje podatkov iz standardnih ASCII-format ali UTF tekstovnih datotek, v baze podatkov kot so SQL, Oracle, Lotus, Microsoft Project Exchange idr. Dobre strani uvažanja podatkov so hitrost izvrševanja operacij, v kolikor so podatki manj obsežni in kontrola nad njimi. Slabe strani uvažanja so časovne omejitve pri obsežnih podatkih in enouporabniško delo s podatki.

#### 6. Upravljanje multiprojektov in podprojektov.

Nekateri projektni vodje morajo upravljati več projektov hkrati ali pa so izvajalci dodeljeni k večim projektom. Večina ISPM zna podpirati takšne situacije.

#### 7. Izdelava poročil

Večina današnjih ISPM ima ogromne zmogljivosti poročanja. Med njimi so najpomembnejša poročila naslednja:

- poročila o celotnem projektu,
- poročila glede na časovno izvajanje nalog kot so poročila o poteku izvajanja nalog, o zaključku nalog ipd.,
- poročila o doseženih ključnih točkah projekta,
- razna finančna poročila,
- poročanje o stroškovnih kontrolah in kontrolah izvajanja,
- poročanje o dodeljevanju virov
- in druga poročila.

#### 8. Upravljanje z viri

Modernost sistemov za upravljanje z viri se kaže predvsem v upravljanju z imeni virov, v upravljanju časa, ki ga imamo na razpolago pri posameznem viru, v upravljanju s standardnimi in nadurnimi cenami, prirastki cen in opisi različnih lastnosti virov. Vsak vir lahko ima dodeljen svoj urnik. Uporabniki lahko dodeljujejo vire tudi z deležem glede na posamezno nalogo, nastavljajo prioritete virom ali pripisujejo nalogam enega ali več virov.

#### 9. Planiranje

Vsi informacijski sistemi za projektni management dovoljujejo uporabnikom vnaprej definirati naloge. Za vsako nalogo navadno lahko uporabnik navede naslov, začetek naloge,

konec naloge, komentarje, odgovornosti za posamezne naloge, ocenjeno trajanje naloge (vključno z optimistično, najbolj verjetno in najbolj pesimistično oceno). Navede lahko tudi predhodna medsebojna razmerja nalog z ostalimi nalogami kot tudi celotno strukturo projekta.

#### 10. Spremljanje in kontroliranje projektov

Pri tem gre za spremljanje izvajanja nalog, spremljanje trenutnih stroškov in dejanskih virov, kar je osnovni del projektnega managementa. Večina ISPM omogoča uporabniku definiranje osnovnega plana in ga primerja z aktualnim napredkom in stroški. Ravno tako spremljajo potek nalog, zaključenost nalog in z njimi povezanih stroškov, porabljen čas, začetne in končne datume, dejanske stroške in uporabljene vire ter preostala časovna obdobja. V tem delu obstaja tudi ogromno različnih oblik poročanja.

#### 11. Razporejanje virov

Naloge razporejanja virov so lahko izjemno kompleksne. Današnji ISPM jih rešujejo večinoma avtomatsko. Največ sistemov bo gradilo gantograme in mrežne diagrame, ki bodo izhajali iz podatkov o virih in nalogah ter na njih vezanih informacij. Ob spremembah podatkov se le ti lahko sami izrisujejo in popravljajo. Uporabniki lahko razporejajo obnovljene naloge, nastavljajo prioritete pri razporejanju, izvajajo obrnjeno razporejanje (od konca naloge proti začetku), definirajo izmene, razporejajo preostali čas, razporejajo naloge, da se začnejo najpozneje, kot je mogoče, ali najhitreje kot je mogoče, ali pa se definirajo pogojni začetki in konci ob nekem času.

#### 12. Varnost

Nekateri ISPM zagotavljajo vstop z gesli že ob samem vходу v aplikacijo. Z geslom je lahko zavarovan dostop do posameznih projektnih datotek in celo do posameznih podatkov npr. plač.

#### 13. Sortiranje in filtriranje

Sortiranje dovoljuje uporabniku vpogled v podatke po želenem vrstnem redu. Uporablja se tudi sortiranje po večih izborih – multisortiranje. Filtriranje omogoča uporabniku pogled na del podatkov glede na izbrane kriterije.

#### 14. Kaj-če analiza

Je zelo koristna analiza v informacijskih sistemih za projektni management, ki omogoča uporabniku, da razišče učinke različnih scenarijev. V določenem delu projekta bi lahko uporabnika na primer zanimalo: "Kaj bi se zgodilo, če bi zamujali z neko nalogo za en teden?" Učinki na zamudo celotnega projekta bi se avtomatsko preračunali in rezultati prikazali. Aktualni primer je zvišanje cen naftnih derivatov za 20% med opravljanjem daljšega projekta. Vodja bi lahko takšen podatek zabeležil, vsi povezani stroški pa bi bili projicirani. Skoraj vse spremenljivke (ljudje, cene plačil, stroški) v projektu so lahko testirane za pregled učinkov ob določenih dogodkih. Te vrste analiz omogočajo managerju boljše kontroliranje nevarnosti povezanih s projektom.

Za organizacijo s projektnim managementom ima idealna programska oprema naslednje značilnosti (Deeprise, 2002):

- Podatke od vseh projektov shranjuje v enostavno dostopno, centralizirano podatkovno bazo.
- Dovoljuje uporabnikom, da analizirajo trende, potrebe in najboljše metode iz shranjenih podatkov.
- Posameznim projektnim vodjem kot tudi osebam z večjimi odgovornostmi dovoljuje in omogoča izdelavo analiz.
- Vsebuje standardna orodja in obrazce v podjetju in ne vse možne različice zapisov posameznih izvajalcev.
- Vsebuje tudi razumljive analize, ki jih lahko uporabljajo zaposleni z nepopolnim delovnim časom.

Za takšno programska opremo je značilno tudi, da zna kombinirati centralno shranjene podatke in analize z mrežnim dostopom tudi za izvajalce z manj znanja in izkušnjami.

### **3.7 Integrirani informacijski sistemi**

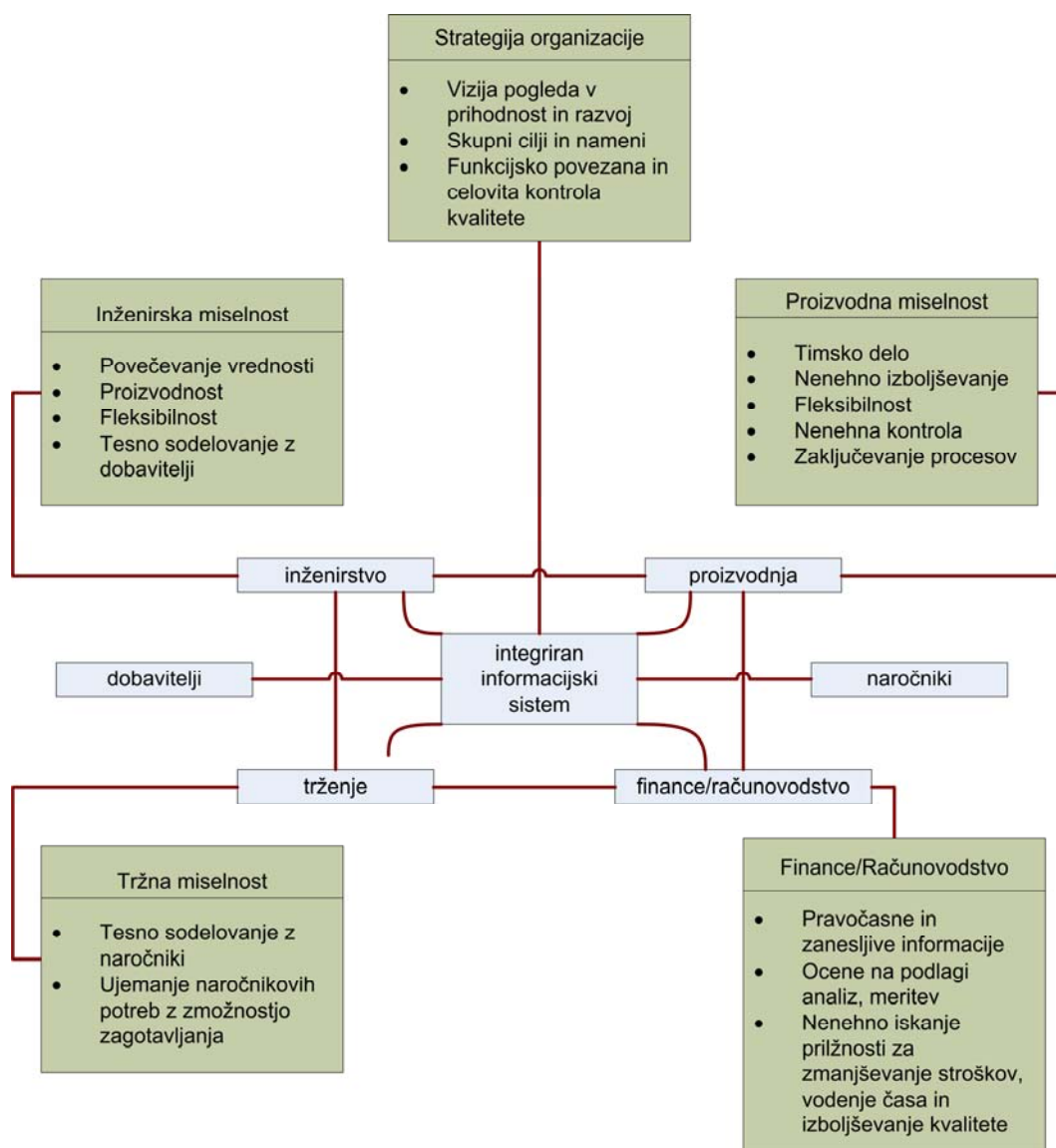
Mnogo časa so se aplikacije informacijskih sistemov razvijale znotraj funkcionalnih področij neodvisno druga od druge. Veliko podjetij je razvilo svoj sistem s standardnimi procedurami

za izvajanje operacij. Ti sistemi so si med seboj tudi zelo podobni. Trenutni trend je v kupovanju komercialnih že narejenih programov. Manjša kot je organizacija, privlačnejša je takšna možnost.

Povezovanje poslovnih procesov s kombinacijo samostojnih programov, je mogoče rešitev na nekaterih področjih, ampak ne na vseh. Za izgradnjo aplikacij, ki bodo enostavno medsebojno povezljive in ki bodo lahko dosegale ločene podatkovne baze, je potreben pristop, kot je arhitektura odjemalec/strežnik in integrirani informacijski sistem.

Integrirani informacijski sistem sta razvila Yakhou in Rahali (1992). Vsebuje podatkovne dostope in hkrati združuje poslovne procese funkcionalnih področij (glej sliko 7). Dovoljuje posamezniku iz enega področja, da hitro in enostavno ustvari vhodni podatek za drugo področje. Različni vodje so tako povezani s celotnim sistemom organizacije.

Funkcionalno orientirani samostojni programi niso zmožni dati zaposlenim podatke, ki jih potrebujejo. Ne dovolijo različnim oddelkom, da komunicirajo drug z drugim z istim jezikom. Še slabše je, če se odločilne prodajne, inventarne in produkcijske podatke vnaša posamično v različne računalniške sisteme vedno, ko izvajalec drugega oddelka potrebuje hitre poizvedbe v zvezi z delovanjem specifičnega oddelka.



Slika 7: Integrirani informacijski sistem (vir: Turban, 1999, str. 370)

Rešitev pri obvladovanju vseh glavnih poslovnih procesov z eno programsko arhitekturo nam podajajo le integrirani poslovni informacijski sistemi - ERP (enterprise resource planning). ERP je celovito povezana in na poslovnem modelu temelječa sestava uporabniških programov, ki ob uporabi sodobne tehnologije zagotavlja vsem poslovnim procesom organizacije in njenim poslovnim partnerjem možnosti odločanja, načrtovanja, razporejanja virov in ustvarjanja dodane vrednosti.

Najpomembnejše značilnosti ERP so:

- avtomatizacija in integracija poslovnih procesov,

- zagotavljanje enotnih podatkov v celotnem podjetju,
- zmanjševanje potrebe po medsebojni komunikaciji,
- pridobivanje in dostop do informacij (Nah, 2001, cit. po Zickero, T., 2006).

V preglednici je seznam koristi razvrščen po pomembnosti, ki jih prinaša takšna integracija.

