

# UPRAVLJANJE INVESTICIJSKIM PROJEKTIMA PRIMJENOM SUSTAVA POSLOVNE INTELIGENCIJE

---

**Pavelić, Danijel**

**Professional thesis / Završni specijalistički**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:724163>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-20**



*Repository / Repozitorij:*

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**EKONOMSKI FAKULTET**

---

**DANIJEL PAVELIĆ**

**UPRAVLJANJE INVESTICIJSKIM  
PROJEKTIMA PRIMJENOM SUSTAVA  
POSLOVNE INTELIGENCIJE**

**POSLIJEDIPLOMSKI SPECIJALISTIČKI RAD**

**ZAGREB, 2019.**

## **PODACI I INFORMACIJE O STUDENTU POSLIJEDIPLOMSKOG STUDIJA**

Prezime i ime: Danijel Pavelić

Datum i mjesto rođenja: 01.07.1978., Zagreb

Naziv završenog fakulteta i godina diplomiranja: Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, 2002.

### **PODACI O POSLIJEDIPLOMSKOM SPECIJALISTIČKOM RADU**

1. Vrsta studija: specijalistički
2. Naziv studija: Informatički menadžment
3. Naslov rada: Upravljanje investicijskim projektima primjenom sustava poslovne inteligencije
4. UDK (popunjava knjižnica): \_\_\_\_\_
5. Fakultet na kojem je rad obranjen: Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

### **POVJERENSTVA, OCJENA I OBRANA RADA**

1. Datum prihvaćanja teme: 02.05.2017.
2. Mentor: Prof.dr.sc. Katarina Ćurko
3. Povjerenstvo za ocjenu rada
  1. Prof.dr.sc. Vesna Bosilj Vukšić
  2. Prof.dr.sc. Katarina Ćurko
  3. Doc.dr.sc. Jovana Zoraja
4. Povjerenstvo za obranu rada:
  1. Prof.dr.sc. Vesna Bosilj Vukšić
  2. Prof.dr.sc. Katarina Ćurko
  3. Doc.dr.sc. Jovana Zoraja
5. Datum obrane rada: 15.01.2020.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**EKONOMSKI FAKULTET**

---

**DANIJEL PAVELIĆ**

**UPRAVLJANJE INVESTICIJSKIM  
PROJEKTIMA PRIMJENOM SUSTAVA  
POSLOVNE INTELIGENCIJE**

**POSLIJEDIPLOMSKI SPECIJALISTIČKI RAD**

**ZAGREB, 2019.**

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni/diplomski/specijalistički rad, odnosno doktorski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

---

(mjesto i datum)

---

(vlastoručni potpis studenta)

*Posebna zahvala mojoj obitelji, bez čije ljubavi i podrške nijedan  
moj uspjeh ne bi bio moguć.*

*Zahvaljujem roditeljima koji uvijek vjeruju u mene.*

*Zahvaljujem mentorici prof. dr. Katarini Ćurko na  
stručnim uputama i smjernicama za izradu ovog rada.*

*Danijel*

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	3
1.1 Svrha i cilj istraživanja .....	3
1.2 Metode istraživanja.....	4
1.3 Sadržaj i struktura rada .....	4
2. UPRAVLJANJE INVESTICIJSKIM PROJEKTIMA .....	6
2.1 Određenje uvodnih pojmova .....	6
2.1.1 Definicija pojma investicije .....	7
2.1.2 Definicija pojma investicijski projekt .....	7
2.1.3 Definicija pojma upravljanje investicijskim projektom .....	9
2.2 Organizacija i životni ciklus investicijskog projekta.....	10
2.2.1 Uloge i odgovornosti unutar organizacijske strukture .....	11
2.2.2 Uloga organizacijske strukture.....	13
2.2.3 Organizacijska zrelost u upravljanju projektima.....	15
2.2.4 Životni ciklus investicijskog projekta .....	16
2.3 Proces upravljanja investicijskim projektima.....	18
2.3.1 Procesne grupe upravljanja investicijskim projektima.....	19
2.3.2 Interakcija procesa upravljanja investicijskim projektima.....	23
2.4 Praćenje i kontrola investicijskog projekta.....	24
2.4.1 Praćenje investicijskog projekta.....	25
2.4.2 Kontrola investicijskog projekta .....	26
2.5 Integrirani poslovni informacijski sustav kao podrška upravljanju investicijskim projektom.....	26
2.5.1 Informacija i poslovni informacijski sustav .....	26
2.5.2 Povjesni razvoj informacijskih sustava za upravljanje investicijskim projektima	29
2.5.3 Opis i karakteristike informacijskih sustava za upravljanje investicijskim projektima .....	30
3. SUSTAV POSLOVNE INTELIGENCIJE .....	32
3.1 Pojam i nastanak koncepta poslovne inteligencije .....	32
3.1.1 Pojam poslovne inteligencije .....	32
3.1.2 Nastanak koncepta poslovne inteligencije .....	33
3.2 Arhitektura, model i karakteristike sustava poslovne inteligencije.....	35

3.2.1	Model i karakteristike poslovne inteligencije .....	35
3.2.2	Arhitektura sustava poslovne inteligencije .....	36
3.2.3	Koncept skladišta podataka .....	38
3.2.4	Proces ekstrakcije, transformacije i punjenja (ETL proces) .....	41
3.2.5	Izvještajne platforme poslovne inteligencije.....	43
3.3	Uvođenje sustava poslovne inteligencije u poduzeće.....	49
3.3.1	Važnost poslovne inteligencije u modernom poslovnom okruženju .....	49
3.3.2	Razlozi uvođenja sustava poslovne inteligencije u poduzeću.....	50
3.3.3	Pretpostavke sustava poslovne inteligencije u poduzeću.....	52
3.4	Razvoj i perspektive poslovne inteligencije .....	54
3.4.1	Upravljanje kvalitetom podataka .....	55
3.4.2	Vizualizacija i istraživačka analiza podataka.....	56
3.4.3	Samouslužna poslovna inteligencija .....	57
4.	EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE UTJECAJA PRIMJENE SUSTAVA POSLOVNE INTELIGENCIJE U UPRAVLJANJU INVESTICIJSKIM PROJEKOM.....	57
4.1	Utjecaj sustava poslovne inteligencije u upravljanju investicijskim projektom.....	58
4.2	Analiza primjene sustava poslovne inteligencije u procesu upravljanja investicijskim projektom - studija slučaja.....	59
4.2.1	Opis investicijskog projekta i prikaz postojećeg sustava upravljanja .....	59
4.2.2	Razvoj sustava poslovne inteligencije kao potpora upravljanju investicijskim projektima .....	64
4.3	Rezultati analize i preporuke .....	86
5.	ZAKLJUČAK.....	90
	LITERATURA.....	92
	POPIS SLIKA .....	98
	POPIS TABLICA.....	99
	ŽIVOTOPIS .....	102



## 1. UVOD

### 1.1 Svrha i cilj istraživanja

Ovim specijalističkim poslijediplomskim radom obradit će se područje upravljanja investicijskim projektima s aspekta implementacije novih mjera upravljanja pomoću sustava poslovne inteligencije u javnom željezničkom poduzeću. Kandidaturom za članstvo i ulaskom u Europsku uniju (EU) Hrvatskoj su na raspolaganje stavljeni visoki iznosi financijskih sredstva koji se koriste u razvoju željezničkog prometa. EU-ovi fondovi, kao sredstvo financiranja investicijskih projekata većinom koriste upravitelji infrastrukturnih podsustava jer se radi o investicijskim projektima strateški važnim za razvoj gospodarstva i infrastrukturu željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj. Dugogodišnja podinvestiranost željezničkog sektora rezultirala je potrebom za implementacijom organizacijskih i političkih mjera u cilju poboljšanja dugoročnih investicijskih planova pokretanjem investicijskih projekata. Međutim, provođenje investicijskih projekata podrazumijeva prihvaćanje određenog stupnja rizika s obzirom da se ulaganja provode u sadašnjosti, a očekivani efekti planiraju ostvariti u budućnosti. Takve investicijske projekte karakterizira specifičan projektni pristup organizaciji, upravljanje procesima i otklanjanje mogućih rizika na samom projektu.

Značajan utjecaj u tom smislu ima informacijska tehnologija, koja otvara nove mogućnosti u poslovnoj primjeni istovremeno zahtijevajući promjene u poslovnom razmišljanju obzirom na značaj i važnost informacija. Utjecaj primjene sustava poslovne inteligencije u procesu upravljanja investicijskim projektima javnog poduzeća, kao i državnih institucija je nedovoljno istraženo područje u Republici Hrvatskoj.

Uvođenje sustava poslovne inteligencije jedna je od značajnijih promjena u poslovanju javnog poduzeća kojom bi se osiguralo uspješno upravljanje investicijskim projektima, smanjili troškovi i ubrzao protok kvalitetnih informacija. Na taj način osigurava se kvalitetna i pravovremena informacijska podrška poslovnom odlučivanju, doprinosi smanjenju rizika i unapređuje poslovno odlučivanje.

Cilj istraživanja je opisati značajke procesa upravljanja investicijskim projektima i primjenu sustava poslovne inteligencije, te prikazati važnost postojanja sustava poslovne inteligencije u procesu upravljanja investicijskim projektima pomoću sljedećih podciljeva:

- C1 Istražiti i opisati značajke procesa upravljanja investicijskim projektima,
- C2 Sistematizirano prikazati sustave poslovne inteligencije,
- C3 Analizirati primjenu sustava poslovne inteligencije kroz životni ciklus investicijskog projekta i identificirati ključni faktor uspješnosti,
- C4 Dokazati da je uspostavljanje sustava poslovne inteligencije preduvjet uspješnog upravljanja investicijskim projektima.

## **1.2 Metode istraživanja**

U sklopu ovog rada koristit će se sekundarni i primarni izvori podataka. Sekundarni podaci prikupit će se uglavnom korištenjem strane i domaće stručne literature kao što su knjige, znanstveni i stručni radovi i časopisi, razne baze podataka i podaci dostupni putem Interneta te provedenog istraživanja postojećeg informacijskog sustava javnog željezničkog poduzeća.

U okviru istraživanja koristit će se brojne metode kao što su metoda analize, sinteze, indukcije, dedukcije, metoda klasifikacije, komparacije i druge. Prikupljeni podaci bit će obrađeni i prikazani tabličnim i grafičkim prikazima, kao i putem brojčanih pokazatelja.

Za prikupljanje primarnih podataka koristit će se metoda analize studije slučaja putem analize dokumenata poduzeća. Koliko će biti potrebno, koristit će se metoda mišljenja eksperata na namjerno odabranom uzorku ključnih osoba uključenih u proces upravljanja investicijskim projektima.

## **1.3 Sadržaj i struktura rada**

U ovom specijalističkim radom opisat će se proces upravljanja investicijskim projektima, definirati sustav poslovne inteligencije te prikazati način upravljanja primjenom sustava poslovne inteligencije na primjeru investicijskog projekta koji je u Ministarstvu gospodarstva uvršten na listu strateških javnih investicijskih projekata u području razvoja gospodarstva i prometa.

Također će se prikazati važnost razvijenog sustava poslovne inteligencije kao podloge za dubinske analize i kvalitetno donošenje poslovnih odluka u procesu upravljanja investicijskim projektima.

Specijalistički poslijediplomski rad se sastoji od pet glavnih poglavlja.

U uvodnom dijelu ovog rada obrazložena je svrha i ciljevi istraživanja, metode i izvori prikupljanja podataka te opis metodologije istraživanja.

U drugom dijelu ovog rada predstavljen je teorijski prikaz pojmova iz područja upravljanja projektima, definicija i opis investicijskog projekta, faze životnog ciklusa projekta, organizacija i pregled organizacijskih struktura. Obrazložit će se planiranje, praćenje i kontrola procesa upravljanja investicijskih projekata kao i identifikacija problema koji se mogu pojaviti prilikom vođenja projekata. Nadalje, bit će pojašnjen pojam kompleksnosti, odnosno složenosti projekata, te njihova struktura i ključni parametri. Nastojat će se razlučiti značaj praćenja, planiranja i provođenja aktivnosti s naglaskom na korištenje informacijskih tehnologija i postojećeg informacijskog sustava kao alata koji se koriste u svakodnevnom radu projektne tima.

U trećem poglavlju obrazložit će se osnovni pojmovi i definicija poslovne inteligencije, daje prikaz nastanka koncepta poslovne inteligencije i karakteristike koncepta poslovne inteligencije, njena važnost i potreba za ugradnjom tog sustava, očekivanja, probleme i situacije koje se javljaju prilikom uvođenja sustava poslovne inteligencije u poduzeće. Nadalje, prikazat će se perspektive i razvoj sustava poslovne inteligencije.

U četvrtom dijelu rada bit će prikazan i objašnjen način upravljanja investicijskim projektom na realnom primjeru jednog velikog i složenog strateškog investicijskog projekta, s praktičnim primjerima, rješenjima, mogućnostima poboljšanja, te osnovnim kriterijima uspješnosti pojedinog projekta s aspekta uvođenja novih mjera upravljanja pomoću sustava poslovne inteligencije u javnom željezničkom poduzeću.

Analizirat će se potencijalne mogućnosti poboljšanja u procesu upravljanja projekta što bi pojednostavilo i osiguralo praćenje i kontrolu nad izvođenjem različitih aktivnosti te donošenje odluka i određivanje ključnih faktora uspješnosti.

U posljednjem poglavlju navedeni su zaključci rada i sumirane činjenice i rezultati provedene analize primjene sustava poslovne inteligencije na upravljanje investicijskim projektima.

## 2. UPRAVLJANJE INVESTICIJSKIM PROJEKTIMA

### 2.1 Određenje uvodnih pojmova

Kako bi mogli definirati pojam upravljanja investicijskim projektima potrebno je definirati pojmove investicija, projekt, upravljanje projektima. U svijetu su formirane mnoge međunarodne udruge i institucije kako bi unaprijedile i razvijale granu upravljanja projektima odnosno profesiju projektnog menadžmenta. Danas, dva najpoznatija udruženja za projektni menadžment su zajedno raširena u gotovo svim zemljama svijeta:

- IPMA (engl. *International Project Management Association*),
- PMI (engl. *Project Management Institute*)

IPMA<sup>1</sup> je prvo udruženje za projektni menadžment osnovano 1965. godine u Švicarskoj sa ciljem unaprjeđenja profesije projektnog menadžmenta. Danas povezuje 55 nacionalnih udruženja u cijelom svijetu te okuplja više od 120 000 članova zainteresiranih za područje. PMI<sup>2</sup> je osnovan 1969. u SAD-u i postigao je najveći progres u proteklih nekoliko desetljeća. Neprofitno je udruženje kojem je cilj razvoj znanja za projektni i portfolio menadžment koje djeluje u 86 zemalja. Od tada do danas udruženje je obrazovalo 2,9 milijuna profesionalaca diljem svijeta.

Formirane udruge imale su veliki utjecaj na razvoj metodologije upravljanja projektima čiji je prvenstveni cilj promicanje projektnog menadžmenta i važnost projekta i projektne organizacije. Time je stvorena osnova za formiranje znanja projektnog menadžmenta koja je poznata kao PMBOK<sup>3</sup> (engl. *Project Management Body of Knowledge*). U Hrvatskoj, PMI ogranak Zagreb djeluje kao zasebni ogranak PMI-a na području Republike Hrvatske. 2005. godine udruga je postala punopravni član organizacije, te djeluje kao dobrovoljna i neprofitna organizacija i udružuje članove na osnovi zajedničkog strukovnog interesa.

---

<sup>1</sup> O IPMA-i dostupno na <http://ipma.ch/about/> (veljača, 2017.)

<sup>2</sup> O PMI-ju dostupno na <http://www.pmi.org/About-Us.aspx>, (veljača, 2017.)

<sup>3</sup> Buble, Marin (2010) *Projektni menadžment* Dugopolje Minerva - Visoka poslovna škola, str.6-7

### 2.1.1 Definicija pojma investicije

Moderna ekonomska teorija navodi kako je za opstanak i daljnji razvoj nekog poduzeća ili gospodarski razvoj važno neprekidno provođenje investicija. Iako su investicije kao pojam vrlo često korištene u poslovnoj praksi i ekonomskoj teoriji, jedna od najopćenitijih definicija pojma navodi kako se investicijom može označiti bilo kakvo ulaganje, primarno novčanih sredstava radi stjecanja određenih ekonomskih koristi, odnosno profita.<sup>4</sup>

U ovoj kratkoj i pojednostavljenoj definiciji investicije sadržana je cjelokupna bit investicija: ostvarivanje određene ekonomske koristi, ulaganje u budućnosti, prisutnost određenog stupanja rizika. Bez investicija nema tehnološkog razvoja odnosno nema napretka.

Poduzeće novim investicijama ulaže u dugoročni rast i razvoj kroz osiguranje potrebnih nekretnina, infrastrukturnih objekata, postrojenja ili opreme čime znatno određuje svoju efikasnost, sposobnost i stabilnost. Također, sve više poduzeća investicijama u svrhu zamjene dotrajale postojeće opreme ili infrastrukturnih podsustava i postrojenja, nastoje osigurati efikasnost postojeće imovine u cilju profitabilnost i održivosti na tržištu.

Iz prethodno navedenih definicija moguće je navesti nekoliko važnih karakteristika koje se vežu uz pojam investicija<sup>5</sup>:

- *veličina investicije*, tj. iznos novčanih sredstava koji je uloženi radi poduzimanja određene investicije,
- *financijski učinci* od provođenja neke investicije,
- *vrijeme* tj. vremensko razdoblje tijekom kojeg investicija daje pozitivne i negativne financijske učinke,
- *neizvjesnost* odnosno volatilitnost ostvarivanja financijskih učinaka unutar vremena investicije zbog djelovanja različitih čimbenika iz okoline.

### 2.1.2 Definicija pojma investicijski projekt

Razumijevanje i shvaćanje pojma investicijski projekt kao društvenog sustava koji ima svoju dinamiku i kompleksnost u praksi nije jednoznačna i razlikuje se između pojedinih grana gospodarstva. U definiranju investicijskog projekta polazi se od njegove osnovne svrhe zbog

---

<sup>4</sup> Batarelo, Ante-Željko.. [et al.].(1994) *Upravljanje investicijama : vodič za investitore* - Zagreb : TEB - Biro za privredno savjetovanje, str.24

<sup>5</sup> Ibid.

koje se toj aktivnosti pristupilo. Kako bi smo mogli razumijeti i odrediti pojam *investicijski projekt* potrebno je definirati značenje pojma *projekt*. U nastavku je navedeno nekoliko različitih definicije pojma *projekt* koje autori definiraju u domaćoj i stranoj literaturi.

Rajduković<sup>6</sup> definira projekt kao svaki jednokratni ljudski pothvat koji ima jasno određen cilj, a izvodi se po fazama u zadanom vremenu uz trošenje ili korištenje velikog broja različitih i ograničeno raspoloživih resursa.

Kerzner<sup>7</sup> definira projekt kao niz aktivnosti i zadataka koji imaju specifičan cilj koji se treba postići po određenim uvjetima, s točno određenim početkom i krajem, ograničenim novčanim sredstvima i potražnjom ljudskih i materijalnih resursa.

PMBOK<sup>8</sup> navodi kako je projekt privremeni pothvat kojim se stvara jedinstven proizvod, usluga ili rezultat. Primjeri projekta uključuju, ali nisu ograničeni na razvoj novog proizvoda ili usluge, djelovanje na promjenu unutar strukture neke organizacije, razvoj i prihvaćanje novog ili modificiranog informacijskog sustava, izgradnju zgrade/infrastrukture ili uvođenje novog poslovnog procesa ili procedure.

Buble<sup>9</sup> svaki pothvat smatra projektom ako ima definiran cilj, neponovljivost, vremensko ograničenje (definiran krajnji rok izvršenja), faze životnog ciklusa, koordinirani napor (suradnja službi u poduzeću), resurse (ljudske i materijalne), budžet (određivanje kapitala i novčanih tokova), rizik i određenu razinu odgovornosti.

Temeljem navedenih definicija pojma projekta i prethodno pojašnjenog pojma investicija može se zaključiti da je *investicijski projekt* sintagma koja opisuje dugoročna ulaganja poduzeća kroz investicijske ideje koje prikazuju investicijsku moć u okviru raspoloživog financijskog kapitala poduzeća. Osim prethodno definiranog okvira, prema prikazanom na slici 2-1. investicijski projekt je dinamičan sustav kojeg je potrebno stalno održavati u stanju ravnoteže u odnosu na osnovna ograničenja projekta. Povećanje, smanjenje ili nedostatak bilo kojeg od osnovnih ograničenja projekta (opsega projekta, kvalitete, ljudskih i materijalnih

---

<sup>6</sup> Rajduković, M...[et al.](2012) *Planiranje i kontrola projekata*- Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, str.17

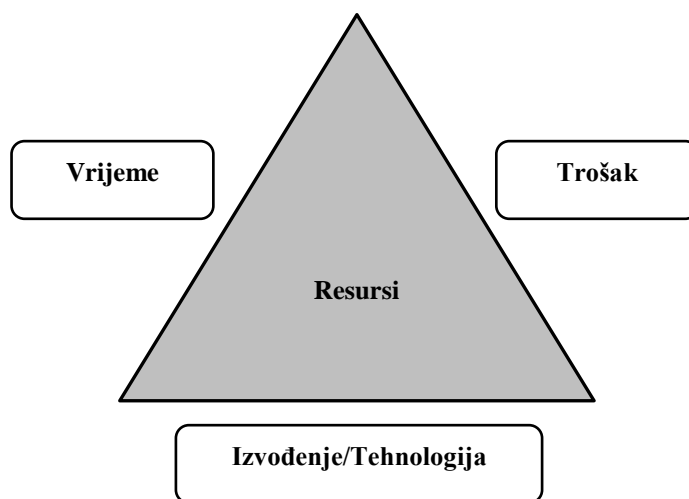
<sup>7</sup> Kerzner, H (2009) *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Thenth Edition, John Wile & Sons, inc., New York, str.2

<sup>8</sup> Project Management Institute(PMI)(2011)*Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str.5

<sup>9</sup> Buble, Marin (2010) *Projektne menadžment* - Dugopolje Minerva - Visoka poslovna škola, str.2

resursa, troškova, vremena trajanja projekta) utječe na promjenu drugog elementa, čime se narušava ravnoteža čitavog projekta<sup>10</sup>.

Svaka stranica "čeličnog trokuta" upravljanja projektima predstavlja granice ili ograničenja u okviru kojih djelujemo s ciljem postizanja specifičnih rezultata. Ova tri elementa su u međusobnoj interakciji, te svaki od njih utječe na ostala dva.



Slika 2-1. Osnovna ograničenja investicijskog projekta, Izvor: djelo autora rada prema Kerzner, H: Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Thenth Edition, John Wile & Sins,inc., New York,2009

Kao najvažnije karakteristike investicijskih projekata najčešće se navode<sup>11</sup> dugoročni karakter, vremenski raskorak između ulaganja i efekata ulaganja, međuovisnost između investiranja i financiranja, rizik i neizvjesnost.

### 2.1.3 Definicija pojma upravljanje investicijskim projektom

Za razliku od nekih drugih područja na kojima se čovječanstvo izgradilo, znanost upravljanja projektima je relativno mlada, iako dan modernog upravljanja projektima povezuje se s imenom Henry Gantta koji je ranijih 1900-tih razvio poseban dijagram za planiranje radova (po njemu je nazvan gantogram)<sup>12</sup>. Iako je upravljanje projektima kao disciplina priznat tek prije petnaestak godina, projekti su se izvodili oduvijek ali s različitim razinama

---

<sup>10</sup> Kerzner, H (2009) *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Thenth Edition, John Wile & Sins,inc., New York ,str.7

<sup>11</sup> Silvije Orsag, Lidija Dedi(2011) *Budžetiranje kapitala : procjena investicijskih projekata* - 2. prošireno izd. - Zagreb : Masmmedia, str.15

<sup>12</sup> Buble, Marin (2010) *Projektne menadžment* - Dugopolje : Minerva - Visoka poslovna škola,str.4-5

kompleksnosti. Ubrzani razvoj upravljanja projektima u posljednjih desetak godina omogućen je prije svega dostupnošću i naglim razvojem tehnologije kao i velikim utjecajem multinacionalnih korporacija. U lokaliziranoj hrvatskoj verziji pojmova koji je izdalo PMI<sup>13</sup> Ogranak Zagreb, pojam *upravljanje projektima* (engl. *Project Management*) definira se kao primjena znanja, vještina, alata i tehnika na projektne aktivnosti kako bi se zadovoljili projektni zahtjevi.

Poduzeća koja teže razvoju financijska sredstva usmjeravaju u različite investicijske projekte. Potreba za investicijskim projektima potiče razvoj grupa procesa koje možemo nazivati procesima *upravljanja investicijskim projektima*.

Sam pristup upravljanju investicijskim projektima odlikuje se metodama restrukturiranja upravljanja i prilagođavanja posebnih tehnika upravljanja, s ciljem pribavljanja bolje kontrole i korištenjem postojećih resursa. Iskustvo je pokazalo da je upravljanje investicijskim projektima učinkovit alat kontrole i praćenja projektnog tima, resursa, proračuna i zadataka kako bi se postigla specifična kvaliteta i učinkovita realizacija na prihvatljiv način.

U nastavku ovog rada pojam upravljanja projektima biti će dodatno definiran kroz procese upravljanja investicijskim projektima.

## 2.2 Organizacija i životni ciklus investicijskog projekta

Upravljanje investicijskim projektima odvijaju se u okruženju koje je šire od okruženja samog projekta. Razumijevanje šireg konteksta osigurava izvršenje projekta u skladu s ciljevima poduzeća i upravljanje projektom u skladu s metodologijama ustanovljene prakse.<sup>14</sup> Iako je projektni menadžment egzaktna disciplina koja se razvija zadnjih 50-ak godina, postavlja se pitanje kako to da 70% svih investicijskih projekata, uključujući i one koje vode iskusni i sposobni voditelji projekata ne uspije.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> *Combined Standard Glossary*, lokalizirana verzija – Hrvatski, verzija 1.1, Udruga za Project Menadžment, PMI Ogranak Zagreb, str.124.

<sup>14</sup> Project Management Institute(PMI)(2011) *vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate str 15.,str.28

<sup>15</sup> Omazić, Mislav Ante [et al.] (2012) *Povezanost organizacijske strukture poduzeća i uspješnost projekta: Relationship between company's organizational structure and project effectiveness*, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu 10 (2012), 2, str.1-17



IPMA<sup>16</sup> u svojoj viziji do 2020. navodi promoviranje kompetencija upravljanja projektima kroz sve segmente društva s ciljem da svi projekti budu uspješni. S obzirom da investicijski projekti postaju sve složeniji i financijska sredstva koja se ulažu kroz investicije sve su veća, to za sobom povlači povećanje rizika od kašnjenja u izvedbi pa sve do potpunog neuspjeha. Svaki pristup upravljanja investicijskim projektima podrazumijeva definiranje i korištenje odgovarajuće organizacijske strukture za upravljanje realizacijom gdje glavnu ulogu u realizaciji ima projektni tim na čelu s voditeljem projekta zaduženim za upravljanje realizacijom projekta.

Izbor optimalne organizacijske strukture koja će najbolje podržati projektne aktivnosti ovisi o velikom broju parametara vezanih uz značajke projekta, kao što su strateška važnost, stupanj inovacije, potrebe za integracijom različitih funkcija u organizaciji, kompleksnosti poduzeća, raspoloživog vremena i budžeta te potrebe stabilnosti resursa.

Organizirano upravljanje investicijskim projektima prema projektnim fazama je potrebno ukoliko su projekti složeni, vremenski ograničeni, ograničeni cijenom i okolinom, ukoliko postoji potreba za koordinacijom i disciplinom između organizacijskih cjelina, te ukoliko je sam investicijski projekt suočen s promjenjivom okolinom i ostalim vanjskim faktorima.

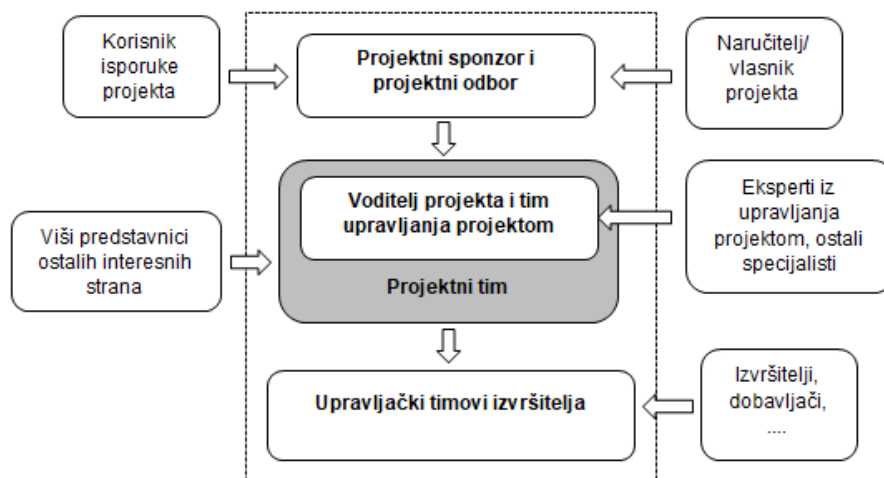
### **2.2.1 Uloge i odgovornosti unutar organizacijske strukture**

Prilikom pokretanja investicijskog projekta u poduzeću se stvara privremena organizacijska struktura kojom se formalizira upravljanje projektom. Takva struktura nastaje od stalnih dijelova organizacije poduzeća na način da se privremeno izdvajaju vlastiti kadrove, resursi s ciljem sudjelovanja u projektu. Sve interesne strane u projektu imaju svoje uloge, vlastite ciljeve i interese, ali ih sve okuplja i ujedinjuje projektni cilj kroz koji ostvaruju i vlastite ciljeve. Interesne strane<sup>17</sup> (ISO temin koji je usvojio ICB (engl. *Industry Classification Benchmark*)) ili dionici, („stakeholders“) je istoznačnica koja se rabi za ljude i/ili grupe koji su zainteresirani za izvedbu i/ili uspjeh projekta ili su ograničeni samim projektom. Interesne strane mogu imati izravni ili posredni utjecaj na investicijski projekt, uspjeh, izvedbu i članove projektnog tima. U nastavku je prikazana slika 2-2. koja ilustrira odnos između interesnih strana.

---

<sup>16</sup> <http://blog.ipma.world/ipma-moving-fast-forward-with-new-strategy-2020/> (veljača, 2017.)