Preglednica 2: *Koristi integriranih informacijskih sistemov* (vir: Sandoe in Saharia, 2001, cit. po Turban, 2002)

MERLJIVE KORISTI	zmanjšanje inventarja in osebja
	povečanje produktivnosti
	izboljšanje upravljanja z naročili
	finančno zaključene faze izboljševanja
	zmanjševanje stroškov informacijske tehnologije
	izboljšanje upravljanja z denarjem
	povečanje dohodka in dobička
	zmanjševanje transportnih in logističnih stroškov
	zmanjšanje stroškov vzdrževanja
	izboljšanje pravočasnosti informacij
NEMERLJIVE KORISTI	preglednost informacij
	novi ali izboljšani procesi
	odzivi naročnikov
	standardiziranost
	fleksibilnost
	globalnost
	poslovna učinkovitost

ERP sistemi so imeli prvotno nalogo avtomatizirati vse transakcijske procese znotraj organizacije ali podjetja in se prvotno niso posvečali planiranju projektov in upravljanju z viri. Pojavili so se sistemi upravljanja odnosov s strankami - CRM (customer relationship management), poslovnimi partnerji in sistemi za upravljanje oskrbovalne verige – SCM (supply chain management), kar so ponudniki tržili kot samostojne aplikacije. Tržna konkurenca je prisilila združitev teh področij znotraj ERP sistemov. Slednji so postali bolj

odprti navzven, kvalitetnejši in cenejši. Poznani so tudi po imenu razširjeni ERP/SCM sistemi. To so že ERP sistemi druge generacije, ki dajejo veliko večjo podporo sprejemanju odločitev z interaktivnimi, povezljivimi in prilagodljivimi informacijskimi sistemi (Turban, 2006, str. 330).

Največji proizvajalci ERP sistemov v svetovnem merilu z najbolj znanimi produkti povzeti po reviji Camagazine so: Oracle (sistem Oracle E-Business Suite, PeopleSoft Enterprise, JD Edwards EnterpriseOne, idr.), Microsoft (Axapta, Navision idr.), Glovia International Inc (Glovia.com), SAP (My SAP All-in-One), Epicor Software, Intentia International, Systems Union Inc. in Momentis Systems Inc.

### **3.8 Prihodnji razvoj poslovnih informacijskih sistemov**

Vodje pogosto zahtevajo kompleksne in hitre analize. Zahtevajo se sistemi, katere je moč enostavno uporabljati, jih hitro razumeti in z njimi upravljati. Biti morajo izjemno prilagodljivi uporabniškim zahtevam. Eden ključnih elementov v bodočih sistemih je zmožnost zagotavljanja komunikacije med zaposlenimi (Turban, 2002, str. 337). Kar znova potrjuje dejstvo, kako pomembna je socialna vloga znotraj podjetja. Komunikacija se mora zagotavljati med izvajalci. Zato bo ogromno napredka na vizualizaciji sistemov ter multimedijski podpori. Dostop do podatkov bo mogoč že z mobilnimi telefoni in drugimi brezžičnimi napravami. Pomembnejši ključni elementi, ki jih bodo vsebovali bodoči poslovni informacijski sistemi in bodo vplivali tudi na razvoj informacijskih sistemov za projektni management, so:

- Orodja za izgradnjo lastnih sistemov, s katerimi si bodo vodje lahko sami hitro dopolnili ali izdelali sistem, ki bo povezan z osnovnim in bo grafično in analitično v pomoč pri odločanju.
- Multimedijška podpora. Omogočala bo več možnih vhodov in izhodov v sistemu. Trenutni sistemi proizvajajo tekstovne in grafične izhode z zaslonom na dotik, miško ali tipkovnico. V prihodnje lahko pričakujemo dodatno še zvočne in video informacije.



- Geografski informacijski sistemi (v nadaljevanju GIS) bodo postajali vse pomembnejši sestavni del takšnih sistemov. Primer je združitev SAP sistema z Esri GIS sistemom za obrambne namene.
- Virtualna resničnost in 3 dimenzionalni vpogled v slike. Uporabljeni bosta pri vpogledovanju v podatke, pri predstavitvi informacij in pri odločanju.
- Združevanje analitičnih sistemov z avtomatskim oglaševanjem na internetu ali intranetu.
- Večja internetna podprtost. Internetni brskalnik je najenostavnejši in najcenejši klientni program, ki ga tudi že sedaj uporabljajo poslovni informacijski sistemi.
- Prisotnost umetne inteligence in izboljšana avtomatizacija. Umetna inteligenca se že sedaj vključuje v poslovne informacijske sisteme. Pričakuje se ogromno novih oblik. Predvsem se sedaj kaže v tehnologiji razpoznavanja govora, filtriranju novic, sistemih za vid, naprednih senzornih sistemih in podobno.

## 4 POMEN STANDARDNEGA JEZIKA UML

Pri modeliranju in posledično tudi pri razvoju informacijskih sistemov za projektni management nam bo v veliko pomoč standarden jezik za modeliranje - UML. Z njim združujemo poslovno modeliranje s tehnologijo.

UML (*Unified Modeling Language*) je objektno usmerjen formalen jezik za analizo, opredelitev, grafično ponazoritev, načrtovanje sestavin, izvedbo ter dokumentacijo programskih, informacijskih, poslovnih in drugih sistemov (Šumrada, 2005).

Namesto opisovanja in definiranja samega jezika UML, bom opisal njegov pomen pri razvoju informacijskih sistemov za projektni management. Ta se izraža v reševanju najpogostejših težav (Pender, 2003), kot so:

- pomanjkljivo definirane zahteve,
- hitro spreminjanje zahtev,
- težave med programerji, vodji in uporabniki,
- prezahtevnost del vzdrževanja obstoječih sistemov zaradi nedokumentiranosti,
- nezaupanja in ugibanja pri uvedbi zaradi nemetričnega razvoja.

UML nam tako zagotavlja:

- dosledno komunikacijo, ki dobro deluje tako pri analizah kot v razvoju,
- dobro vizualno predstavo tako za tehnične kot netehnične člane tima,
- formalen in prilagodljiv standard za doseg doslednosti in jasnosti,
- vsebuje možnost razširitve semantike, ki se lahko prilagodi katerikoli dejavnosti ali tipu aplikacij,
- neodvisen način definiranja programske kode, struktur in stanj programa ter
- celo izdelavo zaključenih aplikacij.

Vse to se odraža v cenejšem, kvalitetnejšem, krajšem in stroškovno učinkovitejšem razvijanju informacijskih sistemov.

V UML ločimo diagrame, ki predstavljajo statičen in dinamičen pogled na sistem. Pri čemer moramo vedeti, da je diagram prikaz velikosti, strukture ali poteka kakšnega pojava. Model pa je poenostavljen in formaliziran opis sistema, pojava. V UML 2.0 je trinajst vrst diagramov.

#### **4.1 Obrnjeno inženirstvo**

Obrnjeno inženirstvo je proces razstavitve obstoječega fizičnega podatkovnega in procesnega modela IS ter nato izboljšana izgradnja tega sistema, ki je potrebna zaradi različnih dejavnikov (Šumrada, 2005). Izdelava izboljšanega načrta informacijskega sistema je tudi osnovni cilj obrnjenega inženirstva.

Vendar obrnjeno inženirstvo lahko uporabimo ne samo za izboljšanje informacijskih sistemov, ampak tudi za izboljšanje poslovnih procesov v organizaciji ali za izboljšanje procesov projektnega managementa. V ta namen nam dobro služi UML s svojo široko paleto različnih diagramov.

## **5 ANALIZA IN PRIMERI INFORMACIJSKIH REŠITEV - MICROSOFT ACCESS IN ORACLE DATABASE 10G XE**

### **5.1 Poznavanje podatkovnih baz**

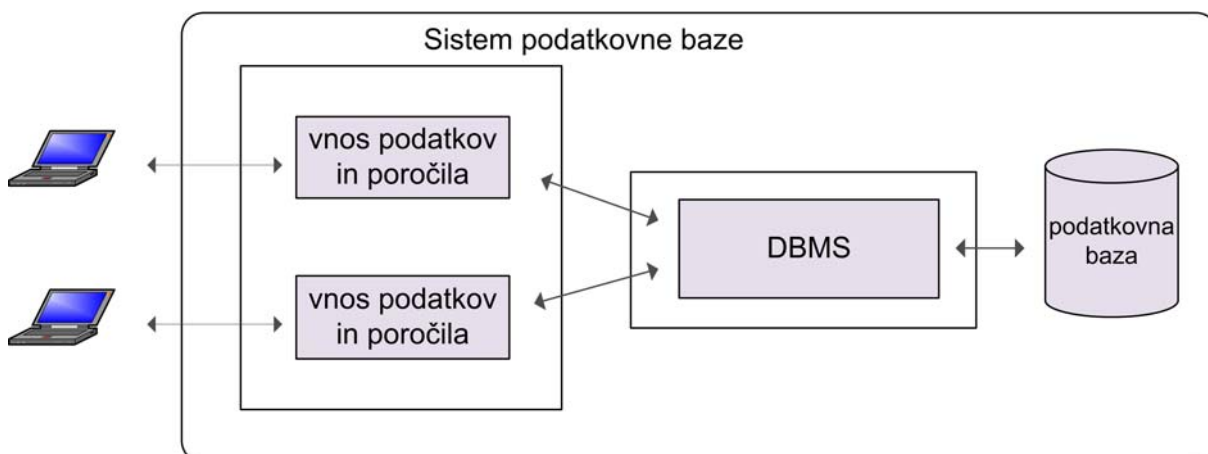
V tem poglavju bom razložil pomembnejše izraze na temo podatkovnih baz, ki jih bom pogosto uporabljal v nadaljevanju diplomske naloge.

Po Connolly in Begg (2005, str. 15) je podatkovna baza zbirka logično povezanih podatkov in opisov podatkov, ustvarjenih za informacijske potrebe organizacije. Glavna motivacija za izgradnjo sistema podatkovne baze je želja po integraciji operacijskih podatkov znotraj organizacije in izdelava kontroliranega dostopa do podatkov.

DBMS (ang. database management system) je računalniški program, ki upravlja dostop do podatkovne baze. Tipičen multiuporabniški DBMS izvaja predvsem naslednje naloge:

- Upravlja porazdeljen dostop do podatkovne baze med več sočasnimi uporabniki. Na primer DBMS zaklene v trenutku ustvarjene ali popravljene podatke uporabnikov na način, da se uporabniki med seboj ne ovirajo pri delu.
- DBMS “pametno” uporablja računalniške vire tako, da zagotavlja hitre odzivne čase za največjo učinkovitost pri sočasnem delu z več uporabniki.
- DBMS varuje podatke tako, da lahko obnovi podatke ob slučajnem izpadu elektrike, napaki diska ali ob drugih napakah.

Aplikacija podatkovne baze je program, ki vzajemno sodeluje oziroma komunicira z bazo podatkov z uporabo ustreznih zahtev (na primer SQL stavki).



Slika 8: *Procesi v podatkovni bazi* (vir: Connolly in Begg, 2005, str. 17)

Komunikacija med dvema točkama (oddajnik in sprejemnik) je proces prenašanja podatkov, ki se na sprejemnikovi strani lahko shranijo, ali se kakorkoli interpretirajo v informacijo. Bistvo te definicije je, da se prenašajo podatki in ne informacije! Informacijski sistem podatke obdeluje in posredno omogoča njihovo interpretacijo (Vidmar, 2002).

Trenutno sta najbolj uporabljena naslednja modela DBMS:

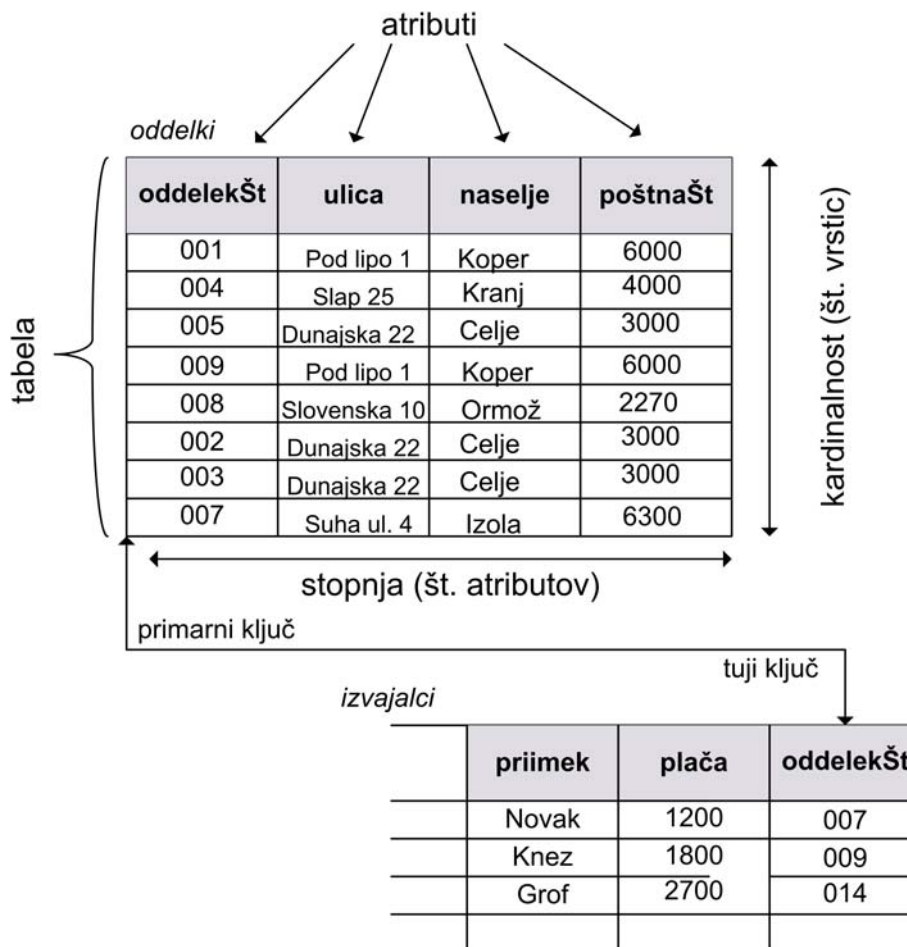
- relacijski model (RDBMS) in
- objektno-relacijski model (ORDBMS).

Novejši pristop je objektno-orientirani model (OODBMS) in je manj razširjen kot preostala dva.

Ob razdelitvi DBMS na zgornje tri modele se moramo zavedati, da programerji izdelujejo sisteme, ki so največkrat kombinacija le teh in se med seboj razlikujejo po stopnji razvitosti posameznih modelov.

### 5.1.1 Relacijski model DBMS

Relacijski model je od vseh navedenih najstarejši in je imel najpomembnejši vpliv na razvoj DBMS. Še sedaj predstavlja glavno obliko podatkovno-procesnih programov. Bistvo tega modela je v enostavni logični strukturi relacij, ki so fizično predstavljene kot tabele.



Slika 9: Primer tabel oddelki in izvajalci (vir: Connolly in Begg, 2005, str. 73)

Relacijska podatkovna baza je zbirka normaliziranih tabel z različnimi imeni. Normalizirane tabele so tiste, ki imajo ustrezne lastnosti primerne za podatkovne potrebe organizacije.

Slabe strani relacijskih modelov DBMS so predvsem:

- slaba predstavitev entitet realnega sveta,
- slaba podpora integriteti podatkov in zahtev organizacije (multimedijska in interaktivna podpora, GIS podpora, idr.),
- semantična otopelost (na primer odnosov ali relacij med objekti ),
- homogena podatkovna struktura in
- omejene operacije.

### 5.1.2 Objektno-relacijski in objektno-orientirani model DBMS

Oba modela, za razliko od predhodnih modelov, nimata definirane dejanske sestave in tudi razlike med njima niso točno definirane. To je tudi razlog, da ju v poglavju opisujem skupaj.

Objektno-relacijski model (tudi razširjeni-relacijski model) DBMS ponazarja, da relacijski model vsebuje nekatere dodatne objekte (razrede, razredno strukturo, attribute, relacije, procesne strukture, idr.).

Prednosti objektno-relacijskih modelov DBMS so v podpori izgradnji programov, ponovni uporabi in razširitvi razredov in podpori zahtevnejšim aplikacijam (CASE, CAD, GIS, in drugim kompleksnejšim aplikacijam). Vse to se odraža v povečani produktivnosti tako programerja kot končnega uporabnika. Pomembna prednost je tudi ohranjanje obstoječih znanj organizacij na področju razvijanja relacijskih aplikacij. ORDBMS jim daje možnost, razširitve in nadgradnje ob potrebi brez izgube funkcionalnosti delov in funkcij trenutne podatkovne baze.

Slaba stran trenutnih ORDBMS je predvsem v povečani kompleksnosti in z njo povečanimi stroški.

Objektno-orientirani model DBMS (OODBMS) se je prvič pojavil v domenah inženirjev in raznih razvijalcev programske opreme, sedaj pa je postal priljubljen sistem tudi na finančnem in telekomunikacijskem področju. OODBMS močno povezuje relacije z vstavljenimi objekti za vse bolj stvaren prikaz realnega sveta. Zaznamujejo ga predvsem koncepti dedovanja, polimorfizmov, ustvarjanja novih podatkovnih tipov ipd. Zanj je značilno dostopanje do podatkov z usmerjanjem in ne s poizvedovanjem, kar je značilnost RDBMS. Definirati je mogoče tudi obširne nize relacij, v primerjavi s tistimi v SQL, z vstavljenimi programi v objektnih definicijah.

## 5.2 Microsoft Access za vodenje projektov v geodeziji

Microsoft Access (v nadaljevanju Access) je najbolj uporabljen relacijski DBMS v Microsoft Windows okolju (Connolly in Begg, 2005). Je sposoben shranjevati, sortirati in pridobivati podatke za ogromno različnih procesov poslovanja. Access nam zagotavlja grafično uporabniški vmesnik – GUI za izdelavo tabel, poizvedb, obrazcev, poročil in orodij za izdelavo po meri narejenih programov temelječih na podatkovnih bazah. Za ta namen se uporablja Microsoft Visual Basic jezik za aplikacije (VBA).

Uporabnik upravlja s programom Access in izdeluje podatkovno bazo in aplikacije z izdelovanjem:

- tabel,
- poizvedb,
- obrazcev,
- poročil,
- strani za dostop podatkov,
- makrojev
- in modulov.

**Tabela** je organizirana po stolpcih in vrsticah. **Poizvedbe** dovoljujejo uporabniku vpogledovati, spreminjati, dodajati in analizirati podatke na različne načine. **Obrazci** so lahko uporabljeni za različne namene. Z njimi lahko izdelamo obrazce za vnos podatkov, ki jih vpisujemo v tabele. Lahko jih uporabljamo tudi za izdelavo grafičnih vmesnikov, stikalnih plošč, pomoči in podobno. **Poročila** se izdelujejo za predstavitev podatkov na učinkovit način v po meri prirejenem formatu za tiskanje. Stran za dostop do podatkov je poseben tip spletne strani, ki je prirejena za vpogledovanje in delo s podatki, shranjenimi v Microsoft Office Access ali Microsoft SQL Server podatkovni bazi, na internetu ali intranetu. **Makroji** so niz enega ali več dogodkov, ki izvedejo določene operacije. Na primer odpiranje obrazca, izvajanje določenih poizvedb, ali tiskanje poročila. **Moduli** so zbirka VBA deklaracij in procedur, ki so shranjene skupaj kot celota.



Access se lahko uporablja kot samostojen sistem na enem računalniku ali kot več uporabniški sistem na omrežju in slovi po hitrem izdelovanju podatkovnih baz. Njegove dobre strani so predvsem naslednje:

- Izdelovalec poročil je zelo dober, eden najmočnejših delov v Accessu.
- Access lahko enostavno sprejema podatke od SQL Serverja ali kateregakoli drugega sistema, ki ima sistem ODBC za dostop podatkov, kar pa jih vsebuje velika večina.
- Je odličen za izdelavo zaključnih delov, ki komunicirajo direktno z uporabnikom in so lahko del večjih sistemov.
- S poudarkom na obrazcih in veliko čarovniki je Access zelo primeren za enostavno in hitro izdelavo podatkovnih baz, celo za neprogramerje.

Kljub enostavnosti izdelovanja hitrih rešitev za podjetja, bi rad predstavil nekatere pomembnejše omejitve in pomanjkljivosti podatkovne baze Access, ki bodo manjšim podjetjem pomagala pri odločanju o izboru najprimernejše rešitve za projektni management.

### 5.2.1 Omejitve podatkovne baze Microsoft Access 2003

Vse organizacije, ki imajo pomisleke pri izboru te rešitve naj bodo pozorni na naslednje pomembnejše fizične omejitve:

- Največja velikost podatkovne baze in posamezne tabele je 2 GB. Pri tem moramo upoštevati tudi nekaj prostora za sistemsko definirane objekte.
- Največje dovoljeno število objektov 32.768.
- Največje število modulov, vključno z obrazci in poročili, je 1000.
- Imena objektov (tudi imena stolpcev in tabel) so lahko dolga do 64 znakov, gesla pa do 14 znakov.
- Število uporabnikov v skupini je lahko največ 20, hkrati sodelujočih pa 255.
- Število tabel je lahko v poizvedbi največ 32.
- Število operatorjev "AND" v SQL stavku WHERE ali HAVING je 99.
- Skupno število vseh znakov v SQL stavku je 64.000.
- Pri poročilih in obrazcih so omejitve tako v širini (55,8 cm) kot tudi v dolžini (508 cm), kar velja za vse sekcije ali stopnje v poročilu skupaj.

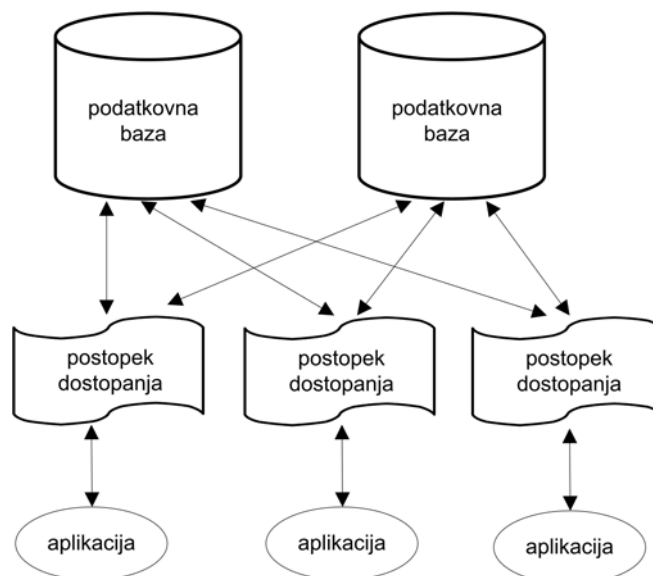
- Število maksimalno natisnjenih strani v poročilu je 65.536.
- Število dogodkov, ki jih lahko združimo v makro je največ 999, število znakov v pogojnem stavku pa je največ 255.

Poudariti moram še pomembnejše uporabniške pomanjkljivosti, ki se nanašajo na Access:

- Težaven prehod oziroma nadgradnjo na SQL Server, kar je opisano v naslednjem poglavju 4.2.1.
- Pomanjkanje nekaterih delov, ki jih uporabljajo veliki DBMS, na primer različni sprožilniki in shranjene procedure.
- Nezmožnost razširitve podatkovne baze in nezmožnost upravljanja velikih podatkovnih baz v zglednem času in ob zahtevnejših operacijah. Večja kot je podatkovna baza, bolj pazljivo jo je potrebno tudi izdelati.
- Kljub temu, da je Access več uporabniška podatkovna baza, ne deluje dobro na omrežju. Posebno, če je več kot samo nekaj sočasnih uporabnikov!

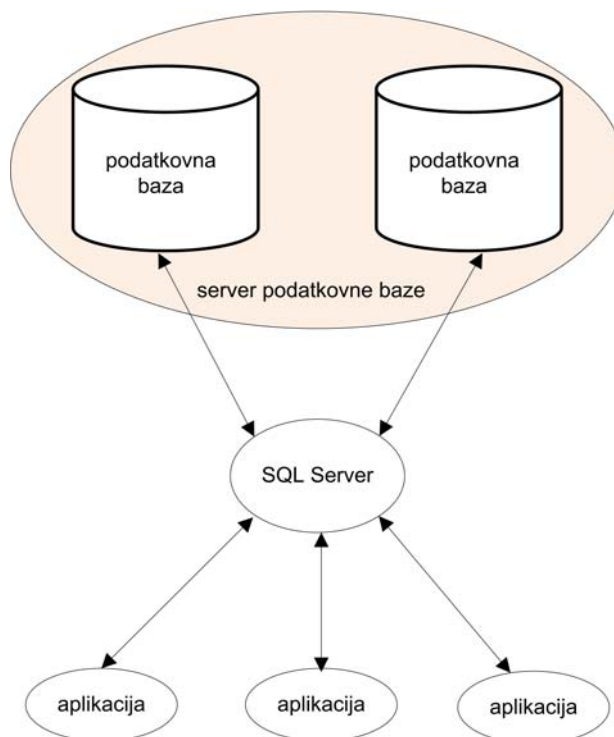
### 5.2.2 Problematika nadgradnje podatkovne baze Access na SQL Server

Microsoft je namenil Access le manjšim podjetjem ali zahtevam, medtem ko je za vsakršno zahtevnejšo in resnejšo uporabo izdelal SQL Server 2005, kateri nima tovrstnih pomanjkljivosti. Oba izdelka temeljita na SQL jeziku in sodita med relacijske podatkovne baze (RDBMS), vendar sta si med seboj različna! Access je zgrajen na Jet podatkovnem mehanizmu, medtem ko Microsoft SQL Server Desktop Engine (MSDE) temelji na Sybase DBMS mehanizmu, ki se je močno razvijal v drugačno smer!