<sup>17</sup> NCB Hrvatski nacionalni vodič za temeljne sposobnosti upravljanja projektima, (2008) Verzija 3.0, Zagreb str.42



Slika 2-2. Odnos između interesnih strana, Izvor: djelo autora rada prema Radujković, M., Sjekavica, M. (2017). Development of a project management performance enhancement model by analysing risks, changes, and limitations. Građevinar, 69(02.), str.108

U privremenoj organizacijskoj strukturi projekta definiraju se tri ključne uloge i odgovornosti: strateška koju zastupa projektni sponsor ili projektni odbor, projektna u kojoj djeluje voditelj projekta i tim za upravljanje projektom te operativna s voditeljima timova izvršitelja.<sup>18</sup>

Strateška razina predstavlja potrebe i strategiju vlasnika projekta, koji kroz vlastite mogućnosti unapređuje tekuće i operativno poslovanje svoje organizacije odnosno sudjeluje u planiranju i postavljanju ciljeva investicijskog projekta, određivanju prioriteta projekata i razrješavanju potencijalnih konfliktnih situacija. Projektnu razinu čini projektni tim koji se sastoji od voditelja projekta, članova vodstva projekta i ostalih članova koji izvršavaju poslovne aktivnosti na projektu, ali ne trebaju nužno biti uključeni u njegovo upravljanje. Pojedinci iz projektnog tima imaju svoje zadatke u okviru realizacije projekta i odgovorni su voditelju projekta za učinkovito obavljanje svojih zadataka. Njihove odgovornosti obuhvaćaju: potporu voditelju projekta, osiguranje potrebnih vještina i kreativnosti za provedbu projekta, rad kao jedinstven tim, pružanje povratne informacije.

Prema Bezak i Nahod<sup>19</sup>, dosadašnja istraživanja projektnih organizacija ističu najvažniju ulogu voditelja projekta u upravljanju, organiziranju, motivaciji kadrova, planiranju, praćenju, kontroli i koordinaciji.

<sup>18</sup> Radujković, M., Sjekavica, M. (2017). Development of a project management performance enhancement model by analysing risks, changes, and limitations. Građevinar, 69(02.), str.107,108

Uspješan voditelj projekta postavlja organizacijsku strukturu na način koji omogućuje postizanje zadanih ciljeva i stvaranje uspješnog projekta. Voditelj projekta mora identificirati interesne strane, prepoznati njihove interese i zahtjeve te ih postaviti prema važnosti za projekt. To je izazovna uloga visokog profila sa znatnom odgovornošću i mijenjajućim prioritetima. Potrebna je fleksibilnost, stabilnost, dobro prosuđivanje, snažno vodstvo i pregovaračke sposobnosti te dobro poznavanje prakse upravljanja investicijskim projektima.

Operativna razina ima ulogu izvršitelja/dobavljača koji ima kompetencije za provedbu ugovorenog posla u okviru projektne isporuke. Izvršitelji djeluju kratkoročno i fokusirano na vlastiti interes i povjereni zadatak u okviru vlastitog ugovora, postojećih zakona i standarda struke koju predstavljaju. Svaki sudionik iz ovog skupa imenuje odgovornu osobu (projektant, voditelj, nadzorni inženjer) koja postaje član šireg projektnog tima i surađuje s timom za upravljanje projektom.<sup>20</sup>

### 2.2.2 Uloga organizacijske strukture

Poduzeća organizacijsku strukturu formiraju kroz ovisnost o različitim čimbenicima među kojim su tehnologija i stupanj napretka tehnologije, kompleksnost, dostupnost resursa, proizvodi i usluge, konkurencija, te zahtjevi za donošenjem odluka. Investicijski projekti se pokreću u različitim organizacijskim sustavima, te se postavlja pitanje kojom organizacijskom strukturom će se postići najbolji rezultati projekta. Naravno, organizacijska struktura sama po sebi ne osigurava uspjeh projekta, već je ključ uspjeha u odlučnosti da se isti postigne.

PMBOK<sup>21</sup> definira organizacijsku strukturu kao faktor okruženja u poduzeću koji može utjecati na dostupnost resursa i način kako se projekti provode. Ovisno o potrebama poduzeća za provođenjem projekata koriste se različite organizacijske strukture.

Tablica 2-1. prikazuje opis pet različitih organizacijskih struktura unutar kojih se uklapaju investicijski projekti.

---

<sup>19</sup> Bezak, S., Nahod, M. (2011). *Project manager's role analysis as a project management concept*. Tehnički vjesnik, 18(1), 33-40

<sup>20</sup> Radujković, M., Sjekavica, M. (2017). *Development of a project management performance enhancement model by analysing risks, changes, and limitations*. Građevinar, 69(02.), str.107,108

<sup>21</sup> Project Management Institute (PMI) *vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* - 4.izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, 2011., str.28

Organizacijska struktura Značajke projekta	Funkcionalna	Matrična			Projektna
		Slaba matrica	Uravnotežena matrica	Jaka matrica	
<b>Ovlasti voditelja projekta</b>	slabe ili ih nema	ograničene	niske do umjerene	umjerene do visoke	visoke do gotovo potpune
<b>Dostupnost resursa</b>	slabe ili je nema	ograničena	niska do umjerena	umjerena do visoka	visoka do gotovo potpune
<b>Tko kontrolira projektni bužet</b>	voditelj organizacijske jedinice	voditelj organizacijske jedinice	mješovit	voditelj projekta	voditelj projekta
<b>Uloga voditelja projekta</b>	djelomična	djelomična	stalna	stalna	stalna
<b>Projektno administrativno osoblje</b>	djelomično	djelomično	djelomično	stalno	stalno

Tablica 2-1. Organizacijski utjecaj na projekte, Izvor: djelo autora rada prema Project Management Institute (PMI) vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK), str.28

Razlika između ovih organizacijskih struktura je u relativnom utjecaju i ovlasti voditelja projekta u odnosu na funkcijske menadžere. Pri uklapanju investicijskog projekta u postojeću organizaciju teži se nekom optimalnom rješenju koje će u najmanjoj mjeri narušiti postojeću strukturu i funkcioniranje organizacije. Povećanjem zahtjeva u broju i kompleksnosti investicijskih projekata, raste i potreba za promjenom organizacijske strukture u cilju boljeg podržavanja projektnih aktivnosti i koordinacije.

Provedenim istraživanjem povezanosti različite organizacijske strukture poduzeća i učinkovitosti projektnih timova, stupnja suradnje i motiviranosti članova tima za postizanje projektnih ciljeva te uspješnosti projekta Omazić<sup>22</sup> i suradnici prikazali su sustavno kroz četiri razine ispitivanja:

- stupanj podrške provođenju projektnih aktivnosti s aspekta dostupnosti resursa, praćenja, nagrađivanja i podrške višeg menadžmenta,
- motiviranosti i produktivnosti projektnih timova s aspekta ostvarenog stupnja učenja i usavršavanja članova projektnog tima, napredka organizacije, organizacijskog učenja kao temelja za postizanje višeg stupnja znanja u upravljanju projektom,

<sup>22</sup> Omazić, Mislav Ante i sur.: *Povezanost organizacijske strukture poduzeća i uspješnost projekta = Relationship between company's organizational structure and project effectiveness* /Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu 10 (2012), 2, str. 1-17

- učinkovitosti izvedbe projekta s aspekta procesa upravljanja projektom, što se odnosi na učinkovitost korištenja projektnih resursa,
- uspjeha projekta s aspekta ostvarenja koristi, misije projekta odnosno zadovoljenja prvobitno zacrtanih ciljeva vremena, troškova, kvalitete i funkcionalnosti krajnjeg rezultata.

Promatrajući dobivene rezultate uz postojeća ograničenja provedenog istraživanja može se zaključiti da je izbor organizacijske strukture koja će na optimalan način podržati investicijske projekte i procese upravljanja projektima kompleksan zadatak, te da nema jednoznačnog izbora najbolje organizacijske strukture koja će zadovoljiti zahtjeve za izvođenjem projekata u svim uvjetima i okolnostima. Organizacijska struktura u velikoj mjeri utječe na učinkovitost provođenja investicijskih projekata unutar te organizacije, te je od velike važnosti izabrati optimalnu organizacijsku strukturu koja će omogućiti i podržati provođenje investicijskih projekata različitih karakteristika i trajanja. Povećanjem stupnja zrelosti u upravljanju projektima u poduzeću organizacijske strukture su puno bliže jakoj matričnoj i projektnoj organizaciji te često dolazi do grupiranja voditelja projekata u zasebne organizacijske jedinice kojima se mogu dodjeliti razne funkcije i odgovornosti upravljanja projektima.

### **2.2.3 Organizacijska zrelost u upravljanju projektima**

Cilj svake organizacije je dostizanje najviše razine zrelosti koja omogućuje organizaciji neprekidno unapređivanje i razvijanje procesa. PMI<sup>23</sup> definira zrelost organizacije kao stupanj zrelosti u organizacijskom upravljanju projektima, kroz ocjene razine svakodnevne primjene upravljanja projektima, primjenom znanja, vještina, alata i tehnika kako bi se postigli ciljevi pomoću projekta. Kerzner<sup>24</sup> smatra da se zrelost organizacije u upravljanju projektima provodi kroz uvođenje standardne metodologije i pripadajućih procesa kako bi se postigla vjerojatnost za ponavljanjem uspjeha. U tom kontekstu može se zaključiti da postoji direktna veza između kvalitete upravljanja poslovnim procesima i kvalitete upravljanja investicijskim projektima. Svakodnevna problematika vodstva investicijskih projekata i voditelja projekata u poduzeću je siromašna iskoristivost informacijama, time i pruženog znanja, što je nužna pretpostavka za donošenje ispravnih poslovnih odluka i smanjenja rizika. Trend unapređenja

---

<sup>23</sup> *Combined Standard Glossary*, lokalizirana verzija – Hrvatski, verzija 1.1, Udruga za Project Management, PMI Ogranak Zagreb, str.96.,103.

<sup>24</sup> Kerzner, H (2009) *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Thenth Edition, John Wile & Sons,inc., New York,str.47

procesa upravljanja investicijskim projektima i razvoj projektnog pristupa vođenju poslovanja primjenom u procesu upravljanja na sve sfere organizacije povećava stupanj zrelosti što utječe na ostvarenje dugoročne poslovne uspješnosti. S obzirom da su organizacije orijentirane ciljevima i kontinuirano provode promjene, sve se više okreću praksama upravljanja projektima. Iako investicijski projekti predstavljaju osnovni materijal poslovne vrijednosti, mnogi voditelji projekata su i dalje nesigurni ili nemaju dobru percepciju o trenutnoj primjeni i praksi upravljanja investicijskim projektima u svojoj organizaciji. Razvojem projektnog pristupa vođenju poslovanja i primjenom procesa upravljanja projektima na sve sfere organizacije, postiže se stupanj projektne zrelosti organizacije i njeni sustavi upravljanja projektima mogu utjecati na realizaciju investicijskog projekta.

#### 2.2.4 Životni ciklus investicijskog projekta

Kako bi se osiguralo bolje upravljanje investicijskim projektom on se obično dijeli u određene faze koje su poznate pod naivom životni ciklus. Životni ciklus investicijskog projekta predstavlja termin projektnog menadžmenta koji opisuje tehnike i aktivnosti koje omogućuju voditelju projekta bolje upravljanje projektom. Intenzitet aktivnosti se počinje povećavati od početka projekta, dostiže svoj maksimum i onda se stišava prema kraju projekta. Kao mjera aktivnosti može se koristiti utrošeni budžet, broj ljudi i utrošenih radnih sati ili količina utrošenih materijalnih resursa. Sama struktura životnog ciklusa formira kostur investicijskog projekta.<sup>25</sup>

U investicijskim projektima razvoja infrastrukturnih podsustava često za svrhu imamo neki proizvod (nekretninu, dugotrajnu imovinu) koja se tek po okončanju projekta trebati staviti u uporabu (aktivirati). Bez obzira koliko mali ili veliki, jednostavni ili složeni bili, svi projekti mogu biti prikazani pomoću faza životnog ciklusa<sup>26</sup>:

- **Početak projekta (iniciranje i pokretanje)**, određivanje prirode i opsega projekta; određivanje potrebe za projektom, sadržaja i sveukupnih ciljeva projekta; dobivanje suglasnosti interesnih strana. U toj fazi se izrađuje dokument u kojem sukratko opisani projektni ciljevi, ograničenja i okviri projekta koji daju odgovore na šest klasičnih pitanja: tko, što, gdje, kako, kada i zašto,

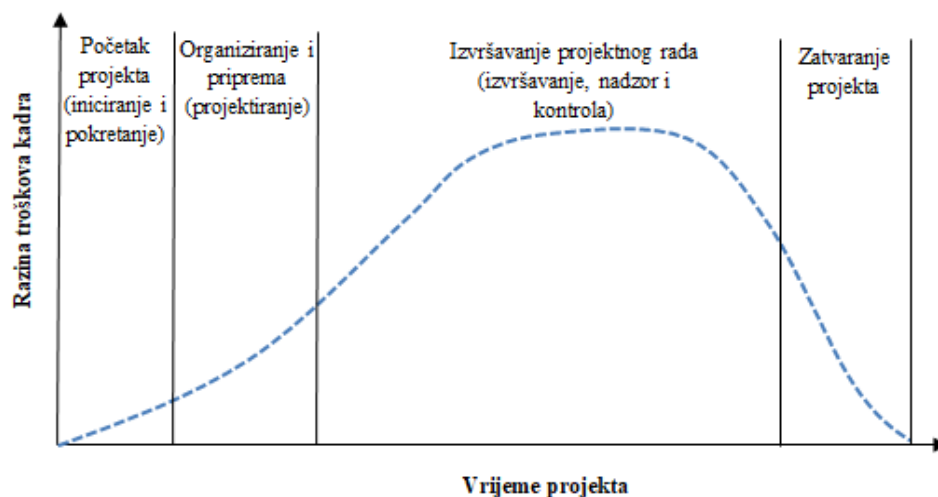
---

<sup>25</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate str 16.

<sup>26</sup> Ibid.

- **Organiziranje i priprema (projektiranje)**, detaljno planiranje opsega i potrebnih poslova za postizanje ciljeva, uz odgovarajuću ravnotežu vremena, resursa i kvalitete rezultata,
- **Izvršavanje projektnog rada (izvršavanje, praćenje i kontrola)**, provođenje poslova zacrtanih u projektnom planu kako bi se ostvarili projektni zahtjevi. U ovoj fazi se proizvode rezultati projekta kroz angažiranje unaprijed određenih resursa u zacrtanom vremenskom okviru. Praćenje i kontrola odvija se paralelno s fazom izvršavanja, kroz redovito mjerenje i praćenje napredovanja projeketa i odstupanja od zacrtnog plana,
- **Zatvaranje projekta**, po završetku faze izvršavanja, formalno prihvaćanje proizvoda, usluga ili rezultata i zatvaranje aktivnosti.

Slika 2-3. prikazuje faze životnog ciklusa koja se često navodi pri komunikaciji s višim menadžmentom ili drugim entitetima koji su manje upoznati s detaljima projekta.



Slika 2-3. Faze životnog ciklusa investicijskog projekta, Izvor: djelo autora rada prema Project Management Institute (PMI) vodič kroz znanje o upravljanju projektima, str.16

Složeniji investicijski projekti obično se organiziraju u fazama koje određuju daljnje vodstvo i potrebe za praćenjem i kontrolom. Faze projekta predstavljaju određena vremenska razdoblja slijeda projekta, koje je jasno odvojeno od ostalih razdoblja. Fazna struktura omogućava segmentiranje projekta u logičke podskupine radi lakšeg upravljanja, planiranja i kontrole.



Broj faza, potreba za fazama i razina kontrole koja se primjenjuje ovisi o veličini, složenosti i potencijalnom djelovanju na projekt.<sup>27</sup>

### 2.3 Proces upravljanja investicijskim projektima

Upravljanje investicijskim projektima čini središnju točku poslovanja modernih poduzeća, jer ne samo da je prikladan za poslovanje u turbulentnim okruženjima kako bi pripremio poduzeća iznutra te djelovao u skladu sa sve bržim impulsima tržišta, smatra se odgovarajućim načinom stimuliranja okruženja potičući ga na učenje i povećanje kreativnosti. Upravljanje investicijskim projektima odvija se kroz odgovarajuću primjenu grupiranih procesa upravljanja projektima. Odabrani procesi i grupe procesa za provedbu investicijskog projekta trebaju se organizirati sustavno. Svaka faza trajanja projekta treba imati konkretne očekivane rezultate. Ove očekivane rezultate treba redovno pregledavati tijekom provedbe projekta kako bi se ispunili zahtjevi sponzora, klijenata i drugih interesnih strana.

PMBOK<sup>28</sup> definira procese upravljanja projektima kao skup međusobno povezanih radnji i aktivnosti koje se provode kako bi se postigao unaprijed definirani proizvod, rezultat ili usluga. Svako učinkovito upravljanje projektom pridonosi poduzeću strateške vrijednosti, kao<sup>29</sup>:

- Nadzirani način rada kojim se brzo odgovara na promjene u tržišnim uvjetima i pojavljivanje novih strateških mogućnosti,
- Uvećavaju inovativne i kreativne sposobnosti poduzeća do maksimuma,
- Bolju uravnoteženost stručnih znanja i vještina,
- Osigurava ključne informacije i procjene izvedivosti projekata, što dovodi do boljeg upravljanja odlukama,
- Smanjuje financijske gubitke uklanjanjem loših ulaganja vezanih uz projekt već u najranijem stupnju životnog ciklusa.

Proces upravljanja investicijskim projektima možemo smatrati integracijskim poduhvatom koji zahtijeva usklađenje svih procesa koji se provode po fazama investicijskog projekta kako

---

<sup>27</sup> Project Management Institute (PMI), op.cit., str.18-20.

<sup>28</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str.37

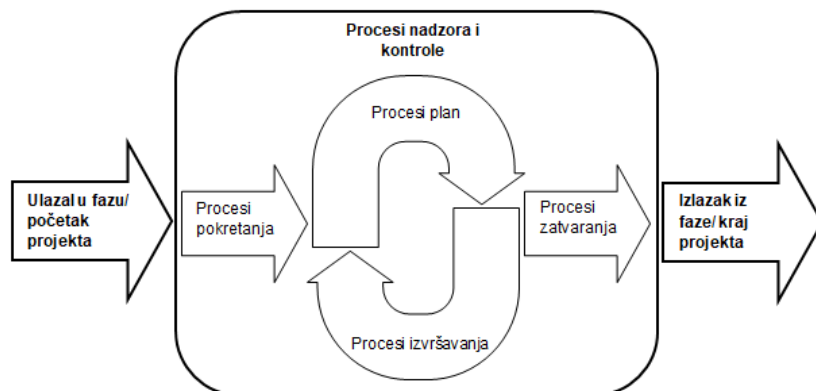
<sup>29</sup> Horine, Greg (2009) *Vodič za upravljanje projektima: od početka do kraja*; Zagreb : Dva i dva, str.12-13



bi se omogućila koordinacija i stvaranje informacija za poboljšanje upravljanja budućim investicijskim projektima. Procesi su grupirani prema fazama investicijskog projekta i tvore procesne grupe koje su detaljnije opisane u narednom poglavlju.

### 2.3.1 Procesne grupe upravljanja investicijskim projektima

Upravljanje projektnom integracijom obuhvaća postupke i aktivnosti potrebne za prepoznavanje, određivanje, povezivanje, objedinjavanje i usklađivanje različitih postupaka i aktivnosti i grupa aktivnosti upravljanja unutar procesnih grupa upravljanja projektima.<sup>30</sup> Unutar konteksta upravljanja investicijskim projektima, integracija uključuje karakteristike konsolidacije, unifikacije, artikulacije i integrativne radnje koje su ključne za završetak projekta, uspješno upravljanje očekivanjima interesnih strana i zadovoljavanje cilja projekta.<sup>31</sup> Ovaj standard opisuje grupe procesa upravljanja investicijskim projektom u smislu integracije između procesa, njihove interakcije i svrhe kojoj služe. Slika 2-4. prikazuje moguće interakcije koje se mogu primjenjivati na sve faze investicijskog projekta, ali ne nužno.



Slika 2-4. Procesne grupe upravljanja investicijskim projektima, Izvor: djelo autora rada prema Project Management Institute (PMI) vodič kroz znanje o upravljanju projektima, str.40

Procesne grupe upravljanja investicijskim projektima sastoje se od pet kategorija sa <sup>32</sup>:

<sup>30</sup> *Combined Standard Glossary*, lokalizirana verzija – Hrvatski, verzija 1.1, Udruga za Project Menadžment, PMI Ogranak Zagreb, str.125 -126.

<sup>31</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str.71

<sup>32</sup> Kerzner, H (2009) *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Thenth Edition, John Wile & Sons, inc., New York, str.2-5

- **Pokretanje** (*odabir najboljeg projekta unutar ograničenih resursa poduzeća, prepoznavanje prednosti projekta, priprema dokumentacije, određivanje voditelja projekta*),
- **Planiranje** (*definicija zahtjeva rada, definicija kvalitete i kvantiteta rada, definicija potrebnih resursa, raspored aktivnosti, procjena različitih rizika*),
- **Izvršavanje** (*određivanje članova projektnog tima, usmjeravanje i upravljanje radom, rad s članovima tima*),
- **Praćenje i kontrola** (*praćenje napretka, usporedba stvarnog ishoda i predvidivog ishoda, analiziranje varijance i utjecaja*), izrada prilagodbi,
- **Zatvaranje** (*provjera postignutog posla, zatvaranje ugovora, financijsko zatvaranje obaveza, administrativno zatvaranje*).

Procese u navedenim kategorijama u kojima se odvija većina aktivnosti provodi projektni tim. Na žalost, navedene koristi ne mogu se postići bez prevladavanja prepreka kao što su složenost projekta, posebnih zahtjeva, promjena opsega, organizacijskog restrukturiranja, projektnih rizika, promjena u tehnologiji i unaprijed strateškog planiranja.

U nastavku biti će ukratko pojašnjeni svaki od navedenih procesa.

### **Proces pokretanja**

Zbog važnosti investicijskih projekata za razvoj i normalno poslovanje poduzeća, velika pažnja treba se posvetiti njihovoj pripremi i realizaciji. Pošto investicijski projekti zahtijevaju ulaganje znatnih financijskih sredstava koja će dati konkretni učinak u budućnosti, važno je da se pomoću različitih studija ispita je li opravdano njihovo ulaganje. Procesi pokretanja definiraju nove projekte, nove faze postojećeg projekta kojeg često obilježava neizvjesnost površnih ili nedostupnih informacija. Zahtjevi interesnih strana mogu biti slabo definirani, njihova očekivanja nerealna i vremenski plan neizvediv, a optimizam i entuzijizam na početku moraju se ublažiti realnošću.<sup>33</sup>

Unutar procesa pokretanja definira se početni opseg i dodjeljuju početna financijska sredstva. Kao dio procesa pokretanja voditelj projekta dobiva ovlasti za primjenu organizacijskih resursa na projektnim aktivnostima koje će uslijediti. Također, definiraju se interesne strane

---

<sup>33</sup> NCB Hrvatski nacionalni vodič za temeljne sposobnosti upravljanja projektima, (2008) Verzija 3.0, Zagreb str.48

koje će djelovati i utjecati na ukupni ishod projekta. To je proces identifikacije svih ljudi i organizacija na koje djeluje investicijski projekt i dokumentiranje relevantnih informacija koje se tiču njihovih interesa, uključenosti i djelovanja na uspjeh projekta.<sup>34</sup>

### **Proces planiranja**

Kako bi poduzeće uopće bilo u mogućnosti realizirati investicijski projekt važno je dobro isplanirati aktivnosti uzimajući u obzir ekonomske, tehničke, društvene i pravne implikacije. Svaki od navedenih čimbenika izravno utječe na očekivanja sudionika te sposobnost uspješnog nadziranja i izvedbe cjelokupnog investicijskog projekta. Budući da je donošenje odluka o investicijama i investicijskom projektu nema samo ekonomski utjecaj već i politički potrebno ih je planski pripremati i provoditi.

Procesi planiranja su dio organizacije i upravljanja projektom kojima se posebno analiziraju odnosi varijabli: vrijeme, troškovi, resursi i rizik. Procesima planiranja izrađuje se plan upravljanja projektom i projektna dokumentaciju koja će se koristiti pri izvođenju aktivnosti i faza investicijskog projekta. Proces planiranja aktivira niz podprocesa i njihovih međudjelovanja u koje varira ovisno o području primjene i kompleksnosti investicijskog projekta<sup>35</sup>. Jedna od temeljnih tehnika koja se koristi prilikom planiranja i upravljanja investicijskim projektima je izrada strukture rasčlambe poslova WBS (engl. *Work Breakdown Structures*). WBS<sup>36</sup> je hijerarhijsko razlaganje projektnih aktivnosti koje provodi projektni tim, kako bi se postigli projektni ciljevi, pri čemu je svaka niža razina WBS-a detaljnija definicija projektnog rada. Projektni tim i projektna organizacija razvija vlastiti sustav WBS-a koji odgovara potrebama investicijskog projekta. Pretjerano razlaganje može dovesti do neproduktivnosti, neučinkovitog korištenja resursa i smanjenja učinkovitosti izvođenja radova. Navedena metoda je korisna za složene i opsežne investicijske projekte ali ima veliki nedostatak. Ne pokazuje tok vremena odnosno vrijeme aktivnosti na investicijskom projektu. Nedostatak je moguće riješiti na način da se, pored WBS metode, za praćenje i kontrolu koristi sustav poslovne inteligencije.

---

<sup>34</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str.49

<sup>35</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str.48-55

<sup>36</sup> Project Management Institute....op.cit, str.121

Planiranje investicijskog projekta mora biti sustavno, dovoljno fleksibilno za obradu jedinstvenih aktivnosti, disciplinirano kroz recenzije i kontrole te sposobno prihvatiti višefunkcionalne ulazne podatke. Budući da proces davanja povratnih informacija i pomnijeg određivanja ne može trajati vječno, procedure koje je zadala projektna organizacija određuju završetak inicijalnog procesa planiranja. Zadatak procesa planiranja nije samo izrada plana već i unaprijed predvidjeti moguće varijante izvršenja te donijeti odluku o najboljem načinu rada u danim okolnostima. Također, planiranje treba osigurati podloge za kontrolu i ocjenu izvršenja te podloge za odlučivanje i upravljanje tijekom izvršenja.<sup>37</sup>

### **Proces izvršavanja**

Procesi izvršavanja koriste se za obavljanje aktivnosti upravljanja projektima i za pružanje podrške ostvarenju očekivanih rezultata investicijskog projekta. Procesi uključuju koordiniranje ljudi i resursa, integraciju i izvršavanje aktivnosti projekta u skladu s aktivnostima definiranim u planu upravljanja projektom. U praksi često se veliki dio financijskih sredstva troši na procese izvršavanja kao što su usmjeravanje i upravljanje izvršenjem projekta, osiguranjem kvalitete, formiranje i razvoj projektnog tima, upravljanje projektnim timom, distrigucija informacija, upravljanje interesnim stranama, provođenje nabave.<sup>38</sup> Voditelj projekta zajedno s vodstvom projekta usmjerava izvođenje planiranih projektnih aktivnosti izvršavanja. Na sami proces usmjeravanja i upravljanja izvršenjem projekta izravno utječe područje primjene projekta. Informacije o učinkovitosti rada, statusu aktivnosti i o postignućima prikupljaju se kao dio procesne grupe izvršenja projekta, ubacuju se u proces izvještavanja o učinkovitosti i često se koriste kao ulazni parametar procesne grupe praćenja i kontrole projekta.

### **Proces praćenja i kontrole**

Kontrolni procesi koriste se za kontrolu, praćenje, pregledavanje i reguliranje napretka, mjerenje i kontroliranje učinka investicijskog projekta u odnosu na plan upravljanja projektom. Slijedom toga, moguće je poduzeti preventivne i korektivne mjere i zahtjeve za promjenom kada je to potrebno, kako bi se postigli ciljevi projekta. Ključne prednosti ovih procesa je redovito promatranje i mjerenje kako bi se identificirala odstupanja od plana

---

<sup>37</sup> Rajduković, M...[et al.](2012) *Planiranje i kontrola projekata*-Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, str.28

<sup>38</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str.56,83

upravljanja projektom. Prema PMI<sup>39</sup> procesi praćenja i kontrole uključuju: praćenje i kontrolu projektnih aktivnosti, kontrola troškova i vremenskog rasporeda, kontrola kvalitete, izvještavanje o učinkovitosti, praćenje i kontrola rizika, administriranje nabave. Proces praćenja i kontrola investicijskog projekta dodatno je pojašnjen u poglavlju 2.4.

### **Proces zatvaranja**

Procesi zatvaranja provode se kako bi se finalizirale sve aktivnosti radi formalnog završetka projekta ili ugovornih obaveza te za potrebno razmatranje i uvođenje stečenih pouka. Unutar procesne grupe zatvaranja, voditelj projekta pregledava sve informacije i prethodna zatvaranja faza kako bi osigurao završavanje projektnih aktivnosti. Budući da se prati opseg projekta u odnosu na plan upravljanja projektom, voditelj projekta mora osigurati potpunost i sve preduvijete kako bi se projekt smatrao zatvorenim. Zatvaranje uključuje sljedeće procese upravljanja projektima<sup>40</sup>: zatvaranje projekta i zatvaranje nabave.

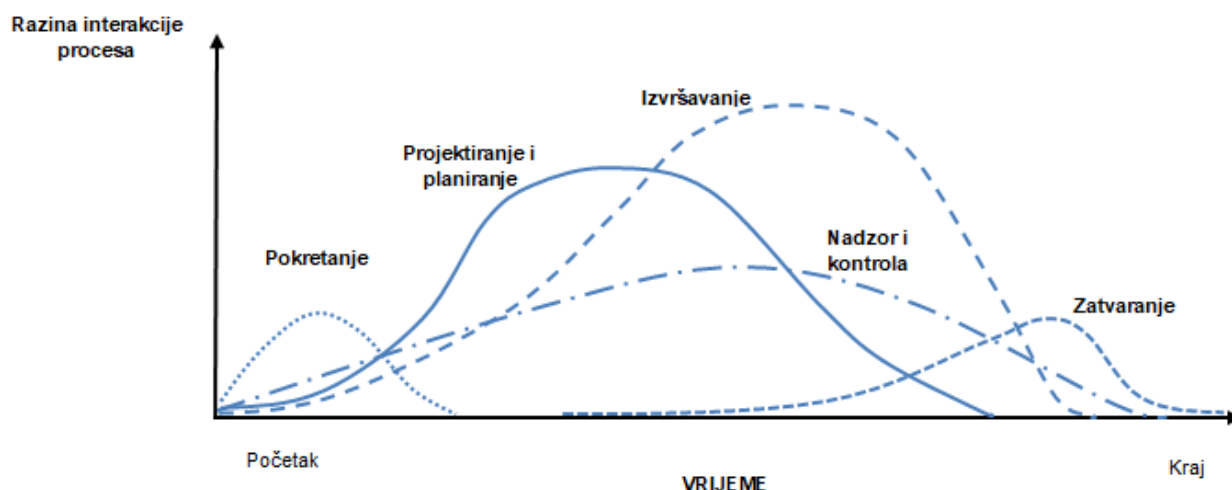
### **2.3.2 Interakcija procesa upravljanja investicijskim projektima**

Procesi upravljanja investicijskim projektom, predstavljeni u prethodnom poglavlju, često se u praksi preklapaju i međudjeluju na različite načine. Većina iskusnih stručnjaka u području upravljanja projektima napominju da postoji više načina upravljanja projektima. Protrebni procesi smjernice su za primjenu znanja i vještina o upravljanju investicijskim projektima tijekom životnog ciklusa i provedene aktivnosti projekta. Na slici 2-5. prikazana je interakcija procesa i razina preklapanja u različitim trenucima tijekom provedbe projektnih aktivnosti.