Slika 10: Arhitektura aplikacij Microsoft Access (vir: spletna knjižnica na internetu)

Slika 10 podaja shematičen prikaz arhitekture aplikacij Access. Različne aplikacije uporabljajo individualne postopke dostopanja do podatkovnih baz.



Slika 11: Uporabljena arhitektura v podatkovni bazi Microsoft SQL Server (vir: spletna knjižnica na internetu)

Pri aplikaciji SQL Server (slika 11) opazimo, da so vse aplikacije priključene na en server, ki dostopa do ene ali več podatkovnih baz.

Arhitektura sistemov je zelo različna, zato prehod med samim sistemom Access in SQL Server ni hiter in enostaven.

Microsoft Access 2003 tako ni celovita rešitev in se zato tudi ne more primerjati z integralnimi informacijskimi rešitvami, kot je Oracle, SQL Server ali drugimi vodilnimi sistemi na področju projektnega managementa. Njegova uporabnost seže le do zagotavljanja podpore posameznim manj zahtevnim poslovnim procesom znotraj organizacije. Težave pa nastopijo hitro ob večanju podatkov ali ob večanju hkratnih uporabnikov sistema.

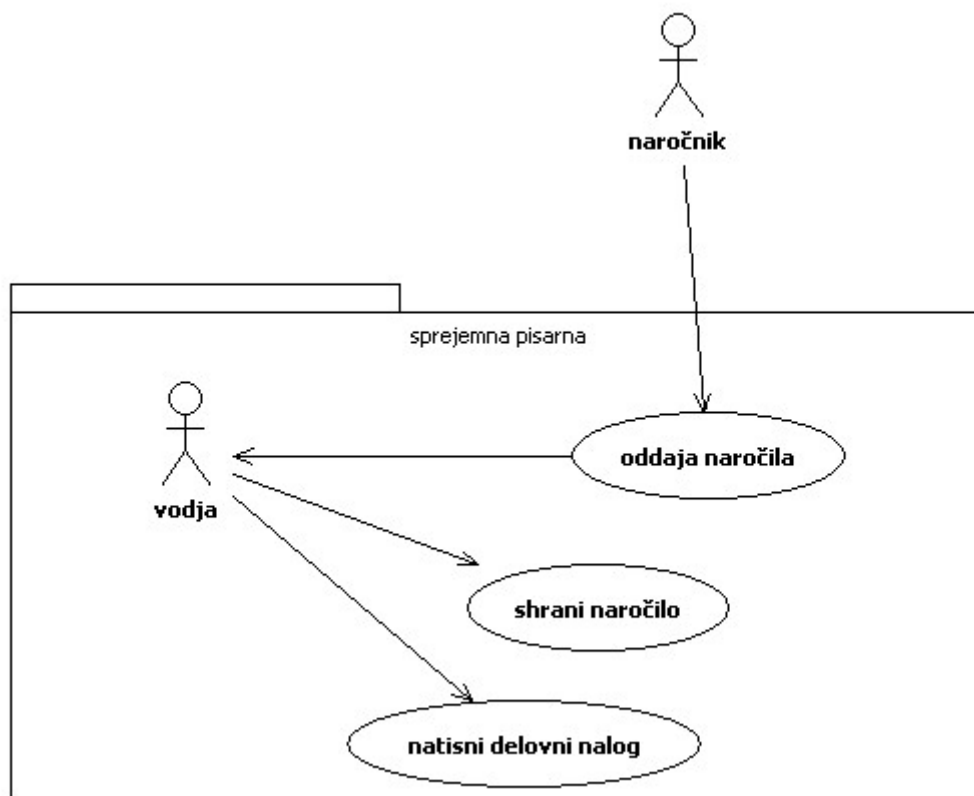
### 5.2.3 Izdelani primer v programu Access

S primerom želim podrobneje prikazati delovanje in uporabo podatkovne baze narejene v Microsoft Access in njene osnovnejše sestavne dele. Izdelava primera temelji na poslovnem procesu kontroliranja dela stroškov v podjetju.

Ob gradnji podatkovne baze sem uporabljal grafične vmesnike za izdelavo tabel, obrazcev, poizvedb, poročil in makrojev. Zelo pomemben pri izgradnji specifičnih zahtev znotraj podatkovne baze je programski jezik VBA. Zahtevnejše podatkovne baze, kakršen je tudi izdelani primer, v programu Access ni moč zgraditi brez tovrstnega znanja. Pomembno je tudi dobro znanje SQL jezika, ki je osnovni povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami.

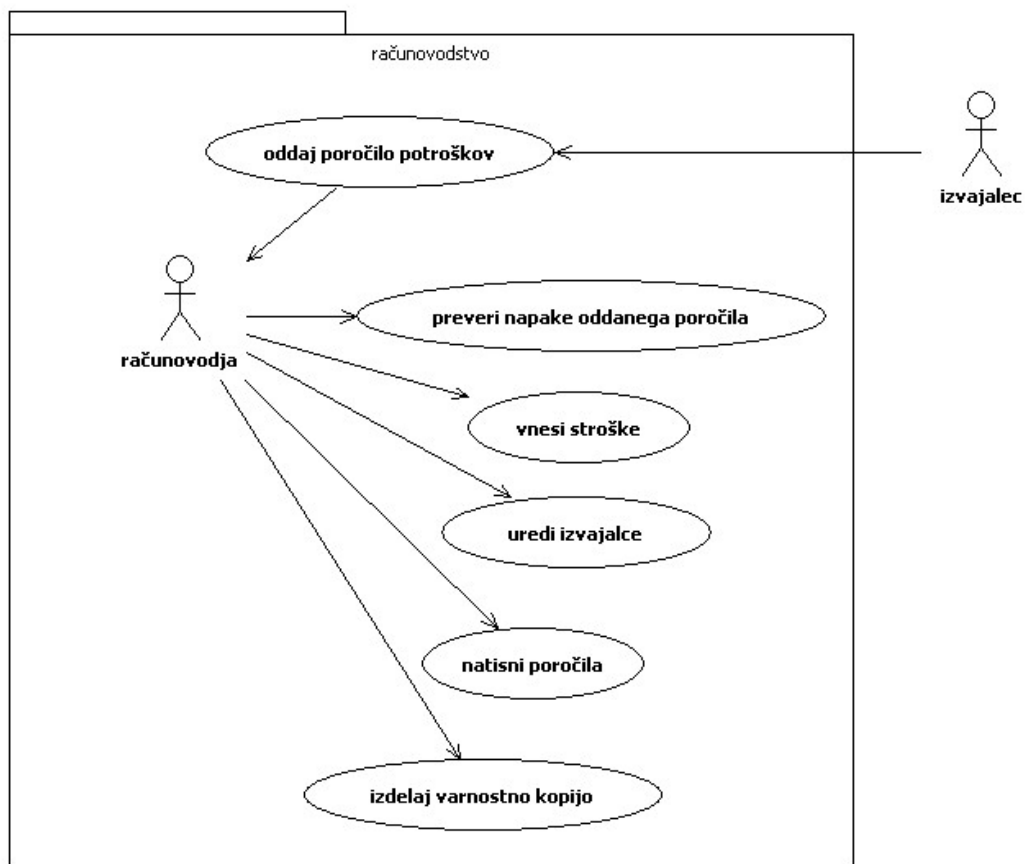
Primer je sestavljen iz treh modulov (glej slike 12, 13, 14), ki so v podporo procesom sprejemanja naročil, vodenja računov in analiziranja. Procesi so na slikah modelirani z UML diagrami.

Na sliki 12 je prikazan poslovni proces oddaje naročila v sprejemni pisarni. Za sprejem naročila je zadolžen vodja sprejemne pisarne. Dolžnosti vodje so, da naročilo shrani in natisne delovni nalog. Izvrševanje tega procesa nam zagotavlja modul »naročila.mdb«.

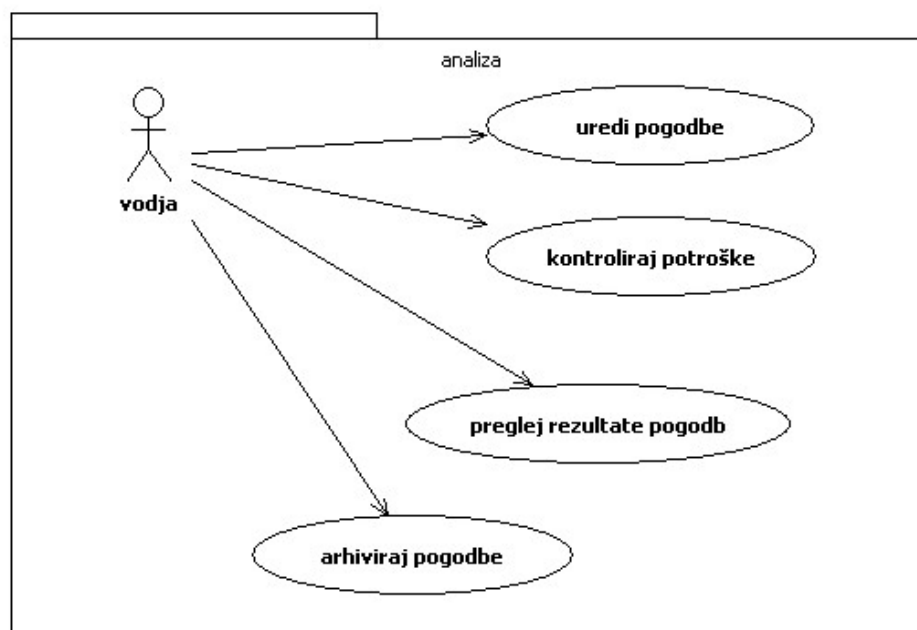


Slika 12: Primer poslovnega procesa sprejemanja naročil

Na sliki 13 je prikazan poslovni proces oddajanja poročil o potroških izvajalcev. Računovodja je zadolžen za kontrolo napak, za vnos podatkov v podatkovno bazo, za urejanje izvajalcev, tiskanje poročil in izdelovanje varnostnih kopij vnešenih podatkov. Izvrševanje tega procesa nam omogoča modul »stroški.mdb«. Modul »analiza.mdb« je namenjen vodji, ki ureja in arhivira pogodbe, kontrolira potroške in spremlja rezultate projektov (glej sliko 14). Vsi moduli so priloženi na CD-plošči.

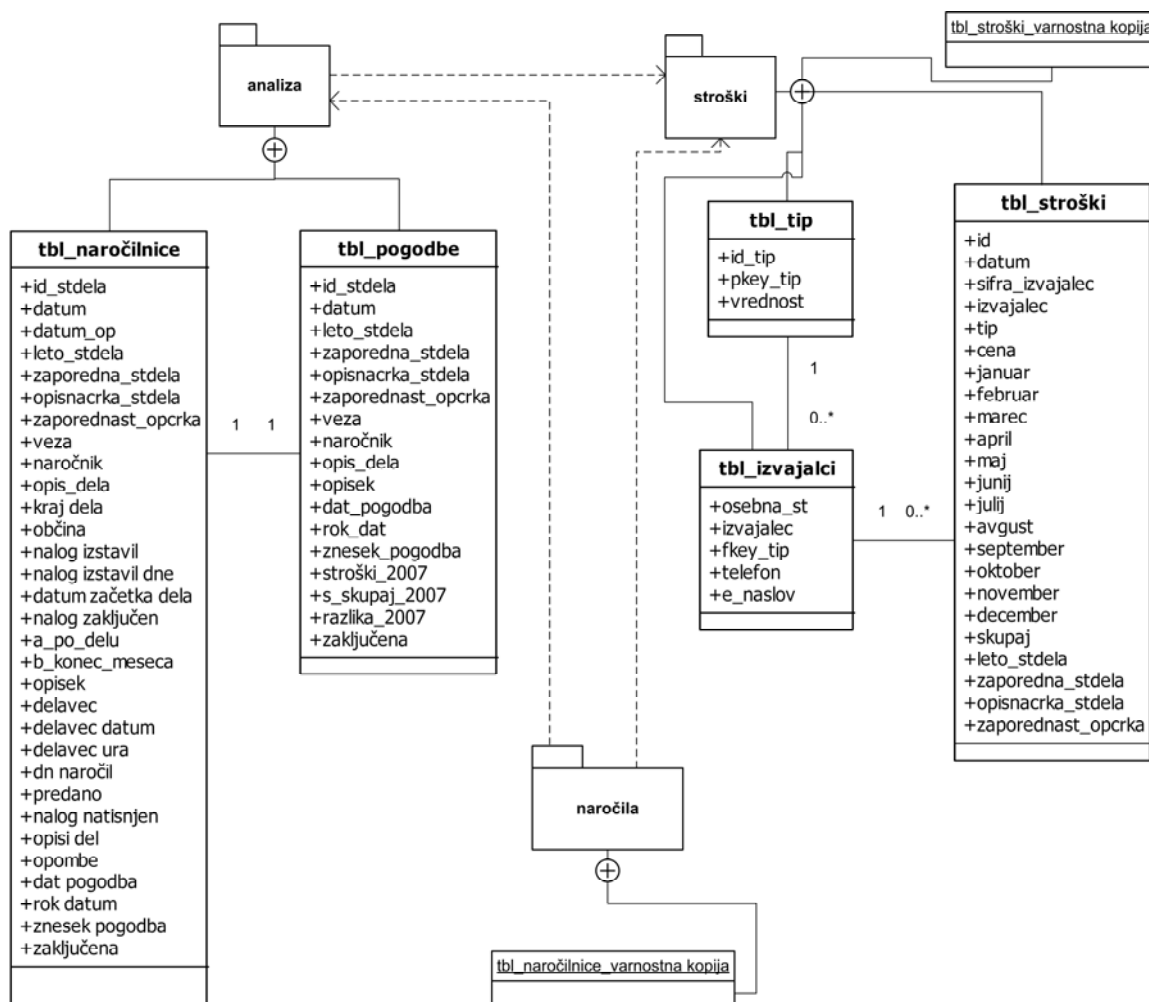


Slika 13: Primer poslovnega procesa vodenja računov



Slika 14: Primer poslovnega procesa izdelave analiz

Pomembnejše tabele in njihove asociacije v izdelanem primeru je najbolje prikazati z UML razrednim diagramom (slika 15).



Slika 15: Razredni diagram primera kontroliranja stroškov

Grafični vmesniki, poročila in ostali elementi izdelanega primera v programu Access so v prilogi A.

### 5.3 Oracle

Korporacija Oracle je svetovno vodilna dobaviteljica programske opreme za informacijski management in drugo največje neodvisno podjetje z računalniškimi programi. Z vsakoletnim

dohodkom okrog 7.8 milijard eurov ponuja podjetje podatkovne baze, orodja in aplikacijske izdelke, ki skupaj s povezanimi storitvami deluje v 145 državah sveta. Oracle je najboljše prodajani več uporabniški sistem za upravljanje s podatkovnimi bazami.

Vrsta aplikacij znotraj rešitve Oracle E-Business Suite sodi v sam vrh svetovnih informacijskih sistemov za projektni management, ki ni dosegljiva za moje raziskovalne namene. Pač pa sem za ta namen uporabil rešitev Oracle Database 10g Express Edition (v nadaljevanju Oracle XE).

### 5.3.1 Uvod v Oracle

Uporabnik komunicira s sistemom Oracle in razvija podatkovno bazo z uporabo ogromnega števila objektov. Glavni objekti so:

- tabele,
- objekti za razširitev (so način razširjanja sistema relacijskih podatkovnih tipov),
- gruče (skupine tabel, fizično shranjene skupaj kot ena tabela s skupnim stolpcem),
- indeksi (struktura za hitro in učinkovito pridobivanje podatkov),
- pogledi (virtualne tabele),
- sinonimi (alternativna imena objektov v bazi podatkov),
- sekvence (generirajo enolično število v pomnilniku),
- shranjene funkcije in procedure (niz SQL ali PL/SQL stavkov, za izvršitev določene funkcije),
- paketi (zbirka združenih procedur, funkcij in spremenljivk, SQL izjav, ki so shranjene kot ena programska enota),
- sprožilniki (koda, ki je shranjena v podatkovni bazi in se sproži ob določenem dogodku).

Oracle temelji na arhitekturi odjemalec/strežnik in se uvršča med ORDBMS. V to skupino se uvršča predvsem po vstavljenih objektnih zmožnosti:

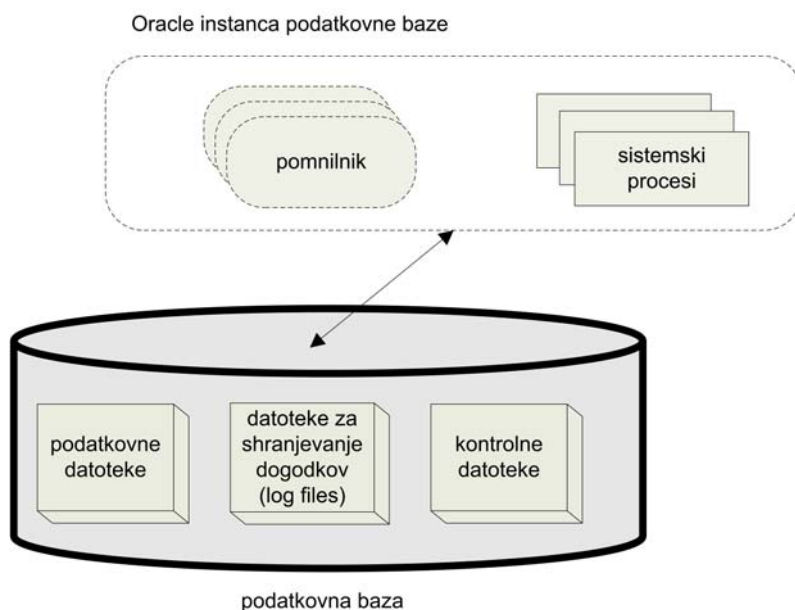
- Relacije so lahko podatkovni tipi.
- Vsebuje zmožnosti dedovanja.



- Podatkovni tipi so lahko uporabniško definirani.
- Izboljšani so veliki objekti (BLOB).

Ob izidu Oracle Database 10g je le ta deloval na 19 različnih operacijskih sistemih (Linux, Microsoft Windows, Sun Solaris, Apple Mac OS, IBM z/OS, HP-UX idr.), kar nakazuje na prednost Oracle rešitvam, ki so neodvisne od obstoječega operacijskega sistema.

Nihče ne more upravljati s podatki v Oracle podatkovni bazi, dokler ne zažene instance. Instanca podatkovne baze (tudi strežnik podatkovne baze) je program, ki ureja dostop do podatkov. Instanca, ki jo sestavljajo sistemski procesi in del pomnilnika, poveže in odpre datoteke podatkovne baze za hiter dostop. Instanca in podatkovna baza skupaj sestavljata Oracle DBMS (slika 16).



Slika 16: *Odnos med Oracle podatkovno instanco in podatkovno bazo* (vir: Bobrowski, 2006, str. 8)

### 5.3.2 Oracle Database 10g XE

Oracle Database 10g XE oziroma Oracle XE je bil narejen posebno za manjša podjetja, raziskovalne institucije, študente in razvijalce, ki delajo s PHP, Java, .NET, XML ali odprtokodnimi rešitvami. Z Oracle XE lahko razvijamo aplikacije z močno, industrijsko vodilno arhitekturo, ki jo po potrebi lahko razširimo brez težav.

Z Oracle XE lahko upravljamo s porazdeljenim dostopom do podatkovne baze večim uporabnikom hkrati.

Oracle XE vsebuje Oracle Application Express. To je orodje za hitro izdelovanje aplikacij – RAD orodje. Z osnovnim znanjem SQL jezika in drugih konceptov programiranja lahko s tem orodjem zgradimo aplikacije temelječe na internetnem brskalniku. Vsebuje omejen niz administratorskih orodij, orodja za konfiguriranje sistema podatkovne baze, orodja za upravljanje uporabnikov, uvažanje podatkov idr.

Za delo z Oraclom ima pomembno vlogo SQL jezik, s katerim lahko administratorji, programerji in uporabniki pridobivajo, vnašajo, popravljajo in brišejo podatke shranjene v podatkovni bazi. Lahko pa tudi ustvarjajo, spreminjajo in brišejo objekte podatkovne baze (na primer tabele). Edina povezava, s katero lahko aplikacija komunicira s podatkovno bazo, so SQL stavki. Te so zaradi dobrega grafičnega vmesnika velikokrat uporabniku prikrite, kar zelo pohitri delo.

### 5.3.3 Omejitve v Oracle XE

Omejitve v Oracle XE so prisotne iz razloga enostavnosti instalacije, usmerjenosti k manjšim do srednje velikim organizacijam in tudi zaradi predstavitvenih namenov.

Prva omejitev se nanaša na 1GB naslovljenega pomnilnika. Tudi če ga imamo več, se ga bo uporabljalo največ toliko. To bo imelo največji vpliv na število sočasnih uporabnikov, stopnje njihove uporabe in hitrost izvajanja ob doseženih omejitvah.

Oracle XE lahko uporablja samo en procesor. To ne pomeni prepoved delovanja več simultanih procesov, ampak samo uporabo enega procesorja, četudi bi imeli na razpolago dva ali več.

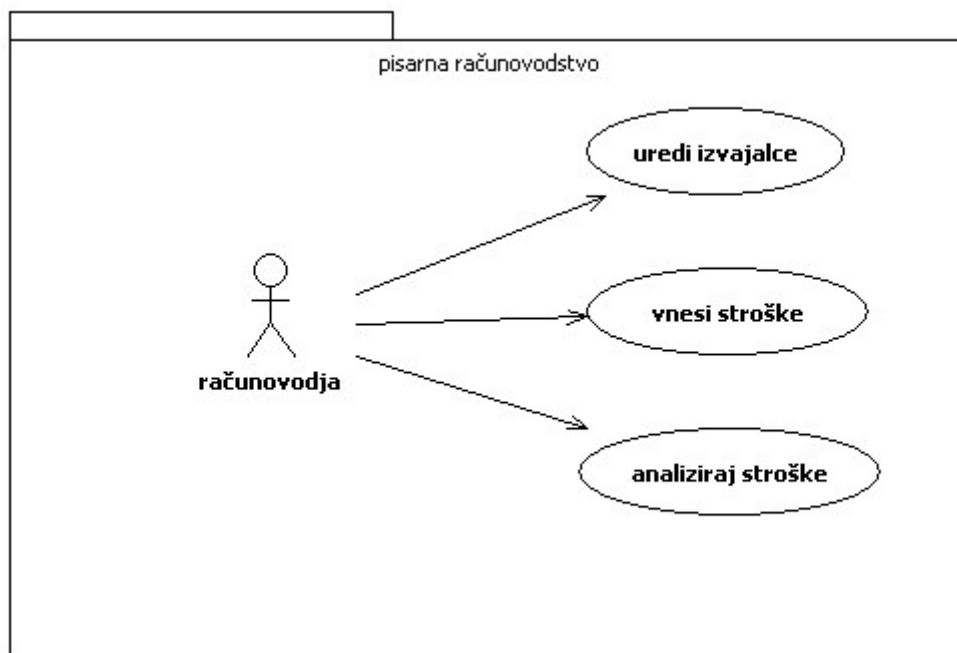
Tretja omejitev je, da lahko Oracle XE podatkovna baza deluje samo na enem računalniku. Bistvo v tej omejitvi je dejstvo, da ne potrebuješ podatkovne baze za vsako narejeno aplikacijo, ampak Oracle zato uporablja koncept porazdeljenih in ločenih aplikacij.

Končna omejitev v različici Oracle XE je 4GB velikost podatkovne baze.

Omejitve so relativno majhne glede na dovršenost DBMS in še posebno v primerjavi s podatkovno bazo Access. Poudariti moram tudi, da nisem našel nobenega članka na temo uporabniških pomanjkljivosti Oracle XE.

#### 5.3.4 Izdelani primer v Oracle XE podatkovni bazi

V Oracle XE sem izdelal sistem upravljanja s podatkovnimi bazami, ki temelji na manjšem poslovnem procesu. Na sliki 17 je prikazan proces urejanja izvajalcev, vnašanja in analiziranja stroškov z UML diagrami. Vsi procesi so namenjeni enemu uporabniku (računovodji), znotraj računovodske pisarne. Primer služi za spoznavanje svetovno vodilne arhitekture upravljanja podatkovnih baz, za boljše poznavanje uporabe sistema Oracle XE in za primerjavo z orodjem Access.