---

<sup>39</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str. 59, 89

<sup>40</sup> Project Management Institute (PMI) (2011) *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima (vodič kroz PMBOK)* : - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate, str. 64, 100



Slika 2-5. Interakcija procesa upravljanja investicijskim projektima , Izvor: djelo autora rada prema Project Management Institute (PMI) vodič kroz znanje o upravljanju projektima, str.41.

Prema međunarodnoj normi ISO21500<sup>41</sup> procesi upravljanja se ponavljaju u okviru svake faze investicijskog projekta kako bi se projekt doveo do završetka. Ovisno o fazama investicijskog projekta mogu biti potrebni svi ili neki samo pojedini procesi.

## 2.4 Praćenje i kontrola investicijskog projekta

Praćenje i kontrola investicijskog projekta u ovom radu je posebno istaknut kao važan dio cjelokupnog procesa upravljanja investicijskim projektom koji je povezan s informacijskim sustavom poduzeća i važan korak u postupku upravljanja.

Praćenje i kontrola su definirani kao proces koji osigurava ostvarenje ciljeva redovitim mjerenjem njegova napredovanja, a kako bi se utvrdila odstupanja od plana i poduzele odgovarajuće korektivne mjere, ukoliko su potrebne.<sup>42</sup> Prema prikazanom na slici 2-6., procesi praćenja i kontrole upravljanja projektima tipično započinju projektnim planom. Voditelj projekta prati aktualne rezultate projekta i uspoređuje rezultate sa temeljnim planom. Ako aktualni rezultati i temeljni plan odstupaju, voditelj projekta mora reagirati kako bi potaknute korektivne aktivnosti realizaciju dovele u okvire plana.

<sup>41</sup> Međunarodna norma ISO21500, *Smjernice za upravljanje projektima ISO21500;2012(E)*, HŽ INFRASTRUKTURA d.o.o. HZN broj 544-2014, str.16-20

<sup>42</sup> Horine, Greg (2009) *Vodič za upravljanje projektima: od početka do kraja*; Zagreb : Dva i dva, str.126



Slika 2-6. Proces praćenja i kontrole, Izvor: djelo autora rada prema Rajduković, M...[et al.](2012) Planiranje i kontrola projekata, str.230.

Rajduković<sup>43</sup> navodi istraživanja koja pokazuju da se u brojnim investicijskim projektima znatna odstupanja od početnih planova najčešće svodi na tri elementa "čeličnog trokuta" - vrijeme, trošak i izvođenje (prikazanog na slici 2-1). Potvrđuje da se u svakom projektu moraju pažljivo pratiti i kontrolira svi čimbenici koji utječu na realizaciju projekta, a naročito planirano vrijeme, financijska sredstva i tijek izvođenja investicijskog projekta. Upravo zbog navedenog u procese upravljanja investicijskim projektima preporuča se implementirati sustav učinkovitog upravljanja izvršenjem koji će omogućiti kvalitetno praćenje i kontrolu te ostvarenje planiranog rezultata. Iako se praćenje i kontrola najčešće poistovjećuju, vrlo je važno naglasiti da praćenje nije kontrola već samo postupak koji prethodi kontroli.

#### 2.4.1 Praćenje investicijskog projekta

Tijekom postupka upravljanja investicijskim projektima praćenje je iznimno važan proces jer voditelji projekta na osnovi prikupljenih informacija i podataka donosi odluke koje utječu na daljnje izvršenje i uspjeh. Osnovni zadatak praćenja je prikupljanje podataka i izvješćivanje o izvršenju, odnosno osigurati dostupnost i raspoloživost povratne informacije kao pokazatelja napretka (ili njihova nedostatka) svim interesnim stranama uključenim u investicijski projekt. Stoga je nužno voditi računa o važnosti, provjerenosti i točnosti odnosno pravovremenosti dostave i ispravnosti dimenzioniranja svakog podatka. Institut PMI<sup>44</sup> službeno definira postupak praćenja kao element grupe postupaka nadziranja i kontroliranja koji se provode u svrhu redovnih mjerenja i praćenja napredovanja kako bi se utvrdila odstupanja od projektnog plana i mogle poduzeti potrebne korektivne mjere za kontrolu izvršavanja. Kontinuirano praćenje omogućava projektnom timu uvid u stanje projekta, stanje aktivnosti unutar faza

<sup>43</sup> Rajduković, M...[et al.](2012) *Planiranje i kontrola projekata* - Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, str.229.

<sup>44</sup> *Combined Standard Glossary*, lokalizirana verzija – Hrvatski, verzija 1.1, Udruga za Project Menadžment, PMI Ogranak Zagreb, str.124.

životnog vijeka investicijskog projekta i koordinira projektne faze kako bi se implementirale korektivne ili preventivne radnje u skladu s planom upravljanja projektom.

#### **2.4.2 Kontrola investicijskog projekta**

Kontrola se uobičajeno opisuje kao dio cjelokupnog nadzora nad poslovanjem<sup>45</sup> koja u tijeku procesa upravljanja projekta uključuje određivanje korektivnih ili preventivnih radnji ili ponovno planiranje i nastavak kako bi se ustanovilo jesu li poduzete radnje razriješile poteškoće uočene prilikom praćenja projektnih aktivnosti. Svrha procesa kontrole investicijskog projekta je završiti projektne aktivnosti na integrirani način u skladu sa projektnim planovima te kontrolirati promjene projekta i poduzeti preventivne i korektivne mjere i zahtjeve za promjenom kada je to potrebno. U normalnim okolnostima ne radi se o velikim zahvatima već veliki broj manjih korektivnih radnji. Jedan od važnijih zadataka kontrole je preventivno djelovanje u sprečavanju pojave odstupanja. Kontinuirana primjena procesa kontrole tijekom faza životnog vijeka investicijskog projekta daje točni i aktualni opis učinka projekta za interesne strane u projektu, uključujući voditelja projekta, tim upravljanja projektom i projektni tim.

### **2.5 Integrirani poslovni informacijski sustav kao podrška upravljanju investicijskim projektom**

#### **2.5.1 Informacija i poslovni informacijski sustav**

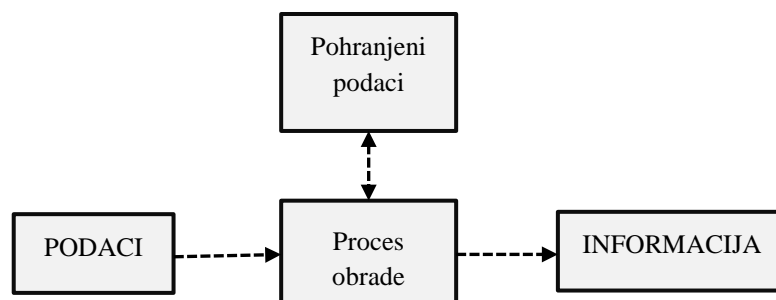
U prethodnim odjeljcima navodi se potreba kontinuiranog prikupljanja i obrada višestrukih podataka i upotreba istih u obliku informacija kao važan čimbenik podrške upravljanju investicijskim projektima. Informacija predstavlja osnovno obilježje informacijskog doba, informacijske znanosti, tehnologije i društva. Gulin<sup>46</sup>, kako prikazuje slika 2-7., pojam informacije određuje kao obrađeni podatak prikazan u obliku koji je pogodan za primjenu i koji ima vrijednost u trenutnim ili budućim aktivnostima i odlukama.

---

<sup>45</sup> Gulin, D... [et al.](2004) *Poslovno planiranje, kontrola i analiza* - Zagreb : Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 2004, str.262

<sup>46</sup> Gulin, D... [et al.](2004) *Poslovno planiranje, kontrola i analiza* - Zagreb : Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, str.6





Slika 2-7. Transformacija podatka u informaciju, Izvor: djelo autora rada prema Gulin, D... ..[et al.](2004) Poslovno planiranje, kontrola i analiza - Zagreb, 2004, str.6

Informacija je rezultat procesiranja, manipuliranja i organiziranja podataka na načina da služi za nadograđuju znanja i kao pomoć u poslovnom odlučivanju. Za svako kvalitetno odlučivanje potrebna je kvalitetna informacija koja je točna, potpuna, primjerena i pravovremena.<sup>47</sup>

U svakoj organizaciji postoji potreba uspostave organiziranog i efikasnog sustav postupanja s podacima i informacijama. Takav sustav možemo definirati kao informacijski sustav koji čini uređeni skup elemenata koje u interakciji obavljaju funkcije prikupljanja, pohranje, čuvanja i obrade podataka u svrhu isporuke informacija važnih za organizaciju i društvo, na način da budu dostupne i upotrebljive svakome kome su potrebne.<sup>48</sup> Ukoliko informacijski sustav podržava izvršnje i upravljanje poslovnih procesa kroz poslovno odlučivanje te razvijanje i uvođenje strategije poslovanja možemo govoriti o poslovnom informacijskom sustavu.

S aspekta upravljanja investicijskim projektima, poslovni informacijski sustav za podršku upravljanju investicijskim projektima je skup uzajamno povezanih komponenata koje rade zajednički na unosu, obradi, isporuci, pohranjivanju i drugim upravljačkim aktivnostima kojima podatke pretvara u informacije namijenjene predviđanju, planiranju, upravljanju, koordinaciji, donošenju odluka i operativnim aktivnostima u projektnoj organizaciji.

U mnogim su poduzećima informatička rješenja na kojima se temelji poslovni informacijski sustav rascjepkana i nepovezana. U takvom sustavu postoji niza aplikativnih rješenja koja su nepovezana što otežava povezivanje podataka dviju srodnih aplikacija, posebice ako su podaci pohranjeni u različitim formatima zapisa. Zbog navedenih problema integracija podataka je trajan izazov pri razvoju i održavanju poslovnog informacijskog sustava.<sup>49</sup>

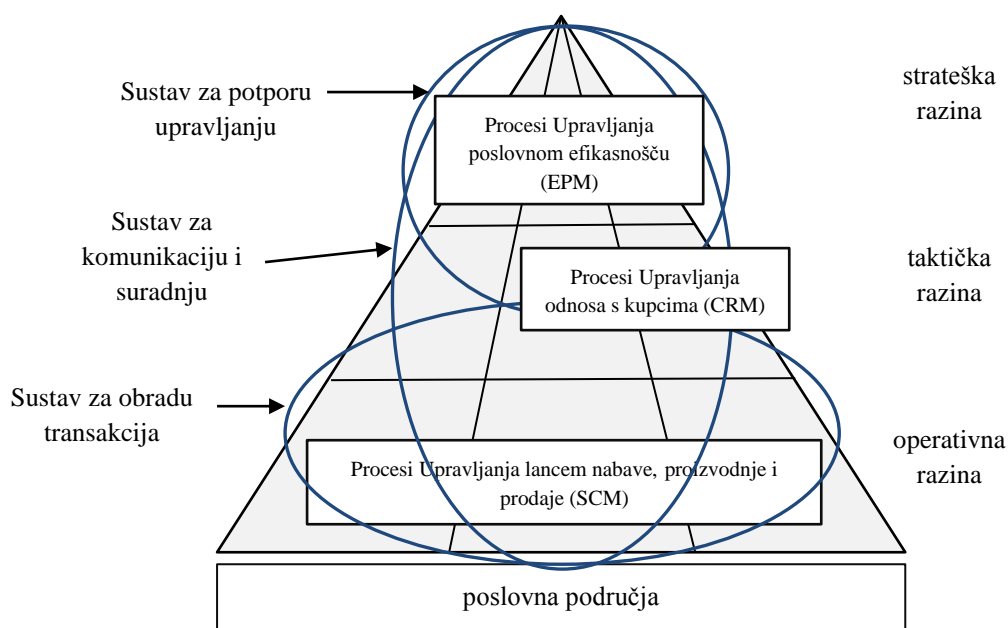
<sup>47</sup> Pejić Bach, Mirjana..[et al.](2016) *Informacijski sustavi u poslovanju* - Zagreb : Ekonomski fakultet Sveučilišta, str.4-5

<sup>48</sup> Varga, M. (2012.): *Upravljanje podacima*, 2.izd., Element, Zagreb, str.6.

<sup>49</sup> Panian Željko, Ćurko Katarina... [et al.](2010): *Poslovni informacijski sustavi* - Zagreb : Element, str.5

Integriranost poslovnog informacijskog sustava nameće se sama po sebi kao integrirajući element cjelovite poslovne organizacije, koja računa na buduće kvalitetno i konkurentno poslovanje.

Prema prikazanom na slici 2-8., integrirani poslovni informacijski sustav karakterizira povezanost podataka pojedinih poslovnih procesa, na operativnoj razini sustavom za obradu transakcija, na koji se nadovezuje sustav za potporu upravljanju, a kojima se isprepliće sustav za komunikaciju i suradnju. Prikazana struktura omogućuje učinkovito upravljanje i odlučivanje po pojedinim područjima i razinama, kao i na razini cjeline sustava.



Slika 2-8. Integrirani poslovni informacijski sustav, Izvor: djelo autora rada prema Panian Željko, Ćurko Katarina... [et al.](2010): Poslovni informacijski sustavi - Zagreb : Element, str.26

Kako su u takvom informacijskom sustavu podaci pojedinih poslovnih područja dobro povezani (integrirani), lako se ostvaruje funkcijska i procesna povezanost unutar organizacije. Softverska arhitektura temeljena na zajedničkoj bazi podataka i korisničkom sučelju osigurava nesmetani tok informacija između dijelova organizacije i omogućava cjelovit informacijski pogled na poslovni sustav. Uvođenjem integriranog poslovnog informacijskog sustava za upravljanje projektima, standardizacijom projektne metodologije vođenja i vrednovanja investicija, poduzeća dobivaju ne samo kvalitetniji pregled u to što se u njima događa već i mogućnost brze prilagodbe promjenljivim tržišnim uvjetima. Strateško planiranje investicija, praćenje njihove provedbe te analize mogućih scenarija omogućava

izvršnim menadžerima upravljanje u skladu sa strateškim ciljevima poduzeća, minimiziranje rizika poslovanja te u konačnici i smanjenja samih troškova.

### **2.5.2 Povjesni razvoj informacijskih sustava za upravljanje investicijskim projektima**

Razvoj poslovnih informacijskih sustava za upravljanje investicijskim projektima u svojoj su povijesti evoluirali od jednostavnih algoritama do složenih baza podataka povezanih s centralnim informacijskim sustavom poduzeća. Razvojem procesa upravljanja projektima stvorila se potreba za sustavom prikupljanja i obrade podataka koji će efikasno podržati cjelokupan proces od početka do kraja. Poseban zamah u razvoju nastao je razvojem osobnih računala te u zadnjih tridesetak godina napreduje velikom brzinom. Krajem 70tih godina za potrebe upravljanja projektima primjenjivali su se aplikativna rješenja PCS (IBM 360), OPTIMA (UNIVAC 1100), PROJECT/2 (IBM 370) i sl. uz unos podataka bušenjem kartica i ispis igličnim pisacem.<sup>50</sup> Široka upotreba osobnih računala u 80tim i 90tima uzrokovala je informacijski bum koje se itekako odrazilo na unapređenje sustava za upravljanje projektima.

Kako je primjena računala postala iznimno dostupna i standardna, na tržištu je nastala prva aplikacija namjenjena osobnim računalima – Primavera (1984). Razvoj Primavere kontinuirno traje i danas je jedna od vodećih aplikacija u primjeni raznim industijama. Ubrzo nakon toga nastao je niz ostalih aplikacija koje su upravljanje projektima učinile dostupno širokom krugu korisnika. Možemo istaknuti prvu verziju Microsoft Project za Windows osobna računala izdanu 1995. godine čime je postala najraširenija aplikacija za upravljanje jednostavnim projektima koja se razvija i danas je jedna od vodećih.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> Rajduković, M...[et al.](2012) *Planiranje i kontrola projekata* - Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, str.344.

<sup>51</sup> Rajduković, M...[et al.] op.cit., str.350-351.

Osim navedena dva svjetska alata, postoji čitav niza aplikacija koje djelomično pokrivaju pojedine funkcionalnosti sustava upravljanja projektima te uz mogućnost integriranja s postojećim informacijskim sustavom poduzeća obrađuju veliki broj projektnih informacija i složenih obrada podataka.

Mnogi informacijski sustav za upravljanje investicijskim projektima ne udovoljavaju svim zahtjevima projektnog vodstva prilikom upravljanja investicijskim projektima. U korištenju poslovnog informacijskog sustava moguće su različite pogreške. Najčešća greška je u slučaju kada se veća pozornost posvećuje tom sustavu nego investicijskom projektu. Kako bi se izbjegle greške potrebna je određena investicija u organizaciji u smislu nabave informatičke opreme i kvalitetenog poslovnog informacijskog sustava, edukacija projektnog tima i ostalih sudionika u realizaciji investicijskog projekta te definiranje metodologije rada. Naravno opseg investicije ovisi o okruženju u koje se sustav implementira, sigurnosti sustava, funkcionalnosti sustava u skladu sa potrebama organizacije i razina integracije sa postojećim dijelovima informacijskog sustava poduzeća.

### **2.5.3 Opis i karakteristike informacijskih sustava za upravljanje investicijskim projektima**

Informacijski sustav za upravljanje projektima zauzima važnu ulogu u evidentiranju, pohranjivanju i izvješćivanju o poslovnim događajima nastalima u planskog organizaciji i okolini. Informacijski sustav za upravljanje projektima – PMIS (engl. *Project Management Information System*) dio je upravljačkih informacijskih sustava koji upravlja informacijama projektne organizacije. Sastoji se od alata i tehnika koje se koriste za prikupljanje, integraciju i širenje rezultata procesa upravljanja projektima u svim aspektima projekta od pokretanja do zatvaranja, a može uključivati sučelje za razmjenu podataka s drugim aplikacijama kako bi se osigurala konzistentnost podataka i čvrstoća poslovnih procesa.<sup>52</sup>

Mnoga današnja tržišna rješenja udovoljavaju svim navedenim kriterijima, a sve veći broj komercijalnih verzija sustava za upravljanje projektima postoji s ugrađenim modulima za planiranje, praćenje i kontrolu projekta koje se koriste samo u jednoj fazi investicijskog projekta do onih koji se koriste u svim fazama upravljanja investicijskim projektima. Pri odluci o izboru odovarajućeg informacijskog sustava za upravljanje investicijskim projektima

---

<sup>52</sup>Buble, Marin: *Projektni menadžment* - Dugopolje : Minerva - Visoka poslovna škola, 2010.,str 175-176

treba uključiti sve interesne strane čime će se bitno smanjiti otpor prilikom korištenja izabranog sustava. Dok se svaka primjena PMIS-a razlikuje od drugih u pogledu opsega, dizajna i značajki, optimalno korištenje PMIS-a znatno ovisi o načinu na koji kritični podaci budu dostupni svim interesnim stranama i razini automatizacije procesa.

Kerzner<sup>53</sup> ističe problem s kojim se suočava većina organizacija, kako kritične informacije, kao što su ključni pokazatelji uspješnosti KPI (engl. *Key Performance Indicators*) i ključni čimbenici uspjeha CSF (engl. *Critical Success Factors*) osigurati i prepoznati u cijeloj organizaciji. Organizacije širom svijeta sve se više oslanjaju na informacijske sustave za automatizaciju procesa upravljanja investicijskim projektima. Naglasak se stavlja na poboljšanje točnosti podataka na temelju kojih se generiraju ključni pokazatelj uspješnosti i izvješća. Velike odgovornosti kod upravljanja investicijskim projektima, poput održavanja različitih registara i dokumentiranja naučenih lekcija, puno se lakše mogu ispuniti uvođenjem odgovarajućeg integriranog poslovnog informacijskog sustava i aplikativnog rješenja. Pojedine informatičke tvrtke nude jednu aplikaciju za upravljanje različitim fazama izvršenja investicijskog projekata, drugi nude niz specijaliziranih aplikacija koje se međusobno nadopunjuju i mogu se integrirati i s drugim poslovnim sustavima. Informacijski sustav za upravljanje investicijskim projektima mnogo je više od jednostavnih aplikativnih rješenja.

PMIS kao središnji informacijski sustav za upravljanje projektima ključno je mjesto za pohranu informacija. Obzirom da su osnovni korisnici ovog sustava uži članovi projektnog tima, na čelu sa voditeljem projekta, razvoj i uvođenje PMIS-a često poprima edukacijski karakter, odnosno provodi se po fazama u kojima se korak po korak uvode određene funkcionalnosti<sup>54</sup>.

Iako većina poslovnih informacijskih sustava namjenjenih upravljanju investicijskim projektima ispunjavaju navedene ciljeve i zahtjeve za funkcionalnostima projektnih organizacija, prilikom odbira PMIS-a jedan od najvećih rizika je veliki broj procesa koji se žele implementirati, a za njih ne postoji adekvatno rješenje. Kako bi poduzeća provela njihovu informatizaciju potrebno je provesti reinženjering procesa. Takva promjena vrlo složen proces koji zahtjeva promjenu organizacijske strukture poduzeća, promjenu procesa rada i ponašanje njihovih korisnika.

---

<sup>53</sup> Kerzner, H (2009) *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Tenth Edition, John Wile & Sons, inc., New York, str.961

<sup>54</sup> Rajduković, M...[et al.](2012) *Planiranje i kontrola projekata*- Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, str.349

U tom kontekstu, možemo zaključiti da osim u unapređenju informacijskog sustava poduzeća, integriranost i uvođenje PMIS-a uveliko utječe i na međuljudske odnose u poslovnoj organizaciji. Naime, u djelomično implementiranom poslovnim informacijskom sustavu poduzeća postoje određene poslovne napetosti u dijelu koji, zbog načina rada pojedinih odjela organizacije poduzeća, stvaraju dodatni posao u drugim odjelima. Organizacijski gledano, sve to stvara nepotreban trošak. Prava informacija ključ je konkurentnosti, profitabilnosti i uspjeha svake organizacije, a odgovarajući informacijski sustav uvelike tome pridonosi. Stoga, je potrebno neprestano poboljšavati postojeće i izrađivati nove poslovne informacijske sustave, jer na taj način poduzeće može opstati, uspjeti i postići planirane projektne ciljeve.

### **3. SUSTAV POSLOVNE INTELIGENCIJE**

#### **3.1 Pojam i nastanak koncepta poslovne inteligencije**

Uloga i značaj podataka i informacija u procesima odlučivanja u raznim sferama poslovanja odavno je poznata. Međutim, u novije doba koje karakteriziraju ubrzane promjene informacijsko komunikacijskih tehnologija uvjerljivo se ukazuje na važnost informacije kao središnje uloge poslovanja. Kvalitetna, točna i pravovremena poslovna informacija pretočena u poslovno znanje, podloga je za kvalitetnu poslovnu odluku. Upravo je poslovno znanje krajnji cilj koji poduzeća žele doseći primjenom sustava poslovne inteligencije. Uvjet za izvođenje novih ili prikrivenih znanja iz prikupljenih poslovnih podataka jest primjena informacijske i internetske tehnologije uz uporabu odgovarajućih logičkih metoda i softverskih alata.

##### **3.1.1 Pojam poslovne inteligencije**

Potencijal poslovne inteligencije kao održivog alata poslovne analitike nije uočen sve se dok IBM istraživač Hans Peter Luhn nije objavio članak "Business Intelligence System". U članku iz 1958. godine upotrijebio je pojam poslovne inteligencije kao alata koji "širi informacije na različite dijelove bilo koje industrijske, znanstvene ili vladine organizacije". Sam pojam poslovna inteligencija (engl. *Business Intelligence*) BI utemeljio je 1989. godine Howard Dresner<sup>55</sup>, tada glavni analitičar američke konzultantske tvrtke Gartner Group Inc. iz

---

<sup>55</sup> Bilandžić, M., Čulig, B., Lucić, D., Putar-Novoselec, M., Jakšić, J. (2012). *Business intelligence u hrvatskom gospodarstvu*. Poslovna izvrsnost : znanstveni časopis za promicanje kulture kvalitete i poslovne izvrsnosti, 6(1), 9-27

Stamforda, kao krovni pojam koji opisuje "koncepte i metode za poboljšanje odlučivanja o poslovanju korištenjem sustava podrške na temelju činjenica". Na taj način tradicionalno neekonomski pojam zadobio je ulogu instrumenta bez kojeg je poslovanje u modernim uvjetima nezamislivo.

Izraz '*poslovna inteligencija*' sve je prisutniji u stručnoj i publicističkoj literaturi, međutim fenomenu poslovne inteligencije može se pristupiti s makroaspekta i mikroaspekta<sup>56</sup>.

Razmatrana s makroaspekta, poslovna je inteligencija složena, agregirana kategorija koja se stvara sustavnim, ali unaprijed naciljanim prikupljanjem podataka o makroekonomskim kretanjima u određenoj geopolitičkoj sredini, njihovim organiziranim i strukturiranim bilježenjem odnosno pohranjivanjem, otkrivanja makroekonomskih trendova te predviđanja i prognoziranja procesa i događaja u makroekonomskim sustavima i njihovih budućih stanja.

Razmatrana s mikroaspekta, Oreščanin<sup>57</sup> pojašnjava kako je poslovna inteligencija način poslovnog promišljanja poduzeća koji omogućuje da se poslovne odluke na svim razinama odlučivanja donose temeljene na relevantnim i ažurnim poslovnim podacima, a ne na predosjećaju i subjektivnom dojmu.

Kako je u poslovnoj praksi, tako i stručnoj literaturi u uporabi je nekoliko reprezentativnih definicija i popratnih tumačenja pojma poslovne inteligencije prema drugim autorima.<sup>58</sup>

Budući da je predmet interesa u ovom završnom radu poslovna inteligencija razmatrana s mikroaspekta, možemo navesti najjednostavnije određenje u kojem pojam poslovne inteligencije predstavlja prikriveno znanje koje se otkriva iz operativnih, rutinski prikupljenih raspoloživih poslovnih podataka primjenom skupa logičkih metoda i alata, podržanih informacijskom i internetskom tehnologijom, te njihove prerade u korisne informacije koje poduzeću omogućuju ostvarivanje kvalitetnih poslovnih učinaka.

### **3.1.2 Nastanak koncepta poslovne inteligencije**

Ukoliko pogledamo kroz povijest, prikupljanje velike količine podataka započelo je 60-tih godina prošlog stoljeća sa pojavom velikih i moćnih računala. Gomilanjem podataka uočeno je da takvi podaci ne predstavljaju vrijednost, već ih je nužno pretvoriti u informacije koje će

---

<sup>56</sup> Panian, Željko, Klepac, Goran, (2003) „*Poslovna inteligencija*“, Zagreb, Masmedia, str.22

<sup>57</sup> Oreščanin, D. (2003). *BI-hit ili mit?*, Banka, poseban prilog, siječanj 2003. ,str.4.

<sup>58</sup> Veći broj definicija prikazan je u Bilandžić (2012), Liautaud i Hammond (2006), Panian i Klepac (2003), Javorović i Bilandžić(2007)



biti korisne prilikom donošenja poslovnih odluka. Razvitak relacijskih baza podatak 80-tih godina osigurao je fleksibilan pristup podacima, međutim prvi sustavi za upravljanje relacijskom bazom podataka bili su jako spori. Glavni cilj je bio unijeti u sustav što brže veliki broj podataka čime se zanemaren razvoj metoda i alata za pregled podataka i dohvat informacija iz sustava.

Informacijski sustavi početkom 90-tih godina, u samim počecima razvitka koncepta poslovne inteligencije uočeni su prvenstveno strateški, taktički i operativni aspekti njenog upravljačkog potencijala. Strateške primjene fokusiraju se na ostvarivanje dugoročnih organizacijskih i upravljačkih ciljeva, kao povećanje prihoda ili smanjenje troškova poslovanja. Samnjenjem vremenskog perioda razmatranja, dolaze do izražaja taktički aspekti upravljačkog potencijala kroz srednjoročne organizacijske ciljeve gdje su upravljanje i analize usmjerene na jedan proizvod ili uslugu. Operativni aspekti poslovne inteligencije ima široku primjenu i podupire donošenje kratkoročnih poslovnih odluka te odluka u stvarnom ili realnom vremenu.<sup>59</sup>

BI se intenzivno počela razvijati kada su poduzeća automatizirala svoje poslovne procese, odnosno implementirala integrirane informacijske transakcijske sustave poznate kao ERP (engl. *Enterprise Resource Planning*) koji su se vrlo brzo pokazali kao izvrsni generatori velikih količina podataka. Obično takvi sustavi imaju odgovarajuće funkcionalnosti izrade jednostavnih i statičnih korisničkih upita i izvještaja. Međutim, količine podataka koje poduzeća prikupljaju ubrzano raste, kao njihova složenost i broj nepovezanih baza podataka u kojima su pohrenjeni podaci.

Panian i Klepac<sup>60</sup> upozoravaju da takva rješenja dovode do modela protoka informacija u poduzeću koje nalikuje informacijskom arhipelagu—mnoštvu izoliranih, "kratkovidnih" informacijskih otoka u organizacijskoj strukturi poduzeća koji akumuliraju i skladište svoje "vlastite" podatke, ali ne omogućuju njihovu razmjenu i diobu s ostalim dijelovima poduzeća.

Kada se govori o primanju informacija, treba opet napomenuti da velika količina informacija ne znači uvijek dobro. Od svih zaprimljenih informacija, za donošenje poslovne odluke

---

<sup>59</sup> Panian i suradnici, *POSLOVNA INTELIGENCIJA Studije slučajeva iz hrvatske prakse*, Narodne novine, Zagreb, 2007., str. 91-92

<sup>60</sup> Panian, Željko, Klepac, Goran, (2003) „*Poslovna inteligencija*“, Zagreb, Masmedia, str.53



menadžment može i želi iskoristiti samo mali postotak, odnosno "kvalitetne" informacije. Upravo koncept poslovne inteligencije počiva na takvim temeljnim zamislima<sup>61</sup>:

- generiranje boljih, kvalitetnijih informacija potrebnih pri donošenju poslovnih odluka,
- pružanje korisnicima samo onih informacije koje su im potrebne, pravovremene i iskazane na način na koji im najviše odgovara,
- smanjenja količine informacija kojoj se zaposlenici tvrtke izlažu, povećavajući istovremeno kvalitetu tih informacija.

Stvaranje kvalitetnije informacije za donošenje poslovnih odluka, je zapravo svojstvo koje joj daje poticaj stvaranja pozitivnih promjena u sredini u kojoj i primjenjuje. Taj pristup znači veliki iskorak i prekretnicu u razvitku sustava za potporu poslovnom odlučivanju na svim razinama poduzeća.