Slika 17: Primer poslovnega procesa v Oracle XE podatkovni bazi

V primeru sem uporabil le osnovnejše elemente podatkovne baze Oracle XE. Preizkusil sem tudi možnost razvoja Oracle podatkovnih baz s .NET tehnologijo. Ugotovil sem, da je za uporabniško zahtevne aplikacije potrebno znanje poleg SQL jezika še znanje na področjih HTML, Java, PHP ali XML.

#### 5.4 Primerjava Microsoft Access 2003 in Oracle XE

Že sama izgradnja podatkovne baze v Oracle XE temelji na spletnem brskalniku in je zato Oracle XE narejen za upravljanje s podatkovnimi bazami na internetu ali intranetu, kar je velika prednost pred Access. Slednji ima manjšo podporo ob upravljanju s podatkovnimi bazami na internetu.

Z Oracle XE je mogoče izdelati podatkovno bazo še bolj po meri uporabnika, saj imamo ob razvijanju podatkovnih baz na voljo večjo izbiro rešitev (PHP, Java, .NET, XML). Medtem ko Access podatkovno bazo razvijamo na osnovi VBA programskega jezika. Oracle XE deluje na 19 različnih operacijskih sistemih, medtem ko Access potrebuje za delovanje

operacijski sistem Microsoft Windows 2000 ali novejšega. S takšnim pristopom je Oracle XE veliko bolj prilagodljiv podjetjem in uporabnikom.

Oracle XE omogoča veliko večjo varnost podatkov in ima boljše ter enostavnejše upravljanje z uporabniškimi računi. Za povrh pa je njegov grafični vmesnik neprimerljivo boljši.

Seveda se vse prednosti Oracle XE odražajo tudi v zahtevnejšem izdelovanju informacijskih sistemov. Na tem področju je v prednosti Access, saj je manjše in preprostejše stvari moč izdelati hitreje in enostavneje. Access ima zelo obsežno pomoč na internetu, kjer je ogromno narejenih primerov, opisov uporabnih funkcij in forumov z različnimi rešitvami konkretnih problemov. Vse to naredi Access zelo enostavnega za uporabo.

Razlika med Oracle XE in Access je tudi v velikosti in porazdeljenosti podatkovne baze. V Oracle XE je dovoljena ena podatkovna baza na računalnik velikosti do 4GB, medtem ko ima lahko Access več podatkovnih baz na istem računalniku velikosti do 2GB. Pri čemer manjšim organizacijam ni ključnega pomena velikost podatkovne baze, saj je ta v obeh primerih relativno velika, temveč sposobnost sistemov za učinkovito večuporabniško upravljanje s podatki.

Cena izdelka Microsoft Access 2003 je približno 280 eurov, medtem ko je Oracle XE brezplačen. Tovrstno ponudbo družbe Oracle lahko računamo kot nadomestilo za spoznavanje in učenje njihove tehnologije. Vedeti moramo namreč, da je Oracle s svojimi programskimi rešitvami usmerjen na trg srednje-velikih in velikih podjetij ali organizacij, kjer so tudi cene izdelkov znatno višje od izdelkov za majhna podjetja in dosežajo tudi zneske večje od 200.000 eurov.

Access je tako potrdil svoj sloves v hitrem in cenovno ugodnem izdelovanju podatkovnih baz. Prišel sem do ugotovitve, da Oracle XE po mnogih kazalcih prekaša Microsoft Access 2003, vendar pa mora uporabnik oziroma organizacija poznati svoje sedanje in prihodnje potrebe, saj lahko le tako izbere sebi primerno rešitev.

## 6 ZAKLJUČEK

Pomembni elementi projektnega managementa so poleg planiranja, razporejanja virov in kontroliranja projektov tudi osnovno poznavanje dela z ljudmi, vodenje, timsko delo in motiviranje timov. S planiranjem odpravimo negotovosti projektov, izboljšamo učinkovitosti nalog, zaposleni pa bolje razumejo namene in cilje projektov.

Podjetje naj bo vodeno na demokratičen način, saj je aktivno sodelovanje cele skupine pomembno tako pri sprejemanju odločitev, kot pri ustvarjanju uspešnega in učinkovitega tima. Vodje pa morajo poznati svoje odgovornosti in znati morajo ravnati z ljudmi!

Projektni management nedvomno zelo ugodno vpliva na učinkovitost in uspešnost organizacije v projektnem okolju. Dosežemo zadovoljstvo tako na strani kupca s kvalitetno in pravočasno izdelavo projekta kot znotraj same organizacije. Uspešen projektni management je tisti, s katerim dosežemo cilje projekta v zastavljenem stroškovnem ali časovnem okviru ali v predvideni kvaliteti izdelave.

Informacijski sistemi imajo pomembno vlogo pri projektnem managementu. Zato je potrebno njihovo poznavanje. Upoštevati moramo navedene smernice načrtovanja, izbiranja in uvedbe informacijskega sistema za projektni management. Poznati moramo tudi potek razvoja informacijskih sistemov ter posebno pozornost nameniti prvim dveh fazam, to sta strategija in analiza. Pri teh fazah se naredi največ napak in njihovo odpravljanje je najdražje!

Geodetski projekti so lahko med seboj zelo raznoliki, zato nam bo tovrstno znanje pri doseganju večje učinkovitosti zelo koristilo. Pri tem je dobro poznati tudi osnovne sestavne dele ISPM (informacijskih sistemov za projektni management), koristi integriranih rešitev v podjetju ter njihov pričakovani razvoj.

Ob izgradnji dveh primerov informacijskega sistema za projektni management v orodju Access in Oracle XE sem prišel do spoznanja, da Oracle XE prekaša Access v veliko pogledih. Pomembnejše prednosti Oracle XE so, da ima večjo podporo aplikacijam na internetu, omogoča večjo varnost podatkov, ima boljše upravljanje z uporabniškimi računi, je

bolj prilagodljiv željam uporabnikov in programerjem. Vendar je zato v orodju Access manjše informacijske sisteme moč izdelovati hitreje in enostavneje. Prišel sem do ugotovitve, da je za pravilni izbor ključno poznavanje sedanjih in bodočih potreb uporabnika oziroma organizacije. Poleg tega je za pravilnejši izbor sistema za upravljanje podatkovnih baz potrebno analizirati tudi druge rešitve.

Odličnost v projektnem managementu se tako doseže ob združenju tehničnega znanja in znanja ravnanja z ljudmi!

## VIRI

### Uporabljeni viri

Bizjak, F., 2004. Osnove ekonomike podjetja za inženirje: teorija, uporaba, primeri, naloge. Ljubljana, Fakulteta za strojništvo: 243 str.

Burns, M., 2004. How to select and implement an ERP system.

<http://www.180systems.com/ERPWhitePaper.pdf> (22.1.2007)

Connolly, T., Begg, C., 2005. Database systems: A practical approach to design, implementation and management. Četrta izdaja. Harlow, Addison-Wesley: 1374 str.

Damij T, 2002. Poslovna informatika. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 204 str.

Deeproose, D., 2002. Project management. Oxford, Združeno kraljestvo, Capstone Publishing: 118 str.

Geoffrey E., Starkings, S., 1998. Business information technology systems, theory and practise. New York, Addison Wesley Longman: 343 str.

Gido, J., Clements, J., 2003. Successful Project Management. Druga izdaja. Cincinnati, Thomson Learning: 459 str.

Hamilton, K., Miles, R., 2006. Learning UML 2.0. Beijing, O'Reilly Media: 286 str.

Hauc, A., 2006. Projekti v proizvodnji. Revija za projektni management, 1 in 2: 5-16

Kerzner, H., 2004. Advanced project management : best practices on implementation. 2. izdaja. Hoboken, John Wiley & Sons: 847 str.

Kerzner, H., 2006. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. 9. izdaja. Hoboken, John Wiley & Sons: 1014 str.

Kliem, R., Anderson, H., 2003, The organizational engineering approach to project management: the revolution in building and managing effective teams, Boca Raton, CRC Press LLC: 239 str.

Kovačič, A., Vintar, M., 1994. Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov. Ljubljana, DZS: 316 str.

Rant, M., Jeraj, M., Ljubič, T., 1998. Vodenje projektov : projektni pristop, projektna organizacija, vodenje projektov, projektni proces, terminsko planiranje projektov, mrežno planiranje. Druga izdaja. Radovljica: 276 str.



Rešitve podatkovnih baz z Microsoft Access-om.

[http://www.databasedev.co.uk/access\\_specifications.html](http://www.databasedev.co.uk/access_specifications.html) (19.1.2007)

Rusjan, B., 2002. Management proizvodnje. Tretja izdaja. Ljubljana, Ekonomska fakulteta: 296. str.

Schmidt, A., 2006. Najmanj kar bi morali vedeti o vodenju: predstavitev najučinkovitejših orodij za delo z ljudmi. Ljubljana: 56 str.

Skakoon, J., King, W., 2001. The unwritten laws of engineering. New York, American society of mechanical engineers: 69 str.

Slovar slovenskega knjižnega jezika. 2002, Ljubljana, DZS: 1714 str.

Spletna knjižnica.

<http://www.informat.com> (19.1.2007)

Stafford, J., 2005. Raziskovalna knjižnica SearchOpenSource na internetu.

<http://searchopensource.techtarget.com> (22.1.2007)

Šumrada, R., 2004/2005. Informacijski sistem. Gradivo s predavanj iz predmeta geografski informacijski sistemi. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Šumrada, R., 2005b. Struktura podatkov in prostorske analize. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 284 str.

Turban, E., 2002. Decision support systems and intelligent systems. Šesta izdaja. Upper Saddle River, Prentice-Hall: 867 str.

Turban, E., Mclean, E., Wetherbe., J., 1999. Information technology for management: Making Connections for Strategic advantage. Druga izdaja. New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto, John Willey & Sons. inc.: 791 str.

Vidmar, T., 2002. Informacijsko-komunikacijski sistem. Ljubljana, Založba Pasadena: 841 str.

Wysocki, R., McGary, R., 2003. Effective project management. 3. izdaja. Wiley Publishing, Indianapolis, Indiana: 464 str.

Zakon o evidentiranju nepremičnin (ZEN). UL RS št. 47/2006: 6.

Zakon o geodetski dejavnosti (ZgeoD). UL RS št. 8/2000: 2.

Zakon o graditvi objektov (ZGO-1). UL RS št. 110/2002: 130.

Zickero, T., 2006. Povezanost poslovno-informacijskih procesov in organizacije s primerom zavoda za varstvo pri delu. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta: 104 str.

## Ostali viri

Bobrowski, M., 2006. Hands-ON Oracle Database 10g Express Edition for Windows. New York, McGraw-Hill Companies: 525 str.

Dokument o združitvi SAP z Esri GIS sistemom za obrambne namene.  
<http://www.esri.com/partners/alliances/sap/files/sap-defenseforces.pdf> (15.1.2007)

EGA Limited.  
<http://www.ega.co.uk/media/white-papers/EGA%20-%20Project%20Cost%20Control.pdf>  
(14.11.2006)

Kovačič, I., 2005. Zapiski s predavanj pri predmetu avtomatska obdelava podatkov. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Mrvar, A. Gradivo s predavanj.  
<http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info3/cpm/cpm.pdf> (14.11.2006)

Neodvisna asistenca pri optimizaciji poslovnih procesov manjših in srednje velikih podjetij.  
<http://www.inventoryops.com/> (23.1.2007)

Neodvisna in neprofitna organizacija za pomoč in pregled obstoječih sistemov.  
<http://www.180systems.com/> (10.1.2007)

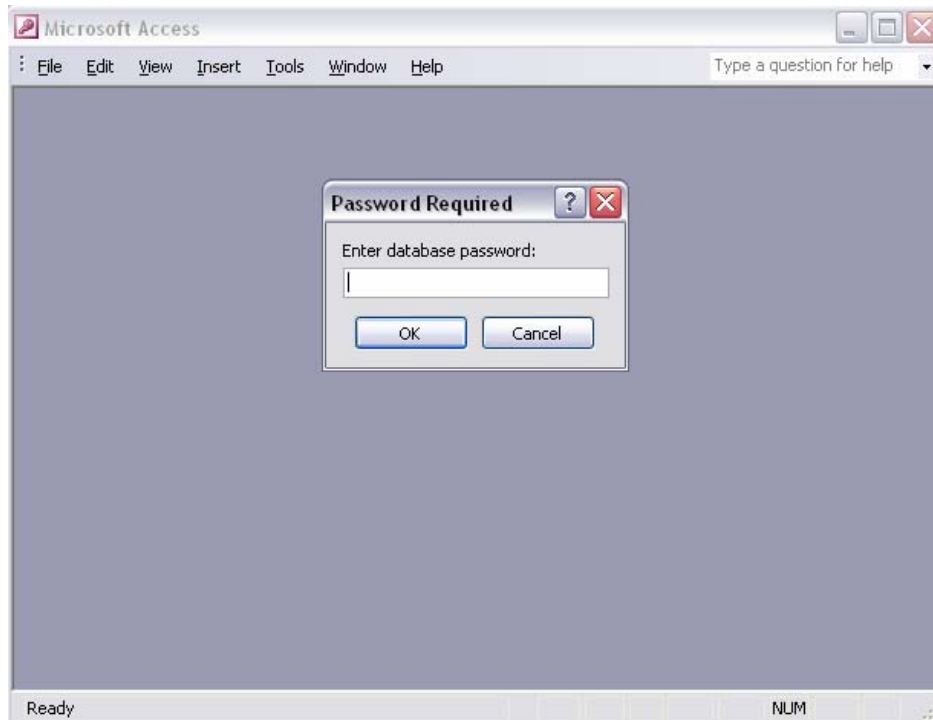
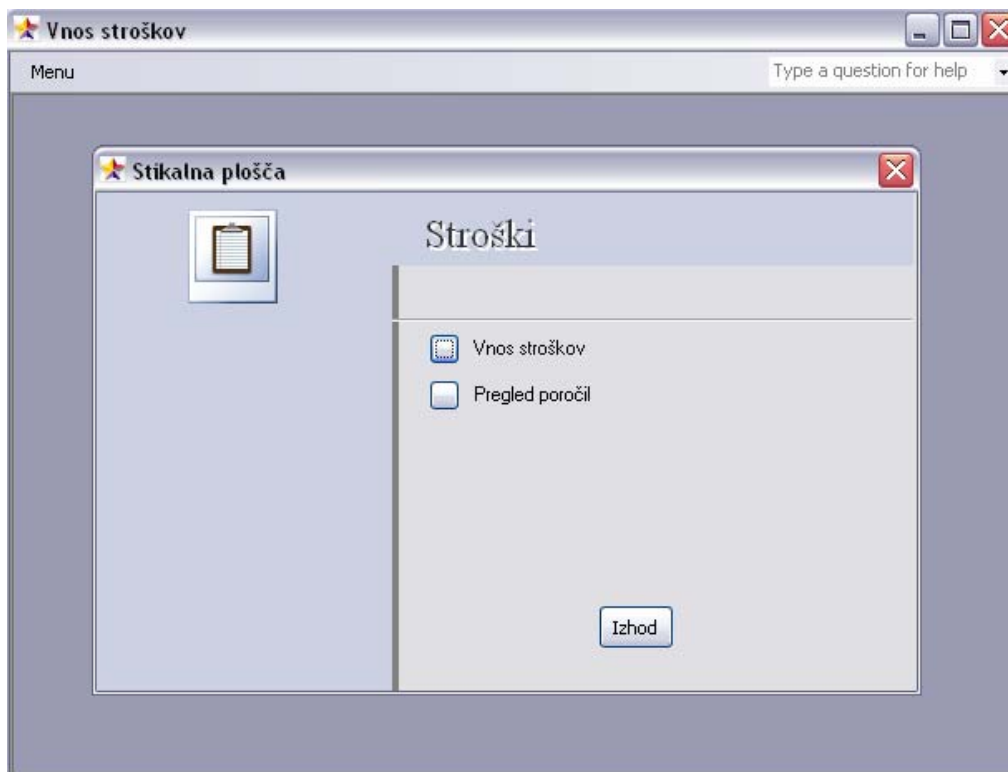
Pahor, D., Drobnič, M., 2002. Leksikon računalništva in informatike. Ljubljana, Založba Pasadena: 785 str.

Slovensko društvo Informatika, 2001 – 2007. Slovar informatike. Druga izdaja.  
[http://www.islovar.org/iskanje\\_enostavno.asp](http://www.islovar.org/iskanje_enostavno.asp) (28.2.2007)

Univerza South Carolina.  
<http://hadm.sph.sc.edu/Courses/J716/CPM/CPM.html> (14.11.2006)

**SLOVAR KRATIC**

Kratica	Tuji izraz	Slovenski izraz
ASCII	American standard code for information interchange	Ameriški standard za zapis črkovnih, številskih, posebnih in krmilnih znakov
ASCII-format	ASCII format	ASCII-format (oblika zapisa podatkov, ki sestoji iz znakov ASCII-ja)
BLOB	Binary Large Object	Zbirka binarnih podatkov
CPM	Critical path method	Metoda kritične poti
CRM	Customer relationship management	Upravljanje odnosov s strankami
ERP	Enterprise resource planning	Integriran poslovni informacijski sistem
GUI	Graphical user interface	Grafični vmesnik
IS	Information system	Informacijski sistem
ISPM	Project management of information system	Informacijski sistem za projektni management
ODBC	Open database connectivity	Odprta podatkovna povezljivost
PERT	Program review evaluation technique	Metoda za ocenjevanje in pregledovanje programov
RAD	Rapid application development	Hitri razvoj programov
SCM	Supply chain management	Upravljanje oskrbovalne verige
SQL	Structured query language	Strukturiran povpraševalni jezik
UML	Unified modeling language	Standarden jezik za modeliranje
UTF	Unicode transmission format	Prenosni način Unicode
VBA	Visual Basic for applications	Visual Basic za aplikacije

**PRILOGA A: Grafični vmesniki, poročila in ostali elementi primera v Access****A1** Zahtevano geslo za vstop**A2** Stikalna plošča modula stroški

## A3 Vnosni obrazec stroškov

**VNOS STROŠKOV V 2007**

**VNOS STROŠKOV**

Datum: 12.2.2007

Izvajalec: SEVNŠEK SIMON

Tip: G19

Cena: 35,00 €

ŠT. DELA: 1 d 2007 - 0 ?

KONTROLA: 1 D 2007 - 0 ?

Skeniranje arhivskih načrtov

Uredi izvajalce Varnostna kopija

ESC Razveljavi zapis CTRL + (-) Zbriši zapis

januar (1)	30
februar (2)	0
marec (3)	0
april (4)	0
maj (5)	0
junij (6)	0
julij (7)	0
avgust (8)	0
september (9)	0
oktober (10)	0
november (11)	0
december (12)	0

Record: 43 of 44

## A4 Urejanje izvajalcev

**VnosIzvajalci**

Sodelavec: RIHAR KATJA

Os. številka: 5

Izvajalci: RIHAR KATJA

Tip: G18

Telefon: 38641384033

E-naslov: KATJA.RIHAR@GMAIL.COM

Zapri okno

Record: 5 of 9

## A5 Vnosni obrazec naročil

**Vnosi** ✖

**VNOS NAROČIL**

**DATUM**

**Predano v rač. datum**

**ŠT. DELA**  -  **0** ?

**VEZA**  ?

**NAROČNIK**

**Kraj dela**

**Občina**

**DN izstavil** SEVNŠEK SIMON

**OBVEZEN kratek opis do 30 znakov**

**Podroben opis**

**DN izstavljen dne**

**Dat. začetka dela**

DELAVEC1

DELAVEC2

DELAVEC3

DELAVEC4

DELAVEC5

**naslov dok.**  ?

**DN**

**PREDANO**

**Nalog zaključen**

**OPOMBE**

**Nalog predan:**

a) Po končanem delu

b) Na koncu meseca

**Natisnjen DN**

*Pogodbe*

**DAT POGODBA**

**ROK DAT**

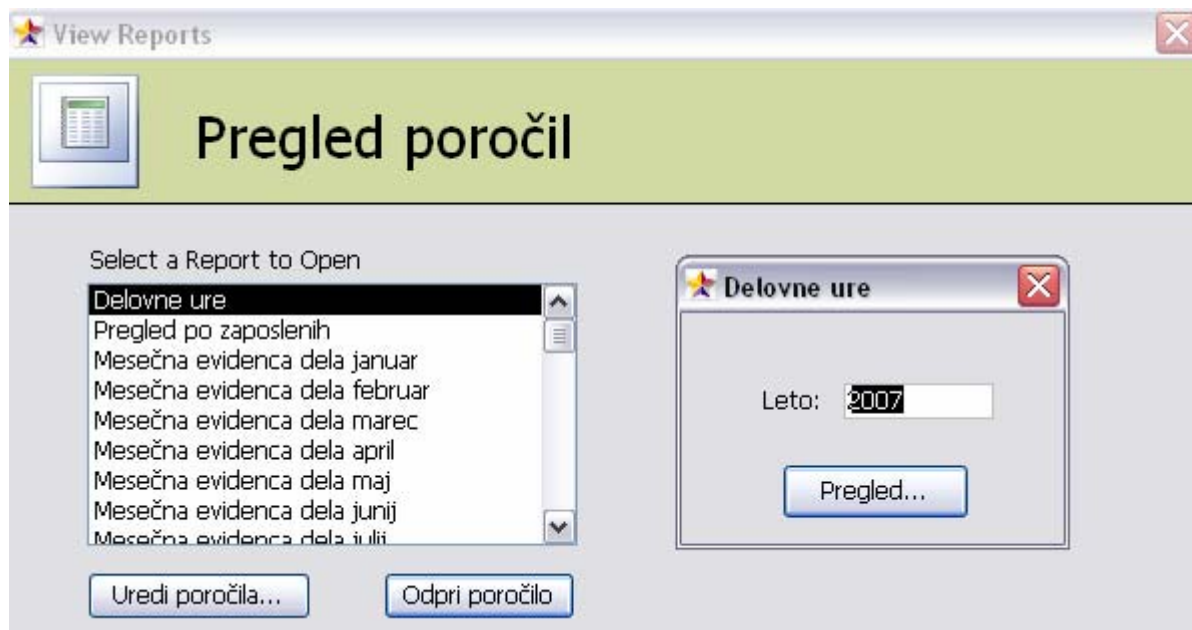
**ZNESEK POGODBA** 0,00 €

**Zaključena**

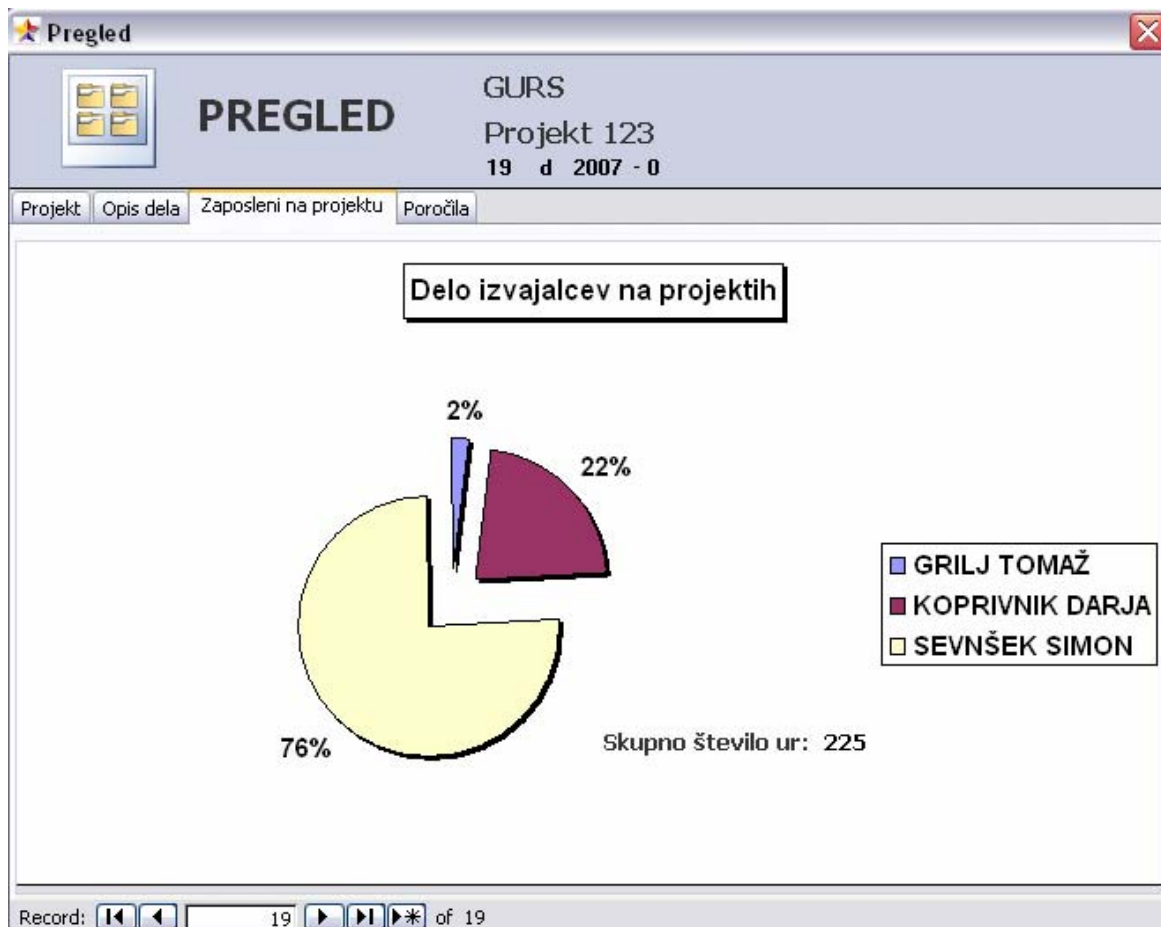
ESC Razveljavi zapis    CTRL + (-) Zbriši zapis       Razveljavi spremembe    Arhiviraj   