Konceptom poslovne inteligencije ostvaruju se prednosti što ih donosi značajno reduciranje vremena potrebnog za prikupljanje informacija i novi oblici organiziranja podataka u bazama podataka poslovnog informacijskog sustava. Prednost poslovne inteligencije u odnosu na tradicionalne sustave je personalizacija informacije i transformacija tradicionalnih sustava potpore odlučivanju u sustave upravljanja znanjem.<sup>62</sup>

## **3.2 Arhitektura, model i karakteristike sustava poslovne inteligencije**

### **3.2.1 Model i karakteristike poslovne inteligencije**

Poslovna inteligencija u sebi spaja pojmove sustava, koncepta, modela, tehnika i metoda za prikupljanje, analiziranje i obrađivanje unutarnjih i vanjskih podataka, a cilj im je zajedničkim snagama doći do efikasnijeg odlučivanja u poslovnom svijetu. BI model s druge strane predstavlja kontinuirani ciklus prikupljanja podataka, njihovog analiziranja, dostavljanja informacija poslovnom korisniku koji te informacije pretvara u znanje. Panian i Klepc<sup>63</sup> karakteriziraju sustav poslovne inteligencije kao "novi val" sustava potpore odlučivanju,

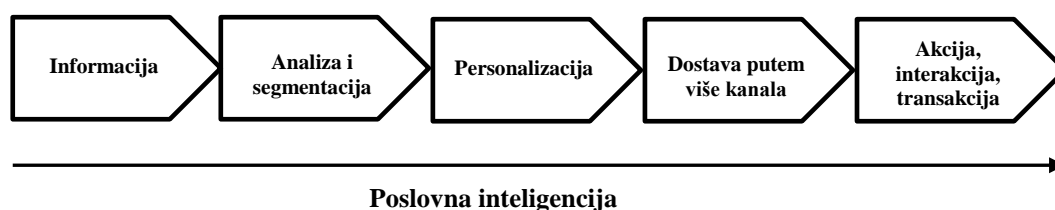
---

<sup>61</sup> Panian, Željko, Klepac, Goran op.cit., str.25

<sup>62</sup> Wayne Eckerson;(2013) *Smart Companies in the 21st Century: The Secrets of Creating Successful Business Intelligence Solutions*, THE DATA WAREHOUSE INSTITUTE 2013

<sup>63</sup> Panian, Željko, Klepac, Goran,(2003) „*Poslovna inteligencija*“, Zagreb, Masmedia, str.26

odnosno sustava upravljanja znanjem, prema modelu koji se sastoji od pet glavnih komponenti (prikazanom na slici 3-1.).



Slika 3-1. Komponente modela poslovne inteligencije, Izvor: djelo autora rada prema Panian, Željko, Klepac, Goran,(2003) „Poslovna inteligencija“, Zagreb, Masmedia, str.26

- *informacija* - otkriva nova znanja, širi spoznaje u cilju donošenja poslovnih odluka koje povećavaju mogućnost budućega uspjeha poduzeća u dinamičnom okruženju,
- *analize i segmentacije* - nužna je analiza informacija na osnovu kojih se segmentiraju koje informacije moraju biti upućene kojim ključnim korisnicima,
- *personalizacije* - informacije dobivaju na važnosti samo ako su personalizirane, to jest usmjerene pravom korisniku uz potenciranje zaštite podataka i informacija, te izbjegavanje opterećenja korisnika suvišnim i nepotrebnim informacijama,
- *dostave informacije putem više kanala* - u procesu opsluživanja korisnika s pravim informacijama moraju se koristiti sva informacijska rješenja i dostignuća uz multipliciranje kanala dostave informacija,
- *akcije, interakcije i/ili transakcije* - upotreba informacija u modeliranju koncepcije razvoja poduzeća kao odgovore na promjene potražnje i aktivnosti konkurencije.

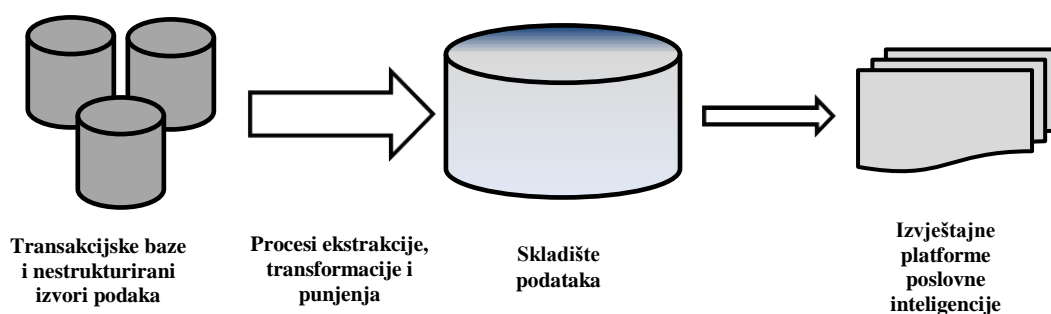
Uvođenje i usklađenje navedenih komponenti modela u poduzeće čini prilagodljivu BI platformu koja standardni sustav potpore odlučivanju mijenja u sustav upravljanja znanjem.

### 3.2.2 Arhitektura sustava poslovne inteligencije

Sustav poslovne inteligencije predstavlja inteligentan sustav planiranja i analize događaja u poduzeću. Kako bi prikupljanje podataka, planiranje, analiza, kontrola i upravljanje moglo zajedno funkcionirati potrebno je imati odgovarajuću informatičku infrastrukturu. U informatičkom smislu možemo reći da poslovni inteligentni sustav obično nije jedan program, već se sastoji od različitih usko povezanih komponenti koje prema određenim procedurama prikupljaju podatke iz različitih izvora, obrađuje prikupljene podatke te ih spremaju u obliku koji je jednostavan za korištenje i razumijevanje.

S gledišta arhitekture takav sustav predstavljaju komponente koji uključuju<sup>64</sup>:

- **skladište podataka** (engl. *Data Warehouse*) predstavlja centralnu bazu podataka poduzeća, odvojenu od operativnog sustava, za pohranu i pristup podacima iz raznih izvora kojima će korisnici pristupiti, analizirati ih i razmjenjivati,
- **ETL procesi** (engl. *Extraction, Transforming, Loading*) koji uključuju: prikupljanje podataka iz različitih izvora, provjera grešaka, prijenos iz transakcijskih sustava u skladište podataka, sposobnost izdvajanja, oblikovanja i učitavanja podataka.
- **izvještajne platforme poslovne inteligencije** - korištenjem analitičkih obrada pretvaraju se podaci u informaciju. Najčešći oblik alata za analizu podataka: online analitičke obrade (engl. *Online Analytical Processing–OLAP*), kontrolne ploče (engl. *Dashboards*), sustavi za rudarenje podataka (engl. *Data Mining*), te ostali alata za prikaz i vizualizaciju prikupljenih podataka u različitim segmentima poslovanja.



Slika 3-2. Arhitektura poslovne inteligencije, Izvor: djelo autora rada prema Panian, Željko, Klepac, Goran,(2003) „Poslovna inteligencija“, Zagreb, Masmedia, str.86

Na slici 3-2. prikazane su osnovne komponente BI arhitekture. Prema prikazanom vidljivo je kako ETL procesi ekstrahiraju odnosno zahvaćaju ili vade, transformiraju odnosno preoblikuju i pune ili unose podatke iz jednog ili više transakcijskih sustava u skladište podataka. Skladištenje podataka usmjereno je na pravovremeno dobivanje relevantnih informacija potrebnih u postupcima odlučivanja. Na skladište podataka naslanjaju se BI izvještaji koji će podatke oblikovati na način da budu pogodni za dinamičku analizu i pretraživanje.

<sup>64</sup> Hočevar, B., Jaklič, J. (2010). *Assessing Benefits of Business Intelligence Systems – A Case Study*. Management : journal of contemporary management issues, vol.15, str.92

Jedno od glavnih karakteristika BI sustava je poznavanja vremenskog redoslijeda zbivanja poslovnih događaja iz kojih se nastoje izvesti nova znanja i otkriti skrivene zakonitosti. Spomenutim se konceptima i metodama na temeljima informacijske tehnologije želi postići "inteligentno" poslovanje poduzeća u kompleksnim tržišnim uvjetima.

Ovako pripremljeni podaci su spremni za analize. Danas postoji čitav niz mogućnosti koje korisnicima stoje na raspolaganju za vizualizaciju i eksploataciju podataka putem izvještajnih platforma poslovne inteligencije.

### **3.2.3 Koncept skladišta podataka**

Složeni uvjeti poslovanja generiraju svakim danom sve veći broj poslovnih događaja u okviru poduzeća i izvan njega, a dobiveni podaci najčešće su pohranjeni u transakcijskim bazama podataka. Takav oblik baza podataka nije moguće pretraživati u stvarnom vremenu, a kad se i dobije odgovor na upit, obično su to izvješća u dvodimenzionalnom obliku na velikom broju stranica i predstavljaju selektirano prepisivanje podataka iz baze. Zbog toga, stvoren je novi oblik organiziranja podataka u informacijskim sustavima koji se temelji na konceptu skladištenja podataka. Skladištenje podataka predstavlja kontinuirani proces planiranja, građenja i prikupljanja podataka iz različitih izvora te njegovog korištenja, održavanja, upravljanja i stalnog unaprjeđenja. Osnovna funkcija skladišta podataka je skupljanje podataka i stvaranje logički integriranih i predmetno usmjerenih informacija, a jedna od uloga skladišta je razvijanje i korištenje znanja zasnovanog na podacima. Upotreba skladišta podataka uvelike olakšava dobivanje novih znanja i potrebnih informacija iz dostupnih podataka.

Prema Ćurko K. i Španić Kezan<sup>65</sup> skladište podataka je postupak izdvajanja podataka iz transakcijskih baza podataka gdje se nalaze operativni podaci i iz drugih izvora podataka te njihovo pohranjivanje u dimenzijski organiziranu bazu podataka namijenjenu analizi podataka i postupcima analitičke obrade.

---

<sup>65</sup> Ćurko K. i Španić Kezan M.(2016), *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.9

Kimball je prema Ćurko K.<sup>66</sup> 1996. utvrdio zahtjeve za uvođenje skladišta podataka koji jednostavno i sažeto obuhvaćaju složenost skladišta podataka te prikazuju ciljeve, ulogu i svrhu skladišta podataka:

- skladište podataka osigurava pristup podacima poduzeća. Taj pristup mora biti pouzdan, ostvariv na zahtjev, brz i jednostavan,
- podaci u skladištu podataka su konzistentni, odnosno ako dva korisnika sa dva različita mjesta u različito vrijeme postave jednak upit, rezultati tih upita moraju biti jednaki,
- podaci se u skladištu mogu izdvajati i međusobno povezivati u smislu dobivanja svih mjera i pokazatelja poslovanja u poduzeću,
- skladište podataka jest alat za kreiranje upita, analiza i prikaza informacija,
- skladište podataka je mjesto za publiciranje podataka. Podaci su u skladištu brižljivo skupljeni iz različitih izvora, očišćeni, osigurana im je kvaliteta i samo takvi dostupni su korisnicima,
- kvaliteta podataka u skladištu može biti pokretač redizajna poslovanja. Skladište podataka ne može nikada od loših (ulaznih) podataka dati dobre (izlazne) podatke. Loši podaci u skladištu ukazuju na potrebu redizajna sustava, jer je to jedini način da se "isprave" loši podaci.

Postoje tri osnovne arhitekture skladišta podataka<sup>67</sup>:

- dvoslojna arhitektura s jednim zajedničkim skladištem podataka,
- dvoslojna arhitektura s većim brojem nezavisnih lokalnih spremišta podataka,
- troslojna arhitektura s jednim zajedničkim skladištem podataka i većim brojem povezanih lokalnih spremišta podataka.

Svaki od navedenih modela ima određenih kvaliteta koje dolaze do izražaja u određenim poslovnim situacijama i uvjetima. Međutim, razmjerno visoki troškovi izgradnje skladišta podataka na razini cijelog poduzeća glavni su razlog zbog kojeg poduzeća primjenjuju postupnu izgradnju skladišta podataka s većim brojem povezanih lokalnih spremišta. Postupna izgradnja sustava skladišta podataka omogućuju uklapanje u model podataka

---

<sup>66</sup> Pejić Bach, Mirjana..[et al.](2016), *Informacijski sustavi u poslovanju* - Zagreb : Ekonomski fakultet Sveučilišta, str.67

<sup>67</sup> Panian, Željko, Klepac, Goran,(2003) „*Poslovna inteligencija*“, Zagreb, Masmedia, str.94

pojedinih aplikacija i organizacijske jedinice poduzeća. Svakim uvođenjem dodatnih spremišta podataka rješava se dio ukupnog problem skladišta dok se ne uspostavi potpuni sustav skladištenja podataka na razini poduzeća.

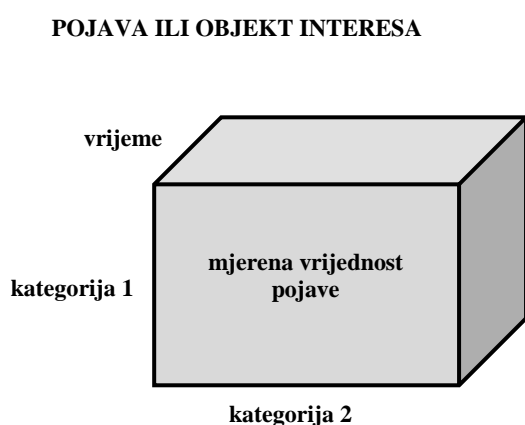
Panin i Klepac<sup>68</sup> navode prednosti ove arhitekture:

- povećava se skalabilnost i proširivost platforme za skladištenje podataka,
- mogućnost dodavanja novih aplikacija,
- unapređuje se točnost i preciznost informacije bez obzira na izvor,
- otklanjaju se poteškoće u komunikaciji i suradnji organizacijskih jedinica,
- omogućuje se korištenje aplikacija koje nadziru poduzeće.

### **Dimenzijska struktura podataka**

U skladištu podataka za pohranjivanje podataka najčešće se koristi dimenzijska struktura podataka ugrađena kroz dimenzijsku bazu podataka. U dimenzijskoj strukturi podaci se prikazuju u kockama. Najveća prednost dimenzijske strukture je mogućnost vizualizacije baze podataka kroz dimenzije čime se postiže razumljivije analitičke obrade.<sup>69</sup>

U dimenzijskom prikazu, kako je prikazano na slici 3-3. dimenzije kocke opisuje jedan atribut (parametar, varijabla) pojavu ili objekt interesa. Ovaj model podataka osigurava razumljiv pogled na podatke u bazi podataka i pojednostavljuje poslovne upite koji prikazuju dobivene podatke u razumljivome obliku.



Slika 3-3. Prikaz višedimenzionalnih podataka u skladištu podataka, Izvor: djelo autora rada prema Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016); Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.13

<sup>68</sup> Panian, Željko, Klepac, Goran, op.cit., str.99

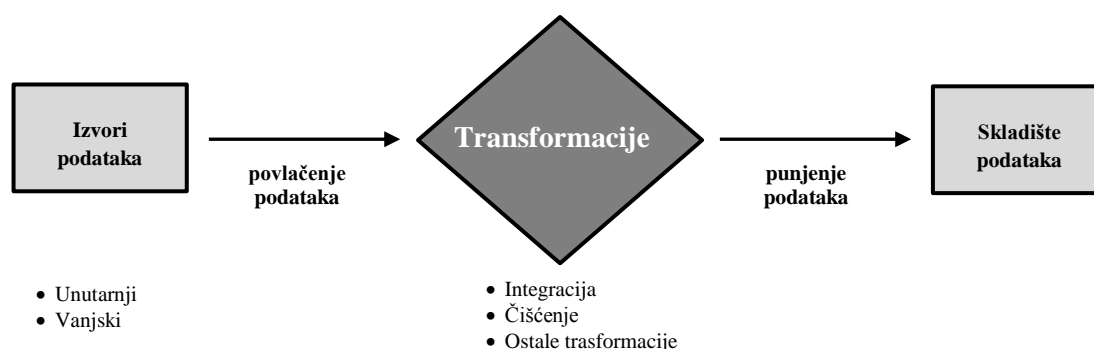
<sup>69</sup> Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016), *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.12

Ćurko K. i Kezan<sup>70</sup> navode kako se dimenzijski model može promatrati i kroz spremište podataka. Dimenzijskim modelom napravljena je standardizacija uz korištenje poslovnih termina usmjerenih na poslovne procese i poslovne i korisničke zahtjeve. Kako spremište podataka predstavlja skup podataka koji se odnosi na pojedini poslovni proces, zajedničke dimenzije koje se koriste u više spremišta podataka naglašavaju integriranost poslovnih procesa i dimenzijskog modela. Na taj način omogućeno je spajanje različitih mjera iz različitih poslovnih procesa i njihovo zajedničko prikazivanje na izvještaju kao integrirane informacije iz različitih dijelova poslovanja poduzeća.

### 3.2.4 Proces ekstrakcije, transformacije i punjenja (ETL proces)

Kao što je već prethodno navedeno, podaci ulaze u skladište podataka iz različitih izvora, najčešće iz transakcijskih sustava poduzeća. Najzahtjevniji posao u aktivnostima skladištenja podataka predstavljaju procesi integriranja podataka i organiziranja njihovog sadržaja. Pri tom glavnu ulogu predstavlja skup procesa kojima je zadatak dohvat, preoblikovanje i punjenje ili unošenje podataka iz jednog ili više transakcijskih sustava u skladište podataka. Povlačenje potrebnih podataka iz različitih izvora, koji se transformiraju na različite načine te pune u skladište podataka obuhvaćaju procesi ekstrakcije, transformacije i punjenja, odnosno ETL proces (engl. *Extract, Transform, Load*).<sup>71</sup>

Pojednostavljeni ETL proces prikazan je na slici 3-4.



<sup>70</sup> Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016), *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.15

<sup>71</sup> Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016), *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.66

Slika 3-4. Pojednostavljeni ETL proces, Izvor: djelo autora rada prema Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016); Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije - Zagreb: Ekonomski fakultet, str.67

Priprema ETL procesa započinje prepoznavanjem, usklađivanjem i čišćenjem izvora podataka. Pritom je važno napraviti detaljnu analizu i obuhvatiti sve vrste izvora podataka (unutarnje, vanjske, strukturirane i nestrukturirane) i verificirati njihovu kvalitetu, kako im pristupiti, odrediti način prikupljanja i potrebne transformacije te na koji način ih međusobno povezati i izvući potrebne podatke. Objedinjavanje podataka iz izvornih datoteka i transakcijskih baza podataka može biti problematično radi visokog stupnja istovrsnih podataka. Pojavnost istovrsnih podataka na više mjesta u transakcijskom sustavu stvara redundancija podataka. Takvi podaci su inkonzistentni (nedosljedni) koju ETL proces otkriva i usklađuje. Čišćenje kao pripremna aktivnost ETL procesa mora ukloniti one podatke koji se pojavljuju kao posljedica ranijih grešaka u radu poslovnog informacijskog sustava ili zbog namjernih ubacivanja netočnih, lažnih ili prljavih podataka u sustav.

Panian i Klepac<sup>72</sup> navode kako je, iz perspektive poslovne inteligencije, najprikladniji način ekstrakcije onaj koji zahtjeva samo podataka koji će kasnije biti potrebni u aplikacijama poslovne inteligencije. U procesu ekstrakcije teško je odrediti koji su podaci relevantni, a koji se mogu zanemariti. U tom slučaju procjena korisnika poslovne inteligencije i IT stručnjaka dovoljna kako bi se osigurala kvaliteta budućih informacija u skladištu podataka.

U okviru ETL procesa najviše vremena troši se na postupak transformacije podataka. U sklopu transformacije integriraju se podaci različitih izvora i transakcijskih sustava poslovnih procesa poduzeća, koji je potom čiste, usklađuju i oblikuju u oblike pogodne za punjenje skladišta podataka. Integracija podataka različitih izvora neophodna je zbog prikaza podataka u jedinstvenom formatu koji se koristi u daljnjim fazama obrade.

Zadnja faza ETL procesa je punjenje podataka u skladište podataka. Punjenje podacima uključuje tri vrste ETL programa<sup>73</sup>:

- *programi za inicijalno punjenje* - uključuje početno punjenje baza podataka potrebnih za stvaranje poslovne inteligencije aktualni "živim podacima",
- *punjenje povijesnih podataka* - uključuje punjenje povijesnim, arhiviranim podacima,

---

<sup>72</sup> Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str.89

<sup>73</sup> Panian Ž., Klepac G., op.cit., str.91



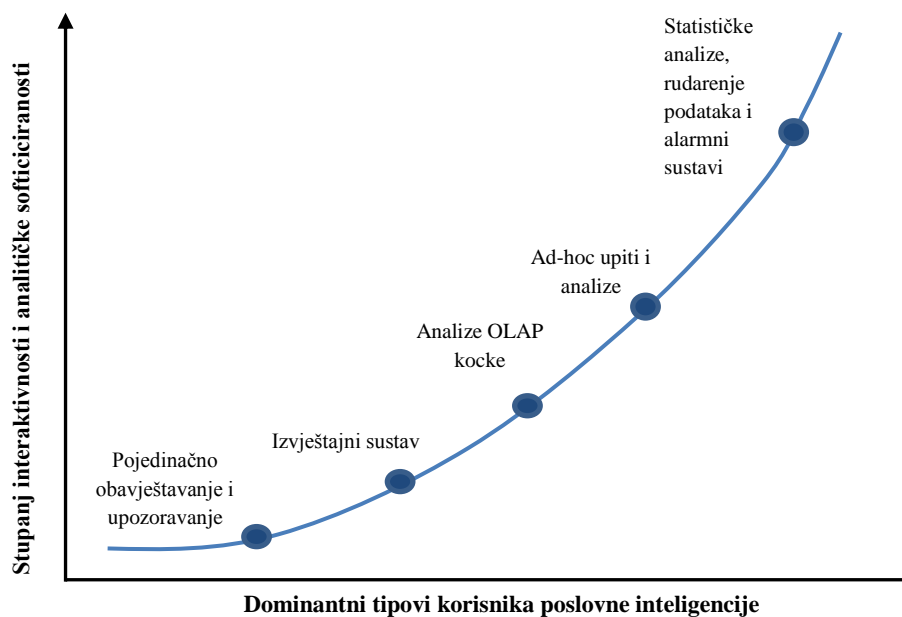
- *inkrementalno punjenje* - podrazumijeva sukcesivno punjenje baza podataka tekućim operativnim podacima. Ovo punjenje pokreće se periodički, na dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi, ovisno o potrebama korisnika.

Punjenje podataka čini najzahtjevniji dio razvoja sustava skladištenja podataka pri čemu često poslovni i IT korisnici rade zajedno kako bi se osigurala uniformnost/jednoznačnost, točnost, upravljivost, semantičku konzistentnost zajedničke podatkovne imovine poduzeća.<sup>74</sup>

Prilikom punjenja podataka u strukturu skladišta podataka treba posebno voditi računa o potrebnim transformacijama, verifikaciji i čišćenju podataka što najviše utječe na uspješno funkcioniranje skladišta podataka i kvalitetu dobivenih informacija.

### 3.2.5 Izvještajne platforme poslovne inteligencije

Osnovna funkcionalnost platforma koji podržavaju BI sustav je kreiranje i distribucija izvještaja na svim razinama odlučivanja. Izvještajne platforme su alati kojima se koriste poslovni korisnici za analiziranje poslovnih događaja iz povijesti, povezivajući trenutne pojave kako bi predvidjeli moguća događanja u budućnosti. Na slici 3-5. prikazani su izvještajne BI platforme koje koriste poslovni korisnici.



<sup>74</sup> Čurko, K. i Španić Kežan M. (2016); *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.68

Slika 3-5. Izvještajne platforme poslovne inteligencije, Izvor: djelo autora rada prema Panian i suradnici, POSLOVNA INTELIGENCIJA Studije slučaja iz hrvatske prakse, Narodne novine, Zagreb, 2007.,str. 60

Ukoliko uzmemo u obzir razvitak aplikacija i tehnologije, poslovnim korisnicima je omogućen jednostavan i brz pristup potrebnim podacima, prezentacije i analize kroz:<sup>75</sup>

- izvještajni sustav,
- OLAP – izravnu analitičku obradu podataka,
- kontrolne ploče/kartice učinka,
- rudarenje podacima (otkrivanje znanja iz baza podataka ili dubinska analiza podataka).

### **Izvještajni sustav**

Izvještajni sustav mora omogućiti kreiranje primjerenih izvještaja s potrebnim podacima u odgovarajućoj formi, daljnju razmjenu i distribuciju tih podataka na odgovarajući način kako bi se došlo do informacija i stjecanje poslovnog znanja.<sup>76</sup> Izvještajni sustav koristi dostupne podatke iz skladišta ili spremišta podataka, a prema potrebi može kombinirati podatke drugih dostupnih izvora. Sastoji se od osnovnih preddefiniranih izvještaja i korisničkog okruženja za "ad-hoc" upite kako bi poslovni korisnici imali jednostavan i samostalan pristup potrebnim podacima i informacijama koje nisu dio osnovnih izvještaja. Kreiranje izvještaja na taj način omogućuje poslovnim korisnicima brzu i jednostavnu izradu i izvođenje. Postoje tri vrste poslovnih izvještaja<sup>77</sup>:

- *standardizirani izvještaji* koji su namijenjeni određenoj skupini korisnika i pokreću se periodično prema unaprijed utvrđenoj dinamici,
- *parametrizirani izvještaji* koji omogućuju korisnicima da unosom određenih parametara sami određuju izgled i sadržaj izvještaja i
- *personalizirani izvještaji* koji su namijenjeni pojedinom korisniku i omogućuju visok stupanj slobode u kreiranju, oblikovanju i distribuciji određenih izvještaja.

---

<sup>75</sup> Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016), *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.27

<sup>76</sup> Ibid.

<sup>77</sup> Ćurko, K., Panian, Ž., *Poslovni informacijski sustavi*, Element, Zagreb, 2010., str.181

Najznačajnije obilježje svakog sustava poslovnog izvještavanja jest njegova sposobnost podržavanja vrlo fleksibilnih formata izvještaja, tako da se podaci u njima mogu vizualno predstavljati u bilo kojem obliku.

### **OLAP- izravna analitička obrada podataka**

Najpopularniji i najrašireniji alat poslovne inteligencije je izravna analitička obrada podataka ili OLAP (engl. *OnLine Analytical Processing*). Termin OLAP prvi je primjenio britanski matematičar E.F.Codd (autor relacijskog model podataka), čime se naglašava analitičku obradu podataka. Temeljna obilježja dimenzijske analize podataka su:<sup>78</sup>

- *višedimenzijski pogledi na podatke* – podaci se mogu istovremeno gledati kroz veći broj dimenzija i na taj način postavljati poslovne upite,
- *složeni i intezivni izračuni* – navedenim se nastoje umanjiti složenost i intezivnost izračuna kreiranjem posebnih tablica tzv. agregata (podsuma) čime se povećava brzina obrada dimenzijskih podataka,
- *istraživanje podataka u vremenu (uvijek prisutna vremenska dimenzija)* – povjesni podaci se mogu obraditi i transformirati u korisne informacije putem istraživanja pojave u vremenu.

Poslovni korisnici najčešće izvršavaju upite u skladištu podataka koristeći standardizirane dimenzijske operacije koje predstavljaju način za brzi, konzistentan i interaktivan pristup i manipulaciju podacima. Operacije na dimenzijskom modelu su:<sup>79</sup>

- rotacije (eng. *pivoting*),
- selekcije i isijecanje (eng. *slice and dice*),
- agregiranje (eng. *drill up*),
- detaljiziranje (eng. *drill down*).

Selektiranje i isijecanje je odabir i izdvajanje jedne ili više dimenzija, gde je moguće istovremeno selektirati i fiksirati pozicije različitih dimenzija. Najčešći prikaz je tablica u

---

<sup>78</sup> Ćurko, K., Panian, Ž., op.cit., str.182

<sup>79</sup> Pejić Bach, Mirjana.[et al.](2016), *Informacijski sustavi u poslovanju* - Zagreb : Ekonomski fakultet Sveučilišta, str.73

kojoj se nalaze dvije dimenzije u obliku redataka i stupaca dok je treća dimenzija fiksirana kao osnovni uvijet.

Agregiranje je operacija koja omogućuje korisniku analizu podataka prema većoj razini dok detaljiziranje omogućuje razradu na nižu razinu analitike kako bi se utvrdili i izolirali potrebni podaci. Ukoliko se izvještaji rade za potrebe menadžmenta koristit će se tehnika agregiranja koja će vrlo detaljne podatke integrirati u sumarne. S druge strane ukoliko se iz tih sumarnih podataka trebaju izvući detaljniji podaci koristit će se tehnika detaljiziranja.

Rotacija omogućava rotiranje osi, mijenjajući određene dimenzije kako bi se stekao drugi pogled na multidimenzionalnu kocku. Operacija se može sastojati od mijenjanja redova i stupaca, pomicanja jednog reda dimenzije u dimenziju stupca. Ovisno o tome koliko kocka ima dimenzija, povećava se broj mogućnosti rotiranja.

Na dimenzijskom modelu podataka skladišta podataka OLAP operacije omogućuju interaktivno istraživanje i manipulaciju velikim količinama povjesnih podataka. Uzimajući u obzir činjenicu da je poslovanje poduzeća višedimenzijalno kao i analiziranje poslovnih događaja, glavna karakteristika OLAP-a je mogućnost pogleda u podatke s različitih aspekata i dimenzija koje poslovnom korisniku daju odgovor na nazličite poslovne upite u realnom vremenu. Važno je napomenuti da OLAP također omogućava brze ad-hoc analize koje pružaju jednostavan i brz pristup strateški važnim informacijama. Funkcionalnosti OLAP-a omogućavaju kreiranje brze analize i dohvat podataka temeljem višedimenzionalnog modela podataka, kao informacije i odgovore na kompleksne poslovne upite te istovremeno grafički prikaz dobivenih rezultata.

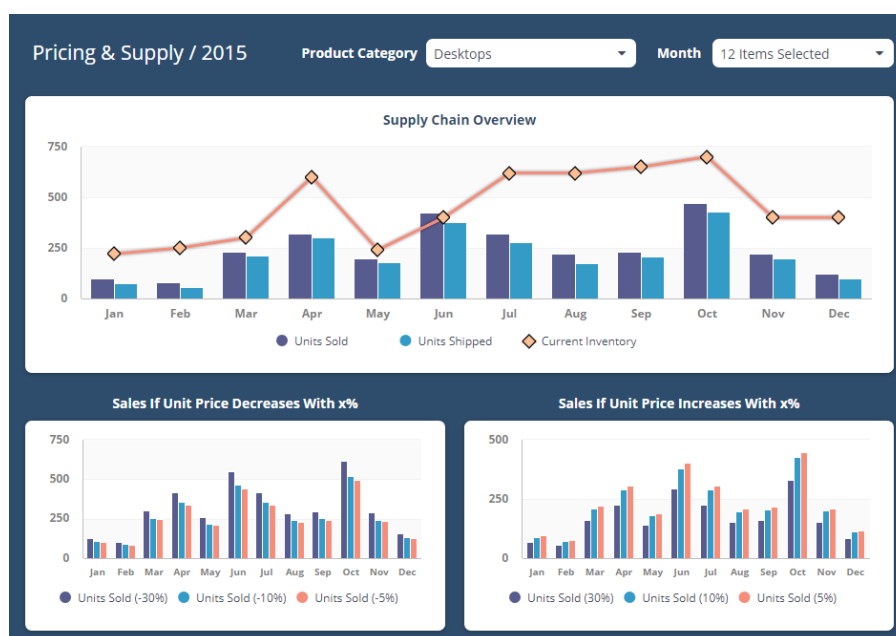
### **Kontrolne ploče / Kartice učinaka**

Kontrolne ploče (engl. *Dashboard*) obuhvaćaju zajednički vizualni prikaz raznovrsnih podataka kako bi se dobio holištički pristup podacima jer se u jednom trenutku svi podaci (intuitivno razumljivo) pojavljuju na jednom mjestu, čime je omogućen cjelovit uvid u sve relevantne informacije odjednom.<sup>80</sup> Obično se kontrolnim pločama prikazuju sve važne informacije, metrike, za poslovanje poduzeća u različitim jednostavnim prikazima uključujući tablice, brojevanike, grafikone, dijagrame i semafore. Vizualizacije na kontrolnoj ploči dolaze iz izvješća, a svako se izvješće temelji na jednom skupu podataka. Odabir vizualizacije ovisi o

---

<sup>80</sup> Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016), *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.29

skupu podataka koji je upotrijebljen za njeno stvaranje. Ukoliko su poznati ključni pokazatelji uspješnosti poslovanja poduzeća koji se prate i od strateške su važnosti, može se zaključiti da prikupljanje, objedinjavanje i prikaz na jednom mjestu omogućuje trenutni uvid u stanje svih najvažnijih dijelova poslovanja. Uz standardne, predefimirane pokazatelje iz svih dijelova poslovnog informacijskog sustava, moguće je definirati i vlastite posebne pokazatelje specifične za pojedini odjel poslovanja poduzeća. Na slici 3-6. prikazn je primjer jednostvne kontrolne ploče. Prikaz podataka na kontrolnoj ploči je vrlo interaktivan i vrlo prilagodljiva, kombinirajući podatke pruža zbirni prikaz bez obzira gdje se podaci nalazili.



Slika 3-6. Jednostavna kontrolna ploča, Izvor: <https://oxidian.hr/5-zlatnih-pravila-za-stvaranje-efikasnog-dashboard-a/> pristupano [01.02.2018.]

Kartica učinaka (engl. *Scorecard*) omogućava zbirni grafički prikaz kretanja poslovanja pojedinog entiteta tijekom vremena prema definiranim ciljevima poduzeća. Glavi elementi kartice učinaka su ciljevi i ključni pokazatelji uspješnosti poslovanja potrebni za upravljanje i donošenje poslovnih odluka tijekom određenog vremena. Prema Ćurko K. i Španić Kezan<sup>81</sup> kontrolne ploče i kartice učinka omogućuju prikaz potrebnih podataka kako bi se dobile korisne poslovne informacije koje najviše utječu na uspješnost poduzeća te steklo potrebno znanje temeljem kojeg se mogu donositi učinkovite poslovne odluke. Kako bi se modeli kartica učinaka mogli poslužiti kao sustavi za potporu u odlučivanju, metrike koje se koriste moraju biti razumljive i pouzdane te davati cjelovit pregled podataka poduzeća.

<sup>81</sup> Ćurko, K. i Španić Kezan M.(2016), *Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije* - Zagreb : Ekonomski fakultet, str.30

## Rudarenje podacima

Rudarenje podacima (engl. *data mining*) ili otkrivanje znanja iz baza podataka (engl. *knowledge discovery in databases*) Varga<sup>82</sup> definira kao postupak pronalaženja novih, valjanih, razumljivih i potencijalno korisnih, skrivenih činjenica i zakonitosti u podacima koji se često nalaze u bazama podataka. Metode rudarenja podataka razvijene su u rudimentalnim oblicima još 70-tih i 80-tih godina kad su poslovni podaci prvi puta uskladišteni u računala. Polovicom 90-tih godina "rodila" se sintagma *rudarenje podacima* koja objedinjuje skup metoda i postupaka čiji je cilj otkrivanje zakonitosti u masi podataka.<sup>83</sup> Evolucija rudarenja podataka nastavlja se kontinuirano s unaprjeđenjem pristupa podacima i generiranjem tehnologija koje omogućuju korisnicima navigaciju kroz podatke u realnom vremenu.

Rudarenjem podataka se istražuje i analizira velika količina podataka pomoću automatskih ili poluautomatskih metoda s ciljem otkrivanja smislenih pravilnosti i vrijednih informacija, čime se znatno razlikuje od tradicionalnog dobivanja informacija *ad hoc* upitima. Glavni cilj rudarenja podacima je otkrivanje znanja koje može pomoći u predviđanju budućih poslovnih pojava, ponašanja, događaja i posljedica. Na taj način djelomično se smanjuje stupanj neizvjesnosti i rizika koji prati svaki proces donošenja odluka. Pritom se najčešće primjenjuju sljedeće metode analize podataka:<sup>84</sup>

- *klasifikacijske metode* – metode za klasifikaciju entiteta u prethodno definirane klase (npr. klasifikacija isporuke dobavljača na ispravne i neispravne),
- *regresijske metode* – metoda za opisivanje veza između varijable primarnog interesa (npr. prodaja, iznos računa i sl.) i prediktorskih varijabli (npr. prihod, sposl i sl.). Regresijske metode mogu se primijeniti za predviđanje, npr. kakav će profit generirati pojedini tipovi potrošača,
- *metode klasteriranja* – metoda klasificiranja entiteta u jednu od nekoliko grupa pri čemu se grupe odeduju iz podataka. Najznačajniji primjer je određivanje grupe (klastera) potrošača prema njihovih potrošačkim naikama (vrsta artikla, broj i vrijednost i sl.),
- *metode sažimanja* – računanje suma, prosjeka, frekvencija, postotak i sl.,

---

<sup>82</sup> Varga, M. (2012.): *Upravljanje podacima*, 2.izd., Element, Zagreb, str.143

<sup>83</sup> Panian Ž., Klepac G., "*Poslovna inteligencija*", Masmedia, Zagreb, 2003., str.248

<sup>84</sup> Varga, M. (2012.): *Upravljanje podacima*, 2.izd., Element, Zagreb, str.146

- *metoda za vizualizaciju i istraživačku analizu podatak* – metoda za grfičko prikazivanje i uočavanje neobičnih podataka i oblika.
- *metode za modeliranje zavisnosti između velikog broja varijabli*,
- *metode za analizu veza* – metode asocijacija (npr. metode za analizu tržišne košarice),
- *metode za analizu vremenskih serija* itd.

Odabir same metode ovisi o cilju analize. Nakon izrade, vrednuju se rezultati na testnom uzorku kojim potvrđujemo efikasnost modela. Samo uvođenje odnosi se na interpretaciju dobivenih rezultata i korištenje rezultata u daljnjem poslovanju, npr. integriranje modela u informacijski sustav. Bez obzira na područje primjene dobro iskorištene metode rudarenja podataka sposobne su otkriti zakonitosti iz velike mase podataka pri čemu područje primjene ostaje u drugom planu što zapravo jest snaga primjene metoda rudarenja podataka.

Sve većim raskorakom između količine raspoloživih podataka, u odnosu na volumen podataka, pronalaženje znanja igra ključnu ulogu kao čimbenik učinkovite integracije metoda rudarenja podataka s metodama upravljanja i vizualizacije podataka.<sup>85</sup> Općenito gledajući, rudarenje podataka je primjenjivo u svim onim područjima gdje se raspolaže velikom količinom podataka na osnovu kojih se žele otkriti određene pravilnosti, veze i zakonitosti. Potrebno je naglasiti kako je rudarenje podacima timski posao u kojem zajedno sudjeluju stručnjaci poslovnog područja koji poznaju poslovni proces, informatičari koji prikupljaju podatke i stručnjaci koji poznaju metodologiju otkrivanja znanja.

### **3.3 Uvođenje sustava poslovne inteligencije u poduzeće**

#### **3.3.1 Važnost poslovne inteligencije u modernom poslovnom okruženju**

U današnjem modernom poslovnom okruženju bitno je da menadžment dobije informaciju u trenutku kad njena vrijednost veća ili jednaka sa značajem poslovne odluke koju treba donijeti. Stoga se u razvitku alata poslovne inteligencije naglasak stavlja na istraživanje mogućih načina primjene tehnologije poslovne inteligencije koja će osigurati isporuku informacije donositeljima odluka onda kada je njena vrijednost najveća, tj. dok se još nalazi u području prognoziranja.<sup>86</sup> Većina poduzeća koristi poslovna informacijska rješenja koja

---

<sup>85</sup> Markić.B. (2011), *Integration theory and practice: knowledge discovery and unsupervised learning, management, leadership and organization in XXI century: (Dis)continuities in the practice of organisation and management*, Split, str.23

<sup>86</sup> Panian, Ž., Klepac, G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str. 43.

omogućuju statičan uvid i pregled onoga što se zbiva unutar poduzeća. Međutim, jasno je da svako poduzeće ukoliko želi napredovati i steći konkurentsku prednost mora znati razumijeti i događanja u svojoj okolini.

Eksponencijalno povećanje podataka koje poduzeća prikupljaju i pohranjuju može imati ozbiljne posljedice za poslovni uspjeh i opstanak.<sup>87</sup> Liautaud i Hammond<sup>88</sup> citiraju Koena Vermuelena, direktora za informacijsko-tehnološke analize poduzeća Belgacom, koji navodi: „*Tehnologija danas više nije najveći izazov. Izazov je informacije iskoristiti na inteligentan način.*“

Prvi korak u unaprijeđenju učinkovitosti poslovnih procesa i jačanju stupnja poslovne inteligencije kao cjeline je usmjerenost na probleme podataka i informacija na nižim razinama u odjelima poduzeća. Postupno uvođenje BI sustava u pojedinim odjelima daje dobre smjernice i upute što i na koji način treba činiti, kako bi poduzeće napredovalo i postiglo konačni cilj. Usvajanje BI sustava stvara kritičnu masu poslovnih korisnika na temelju koje je moguće pokrenuti izgradnju poslovne inteligencije cijelokupnog poduzeća. BI, ukoliko se pravilno primijeni i implementira unutar samog poduzeća, vrlo brzo daje vidljive pozitivne efekt i donošenje boljih poslovnih odluka, a često povećava konačni poslovni uspjeh. Izravan učinak BI sustava u poduzeću, na svim razinama organizacije, odnosi se na smanjenje vremena donošenja odluka i brzini djelovnja izvršnog sustava.

Međutim, većinu utrošenog vremena potrebnog za donošenje odluka odnosi se na prikupljanje informacija. BI omogućuje poduzeću donošenje odluka temeljenih na kvalitetnim informacijama te može biti izvor konkurentске prednosti. Ovo je posebno naglašeno u poduzećima koja mogu iz BI sustava ekstrapolirati važne informacije na temelju kojih mogu predvidjeti buduće trendove i kretanja. Važno je napomenuti da BI sustav kreira informacije, ali ljudski faktor je taj koji određuje kako će informacija biti iskorištena. Stoga sam proces prikupljanja i analize informacija nema vrijednost ukoliko posljedica procesa nije poslovna aktivnost. Konačan rezultat procesa je akcija koju poduzima donositelj odluke.

### **3.3.2 Razlozi uvođenja sustava poslovne inteligencije u poduzeću**

---

<sup>87</sup> H.Basic, N.Bajgorić, D.Mujkovic, B.Šegrt (2011): *Research of interdependency between success of business and business intelligence system*, 7th Research/Expert Conference with International Participations "QUALITY 2011", Neum, B&H, str.213

<sup>88</sup> Liautaud, Bernard; Hammond, Mark (2006): *e-Poslovna inteligencija: kako informacije pretvoriti u znanje, a znanje u profit*, Prudens Consilium, str.85



BI postaje sve značajniji čimbenik koji utječe na uspješnost poslovanja poduzeća, tako da predstavlja jednu od temeljnih komponenti svakodnevnih poslovnih aktivnosti. Uvođenje i korištenje BI sustava u naprednim poduzećima javlja se kao poslovna potreba. Usvajanjem koncepta poslovne inteligencije i upravljanjem poslovnim informacijama pruža poduzeću mogućnost uočavanja temeljnih problema, te se ona pravovremeno može baviti uzrocima, umjesto rješavanja posljedica.

Zbog široke primjenjivosti BI sustava poduzeća, poslovne koristi mogu se sažeti u nekoliko glavnih kategorija<sup>89,90</sup>:

- povećanje prihoda i dobiti,
- unapređenje zadovoljstva klijenata,
- smanjenje troškova i uštede,
- povećanje tržišnog udjela,
- porast ulaganja u sustav planiranja i izvršenja poslovnih operacija (ERP),
- poboljšanje interne komunikacije.

Uvođenje BI sustava u poduzeće uključuje detaljnu analizu svakog pojedinog poslovnog procesa kako bi se iznašle mogućnosti skraćivanja ciklusa odlučivanja. Tek na temelju takve analize moći će se kompetentno i informirano utvrditi koje se tehnologije i proizvodi mogu iskoristiti da bi bili sastavnim dijelom rješenja za stvaranje i primjenu BI sustava.

Poduzeća sve više nastoje koristiti informacije i analize koje im nudi sustavi poslovne inteligencije za taktičko i operativno odlučivanje i upravljanje tekućim poslovanjem. Provođene inicijative uvođenja poslovne inteligencije poduzeća ovisi o nekoliko bitnih činitelja<sup>91</sup>:

- uloga poslovne inteligencije kao dijelu korporacijske strategije,
- uključenosti poslovnih menadžera u njezino ostvarenje,
- pažljivoj provedbi i
- jedinstvenom pristupu.

---

<sup>89</sup> Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str.145

<sup>90</sup> Liautaud, Bernard; Hammond, Mark (2006): *e-Poslovna inteligencija: kako informacije petvoriti u znanje, a znanje u profit*, Prudens Consilium, str.99

<sup>91</sup> Liautaud, Bernard; Hammond, Mark (2006): *e-Poslovna inteligencija: kako informacije petvoriti u znanje, a znanje u profit*, Prudens Consilium, str.114-115.

Iako BI sustav poduzeća omogućuje određivanje skrivenih troškova ili novih mogućnosti za stvaranje dodatnih prihoda, Pavkov, Pošćić i Jakšić<sup>92</sup> navode neke od glavnih prednosti:

- olakšavanje procesa donošenja odluka,
- jedinstvena struktura izvješćivanja,
- provođenje analize podataka,
- pružiti korisnicima samo potrebne informacije i
- povećanje vrijednosti informacija kao resursa.

i nedostataka BI sustava:

- visoki troškovi uvođenja,
- kako bi se dobili korisni rezultati, potrebno je dulje vrijeme za analizu podataka,
- skupo i dugotrajno usavršavanje u njihovoj uporabi i
- nedostatak odgovarajućih stručnih djelatnika koji mogu raditi u okruženju poslovne inteligencije u pojedinim poduzećima.

Radi toga najvažniji kriterij za uspostavu BI sustava poduzeća treba biti procjena pomaže li poduzeću u ostvarenju strategije poslovanja. Uvođenje poslovne inteligencije donosi nove vrijednosti kao dio šire strategije poduzeća, te se i vrijednost tog projekta može odrediti u skladu sa vrijednošću te strategije.

### **3.3.3 Pretpostavke sustava poslovne inteligencije u poduzeću**

Prije kretanja u investiciju izgradnje sustava poslovne inteligencije u poduzeću procjenjuje se relevantnost trenutnog sustava za potporu odlučivanju, je li on dovoljan za isporučivanje potrebnih informacija za kvalitetno poslovno odlučivanje. Postoji mogućnost da postojeći sustav za potporu odlučivanju nije u potpunosti zadovoljavajući zbog mogućeg nedostatka povezivanja podataka koji unutar poduzeća proizlaze iz raličitih izvora ili na temelju dostupnih operativnih podataka nije moguće prepoznati trendove nužne za donošenje kvalitetnih odluka. Uzrok tog problema mogu biti needucirani korisnici, nedovoljno iskorištene mogućnosti informacijskog sustava, nepovezanost baza podataka i sl.

---

<sup>92</sup> Pavkov, S., Pošćić, P., Jakšić, D. (2016). *Business intelligence systems yesterday, today and tomorrow – an overview*. Zbornik Veleučilišta u Rijeci, 4(1), str.100

Panian i Klepac<sup>93</sup> navode da je vrlo dobra metoda dokazivanja opravdanosti ulaganja u razvoj i izgradnju sustava poslovne inteligencije njeno izravno povezivanje s mjerljivim poslovnim problemom. Ukoliko poslovna inteligencija može riješiti taj problem, unaprijediti i povećati učinkovitost biti će vrlo lako opravdati potrebu izgradnje. Bitan čimbenik u odluci može biti i usporedba s konkurencijom, imaju li konkurentna poduzeća razvijene sustave poslovne inteligencije, jesu li razvojem postigli konkurentsku prednost i je li razvoj sustava poslovne inteligencije zadovoljio njihove potrebe i očekivanja.

Ukoliko se na temelju prethodno navedenih parametara procijeni da zaista postoji potreba za izgradnjom sustava poslovne inteligencije, određuju se ciljevi koji se žele postići izgradnjom sustava poslovne inteligencije. Jasno definirati ciljeve koje želimo postići moraju biti usklađeni sa strateškim ciljevima poduzeća. Kada su jasno iskazani ciljevi i ostvarive koristi (vidjeti odjeljak 3.3.2), ključna je izrada analize troškova i koristi.

Međutim, Ridenberg prema Panian i Klepac<sup>94</sup> ukupne troškovi projekta uvođenja poslovne inteligencije u poduzeće djeli na početne (inicijalne) i ponavljajuće (operativne). Pri procjeni troškova ne treba zanemariti ni troškove održavanja koji ne spadaju u inicijalne troškove projekta već se javljaju kasnije tijekom poslovanja i rada na sustavima poslovne inteligencije. Procijenjeni troškovi izgradnje sustava poslovne inteligencije koristit će se u metodi utvrđivanja opravdanosti kroz povrata ulaganja gdje se u obzir uzima neto sadašnja vrijednost projekta, povrat na investiciju (engl. *Return on Investment*) ROI, vrijeme povrata i ostali važni čimbenici. Utvrđivanje opravdanosti projekta pristupa se kako bi se došlo do egzaktnih financijskih pokazatelja koji će kvantitativno odraziti financijske koristi.

Navedeni pokazatelji mogu jasno i nedvosmisleno pomoći procijeni na koji način uvođenje i BI sustava može unaprijediti poslovne mogućnosti i dokazati opravdanost ili neopravdanost projekta.

Prilikom uvođenja i izgradnje BI sustava, potrebno pažnju posvetiti i mogućim rizicima. Rizicima je izložen svaki projekt, a kada je u pitanju projekt poslovne inteligencije, šest je glavnih čimbenika koji predstavljaju izvore rizika<sup>95</sup>:

- tehnologija korištena za uvođenje projekta,

---

<sup>93</sup> Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str.144

<sup>94</sup> Rodenberg, S., „Evaluating the Cost of BI“; <http://www.dmreview.com/>; 2002. prema Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str.156

<sup>95</sup> Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str.147

- kompleksnost mogućnosti i procesa koje treba implementirati,
- integracija različitih komponenata i podataka,
- organizacija koja projektu pruža financijsku i moralnu potporu,
- članovi tima različitih znanja, vještina, stavova i motivacije,
- financijska ulaganja s obzirom na mogućnost njihova povrata.

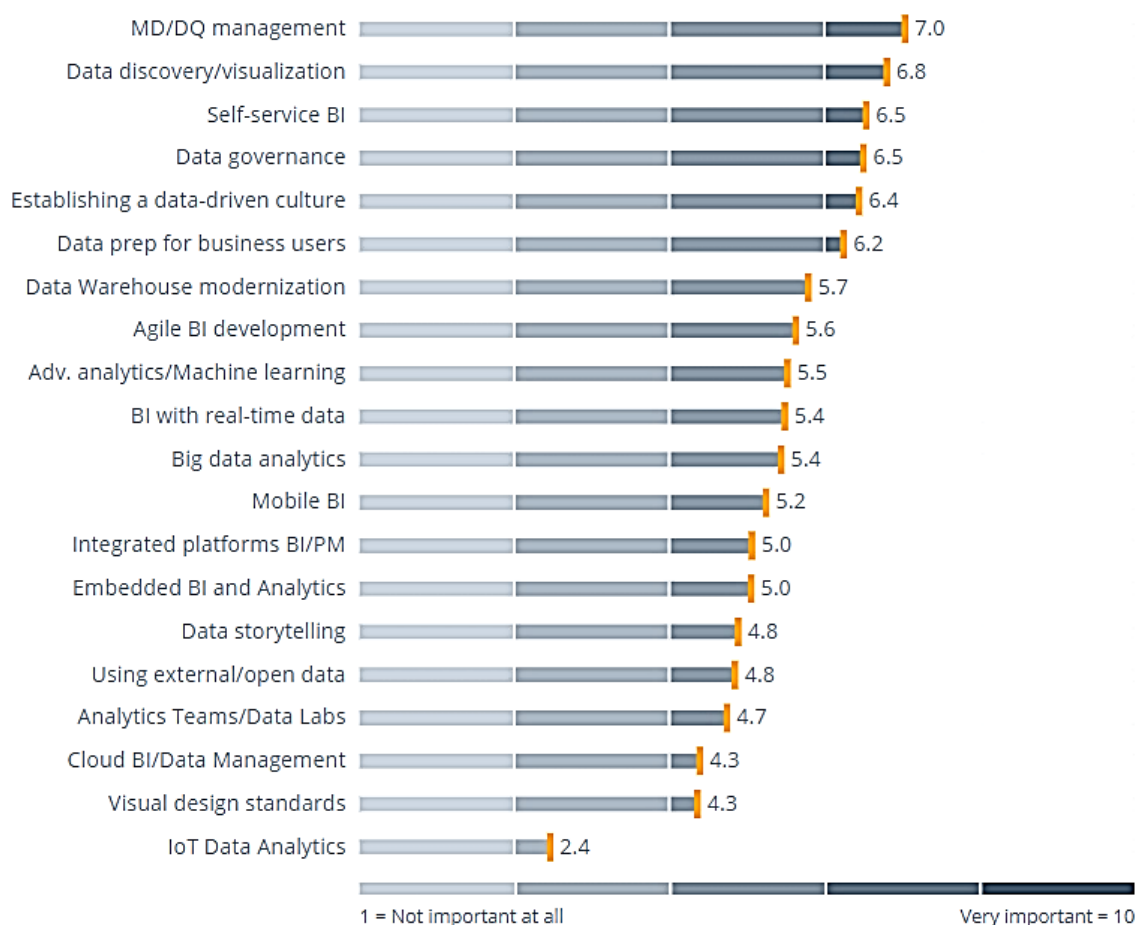
Uvođenje i izgradnja BI sustava u poduzeću je dugotrajan proces kojem je cilj osigurati jednostavnost u korištenju s aspekta poslovnih korisnika i jednostavnost u održavanju s aspekta informatičkog odjela poduzeća. Također BI sustav mora podržavati visoku razinu vizualizacije podataka te brzo i pouzdano moći izvoditi i povratno vraćati kompleksne analize zainteresiranim poslovnim korisnicima. Sustav poslovne inteligencije u poduzeću predstavlja osnovno i jedino mjesto potpunih i točnih informacija.

### **3.4 Razvoj i perspektive poslovne inteligencije**

Analitička pismenost postaje temeljna poslovna vještina budućnosti, dok je poznavanje poslovne inteligencije među najtraženijim vještinama. Poslovni korisnici s intuitivnim analitičkim sposobnostima za donošenje odluka na svim razinama postaju ključ uspjeha poduzeća. Provedenom studijom BARC (*Business Application Research Center*)<sup>96</sup> objedinjene se platforme i rješenja koja integriraju najvažnije komponente poslovne inteligencije (analizu podataka, izvještavanje podataka i vizualizaciju podataka). Na slici 3-7. prikazani su glavni trendovi koji pružaju, s gledišta poslovnih korisnika, objektivnu perspektivu na tržište. Promjenom zahtjeva poslovnih korisnika prilagođavanju se analitička rješenja i trendovi poslovne inteligencije. Navedeni trendovi mogu se smatrati glavnim pokretačem promjena, uz korištenje softvera i tehnologija u poslovnoj inteligenciji i analitici upravljanja podacima odnosno definiranju novih standarda koje je potrebno zadovoljiti u poslovanju poduzeća.

---

<sup>96</sup> Business Application Research Center (2019): *Top Business Intelligence Trends 2019: What 2,697 BI Professionals Really Think*; <https://bi-survey.com/top-business-intelligence-trends> pristupano [22.01.2019.]



Slika 3-7. Važnost trendova poslovne inteligencije u 2019.godini, Izvor: <https://bi-survey.com/top-business-intelligence-trends> [pristupano 22.01.2019.]

U nastavku je prikazano nekoliko glavni trendova u sustavima poslovne inteligencije i upravljanju podacima.

### 3.4.1 Upravljanje kvalitetom podataka

Upravljanje kvalitetom i upravljanje osnovnim podacima (engl. *Data Quality Management/ Master Data Management*) odnosi na potrebu za kvalitetnim podacima kao i potrebu za prikupljanjem podataka iz različitih izvora koji koriste različite sustave. U poglavlju 2.5.1 naznačena je bitnost podatka i kvalitetne informacije koja je upotrebljiva ukoliko je točna,

potpuna, primjerena i pravovremena. Nekvalitetni podaci nisu pouzdani za poduzeće te dovode do toga da se sustav poslovne inteligencije uopće ne koristi zbog nepovjerenja u informacije koje se iz njega dobivaju.

Prema rezultatima provedenog istraživanja<sup>97</sup> pametno upravljanje podacima ključan je za poslovni uspjeh, posebno u području digitalizacije gdje su podaci i analize sve važnijih i imaju sve veći utjecaj na poslovanje. Učinkovito upravljanje kvalitetom podatka može biti ključni čimbenik kada je riječ o minimiziranju troškova poslovanja. Poslovna inteligencija stvorit će okruženje u kojem će ljudi analizirati podatke raznih vrsta, formata i veličina te dati uvid u problem prilikom donošenja poslovnih odluka. Poslovni korisnici neće morati brinuti gdje su podaci pohranjeni već će ih moći koristiti bez obzira na vrstu njihovog izvora u sigurnom okruženju.

### **3.4.2 Vizualizacija i istraživačka analiza podataka**

Vizualizacija i istraživačka analiza podataka za poslovne korisnike (poznata kao otkrivanje podataka) (engl. *Data discovery/visualization*) nametnula se kao jedna od najznačajnijih tema poslovne inteligencije i analize na današnjem tržištu. Rezultati istraživanja trendova poslovne inteligencije<sup>98</sup> procjenjuju važnost ovog trenda i njegovo sve veće prihvaćanje posljednjih godina. Vizualizacija i istraživačka analiza podataka je proces kojim poslovni korisnici djeluju nad podacima u cilju donošenja učinkovitijih odluka. Vizualizacija podataka obuhvaća pripremu podataka, vizualizaciju i naprednu analizu podataka kako bi se došlo do novih informacija koje će poslovnom korisniku biti potrebne i razumljive. Učinkovite vizualizacije zahtijevaju puno više od stvaranja impresivne grafike. Bitno je naglasiti da u vizualizaciju podataka spada i istraživačka analiza kojom se poboljšava razumijevanje informacija i rezultata provedenih analiza ali i daje mogućnost korisniku da sam dođe do pojedinih zaključaka i istraži problem detaljnije kako bi bolje razumio dobivene rezultate. Bez ispravne vizualizacije podataka, poslovni korisnici mogu utrošiti sate rada pokušavajući razumjeti prezentirane podatke ili loša vizualizacija podataka može ih navesti na krive zaključke. Dokazano je da ljudi bolje razumijevaju informacije koje su im prezentirane u obliku dijagrama i grafova u odnosu na prezentaciju u tablicama.

---

<sup>97</sup> *Data Quality and Master Data Management: How to Improve Your Data Quality*, <https://bi-survey.com/data-quality-master-data-management> pristupano [23.01.2019.]

<sup>98</sup> *Data Discovery: A Closer Look at One of 2018's Most Important BI Trends* ; <https://bi-survey.com/data-discovery> , pristupano [23.01.2019.]

### 3.4.3 Samouslužna poslovna inteligencija

Samouslužna poslovna inteligencija<sup>99</sup> (engl. *Self-service BI*) je trend poslovne inteligencije kojeg mnoga poduzeća prepoznaju i potvrđuju kao prioritet u poslovanju. Definirana je arhitekturom koja omogućava ne-tehničkim korisnicima samostalno izvršavanje, od pristupa podacima i pripreme do interaktivne analize i zajedničkog dijeljenja informacija. Takav pristup rezultat je potrebe poslovnih korisnika za većom fleksibilnošću i samopouzdanjem u izvješćivanju i analizi. Jedan od razloga zašto poduzeća sve više usvajaju samouslužna rješenja je mogućnost poslovnih odjela u pristupu podacima i informacijama u bilo koje vrijeme i bilo gdje. Kako bi zadržali konkurenciju, poduzeća moraju djelovati što je prije moguće na novim spoznajama prikupljenima iz analitičkih podataka. Tradicionalni modeli isporuke poslovne inteligencije ne mogu ponuditi razinu agilnosti i učinkovitosti koja zahtijeva brzo promjenu i dinamiku izmjene poslovnih zahtjeva u kratkom vremenu. Budući da se količine i izvori podataka sve više povećavaju, potreban je iterativni pristup analizi kako bi pronašli nove obećavajuće slučajeve poslovanja i iskoristili punu ekonomsku vrijednost dostupnih podataka. Kako je danas sve veća potreba za brzim pristupom točnim informacijama, razumljivo je da je ovaj trend u samom vrhu ljestvice potreba poduzeća. Poduzeća nastoje omogućiti poslovnim korisnicima samostalnu izgradnju ili dizajn svojih upita, izvješća, sučelja i modela podataka. Kao rezultat toga, potražnja za jednostavnim i brzim softverskim rješenjima poslovne inteligencije još uvijek raste.

## 4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE UTJECAJA PRIMJENE SUSTAVA POSLOVNE INTELIGENCIJE U UPRAVLJANJU INVESTICIJSKIM PROJEKOM

U ovom poglavlju biti će detaljnije pojašnjene mogućnosti i koristi primjene sustava poslovne inteligencije nad procesima upravljanja investicijskim projektom na studiji slučaja prema kojoj je prikazana primjena u praksi. Poduzeće koje je u tijeku provedbe investicijskog projekta i razvoja sustava poslovne inteligencije došlo je do važnih spoznaja koje su usmjerile

---

<sup>99</sup> *Self-Service BI: An Overview*; <https://bi-survey.com/self-service-bi>, pristupano [20.01.2019.]

voditelje projekata i projektne timove, upotpunile bazu projektnih podataka i postavile temelj za donošenja odluka u procesu upravljanja investicijskim projektom.