Record:  20 of 20

## A6 Pregled poročil



## A7 Primer analiziranja dela izvajalcev na projektih



## A8 Primer poročila opravljenih pogodb

Pogodbe

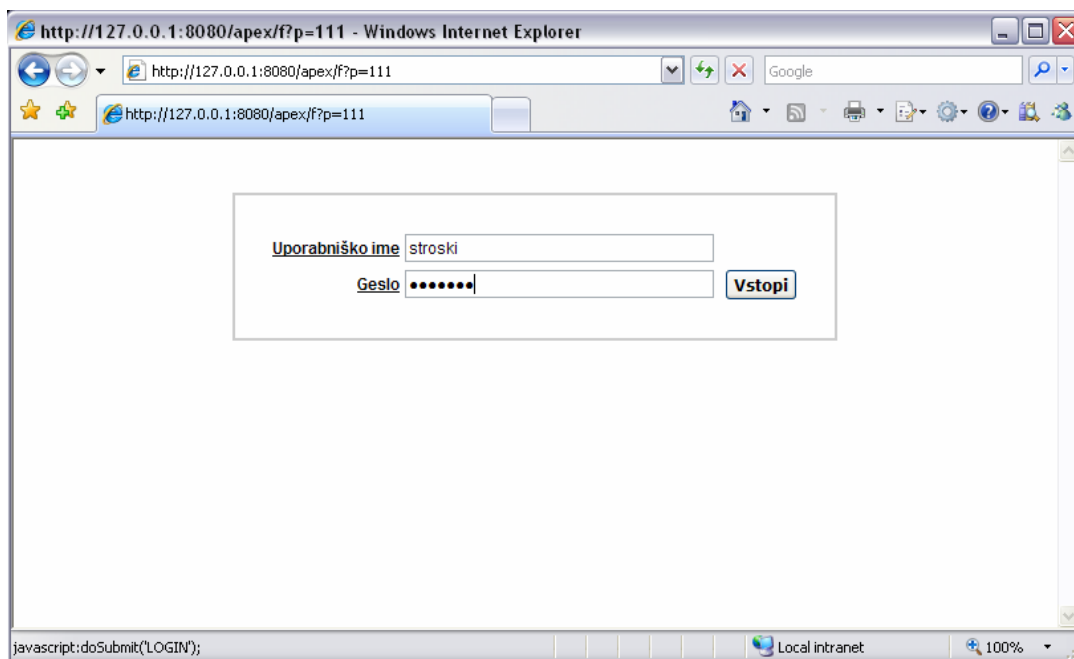
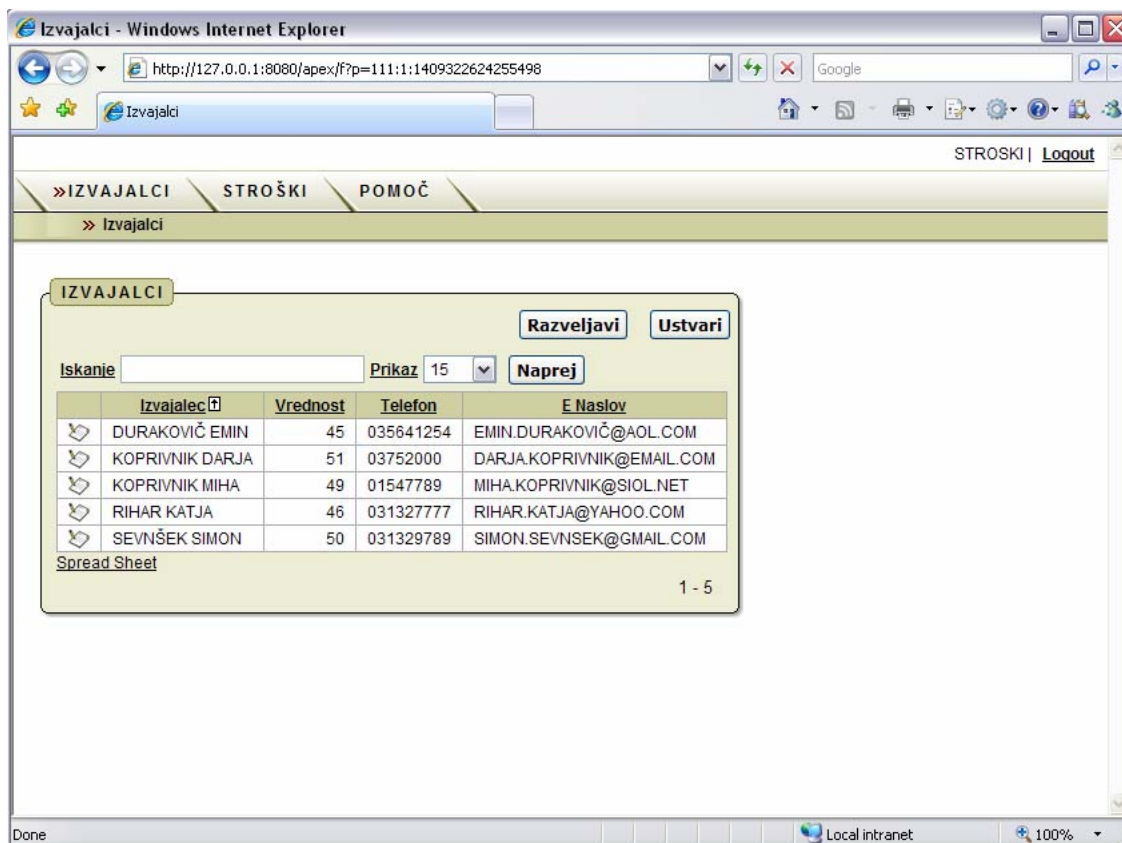
Uredi stran...  
Predogled tiskanja  
Natisni  
Objavi v Microsoft Word  
Analiziraj z Microsoft Excel

Številka dela	Naročnik	Opis pogodbe	Dat. pog.	Rok pog.	Zaključena	V. pogodbe	Razlika 2007
1 d 2007 0	FGG	Skeniranje arhivskih načrtov	4.7.2006	5.5.2007	<input checked="" type="checkbox"/>	50.000,00 €	45.050,00 €
2 d 2007 0	Občina Celje	Komasacija			<input checked="" type="checkbox"/>	100.000,00 €	95.182,00 €
3 d 2007 0	Občina Ljubljana	Izdelava prostorskega akta			<input checked="" type="checkbox"/>	50.000,00 €	48.540,00 €
4 d 2007 0	VOKA Ljubljana	Geodeški posnetki			<input checked="" type="checkbox"/>	1.000,00 €	1.000,00 €
5 d 2007 0	DARS	Izvedba parcelacij			<input checked="" type="checkbox"/>	2.000,00 €	-5.600,00 €
6 d 2007 0	DARS	Geodeški načrt avtoceste			<input type="checkbox"/>	3.000,00 €	0,00 €
7 d 2007 0	DARS	Zaključna avtoceste			<input type="checkbox"/>	4.000,00 €	3.000,00 €
8 d 2007 0	GURS	Odmera poti	21.6.200	30.10.200	<input type="checkbox"/>	250.000,00 €	248.251,00 €
9 d 2007 0	GURS	Pomoč popisovalcem	23.6.200		<input type="checkbox"/>	8.000,00 €	7.900,00 €
10 d 2007 0	GURS	Pomoč popisovalcem	26.6.200	30.1.2008	<input type="checkbox"/>	100.000,00 €	97.387,00 €
11 d 2007 0	GURS	Program opremljanja zemljišč	19.06.20	1.9.2008	<input type="checkbox"/>	5.000,00 €	4.835,00 €
12 d 2007 0	Občina Celje	Izdelava DOF posnetka			<input type="checkbox"/>	500,00 €	0,00 €
13 d 2007 0	Podjetje Gradnja	Komasacija			<input type="checkbox"/>	7.000,00 €	2.324,00 €
14 d 2007 0	Podjetje Telefon	Izdelava geodetskega načrta			<input type="checkbox"/>	5.000,00 €	-206,00 €
15 d 2007 0	Podjetje Elektro	Geodeški posnetek	4.7.2006	2008	<input type="checkbox"/>	6.000,00 €	4.200,00 €
16 d 2007 0	Občina celje	Ureditev baze cestnih podalčkov			<input type="checkbox"/>	90.000,00 €	0,00 €

5. marec 2007 Page 1 of 2

Page: 1



**PRILOGA B:** Grafični vmesnik in ostali elementi primera v Oracle XE**B1** Vstopna stran**B2** Stran za pregled in vpisovanje izvajalcev

## B3 Stran za pregled stroškov in povezava s stranmi za poročanje

STROŠKI - Windows Internet Explorer

http://127.0.0.1:8080/apex/FP?m=111:6:1409322624255498:NO

STROŠKI

IZVAJALCI » STROŠKI POMOČ

» STROŠKI

STROŠKI

Razveljavi Ustvari

Iskanje:  Prikaz: 15 Naprej

Št Dela	Fkey	Osebnost	Izvajalec	Tip	Cena	Januar	Februar	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avγουst	September	Oktober	November	December	Skupaj	Datum
3		5	DURAKOVIČ EMIN	G3	45	220													01.01.07
2		1	SEVNŠEK SIMON	G3	50	170	180	144											01.01.07
6		4	KOPRIVNIK MIHA	G3	49	176													01.01.07
5		1	SEVNŠEK SIMON	G3	50	3	10	5											04.01.07
6		3	KOPRIVNIK DARJA	M3	51	176													04.01.07
2		3	KOPRIVNIK DARJA	M3	51	14													09.01.07
7		1	SEVNŠEK SIMON	G3	50	14	14	14											14.01.07
1		2	RIHAR KATJA	E3	46	51													15.01.07
1		2	RIHAR KATJA	E3	46	73													27.01.07
4		2	RIHAR KATJA	E3	46	15	176												01.02.07
3		3	KOPRIVNIK DARJA	M3	51	0	144												01.02.07
7		1	SEVNŠEK SIMON	G3	50	1		87											02.02.07
7		5	DURAKOVIČ EMIN	G3	49	0	199												02.02.07
8		4	KOPRIVNIK MIHA	G3	49	0	176												04.02.07

Spread Sheet

1 - 14

Poročila

[Analiza stroškov](#)

Local Intranet 100%

## B4 Stran za poročanje o opravljenih mesečnih delovnih urah izvajalcev – tabelarni pogled

Windows Internet Explorer - Vstota delovnih ur po mesecih

http://127.0.0.1:8080/apex/f?p=111:9:2558297917962895::NO::

STROŠKI | Logout

IZVAJALCI » STROŠKI POMOČ

» STROŠKI | Analiza stroškov | Analiza izvajalcev

Vstota mesečnih ur izvajalcev Razveljavi

Iskanje  Prikaz 15

Izvajalec	Count	JANUAR	FEBRUAR	MAREC	APRIL	MAJ	JUNIJ	JULIJ	AVGUST	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
DURAKOVIČ EMIN	2	220,00	199,00										
KOPRIVNIK DARJA	3	190,00	144,00										
KOPRIVNIK MIHA	2	176,00	176,00										
RIHAR KATJA	3	139,00	176,00										
SEVNŠEK SIMON	4	188,00	204,00	250,00									

Spread Sheet 1 - 5

Local intranet 100%

## B5 Stran za poročanje o deležu porabljenih stroškov po deloviščih - grafikon

Windows Internet Explorer - Grafikoni

http://127.0.0.1:8080/apex/f?p=111:10:2558297917962895::NO::

STROŠKI | Logout

IZVAJALCI » STROŠKI POMOČ

» STROŠKI | Analiza stroškov | Grafikoni

Delež porabljenih stroškov po deloviščih

Delovišče	Delež (%)
1	3,2%
2	6,5%
3	9,7%
4	6,5%
5	8,1%
6	19,4%
7	33,9%
8	12,9%

Done Local intranet 100%