#### **4.1 Utjecaj sustava poslovne inteligencije u upravljanju investicijskim projektom**

U prethodnim poglavljima prikazan je tijek procesa upravljanja investicijskim projektom te važnost kontrole i praćenje tijekom provedbe aktivnosti svih faza investicijskog projekta. Također, važna osnova učinkovitog upravljanja u provedbama aktivnosti investicijskog projekta je prikupljanje i stvaranje baze projektnih podataka kako bi se spoznalo koji procesi u upravljanju investicijskim projektom nedovoljno optimizirani i u kojim fazama ima prostora za unapređenje i poboljšanja.

Kako bi se analizirali procesi upravljanja investicijskih projekata te kako bi se došlo do važnih spoznaja može se koristiti sustav poslovne inteligencije i metode intervjua voditelja projekta i projektnog tima. Naravno, primjenjujući metode intervjua, može doći do krivih i subjektivnih informacija koje mogu značajno ovisiti o subjektivnim procjenama osoba koje se intervjuiraju odnosno može se stvoriti u potpunosti kriva slika te dovesti u pitanje realizacija projekta i mogućnost neželjenih troškova poduzeću.

BI sustav je vjerodostojan izvor podataka koji prikazuju činjenice, a ne subjektivne dojmove te je stoga i pouzdaniji izvor informacija koji je vrlo važan u procesu upravljanja i donošenja odluka u svim fazama izvršenja investicijskog projekta. Primjenom BI sustava omogućeno je strukturirano i pojednostavljeno praćenje, kontrola i analiziranje prikupljenih podataka iz različitih izvora koje dolaze bilo iz mikro ili makro okoline investicijskog projekta.

Za učinkovito upravljanje investicijskim projektima nužno neprestano analizirati prikupljene podatke. Optimalno je ujediniti procese upravljanja investicijskim projektima i poslovnu inteligenciju kako bi se ostvario najveći mogući učinak i kako bi se na jednostavan način unutar poduzeća generiralo i akumuliralo znanje o upravljanju investicijskim projektima.

Iz tog razloga jedan od temeljnih ciljeva ovoga rada i prikazana studija slučaja polazi od tvrdnje kako je upravo sustav poslovne inteligencije od iznimne važnosti uz istovremeni veliki stupanj primjenjivosti. Metodologija i alati koji se koriste u procesu upravljanja investicijskim projektima smanjivanju rizik u izvršenju, doprinose učinkovitom upravljanju i uspješnom završetku planiranih aktivnosti investicijskog projekta.



## 4.2 Analiza primjene sustava poslovne inteligencije u procesu upravljanja investicijskim projektom - studija slučaja

### 4.2.1 Opis investicijskog projekta i prikaz postojećeg sustava upravljanja

Investicijski projekt nad kojim se provodi studija slučaja<sup>100</sup> dio je globalnog projekta uspostave dvokolosiječne željezničke pruge visoke učinkovitosti za mješoviti promet na cijelom prometnom koridoru Državna granica Mađarska/Hrvatska - Koprivnica - Dugo Selo - Zagreb - Karlovac - Krasica - Rijeka - Državna granica Hrvatska/Slovenija. To je jedan od prioriteta modernizacije željezničke mreže u Republici Hrvatskoj te je kao takav i predložen za prvi projekt rekonstrukcije i dogradnje infrastrukture koji će se sufinancirati sredstvima iz fondova Europske unije odnosno OPKK (Operativnim programom konkurentnost i kohezija)<sup>101</sup>. Ukupna vrijednost Projekta iznosi 1,4 milijarde kuna i sastavni je dio Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. U Strategiji je između ostalog navedeno da je pruga cijelom svojom dužinom od Zagreba do Križevaca jednokolosiječna što ograničava potencijal za povećanjem kapaciteta, posebno ako se pretpostavi porast važnosti ove pruge za teretni promet s obzirom da je luka Rijeka definirana kao osnovna hrvatska luka u sklopu TEN-T<sup>102</sup> (engl. *Trans – European Network – Transport*) mreže. Osim ciljeva povećanja kapaciteta i eliminacije uskih grla u ključnim mrežnim infrastrukturama, Operativnim programom konkurentnosti i kohezija dodatno je naglašen prioritet promicanja mjera za smanjenje buke i zaštite okoliša. Ukoliko uzmemo u obzir važnost, veličinu investicije i način financiranja na slici 4-1. prikazane su interesne strane koje čine institucionalni okvir za provedbu investicijskih projekata koji se financiraju iz europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI fondova). Osim tijela koja čine institucionalni okvir prisutna su ostala ministarstva, institucije i javno pravne ustanove. U interesne strane ubrajaju se i europske institucije koje su sudjelovale ili još uvijek sudjeluju u provedbi Projekta, prvenstveno JASPERS, Europska investicijska banka (EIB), Europski revizorski sud te predstavnici ostalih europskih institucija. Također, u interesne strane spadaju i članovi

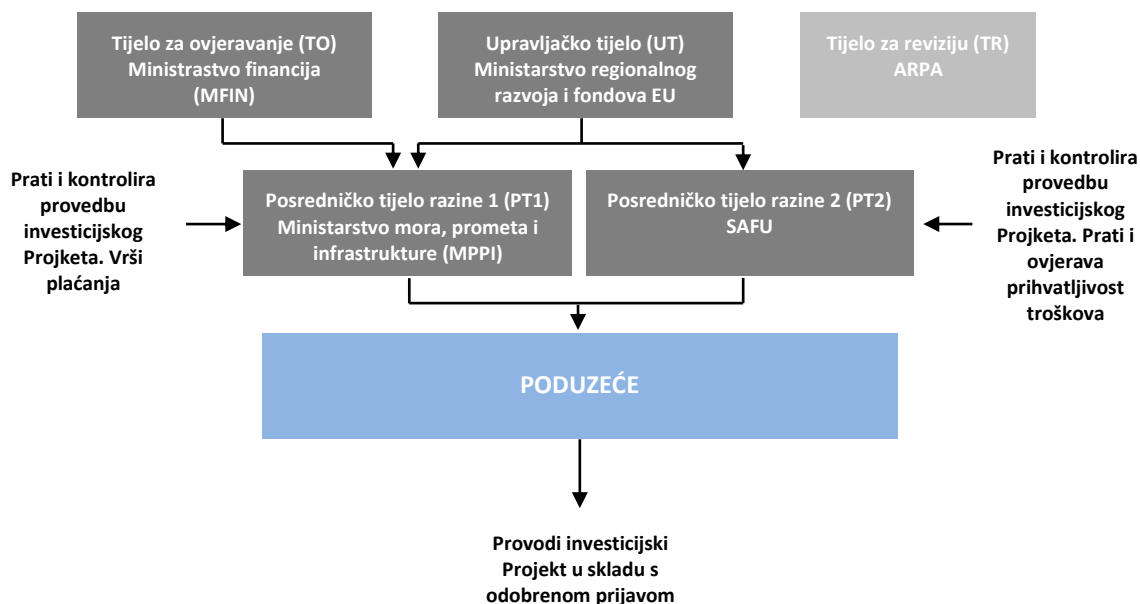
---

<sup>100</sup> U daljnjem tekstu *Projekt*

<sup>101</sup> OPKK-Operativni program konkurentnosti i kohezija, više na <https://strukturnifondovi.hr/eu-fondovi/esi-fondovi-2014-2020/op-konkurentnost-i-kohezija/>, pristupano [27.10.2018]

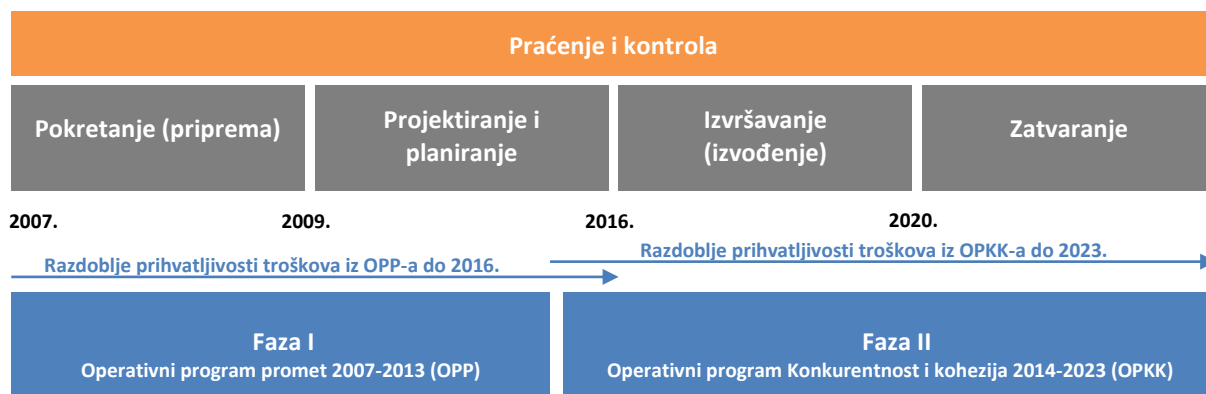
<sup>102</sup> TEN-T (*Trans – European Network – Transport*), Transeuropska mreža prometnica, <http://promet-eufondovi.hr/poslovanje/eu-prometni-koridori-i-ten-t/>, pristupano [16.01.2017.]

konzorcija koji izvide radove, veliki broj podizvođača i manjih izvođača radova i dobavljača raznih materijala, kao i članovi konzorcija koji obavljaju nadzor nad izvođenjem radova, njihovi brojni pružatelji usluga te razni projektanti i predstavnici tehničkih fakulteta.



Slika 4-1. Institucionalni okvir provedbe projekata financiranih iz ESI fondova, Izvor: djelo autora rada prema T.Lažeta (voditelj investicijskog projekta), 2018.

S aspekta upravljanja Projekt je podijeljen na fazu pokretanja (pripreme), projektiranja i planiranja, izvršavanja i zatvaranja dok se proces praćenja i kontrole izvršenja provodi tijekom cijelog životnog vijeka kroz sve faze kako je prikazano na slici 4-2. Financiranje je s obzirom na složenost i dugotrajnost Projekta podijeljeno u dvije faze. Faza I Projekta sastavni je dio Operativnog programa Promet (OPP) za razdoblje 2007.-2013. s razdobljem prihvatljivosti troškova do 2016., dok je faza II Projekta dio OPKK za razdoblje 2014.-2020. s razdobljem prihvatljivosti troškova do 2023.



Slika 4-2. Faze i struktura Projekta, Izvor: djelo autora rada prema T.Lažeta (voditelj investicijskog projekta), 2018.

Faza pokretanja i pripreme Projekta završena je u periodu od 2007. do 2009. s izrađenim idejnim rješenjem i usvojenom studijom zaštite okoliša.

U fazi projektiranja i planiranja u periodu od 2009. do 2016. godine imenovan je projektni tim zadužen za pripremu projektne dokumentacije, izradu planova, ishođenje potrebnih dozvola, rješavanje imovinsko pravnih poslova, osigurano je financiranje Projekta te su provedena javna nadmetanja za izvođenje radova i nadzora nad izvođenjem. Određeni broj članova tog tima okončao je svoj posao završetkom postupka javne nabave, a ostali članovi, uključujući voditelja projekta, nastavili su provedbu Projekta u fazi izvršavanja (izvođenja). Zaključenjem ugovora o nadzoru i građenju krajem travnja 2016. godine Projekt je ušao u fazu izvršavanja (izvođenja).

U fazi izvođenja radova provode se sve aktivnosti vezane uz vođenje i nadzor nad izvođenjem radova te niz drugih aktivnosti vezanih uz kontrolu Projekta od strane raznih interesnih strana. Redefiniran je projektni tim, a prema planu aktivnosti definirani su odnosi i procedure među sudionicima po fazama građenja. Izrađena je sva dokumentacija potrebna za aktivnosti vezane uz vođenje i nadzor radova koji se provode do 2020. godine. Za sve strateške investicijske projekte definirane na razini poduzeća Uprava Društva, kao projektni sponzor, imenuje voditelja projekta i projektni tim koji su odgovorni za ostvarivanje ključnih pokazatelja uspješnosti investicijskog projekta.

U skladu s navedenim, određena privremena projektna organizacijska struktura kojom se formalizira upravljanje Projektom sastoji se od voditelja projekta i 19 članova tima različitih tehničkih struka zaduženih za pojedini infrastrukturni podsustav te financijsko i administrativno praćenje.

U provedbi ostalih aktivnosti podrške sudjeluju po potrebi djelatnici ostalih organizacijskih jedinica poduzeća zaduženih za regulaciju prometa, nabavu, financije i računovodstvo, pravne poslove i komunikacije kao i ureda za upravljanje sigurnošću. Tijekom dosadašnje provedbe Projekta, uloga voditelja projekta svodi se na upravljanje Projektom unutar odobrenog budžeta i odobrenog vremenskog okvira uz zadovoljenje zahtjeva kvalitete i postizanje ciljeva. U ulogu voditelja projekta spada i određivanje prioriteta u realizaciji, koordinaciju svih

interesiranih strana, koordinaciju ishoda svih potrebnih odobrenja/ ugovora/ odluka od strane odgovarajućih institucija, izradu i po potrebi ažuriranje planova (investicija, nabave), koordinacija praćenja kvalitete izvedenih radova i pruženih usluga nadzora, upravljanje rizicima, obradu i podnošenje zahtjeva za izmjenama, izradu svih potrebnih izvješća o napredovanju, osiguranje odgovarajućeg revizorskog traga i organiziranje i sudjelovanje u svim zadacima vezanim uz izvođenje Projekta.

Kako bi pobliže pojasnili kompleksnost i važnost upravljanja investicijskim projektima, ispunjenje očekivanja i realizacije ciljeva Projekta navodimo primjer ključnih izvještaja koje je projektni tim obvezan izraditi i dostaviti raznim interesnim stranama. Voditelj projekta i projektni tim tijekom faze upravljanja Projektom obavezan je podnositi Izvješće o napretku, Završno izvješće o provedbi projekta te Izvješća nakon provedbe projekta. Izvješća o napretku, dostavlja se na propisanom obrascu i u sklopu zahtjeva za nadoknadom sredstava i to u roku od 15 dana od isteka svaka tri mjeseca od sklapanja ugovora. Završno izvješće podnosi se u roku od 30 dana od isteka razdoblja provedbe Projekta dok se Izvješća nakon provedbe Projekta podnose 30 dana nakon isteka svake godine u periodu od 5 godina nakon okončanja razdoblja provedbe Projekta. Dodatno je za potrebe izvješćivanja Uprave društva definiran izgled i minimalni sadržaj mjesečnog/kvartalnog/godišnjeg izvješća. Izvješće sadrži podatke o svim sklopljenim ugovorima, plaćanjima, provedbi Projekta što uključuje podatke o dokumentaciji, problematici, rizicima, trenutnim aktivnostima, dodatnim radovima i sporovima, izvršenim i planiranim kontrolama, vidljivosti, financiranju, dinamici i ključnim pokazateljima uspješnosti investicijskog projekta.

U 2017. godini Posredničko tijelo razine 2 provelo je kontrolu procesa upravljanja Projekta. Tijekom provedbe kontrole ustanovljene su nepravilnosti u fazama pripreme, planiranja i projektiranja.

Otkrivene nepravilnosti koje su uzrokovale odstupanje i kašnjenje u izvršenju aktivnosti u narednim fazama upravljanja Projektom najviše se uočavaju u:

- planiranju troškova, vremena i aktivnosti,
- koordinaciji članova projektnog tima različitih struka,
- učinkovitoj kontroli i praćenju izvršenja,
- nedovoljno razvijenoj razini transparentnosti podataka važnih za efikasno upravljanje po fazama Projekta,

- kvaliteti i pravovremenosti informacija prema kojima su interesne strane donosile zaključke i odluke za daljnje aktivnosti.

Na temelju donesenog zaključka određena je financijska korekcija u visini od 2-5% ukupne vrijednosti ugovora što za poduzeće znači neplanirani financijski trošak između 24,79 milijuna i 63,5 milijuna kuna. Iz navedene problematike očigledno je da se moraju pažljivo pratiti i kontrolirati svi navedeni čimbenici koji utječu na realizaciju investicijskog projekta. To se odnosi naročito na planirano vrijeme, financijska sredstva i tijekom izvođenja kako bi se predviđanjem mogućih rizika pravovremeno pokrenule korektivne aktivnosti i spriječile nepravilnosti koje mogu uzrokovati indirektno ili direktno neplanirane troškove i zaduženja poduzeća.

Neupitno je da ovakav način projektne organizacije, podjele aktivnosti, opseg izvješćivanja, praćenje i kontrola planiranog vremena, financijskih sredstva i izvođenje, bez podrške odgovarajućeg informacijskog sustava za upravljanje investicijskim projektima, negativno utječe na kvalitetno izvršenje aktivnosti u daljnjim fazama upravljanja Projektom. Navedeno dodatno opterećuje voditelja projekta, članove projektnog tima. To dovodi do negativnih pokazatelja koji utječu na realizaciju projekta i mogućnosti neostvarenja ključnih pokazatelja uspješnosti u fazi izvođenja Projekta.

U poduzeću je potreba unapređenja procesa upravljanja investicijskim projektima i razvoj projektnog pristupa prepoznata još 2004. godine kada je pokrenuta inicijativa razvoja i izgradnje sustava upravljanja informacijama investicijskih procesa s težnjom za razvojem BI sustava. Inicijator razvoja sustava je bila osoba na operativnoj razini. Implementacija navedenog sustava nije u cijelosti provedena. U prvoj fazi, sustav upravljanja informacijama investicijskih procesa (UIIP) je izgrađen i korišten kao transakcijski sustav u koji se unosi evidencija osnovnih podataka o investicijskim projektima. Time su zadovoljeni samo zakonski okviri i osnovno interno izvještavanje prema menadžmentu poduzeća. U procesu izgradnje sustava stvorena je baza projektnih podataka, kreirani su osnovni poslovni izvještaji za analizu i odlučivanje. S obzirom na zadovoljavajuće rezultate u korištenju sustava prilikom provedbe investicijskih projekta u poduzeću nije postojala dovoljna podrška kako bi se nastavio razvoj sustava u smislu evidentiranja cjelovitih podataka projektnih aktivnosti i daljnja izgradnja sustava poslovne inteligencije.

Zaustavljanjem razvoja nisu osigurani uvjeti za unapređenje projektnog pristupa, izgradnju sustava poslovne inteligencije i podizanje organizacijske zrelosti. Također nisu iskorištene

sve predviđene mogućnosti informacijskog sustava kojima bi se osigurale kvalitetne informacije, predvidjeli mogući rizici odnosno ublažile ili izbjegle negativne posljedice uočenih nedostataka i samim time povećala razina znanja. U međuvremenu, u poduzeće su uvedeni novi aplikativni sustavi, prvenstveno poslovni informacijski sustav (SAP ERP), sustav za praćenje javne nabave (JANA) i sustav za upravljanje dokumentima (DMS). Na taj način svoreni su preduvjeti za razvoj sustava poslovne inteligencije, odnosno nadogradnju sustava UIIP i integraciju u novo okruženje.

Uslijed novonastalog stanja i otkrivenih nedostataka na Projektu koje su uzrokovale financijsku korekciju, bilo je nužno u cijelosti izraditi prihvatljivo riješene koje bi unaprijedilo i pojednostavilo praćenje te proširilo razinu izvještavanja tijekom pojedinih faza upravljanja investicijskim projektima. Proširenjem unosa podataka u transakcijski sustav i integriranjem drugih izvora podataka stvoreni su preduvjeti za izgradnju BI sustava. Radi smanjenja troškova implementacije tog rješenja, optimalno je bilo pokrenuti nadogradnju postojećeg UIIP sustava i izgradnja BI sustava. Nadogradnja sustava omogućit će :

- dostupnost kvalitetnim informacijama i poboljšanje procesa,
- detaljan pregled podataka o investicijskim projektima,
- bazu projektnih podataka,
- predviđanje i pravovremeno otkrivanje mogućih rizika u fazama upravljanja,
- brži prijenos informacija kako bi se skratilo vrijeme reakcije na pojavljivanje određenih problema i nepravilnosti,
- pravovremenost prikaza promjena u poslovanju i izrade izvještaja.

U nastavku rada biti će prikazana izgradnja sustava poslovne inteligencije, postignuto znanje na temelju novih informacija i mjere koje su na temelju dobivenog znanja implementirane u proces upravljanja investicijskim projektima.

#### **4.2.2 Razvoj sustava poslovne inteligencije kao potpora upravljanju investicijskim projektima**

Prije izrade sustava za područje upravljanja investicijskim projektima vodile su se pojedinačne evidencije u Excel tablicama. Podatke koji se nalaze u tablicama nužno je pročistiti prije pohranjivanja podataka u dimenzijski organiziranu bazu podataka namijenjenu analizi podataka i postupcima analitičke obrade. Obzirom da se radi o nestrukturiranim

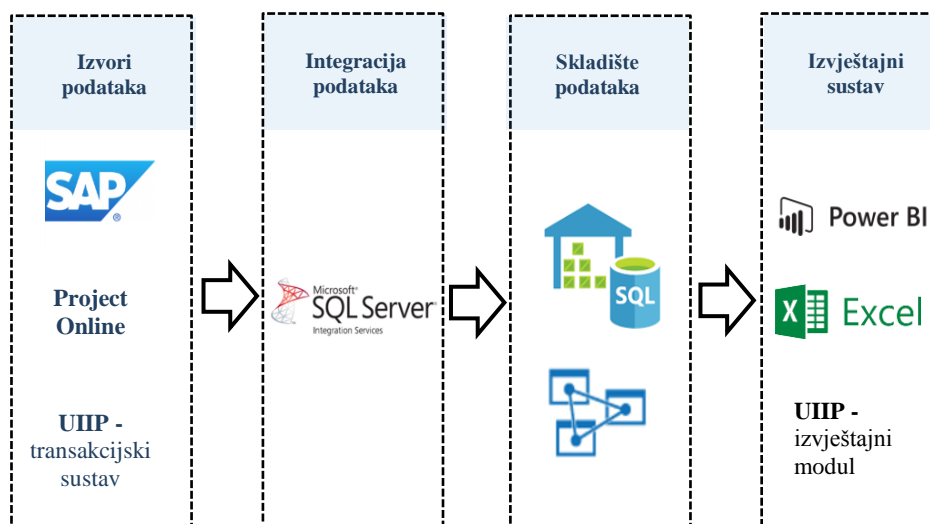
podacima i načinu evidencije kod kojeg su moguće brojne greške prilikom unosa podataka, takve tablice nije moguće u kratkom vremenu obraditi i dobiti konzistentne izvještaje.

Pri pokretanju procesa razvoja sustava odnosno nadogradnje postojećeg sustava i razvoja sustava poslovne inteligencije kao potpora upravljanju investicijskim projektima bilo je važno sagledati cjelokupni proces upravljanja investicijskim projektima. Cilj razvoja je osigurati kvalitetnu i pravovremenu informacijsku podršku poslovnom odlučivanju u procesu upravljanja investicijskim projektima kroz rješenje koje odlikuje intuitivno i jedinstveno korisničko sučelje. Sustav poslovne inteligencije mora podržavati projektnu organizaciju poduzeća koja podrazumijeva veći broj projekata koji se planiraju i realiziraju u različitim vremenskim periodima. Sustav je podijeljen na nekoliko glavnih dijelova koji međusobno integrirani čine funkcionalnu cjelinu te povećavaju uspješnost upravljanja investicijskim projektima kroz procese pripreme, nabave i izvođenja:

- investicijsko planiranje,
- repozitorij investicijskih projekata,
- utvrđivanje i analiza radnog opterećenja projektnog tima,
- ostale opisne informacije o investicijskom projektu i projektnoj organizaciji (pozicija plana, investicijska odluka, projektni timovi, rizici, kašnjenje radova, problematika s izvođačima i sl.) .

Osim kvalitetnog planiranja i izrađenih planova investicijskog, praćenja provedbe projekata kroz repozitorij, jedan od važnijih segmenata BI sustava je svakako izrada funkcionalnosti za utvrđivanje i analizu radnog opterećenja projektnog tima. Budući da se prema dosadašnjim aktivnostima upravljanja investicijskim projektima ovakav način praćenja nije provodio, ovaj sustav ima značajan utjecaj na unapređenje upravljanja. Utječe i na razinu kvalitet dobivenih podataka i drugu dimenziju kontrole i praćenja pojedinih aktivnosti projektnog tima.

Arhitektura izrađenog sustava poslovne inteligencije prikazana je na slici 4-3.

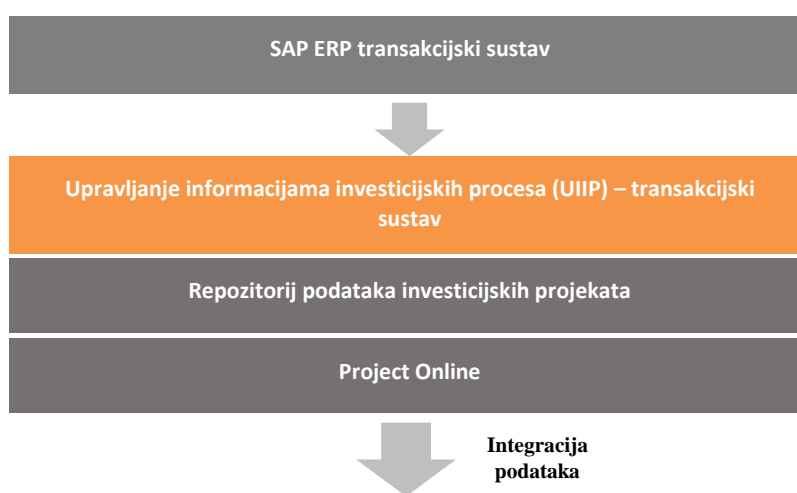




Slika 4-3. Arhitektura sustava poslovne inteligencije, Izvor: djelo autora

Postojeći transakcijski informacijski sustav poduzeća (SAP), UIIP baza projektnih podataka i Project Online iskorišteni su kao temeljni izvor podataka u kojem se nalaze operativni podaci. Svakodnevno se izvršava prijenos podataka iz SAP transakcijskog sustava u MS SQL Server bazu podataka sustava UIIP. Za integraciju podataka koristi se platforma MS SQL Server Integration Services (SSIS) koja uključuje funkcionalnosti ekstrakcije, transformacije i učitavanje (ETL) paketa za skladištenje podataka. Alat se također može koristiti za održavanje SQL Server baze podataka i ažuriranja podataka višedimenzionalne kocke.

Podaci iz različitih izvora prikupljaju se i obrađuju na način da predstavljaju ispravnu informaciju koja uz pomoć alata poslovne inteligencije bude dostupna u pravo vrijeme u centralnoj točki konvergencije projektnih informacija. Podatke je moguće pregledavati putem izvještajnog modula UIIP sustava, Power BI alata (ili nekih drugih alata poslovne inteligencije) ili je moguće raditi samostalne analize putem Excel okruženja. Pripadajućim sustavom izvješćivanja, kako u tabličnom tako i u grafičkom obliku, omogućena je vizualizacija podataka, čime se postiže sustavna kontrola i podrška procesima i fazama upravljanja odnosno informacija o svim vrstama odstupanja od planiranih vrijednosti referentnih ključnih pokazatelja uspješnosti.





Slika 4-4. Prikaz strukture sustavu za upravljanje informacijama investicijskih procesa, Izvor: djelo autora

Rješenjem baziranim na sustavu UIIP kao centraliziranom i organiziranom sustavu pohrane i dijeljenja projektnih informacija kako je prikazano na slici 4-4. omogućuje se svakom pojedinom korisniku praćenje i kontrola investicijskih podataka. Omogućuje se dobivanje informacija te praćenje statusa projektnog portfelja bez potrebe korištenja više neovisnih informacijskih sustava ili sučelja. Na taj način obuhvaćeno je upravljanje aktivnostima u procesima i pojedinim fazama upravljanja investicijskim projektima, dokumentima i zapisima vezanim za stanje investicijskih projekata. U ovom dijelu rada bit će prikazani primjeri izgradnje BI sustava pojedinačno prema najznačajnijim modulima upravljanja investicijskim projektima:

- investicijsko planiranje,
- repozitorij investicijskih projekata,
- utvrđivanje i analiza radnog opterećenja projektnog tima.

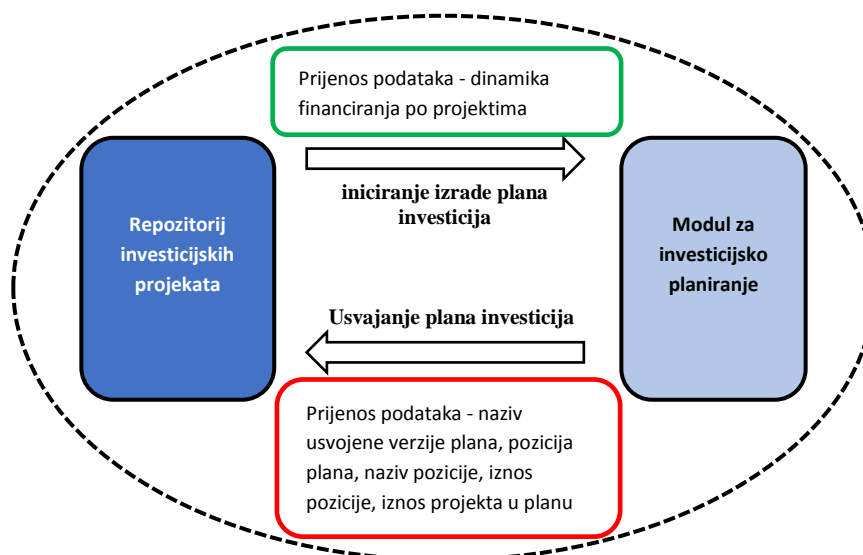
Također, prikazat će se način objedinjenja podataka i prednosti integracije različitih izvora podataka u cilju dobivanja korisnih informacija potrebnih u procesu upravljanja investicijskim projektima.

### **Investicijsko planiranje**

Preduvjet pokretanja izgradnje sustava poslovne inteligencije u procesu upravljanja investicijskim projektima bila je izgradnja dijela koji se odnosi na proces planiranja. Investicijsko planiranje mora biti dovoljno fleksibilno te sposobno prihvatiti višefunkcionalne ulazne podatke. Postojeći način izrade bazirao se na unosu podataka u Excel tablice prema

unaprijed definiranoj strukturi. Stavke plana unosile bi se ručno u plan investicija ili se plan investicija kreiro na temelju nekog postojećeg plana. Međutim, u navedenim metodama je bila upitna točnost i ažuriranost tih podataka. Definirana struktura plana investicija sadržavala je hijerarhijsku strukturu pozicija plana (WBS-Work Breakdown Structures)<sup>103</sup> s detaljnom razradom planiranih izvora financiranja koja je iskorištena u daljnjem procesu izgradnje sustava poslovne inteligencije. Uvedeni elementi BI sustava kao dio modula za investicijsko planiranje omogućavaju funkcionalnost procesa izrade investicijskog plana na temelju projektnih podataka iz repozitorija investicijskih projekata i unesenih projekcija financiranja. Bitno je napomenuti da u primjeni sustava poslovne inteligencije različiti izvori podataka imaju zajedničku referencu pomoću koje možemo povezati podatke u cjelovitu informaciju.

U daljnjem izlaganju, kako je prikazano na slici 4-5., opisat će se primjena sustava poslovne inteligencije u procesu investicijskog planiranja na primjeru podataka Projekta.



Slika 4-5. Elementi sustava poslovne inteligencije u procesu investicijskog planiranja, Izvor: djelo autora

Plan investicija mora biti usklađen s ukupnim financijskim izvorima za investicije (Proračun RH, EU Fondovi, krediti) iz financijskog plana poduzeća. Posebno je potrebno uspostaviti kontrolu o usklađenosti pozicija plana investicija koje se financiraju iz pojedinačnih stavki Proračuna RH. Prilikom izrade višegodišnjih investicijskih planova, financijski budžeti i novčana sredstva po pozicijama plana koji predstavljaju višegodišnje projekcije agregiraju se iz podataka o dinamici financiranja aktivnih investicijskih projekata strukturiranih prema pozicijama plana u repozitoriju investicijskih projekata. Svaki investicijski projekt koji se

<sup>103</sup> WBS detaljnije pojašnjeno u poglavlju *Proces planiranja*

prenosi u modul za investicijsko planiranje povezuje se s pozicijom plana kao referentnom oznakom. Unos matičnih (pozicija plana, naziv pozicije, šifra investicijskog projekta, investicijska odluka i sl.) i transakcijskih podataka (podaci faze pripreme, nabave i izvođenja) o projektu koji se koriste u procesu izrade plana investicija provodi se u transakcijskom sustavu na temelju prikupljene službene dokumentacije i odobrenih financijskih budžeta kako bi se smanjila mogućnost pogreška u odnosu na unos putem Excel tablica. Dodatne kontrole i informacije koje su važne za upravljanje osigurane su kroz BI sustav i objedinjene su u poslovnim izvještajima korisnika. Prema prikazanom primjeru na slici 4-6, projektni podaci o dinamici financiranja koje unosi voditelj projekata, prikazuju se u repozitoriju investicijskih projekata, zeleno označeni okvir. Prilikom iniciranja aktivnosti investicijskog planiranja, sustav automatski zeleno označene podatke koristi za izradu plana investicija odnosno za izradu i agregiranje financijskih budžeta prema pozicijama plana.

**Prikaz projekta**

Zatvori | Vezani dokumenti | Sudionici na projektu | Pruge/dionice | Županije | Veze | Verzije | Nabava | RK brojevi | Dokumentacija

Projekt | Podaci o projektu

Šifra projekta/aktivnosti: 00051  
 Naziv projekta/aktivnosti: Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosjeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo  
 Pozicija: 6.4.1.  
 Naziv pozicije: Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosjeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo  
 Tip: Projekt  
 Ukupno planirano vrijeme provedbe projekta od: 1.1.2016.  
 Kategorija projekta: IV.B. - Željezničke pruge  
 Portal URL: https://hznifrahr.sharepoint.com/sites/pwa/Rekon post  
 Voditelj projekta: Tihomir Lažeta  
 Projekt unio: Administrator  
 Razine obrade:   
 Status: Aktivan  
 Ukupno planirano vrijeme provedbe projekta do: 29.7.2020.  
 Ukupna vrijednost: 1.401.753.329,00  
 Koordinator:   
 Odgovorna osoba:   
 Datum i vrijeme unosa: 13.11.2013.  
 Strukovne odrednice:   
 Financiranje | Plan realizacije | Projektne aktivnosti | Zatvaranje pruga | Ovlaštenja | Povijest izmjena | Dnevnik rada

Drag a column header here to group by that column

Godina	Zadnja verzija jednogodišnjeg plana investicija	Status	Pozicija	Naziv pozicije	Iznos pozicije	Iznos projekta u planu	Realizacija za proteklo razdoblje/Plan za buduće razdoblje	Obveze - prijenos	Nova ulaganja	Izvor financiranja
2022							86.200.000,00	86.200.000,00	0,00	
2021							210.200.000,00	210.200.000,00	0,00	
2020							263.200.000,00	263.200.000,00	0,00	
2019							263.110.000,00	263.110.000,00	0,00	
2018							202.992.000,00	202.992.000,00	0,00	
2017	I. rebalans Plana investicija za 2017. godinu ver. 2.0	Odobren	6.4.1.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosjeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo	228.100.000,00	228.100.000,00	216.301.001,00	216.301.001,00	0,00	
2016	I. rebalans Plana investicija za 2016. godinu ver. 3.1	Odobren	6.4.1.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosjeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo	210.600.000,00	210.600.000,00	64.929.000,00	0,00	0,00	
15	Item(s)						Σ: 1.405.135.329,00	Σ: 1.242.003.001,00	Σ: 0,00	

Slika 4-6. Prikaz podataka plana investicija u repozitoriju investicijskih projekata, Izvor: djelo autora prema izrađenom sustavu poslovne inteligencije

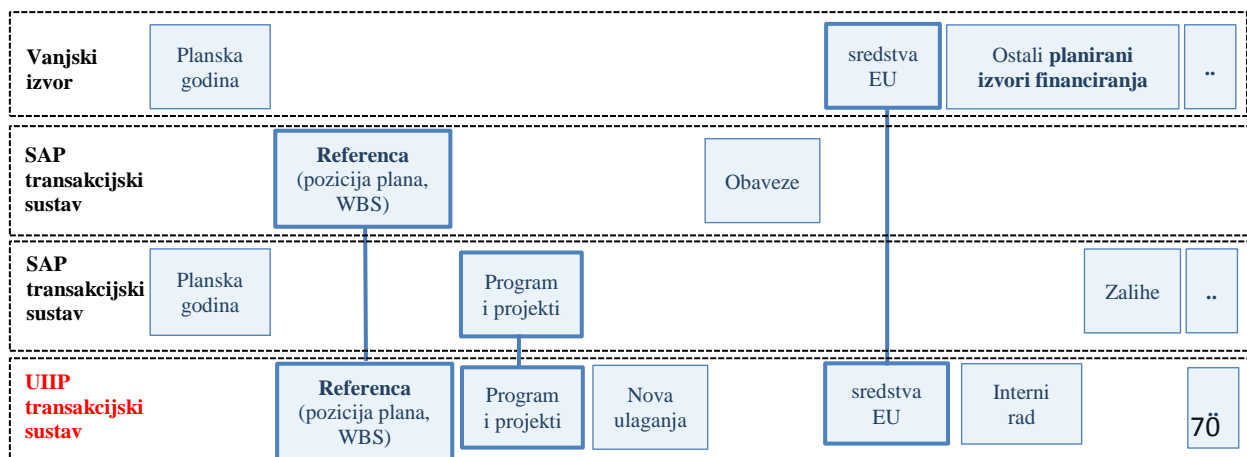
U procesu izrade plana investicija, podaci su prikupljeni na temelju projektnih podataka modula za investicijsko planiranje prilikom usvajanja plana, automatski se zapisuju u repozitorij investicijskih projekata (prikazano na slici 4-6. u crveno označenom okviru). Podaci koji se automatski zapisuju su: kreirani plan investicija (zadnja verzija jednogodišnjeg plana investicija), pozicija plana i naziv pozicije, iznos pozicije u planu te iznos projekta u planu investicija. Prema tijeku aktivnosti, voditelj projekta može po potrebi ažurirati podatke realizacije za proteklo razdoblje ili plan za buduće razdoblje. Podatak o financijskom iznosu

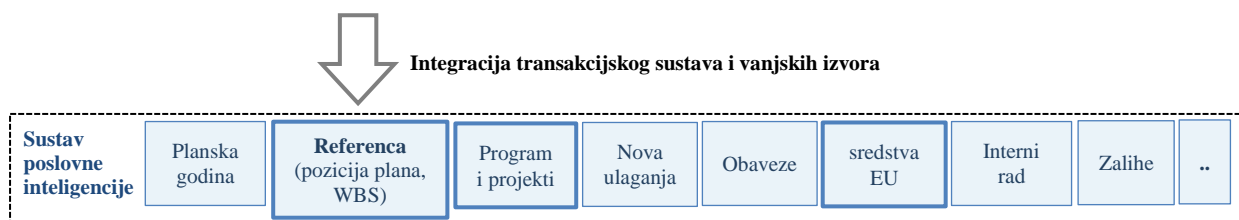
investicijskog projekta u planu investicija uvijek prikazuje onaj iznos s kojim je projekt uvršten u plan investicija (iznos u kartici Financiranje u trenutku kreiranja plana investicija na temelju projektnih podataka). Budući da opis procesa izrade plana investicija nije važan za ovu temu u nastavku će biti prikazana daljnja izgradnja sustava.

Nadalje, BI sustavom osigurano je praćenje životnog ciklusa investicijskog projekta u procesu planiranja, kako samog plana investicija tako i svake pojedine WBS strukture plana investicija. Navedeno dodatno uključuje informacije o povijesti verzioniranja i evidenciju svih prethodnih verzija plana investicija, njegovih struktura i pozicija plana te izvora financijskih sredstava. Analizu pojedinih dijelova podataka moguće je prikazati i bez izgradnje BI sustava kao statički izvještaj transakcijskog sustava. Međutim, glavni cilj je objedinjenje više izvora podataka na jednom mjestu. Time se centraliziraju ključeni podaci korisni za upravljanje investicijskim projektom, a koji su kroz vizualizaciju i izvješća kao informacija dostupni projektnom timu i interesnim skupinama.

Izrada dodatnih analiza u izvještajnom dijelu sustava poslovne inteligencije zahtjeva dodatne podatke. Obzirom da prikazani podaci iz samog plana investicija nisu zadovoljavajući, te ih je u skladu sa zahtjevima menadžmenta poduzeća i voditelja projekata potrebno nadopuniti sa dodatnim podacima čime se povećava opseg i vrijednost postojećih informacija. Time se dobiva cjelovita slika jednogodišnjih i višegodišnjih planiranih investicijskih ulaganja kroz financijsku strukturu izvora financiranja i obaveza.

Prema slici 4-7. vidljiv je način integracije vanjskog izvora podataka u obliku Excel tablica postojećih podataka koji se nalaze u transakcijskim bazama podataka i dodatnih informacija prikazanog plana investicija na primjeru zajedničke reference pozicija plana Projekta i izvora financiranja.





Slika 4-7. Primjer povezivanja podataka iz transakcijskih sustava i vanjskih izvora prema poziciji plana (plan investicija), Izvor: djelo autora

Prikupljanjem prikazanih podataka o izvorima financiranja, ugovorenim obavezama kod izvršenja radova i nabave opreme investitora, novim ulaganjima i vrijednosti postojećih zaliha dobivaju se detaljne informacije o ključnim elementima koje utječu na izvršenje Projekta. Dobivene informacije o izvorima financiranja investicijskog projekta povezuju se kroz jednogodišnje i višegodišnje planirane financijske projekcije. Integracijom navedenih podataka u sustav poslovne inteligencije moguće je pratiti za svaki investicijski projekt međuovisnost ugovorenih obaveza i iskorištenost izvora financiranja kroz višegodišnje planiranje što je dodatna korist u procesu upravljanja investicijskim projektima.

Također, vidljive su moguće anomalije kod visine ugovorenih obaveza u odnosu na osigurana novčana sredstva pojedinog izvora financiranja. Tada je rizik mogućeg prezaduženja minimalan, odnosno moguće ga je potpuno ukloniti prenamjenom izvora financiranja i određivanjem prioriteta izvršenja pojedinih investicijskih projekata.

pozicija	Naziv	Obaveze - prijenos	Nova ulaganja	Ukupno	CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF) -HR - CEF-HR	CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF) -HR - Izvor 11	OP Konkurentnost i kohezija - Izvor 12	OP Konkurentnost i kohezija - Izvor 5/2	Proračun - izvor 11	Zalihe
5.8.3.	Modernizacija željezničkih vozila za posebne namjene	3.000.000,00	0,00	3.000.000,00						
5.9.	Studijska, investicijska i tehnička dokumentacija	0,00	29.686.000,00	29.686.000,00	14.435.000,00			3.998.000,00		3.706.000,00
6.	IZGRADNJA NOVIH PRUGA I KOLOSIJEKA	468.195.000,00	5.436.000,00	473.631.000,00	36.913.000,00	6.134.000,00	38.970.000,00	212.925.000,00		40.494.000,00
6.2.	Izgradnja pruge Gradec-Sveti Ivan Žabno	10.864.000,00	0,00	10.864.000,00			880.000,00	4.984.000,00		5.000.000,00
6.4.	Rekonstrukcija i izgradnja drugog kolosijeka Dugo Selo-Botovo te rekonstrukcija i izgradnja drugog kolosijeka, odnosno izgradnja nove dvokolosiječne pruge na dijelovima dionice Hrvatski Leskovac - Krasica	263.110.000,00	0,00	263.110.000,00			38.090.000,00	203.320.000,00		21.700.000,00
6.4.1.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo	263.110.000,00	0,00	263.110.000,00			38.090.000,00	203.320.000,00		21.700.000,00
6.5.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka odnosno nove dvokolosiječne pruge na dijelovima dionice Hrvatski Leskovac - Karlovec, pruga Zagreb GK - Rijeka	48.185.000,00	0,00	48.185.000,00						10.000.000,00
6.6.	Izgradnja nove željezničke pruge na dionici Gobjak-Skrađnik, pruga Zagreb GK - Rijeka	34.807.000,00	0,00	34.807.000,00						
6.7.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka odnosno nove dvokolosiječne pruge na dijelovima željezničke pruge Dugo Selo-Novska (82 km)	48.902.000,00	0,00	48.902.000,00						3.287.000,00
6.8.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Križevci - Koprivnica - DG, pruga DG - Botovo - Dugo Selo	39.900.000,00	0,00	39.900.000,00	18.700.000,00	6.134.000,00				
6.10.	Izgradnja drugog kolosijeka, modernizacija i obnova na pruznoj dionici Skrljevo - Rijeka - Jurđani, pruga Zagreb GK - Rijeka	17.427.000,00	0,00	17.427.000,00	13.963.000,00					507.000,00
6.11.	Modernizacija i obnova željezničke pruge M202 Zagreb Glavni kolodvor-Rijeka, dionica Oštarije-Skrlevo	5.000.000,00	0,00	5.000.000,00	4.250.000,00					
6.12.	Povezivanje željeznicom unutar funkcionalne regije Središnje Hrvatske-Lepoglavska spojnica	0,00	2.000.000,00	2.000.000,00				1.700.000,00		
6.13.	Izrada studijske i projektne dokumentacije za modernizaciju željezničke pruge M202 Zagreb GK - Rijeka, dionica Karlovec - Oštarije	0,00	3.436.000,00	3.436.000,00				2.921.000,00		

Slika 4-8. Primjer prikaza podataka i strukture pozicije plana investicija nakon prikupljenih informacija iz transakcijskih sustava i vanjskih izvora, Izvor: djelo autora prema izrađenom sustavu poslovne inteligencije

Način izvještavanja i struktura podataka plana investicija zakonski su definirani prema programima obnove i modernizacije međunarodnih, regionalnih i lokalnih željezničkih pruga. Izvještaj i vizualizacija podataka o planu investicija, kako je prikazano na slici 4-8., u kojem je prikazana struktura pozicija plana s informacijama o izvorima financiranja, trenutnim osiguranim novčanim sredstvima za podmirenje ugovorenih obaveza, troškova, skladištenih zaliha materijala i ostalih podataka predstavlja cjelovitu informaciju. Ovakva vrsta prikaza informacija potrebna je kao podloga za izradu višegodišnjih financijskih projekcija pojedinačni i/ili ukupno za investicijske projekte. Na ovaj način postavljeni BI sustav osigurava dostupnost i detaljan pregled podataka menadžmentu i poslovnim korisnicima koji se bave analizom i planiranjem. Navedeno višestruko doprinosi održivom kontinuitetu planiranja višegodišnjeg investicijskog ciklusa i novih ulaganja poduzeća uz dodatnu kontrolu i praćenje.

### Repozitorij investicijskih projekata

Kako bi se osigurao centralizirani izvor informacija i podataka koji se generiraju tijekom faza životnog ciklusa investicijskog projekta izrađen je repozitorij investicijskih projekata. Repoziotorij omogućuje sustavno prikupljanje projektnih podataka te pristup i upravljanje informacijama. Korišteni transakcijski sustavi iz kojeg su podaci i informacije dobiveni izradom Excel izvještaja nisu davali konzistentne i cjelovite podatke o statusu investicijskih

projekata. Problem je što trenutna transakcijska baza podataka nije sadržavala sve potrebne podatke. Podaci transakcijskog sustava mogli su pružiti samo financijske pokazatelje iz koje nije bilo moguće dobiti cjelovite informacije potrebne u odlučivanju i upravljanju tijekom provedbe i izvršenja investicijskih projekata.

Ovaj repozitorij investicijskih projekata, prema prikazanom na slici 4-9., kreiran je kao modul BI sustava, a zamišljen kao središnje mjesto u kojem voditelji projekata, članovi timova, interesne strane i svi ostali dionici koji sudjeluju u investicijskom procesu mogu pristupiti informacijama o statusu i realizaciji izvršenja investicijskih projekata. Prije definiranja potrebnih informacija i oblika prikupljanja podataka provedeno je intervjuiranje kako bi bili sigurni da su obuhvaćeni svi potrebni podaci u prihvatljivom i jasnom obliku. Na taj način repozitorij povećava vidljivost tijeka izvršenja projekata i doprinosi transparentnosti rada projektnog tima. Također, potiče i ubrzava dijeljenje informacija kako bi se na vrijeme prikazale, uočili nedostaci i skratilo vrijeme reakcije na pojavljivanje određenih nelogičnosti.



Slika 4-9. Korišteni izvori podataka za izradu repozitorija investicijskih projekata, Izvor: djelo autora

U svrhu bolje pretraživosti podataka, svi se investicijski projekti opisuju unaprijed određenim skupom metapodataka u transakcijskom dijelu UIIP sustava. Repozitorij investicijskih projekata strukturiran je prema pozicijama plana investicija. Prikupljeni i objedinjeni podaci plana investicija preuzimaju se iz modula za investicijsko planiranje. Omogućeno je kretanje kroz strukturu investicijskog plana kao i pronalaženje strukture ili pozicije investicijskog projekta. Kako bi se ubrzao i centralizirao proces kolanja informacija, te omogućili prognoze poslovnih događaja u budućnosti osmišljena je metodologija unosa takvih informacija kao dodatna funkcionalnost u radu i korištenju BI sustava.

Osiguran je pristup sučelju za unos i ažuriranje podataka direktno iz repozitorija te pristup projektnoj stranici (engl. *Project Site*). Prema razinama ovlaštenja u pristupu sustavu, voditelj

projekta i projektni tim imaju mogućnost pojedine skupine podataka ažurirati i unositi bez naknadnog pristupa transakcijskom sustavu. Na primjeru analiziranog investicijskog projekta prikazani su skupine podataka repozitorija investicijskih projekata, naveden je kratak opis i sadržaj kartica.

Projekti po strukturi plana investicija

Traži Poništi

Akcije Raširi sve Skupi sve Odabir kolona Izvoz i ispis

Šifra	Naziv	Tip	Status	Portal URL
1.	Program obnove i modernizacije pruga za međunarodni promet	Struktura	Aktivna	
2.	Program obnove i modernizacije pruga za regionalni promet	Struktura	Aktivna	
3.	Program obnove i modernizacije pruga za lokalni promet	Struktura	Aktivna	
4.	Program obnove i modernizacije željezničkog čvorišta Zagreb	Struktura	Aktivna	
5.	Program aktivnosti u funkciji infrastrukture i prometa na mreži kao cjeline	Struktura	Aktivna	
6.	IZGRADNJA NOVIH PRUGA I KOLOSJEKA	Struktura	Aktivna	
6.2.	Izgradnja pruge Gradec-Sveti Ivan Žabno	Pozicija	Aktivna	
6.4.	Rekonstrukcija i Izgradnja drugog kolosijeka Dugo Selo-Botovo te rekonstrukcija i izgradnja drugog kolosijeka, odnosno izgradnja nove dvokolosiječne pruge na dijelovima dionice Hrvatski Leskovac - Krasica	Struktura/Pozicija	Aktivan	
6.4.1.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo	Pozicija	Aktivna	
00051	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo	Projekt	Aktivan	➔
6.5.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka odnosno nove dvokolosiječne pruge na dijelovima dionice Hrvatski Leskovac - Karlovac, pruga Zagreb Gk - Rijeka	Pozicija	Aktivna	
6.6.	Izgradnja nove željezničke pruge na dionici Goljak-Skradnik, pruga Zagreb Gk - Rijeka	Pozicija	Aktivna	
6.7.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka odnosno nove dvokolosiječne pruge na dijelovima željezničke pruge Dugo Selo-Novska (82 km)	Pozicija	Aktivna	
6.8.	Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici Križevci - Koprivnica - DG, pruga DG - Botovo - Dugo Selo	Pozicija	Aktivna	

Slika 4-10. Osnovna struktura repozitorija investicijskih projekata, Izvor: djelo autora prema izrađenom sustavu poslovne inteligencije

Slika 4-10. prikazuje osnovnu strukturu repozitorija koja je preuzeta iz modula plana investicija. Referenciranjem na investicijski projekt moguće je u svakom trenutku pristupiti svim potrebnim podacima i informacijama koje su vezane uz pojedini investicijski projekt.

Glavne i pomoćne kartice sa detaljnim pregledom prikupljenih podataka o investicijskom projektu<sup>104</sup> vidljive su na slici 4-11. i 4-12.

Podaci glavnih kartica podijeljene su u skupine i cjeline radi jednostavnijeg pregleda.

Glavne kartice su kartica *Projekt* koja sadrži osnovne podatke i kartica *Podaci o projektu* u kojem je klasificiran investicijski projekt i faze upravljanja.

<sup>104</sup> Podaci ne prikazuju stvarno stanje, iskazani su radi jednostavnijeg shvaćanja strukture



**Prikaz projekta**

Zatvori Vežani dokumenti Sudionici na projektu Pruge/dionice Županije Veze Verzije Nabava RK brojevi Dokumentacija

Projekt Podaci o projektu

Šifra projekta/aktivnosti 00051

Naziv projekta/aktivnosti Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosjeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo

Pozicija 6.4.1.

Naziv pozicije Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosjeka na dionici Dugo Selo - Križevci, pruga DG - Botovo - Dugo Selo

Tip Projekt Status Aktivan

Ukupno planirano vrijeme provedbe projekta od 1.1.2016. Ukupno planirano vrijeme provedbe projekta do 29.7.2020.

Kategorija projekta IV.B. - Željezničke pruge Ukupna vrijednost 1.401.753.329,00

Portal URL https://hznfrahr.sharepoint.com/sites/Pwa/Rekon post Koordinator

Voditelj projekta Tihomir Lažeta Odgovorna osoba

Projekt unio Administrator Datum i vrijeme unosa 13.11.2013.

Razine obrade Strukovne odrednice

Projekt Podaci o projektu

Osnovni podaci Priprema Nabava Izvođenje

Investicijska odluka Donesena Datum donošenja odluke 22.4.2013.

Broj odluke UI-72-1/13 Vrijednost odluke 1.532.597.176,00

Trenutna faza projekta Izvođenje

Planske odrednice projekta (max. 4.000 znakova)

Tehnički podaci (max. 4.000 znakova)

Ciljevi projekta (max. 4.000 znakova)

Projekt rekonstrukcije postojećeg i izgradnje drugog kolosjeka na dionici Dugo Selo - Križevci prepoznat je kao jedan od prioriteta modernizacije željezničke mreže u Republici Hrvatskoj te je kao takav i predložen kao prvi projekt rekonstrukcije i dogradnje koji će se sufinancirati sredstvima iz fondova Europske unije. Sastavni je dio Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. godine i državnih operativnih programa i to Operativnog programa Promet za razdoblje 2007-2013 (djela koji se odnose na drugu polovinu 2013. odnose na vrijeme nakon pristupanja RH u EU) i Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za razdoblje 2014-2020.

Planirane aktivnosti uključuju izgradnju drugoga kolosjeka na cijeloj pruznoj dionici dužine 36,4 km (uz uključivanje rekonstrukcije kolodvora Dugog Sela 38,2 km), rekonstrukciju kolova na postojećem kolosjeku ukupne dužine 9,4 km, veću rekonstrukciju postojećih kolodvora Dugo Selo, Vihovec i Križevci te pripadajućih stajališta, izgradnju novog kolodvora Gradec, izgradnju novih 5 mostova (od kojih 2 cestovna) i rekonstrukciju postojećih 7, ukidanje ukupno 17 željezničko-cestovnih prijelaza koji će se zamijeniti sa 12 križanja (denivelacija) u dvije razine i 2 pješačka prijelaza koje će zamijeniti novi podhodnici, nadogradnju stabilnih postrojenja električne vuče te modernizaciju signalno-sigurnosnih i telekomunikacijskih uređaja

Glavni ciljevi ovog projekta su:

- postizanje brzine vlakova od 160 km/h i dodatno povećanje sigurnost prometa (uklapanjem željezničko cestovnih prijelaza u razine);
- značajni (250%) povećanje kapaciteta, smanjenje (27%) vremena i povećanje kvalitete putovanja uz mogućnost uključivanja Bjelovara, Križevaca i Koprivnice u prigradski željeznički promet grada Zagreba;
- prilaz interregionalnih teretnih vlakova dužine 750 m odnosno prilaz interregionalnih vlakova za prijava patrika dužine 400 m;
- povećanje kvalitete života ljudi uz prugu uz značajno ulaganje u zaštitu od buke.

Slika 4-11. Prikaz glavnih kartica podataka, Izvor: djelo autora prema izrađenom sustavu poslovne inteligencije

- Projekt** – prikazani su matični podaci o investicijskom projektu (referenca, naziv, pozicija plana investicija, trajanje, vrijednost investicije, voditelj projekta i osalo),
- Podaci o projektu**, prikazani podaci su strukturirani u četiri cjeline,
  - Osnovni podaci* - podaci o investicijskoj odluci, planske odrednice, tehnički podaci, ciljevi projekta,
  - Priprema* - podaci vezani za fazu pripreme projekta; općeniti podaci, status dokumentacije, status ishoda rješenja/dozvola/odobrenja, status rješavanja imovinsko pravnih poslova,
  - Nabava* - podaci vezani za fazu nabave,
  - Izvođenje* - podaci vezani za fazu izvođenja.

Financiranje	Plan realizacije	Projektne aktivnosti	Zatvaranje pruga	Ovlaštenja	Povijest izmjena	Dnevnik rada					
Polje	Stara vrijednost				Nova vrijednost				Korisničko ime	Vrijeme	Vrsta izmjene
Ovlaštenja	Tihomir Lažeta				Tihomir Lažeta Natalija Grozina Dvorski				dborkovic	16.5.2019. 8:12	Ažuriranje
Programska klasifikacija projekcije	2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 419500000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00 2022 - 86200000,00				2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 202992000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00 2022 - 86200000,00				dborkovic	18.4.2019. 13:04	Ažuriranje
Programska klasifikacija projekcije	2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 419500000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00 2022 - 35000000,00				2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 419500000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00 2022 - 86200000,00				dborkovic	18.4.2019. 13:02	Ažuriranje
Programska klasifikacija projekcije	2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 419500000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00 2022 - 35000000,00				2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 419500000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00 2022 - 35000000,00				dborkovic	18.4.2019. 13:02	Ažuriranje
Programska klasifikacija projekcije	2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 419500000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00				2015 - 25034603,00 2016 - 64929000,00 2017 - 216301001,00 2018 - 419500000,00 2019 - 263110000,00 2013 - 22704785,00 2012 - 9621571,00 2011 - 9177868,00 2009 - 3650093,00 2008 - 416352,00 2014 - 17801617,00 2010 - 9796439,00 2020 - 263200000,00 2021 - 210200000,00 2022 - 35000000,00				dborkovic	18.4.2019. 13:01	Ažuriranje

Slika 4-12. Prikaz pomoćnih kartica podataka sa primjerom podataka povjesti izmjena, Izvor: djelo autora prema izrađenom sustavu poslovne inteligencije

Pomoćne kartice, kako je vidljivo na slici 4-12., podijeljene su na način da prikazuju pojedinu skupinu podataka:

- **Financiranje** - prikazane se projekcije financiranja investicijskog projekta za buduća razdoblja te realizacija za protekla razdoblja. Podaci koji su prikazani u ovoj kartici moguće je ažurirati. Isti se koriste kao podloga za izradu planova investicija. Nakon usvajanja plana investicija podaci o planiranim financijskim sredstvima i iznosu projekta u planu se prenose i prikazuju u ovoj kartici kao konačni,
- **Plan realizacije** - prikaz plana i projekcija realizacije po mjesecima tekuće godine,
- **Projektne aktivnosti** - prikaz statusa projektnih aktivnosti, podatke projektnih aktivnosti moguće je prikazati kao usporedni gantogram,
- **Zatvaranje pruga** - kartica služi za evidentiranje zatvaranja/ograničenja prometovanja na pojedinim dionicama ili prugama prema aktivnostima izvođenja radova,
- **Ovlaštenja** - podaci o osobama projektnog tima i interesnih skupima koje imaju pravo unositi i ažurirati podatke projektnih aktivnosti,
- **Povijest izmjena** - prikazuju se podaci o izmjeni podataka pojedinog polja. Prikazuju se podaci o nazivu polja u kojem je izvršena promjena, korisniku koji je unio/izmijenio podatak u polju, datumu i vremenu izmjene, staroj i novoj vrijednosti u polju,
- **Dnevnik rada** - prikazuje se povijest izmjena statusa investicijskog projekta.

Uvođenjem ovakve razine prikaza dobivena je zadovoljavajuća kvaliteta informacija i omogućeno je sagledavanje podataka u procesu upravljanja investicijskim projektom u cjelini.

Godina	Plan za razdoblje	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
2015	I - XII	950.000,00	1.100.000,00	1.200.000,00	1.700.000,00	3.600.000,00	3.600.000,00	2.500.000,00	2.200.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	1.950.000,00	123.400.000,00

Razina	Sifra	Naziv	Status	Datum od	Datum do	Trajanje (mj)	Procijenjene kašnje	Realizirane kašnje	Postotak izvršenosti	Procijenjena vrijednost (mil. kn)	Tekst bilješke	Datum bilješke
1	1.	Priprema		1.1.2011.	31.12.2016.	72	0	0	0,00	0,00		
2	1.1	Izrada nove aplikacije projekta		1.8.2011.	15.12.2013.	29	0	0	0,00	0,00		
3	1.1.1	Izrada nove aplikacije		1.8.2011.	15.12.2013.	29	100	100	100,00	0,00	Aplikacija predana	13.11.2014.
3	1.1.2	Kontrola aplikacije u MMPI		1.10.2011.	31.10.2011.	1	100	100	100,00	0,00	Izvršena kontrola i aplikacija predana u EK	13.11.2014.
3	1.1.3	Prevedba konzultacija unutar tijela EU		1.11.2012.	31.8.2013.	10	0	0	0,00	0,00	Kontrola aplikacije od strane DG Move, Environment...	13.11.2014.
3	1.1.4	Eventualne ispravke aplikacije		1.4.2013.	31.5.2013.	2	0	0	0,00	0,00	Izvršit će se u slučaju novih prijava	13.11.2014.
3	1.1.5	Odobrenje aplikacije od strane EK		1.7.2013.	31.7.2013.	1	0	0	0,00	0,00	Odobrenje nije omogućilo prije formalnog pristupanja RH u EU	13.11.2014.
2	1.2	Izrada tehničke dokumentacije, izdavanje dozvola i rješavanje imovinskih pravnih poslova		1.1.2011.	31.12.2016.	72	0	0	0,00	0,00		
1	2.	Nabava		15.3.2013.	31.12.2015.	34	0	0	0,00	0,00		
1	2.	Izvođenje		15.1.2016.	30.9.2019.	45	0	0	0,00	0,00		

Slika 4-13. Prikaz podataka plana realizacije i projektnih aktivnosti, Izvor: djelo autora prema izrađenom sustavu poslovne inteligencije

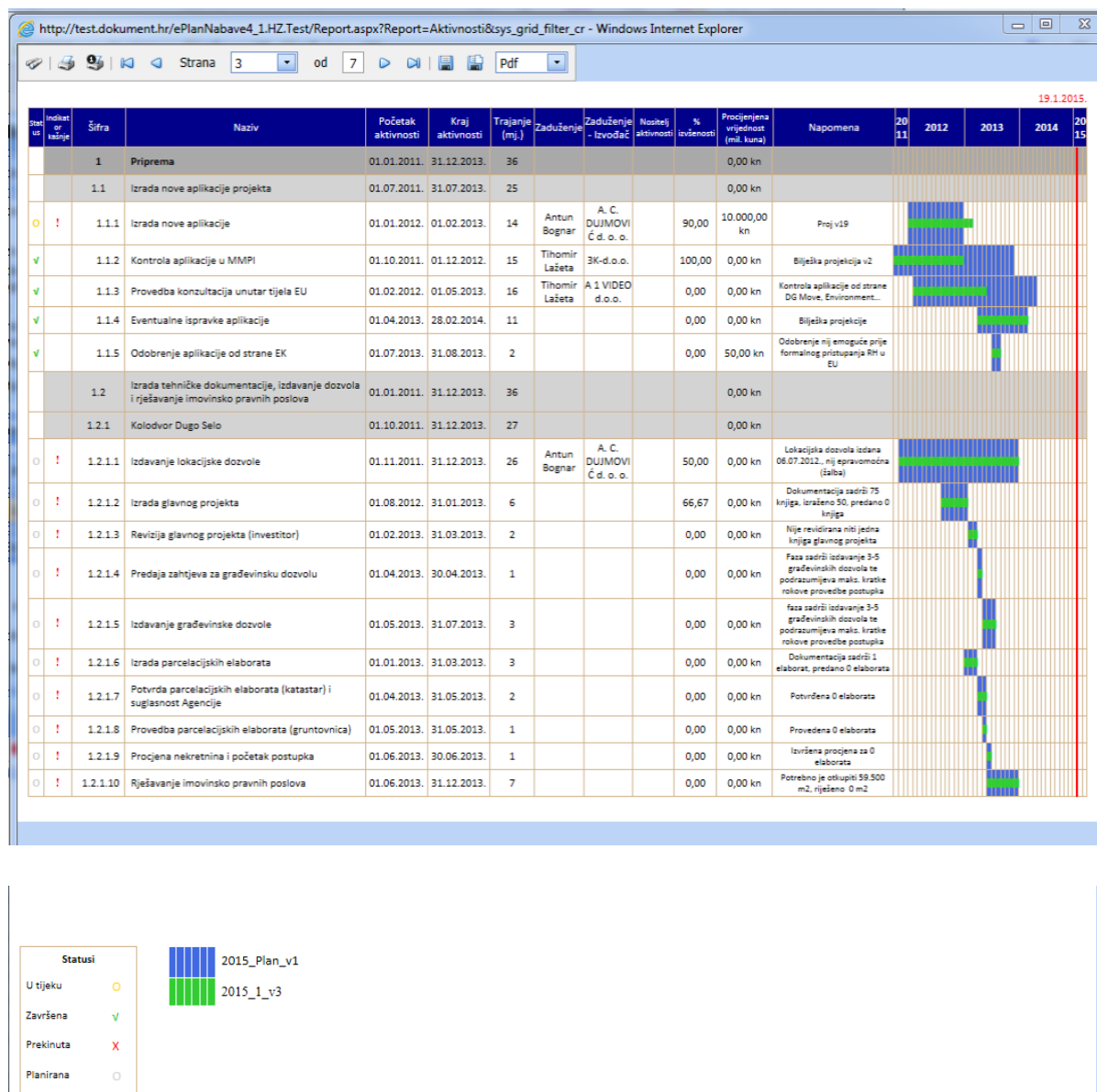
Na slici 4-13. prikazan je primjer prikupljenih zbirnih financijskih podataka koji se koriste za praćenje plana realizacije i planiranje daljnjih projektnih aktivnosti.<sup>105</sup> Prikazom objedinjenih financijskih podataka u određenom vremenskom razdoblju dobivaju se informacije koje su vrijednije nego da se isti prikazuju i promatraju zasebno. Objedinjene podatke kao i prikaz trenutnog stanja, moguće je pregledati i usporediti po godinama i projekcijama u gantogramu sa oznakom statusa i indikatorom kašnjenja (slika 4-14).

Na kraju slike gantograma prikazuje se legenda koja objašnjava značenje simbola u koloni *Status* i nazive planova/projekcija odabranih za prikaz. U koloni *Indikator kašnjenja* se prikazuje znak crveni uskličnik (!) ukoliko je projektna aktivnost u kašnjenju izvršenja.

Prema izvršenju projektne aktivnosti mijenjaju se oznake statusa i prikazuje se indikator kašnjenja što omogućava da voditelji projekta i projektni tim u svakom trenutku i kratkom vremenskom roku imaju prilično pouzdane podatke o realizaciji planskih aktivnosti i ukupnom izvršenju investicijskog projekta. Prvenstveno se ubrzava donošenje ključnih odluka i osigurava pravovremenu reakciju na uočene greške i odstupanja u realizaciji.

Provedenim analizama uočeno je kako izvještajni sustav poslovne inteligencije i dostupnost informacijama doprinose smanjenju odstupanja kod unosa izvora financiranja i financijskih projekcija postojećih i planiranih investicijskih projekata.

<sup>105</sup> Podaci ne prikazuju stvarno stanje, iskazani su radi jednostavnijeg shvaćanja strukture

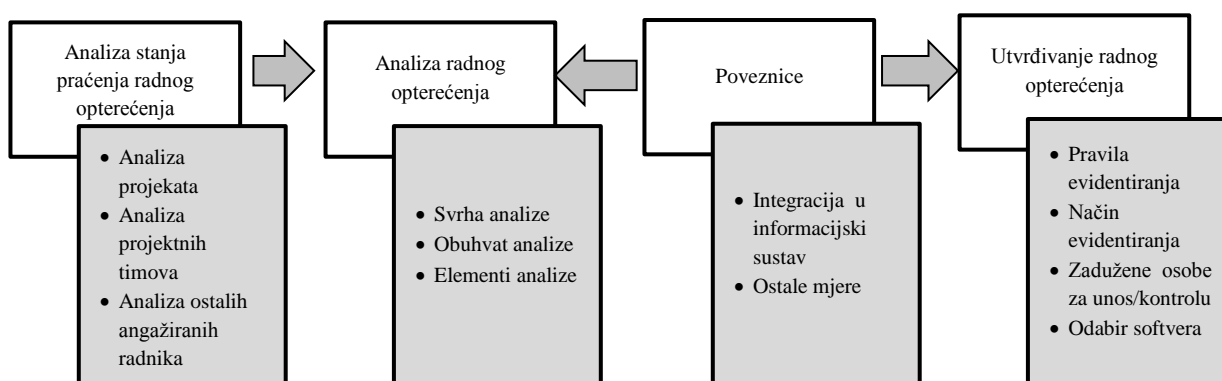


Slika 4-14. Prikaz gantograma prema podacima plana realizacije i projektnih aktivnosti, Izvor: djelo autora prema izrađenom sustavu poslovne inteligencije

Dobivene informacije osiguravaju kvalitetniju raspodjelu osiguranih novčanih sredstava koja se raspoređuju prema projektnim aktivnostima procesa upravljanja već ugovorenih investicijskih projekata, odnosno investicijskih projekata koji su u tijeku ugovaranja odnosno u fazi pripreme i nabave. Analizom i ispravljanjem odstupanja i grešaka povećava se baza projektnih podataka te se u daljnjem investicijskom ciklusu osigurava smanjenje rizika tijekom faza upravljanja investicijskog projekta. Praćenjem i kontrolom izvršenja mjere se ključni pokazatelji uspješnosti, uspoređuju se i korigiraju u odnosu na dobivene rezultate. Investicijski ciklus kojim poduzeće ulaže u infrastrukturu mora biti u skladu s strategijom pa je bitno da se takve aktivnosti kvalitetno i pomno planiraju.

## Utvrđivanje i analiza radnog opterećenja projektnog tima

U cilju postizanja optimalnog korištenja ljudskih resursa te svladavanju uskih grla vezanih za radno opterećenje članova projektnog tima i smanjenja troškova angažiranja vanjskih suradnika u projektnim aktivnostima po fazama upravljanja investicijskih projekata, nužno je utvrditi i analizirati radno opterećenje radnika koji sudjeluju i njihove uloge u pripremi i provedbi investicijskog projekta. Kako bismo u cjelosti dobili informacije potrebne za izgradnju sustava poslovne inteligencije trebalo je osmisliti alat i metodologiju unosa podataka. Ona bi trebala pružiti zadovoljavajuću razinu informacija, a istovremeno neće preopteretiti voditelja projekta i projektni tim pri unosu samih podataka.



Slika 4-15. Metodologija praćenja radnog opterećenja, Izvor: djelo autora rada prema HŽ Infrastruktura d.o.o., *Analiza radnog opterećenja radnika angažiranih na pripremi i provedbi projekata sufinanciranih iz OPKK*, veljača 2017.

Na slici 4-15. prikazana je metodologija rada prema kojoj će se utvrditi svrha, obuhvat i elementi analize radnog opterećenja te analizirati čimbenike koji utječu na radno opterećenje radnika. Prikazanom metodologijom potrebno je utvrditi i prikupiti podatke o investicijskim projektima koji se u poduzeću provode, koji su u pripremi ili se planiraju provoditi. Također se utvrđuje koji radnici u organizaciji sudjeluju u procesima upravljanja tih investicijskih projekata te postoji li bilo kakva evidencija radnog opterećenja.

Odabir elemenata analize radnog opterećenja vezan je uz cilj analize. Pritom se vodi računa o procesima upravljanja koji se prate i njihovoj razini, grupi aktivnosti koje je nužno pratiti i načinu na koji se utvrđuje radno opterećenje. Za svaki proces potrebno je utvrditi vremenski period praćenja radnog opterećenja, učestalost evidentiranja i popis radnika koji su obuhvaćeni evidencijom.

Na primjeru analiziranog investicijskog projekta (u daljnjem tekstu Projekt) utvrđeno je da u aktivnostima pripreme i provedbe sudjeluje ukupno 30 radnika od čega 14 radnika kao članovi/asistenti projektnog tima i 16 radnika koji nisu članovi projektnih timova. Ti članovi su dio organizacijske strukture poduzeća, a obavljaju pojedine aktivnosti potrebne za provedbu Projekta. Utvrđeno stanje i dostupni podaci prikazuju nedefinirani oblik kontrole radnog opterećenja radnika koji sudjeluju u bilo kojem segmentu aktivnosti po fazama pripreme i provedbe projektnih aktivnosti analiziranog Projekta. Način evidencije nije strukturiran, odnosno voditelj projekta i voditelji timova u projektnom timu vode evidencije u Excel tablici. Navedeni način evidentiranja nema jasno definirane forme unosa podataka, podaci nisu transparentni te izrađene tablice nisu integrirane u postojeći informacijski sustav.

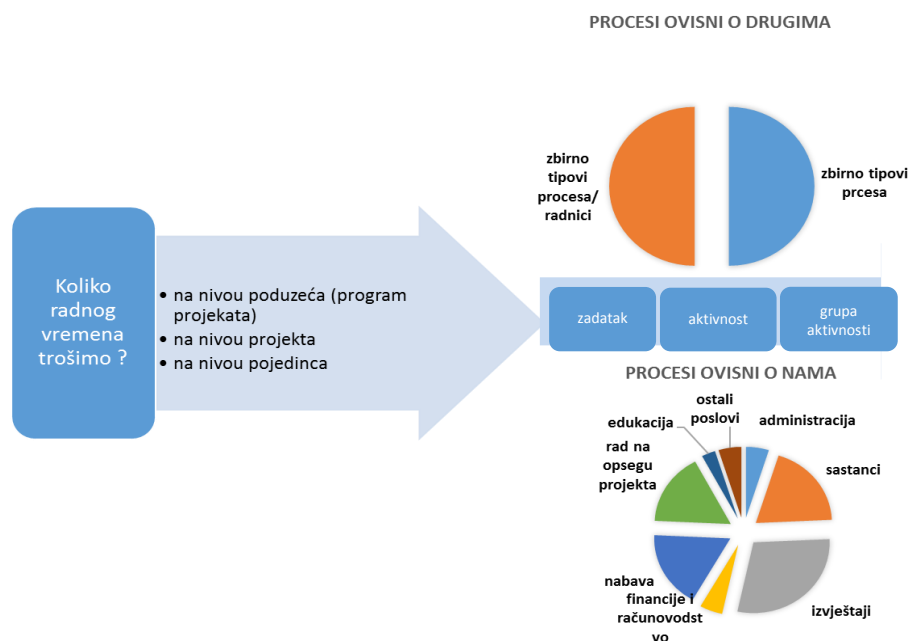
Evidencija radnog opterećenja radnika putem evidencije utrošenog vremena kontinuitano za svakog radnika koji sudjeluje u pripremi i/ili provedbi projektnih aktivnosti i zadataka osnovni je preduvjet za analizu radnog opterećenja. Kako bi evidencija radnog opterećenja imala željeni učinak i kako bi se osigurala uspješnost implementacije modela potrebno je:

- usuglasiti podjelu procesa prema tipu s voditeljima projekta, voditeljima pojedinih poslova koji su uključeni u pripremu i provedbu procesa,
- educirati sve uključene radnike o načinu evidencije,
- provoditi stalni nadzor i kontrolu učestalosti i ispravnosti evidentiranja radnog opterećenja,
- provoditi nadzor i kontrolu nad članovima projektnog tima i ostalih radnika uključenih u pripremu i provedbu projekta,
- provoditi nadzor i kontrolu nad voditeljima projekta.

Na slici 4-16. prikazan je pregled usuglašene podjele procesa prema utjecaju i tipu te njihova međuovisnost.

S obzirom na utjecaj procese možemo podjeliti na:

- *procesi ovisni o nama* (projektnom timu) - svi procesi koje mogu samostalno mijenjati/ prilagođavati članovi projektnog tima i voditelj projekta,
- *procesu ovisni o drugima* - svi procesi koje propisuju neka druga tijela ili interesne strane, a na koje projektni tim nema utjecaj.



Slika 4-16. Pregled podjele procesa prema utjecaju i tipu, Izvor: djelo autora rada prema HŽ Infrastruktura d.o.o., *Analiza radnog opterećenja radnika angažiranih na pripremi i provedbi projekata sufinanciranih iz OPKK*, veljača 2017.

Procese prema tipu možemo podijeliti na:

- *zadatak* - svaki posao koji doprinosi realizaciji aktivnosti,
- *aktivnost* - skup zadataka koji doprinose postizanju rezultata,
- *grupa aktivnosti* - zajednički naziv za različite aktivnosti koje doprinose postizanju istog rezultata.

Procese prema razini praćenja možemo podijeliti na:

- *razini poduzeća* - analizira se zbirni utrošak radnog vremena za sve tipove procesa na nivou svih investicijskih projekata obzirom na podjelu prema utjecaju i na angažman radnika,
- *razini projekta* - analizira se utrošak radnog vremena za sve tipove procesa na nivou investicijskog projekata obzirom na podjelu prema utjecaju i na razini članova projektnog tima i ostalih angažiranih radnika,
- *razini pojedinca* - analizira se utrošak radnog vremena pojedinca za sve tipove procesa i obuhvaćenost svih zadataka i aktivnosti.

Unos podataka u postojeći informacijski sustav prema prikazanoj metodologiji nije razvijen, stoga je odlučeno da se podaci unose u vanjski izvor (Excel tablica) prema definiranoj



strukturi koja je u tom trenutku bila prihvatljiva i jednostavna za unos voditeljima projekata i projektnom timu.

Grupa aktivnosti:	Podjela prema ovisnosti	Ugovorena grupa aktivnosti	Tko evidentira:
<b>Administracija projekta</b>	Procesi ovisni o nama	<b>Projektni menadžment</b>	
<b>Aktivnosti:</b>			
<b>2.1 Administracija projekta</b> Vezani zadaci: vođenje evidencije rada, evidentiranje radnog opterećenja, kopiranje, arhiviranje i svi ostali administrativni zadaci vezani uz provedbu, kontrolu i nadzor projekta koji ne spadaju u zadatke koji su vezani uz bilo koju drugu aktivnost			Voditelj projekta, ostali uključeni
Grupa aktivnosti:	Podjela prema ovisnosti	Ugovorena grupa aktivnosti	Tko evidentira:
<b>Rad na opsegu projekta</b>	<b>Procesi ovisni o nama</b>	<b>Rad na opsegu projekta</b>	
<b>Aktivnosti:</b>			
<b>8.6 Pregled dokumentacije</b> Pripadajući zadaci: prvi pregled dokumentacije koja se isporučuje (od strane konzultanta/izvođača radova) u sklopu projekta, komunikacija i sastanci s konzultantima/izvođačima radova u vezi prvog ispravka i dorade dokumentacije			Voditelj projekta, članovi projektnog tima, članovi timova za pregled dokumentacije
Grupa aktivnosti:	Podjela prema ovisnosti	Ugovorena grupa aktivnosti	Tko evidentira:
<b>Kontrola i nadzor</b>	<b>Procesi ovisni o drugima</b>	<b>Projektni menadžment</b>	
<b>Aktivnosti:</b>			
<b>5.2 Kontrola i nadzor.</b> Pripadajući zadaci: provjere napretka i kvalitete radova, razgovor s izvođačem radova/konzultantom, prikupljanje i osiguranje revizorskog traga, ostali zadaci vezani uz kontrolu i nadzor temeljem odluke voditelja projekta ili nekog drugog nadležnog radnika			Voditelj projekta, članovi tima

Slika 4-17. Struktura za unos podataka prema tipovima procesa , Izvor: djelo autora

Struktura unosa podataka koja sadrži potrebne podatke neovisno o investicijskom projektu, način koji se koristi prilikom evidentiranja s obzirom na povezanost između različitih tipova procesa i podjelu prema ovisnosti procesa i radnih mjesta koje bilježe aktivnosti prikazana je na slici 4-17.<sup>106</sup>

Prikazanom struktura za unos podataka prikupljaju se potrebni podaci koji se prenose u skladište podataka i integriraju s postojećim podacima transakcijskog sustava. Analizu i praćenje radnog opterećenja projektnog tima možemo ostvariti korištenjem BI sustava jer postoje podaci iz više različitih izvora koje je potrebno objediniti, podaci UIIP sustava, modul evidencije radnog vremena u transakcijskom sustavu koji je kupljen i prilagođen poslovnim potrebama poduzeća te vanjski izvor.

U procesu izgradnje BI sustava navedeni izvori podataka su integrirani. Sustav tehnički omogućava obradu podataka prikupljenih tijekom evidentiranja radnog opterećenja u cilju utvrđivanja utroška radnog vremena u procesima upravljanja investicijskim projektima,

<sup>106</sup> Podaci ne prikazuju stvarno stanje, iskazani su radi jednostavnijeg shvaćanja strukture



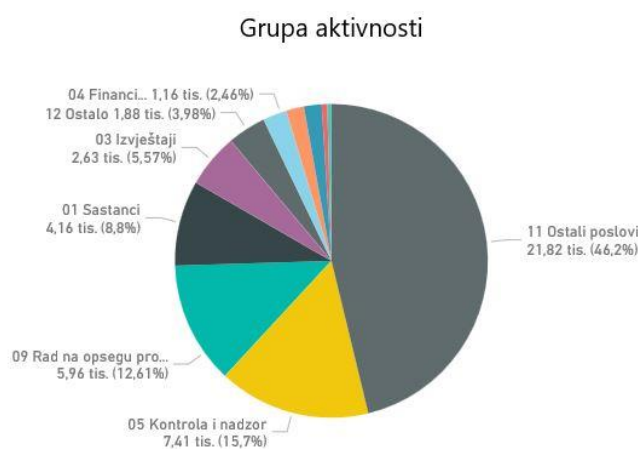
utvrđivanja potrebe za preraspodjelom poslova i/ili zapošljavanja novih radnika. Sada, kada je osiguran unos ključnih podataka podaci iz različitih izvora redovito prenose u skladište podataka i međusobno povezuju. U nastavku rada, prikazati će se primjer vizualizacije podataka pomoću Power BI alata poslovne analitike i korištenje dobivenih informacija u procesu upravljanja.

Na slici 4-18.<sup>107</sup> prikazan je primjer izvještaja kojim se analizira odrađene radne sate članova projektnog tima po grupama aktivnosti i zadacima investicijskog projekta u odnosu na planirano. Korištenje ovakvih izvještaja omogućava voditelju projekta i interesnim stranama kontrolu i praćenje ostvarenja radnih sati pojedine aktivnosti, zadatka ili grupe aktivnosti te njen udio u ukupno ostvarenim satima.

ProjectName

Izrada tehničke dokumentacije za izgradnju parkirališta u kolodvoru Križevci  
 Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici pruge Dugo Selo - Križevci  
 Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka željezničke pruge M201 na dionici Križevci - Koprivnica - državna granica

Grupa aktivnosti	Planirano sati	Odrađeno sati	Trošak
01 Sastanci	4.156,41	2.374,50	0,00
02 Administracija projekta	865,50	615,50	0,00
03 Izvještaji	2.629,13	532,70	0,00
04 Financijsko upravljanje i računovodstvo	1.162,70	346,50	0,00
05 Kontrola i nadzor	7.412,39	6.212,50	0,00
06 Javna nabava	270,00	40,50	0,00
07 Edukacija	873,00	587,00	0,00
09 Rad na opsegu projekta	5.956,42	2.962,00	0,00
10 Vidljivost projekta	199,00	96,50	0,00
11 Ostali poslovi	21.820,00	16.248,00	0,00
12 Ostalo	1.880,00	1.392,00	0,00
<b>Ukupno</b>	<b>47.224,55</b>	<b>31.407,70</b>	<b>0,00</b>



<sup>107</sup> Podaci ne prikazuju stvarno stanje, iskazani su radi jednostavnijeg shvaćanja strukture

Grupa aktivnosti	Trošak	Odradeno sati
<b>01 Sastanci</b>	<b>0,00</b>	<b>2.374,50</b>
Interni sastanci	0,00	1.252,50
Ostali sastanci	0,00	290,50
Sastanci s konzultantima/izvođačem radova	0,00	815,50
Sastanci vezani uz UDS	0,00	16,00
<b>02 Administracija projekta</b>	<b>0,00</b>	<b>615,50</b>
Administracija projekta	0,00	615,50
<b>03 Izvještaji</b>	<b>0,00</b>	<b>532,70</b>
Interni postupak komentiranja izvješća	0,00	55,20
Izveštaj za potrebe HŽI	0,00	148,00
Izveštaj za potrebe UDS	0,00	15,00
Odobrenje izvještaja	0,00	5,00
Ostalo izvještavanje	0,00	52,50
Provjera usklađenosti izvještaja	0,00	207,00
Usklađivanje izvještaja s konzultantom/izvođačem radova	0,00	50,00
<b>04 Financijsko upravljanje i računovodstvo</b>	<b>0,00</b>	<b>346,50</b>
Administrativni poslovi pripadajući uz financijsko upravljanje i računovodstvo	0,00	38,00
Izrada ZNS	0,00	149,50
Ostali financijski i računovodstveni poslovi pripadajući uz UDS	0,00	8,50
Plan investicija	0,00	28,50
Provjera i odobrenje računa	0,00	120,00
Zahtjevi za plaćanje (prema MMPI)	0,00	2,00
<b>05 Kontrola i nadzor</b>	<b>0,00</b>	<b>6.212,50</b>
Kontrola i nadzor	0,00	5.417,50
Prikupljanje i osiguranje revizijskog traga	0,00	371,50
Provedba kontrola na licu mjesta	0,00	423,50
<b>06 Javna nabava</b>	<b>0,00</b>	<b>40,50</b>
Rad s upravljačkim i posredničkim tijelom OPKK	0,00	40,50
Ugovaranje	0,00	0,00
Žalbeni postupak	0,00	0,00
<b>07 Edukacija</b>	<b>0,00</b>	<b>587,00</b>
Edukacija 1	0,00	351,00
<b>Ukupno</b>	<b>0,00</b>	<b>31.407,70</b>

Projekt

- Rekonstrukcija kolodvora Plavno, remont kolodvora Pađene i izgradnja odvodnje
- Rekonstrukcija kolodvora Sesvete te ugradnju novog ESSU-a na dionici Borongaj (isklj...
- Rekonstrukcija kolodvora Sisak, pruga Zagreb Gk - Sisak - Novska
- Rekonstrukcija kolodvorske zgrade Osijek
- Rekonstrukcija kolodvorske zgrade Rijeka
- Rekonstrukcija mosta Ljubošina preko rijeke Dobre u km 542\_931 pruge M202 Zagreb...
- Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici pruge Dugo Selo ...
- Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka željezničke pruge M201 na di...
- Rekonstrukcija PSN2 25 kV Žitnjak, Ivankovo, Sibinj, pruge Sesvete - Sava i Novska - T...
- Rekonstrukcija stajališta Dubrava Zabočka na pruzi R201 Zaprešić-Čakovec
- Rekonstrukcija vanjske rasvjete u kolodvoru Jalžabet
- Rekonstrukcija vanjske rasvjete u kolodvoru Turčin
- Rekonstrukcija vijadukta Branimirova, pruga Zagreb Gk-Dugo Selo
- Rekonstrukcija ŽCP-a sintetičkim popođenjem 2012

Project Manager

Tihomir Lažeta

Slika 4-18. Primjer utroška radnog vremena prema grupama aktivnosti , Izvor: djelo autora

U daljnjem prikazu na slici 4-19.<sup>108</sup> vidljiva je detaljnija razrada utrošenih radnih sati prema članovima projektnog tima kod kojih se uspoređuje ukupni utrošak radnog vremena ostvaren u radu na projektnim aktivnostima u odnosu na ukupni planirani utrošak radnih sati. Spajanjem nekoliko različitih izvora podataka dobivene su vrijedne informacije o radnom opterećenju projektnog tima koji je bitan za kontrolu i praćenje radnog opterećenja pojedinog člana projektnog tima i daljnje planiranje budućih aktivnosti.

Detaljizacijom podataka dobivaju se korisne informacije pomoću kojih je moguće optimalno upravljati radnim opterećenjem i utroškom radnog vremena pojedinih članova projektnog tima. Ovisno o odabiru vremenskog perioda praćenja moguće je otkriti i ukloniti uzroke prekoračenja planiranih i utrošenih radnih sati pojedinih članova projektnog tima (crvena indikacija podataka prikazana za slici 4-19.)

<sup>108</sup> Podaci ne prikazuju stvarno stanje, iskazani su radi jednostavnijeg shvaćanja strukture

Resurs Aktivnost	Tihomir Lažeta		Vedran Dömötörfy		Zdravko Rajh		Željko Behin		Željko K...
	Planirano sati	Odradeno sati	Planirano sati	Odradeno sati	Planirano sati	Odradeno sati	Planirano sati	Odradeno sati	Planiran
Administracija projekta	136,00	104,00	24,00	2,00	8,00	4,00			
Administrativni poslovi pripadajući uz financijsko upravljanje i računovodstvo	0,00	0,00							
Bolovanje	8,00	0,00	40,00	40,00	8,00	0,00	8,00	0,00	
Edukacija 1	14,00	14,00	56,00	56,00	24,00	24,00	8,00	0,00	
Edukacija 2	0,00	0,00	40,00	40,00	40,00	14,00	8,00	0,00	
Godišnji odmor	16,00	16,00	120,00	120,00	8,00	0,00	8,00	8,00	
Imovinsko-pravni poslovi	60,00	60,00							
Interni postupak komentiranja izvješća	48,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00	0,00	
Interni sastanci	214,00	214,00	70,00	70,00	40,00	39,00	104,00	15,00	
Izrada ZNS	78,00	54,00							
Izveštaj za potrebe HŽI	92,00	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	
Izveštaj za potrebe UDS	48,00	0,00							
Kontrola dokumentacije	12,00	0,00					7,42	0,00	
Kontrola i nadzor	575,50	575,50	80,00	69,00	336,00	336,00	674,00	674,00	
<b>Ukupno</b>	<b>2.490,01</b>	<b>1.616,00</b>	<b>2.489,48</b>	<b>2.088,50</b>	<b>2.296,00</b>	<b>1.505,00</b>	<b>1.442,42</b>	<b>1.041,00</b>	<b>2.4</b>

Projekti

■ Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici pruge Dugo Selo - Križevci

Project Manager

Tihomir Lažeta

Datum

15.11.2017. 11.11.2019.

Planirano sati      Utrošeno sati  
**46,65 tis.**      **30,99 tis.**

Year-Minut Resource Name	4 no	2018-05		2018-06		2018-07		2018-08		2018-09		2018-10		2018-11		2018-12		Ukupno	
		Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno	Planirano	Utrošeno
Alen Križić	00	157,75	126,00	197,08	150,00	239,42	176,00	211,75	172,00	203,74	157,00	227,75	188,00	279,42	168,00	304,35	152,00	2.666,25	1.882,00
Dalibor Mihaljević	00	48,75	41,00	36,13	29,00	20,59	13,00	49,93	42,00	46,90	40,00	61,93	54,00	69,92	54,00	158,25	152,00	591,39	495,00
Damir Benčić	00	151,30	0,00	138,14	0,00	144,72	0,00	151,30	0,00	131,56	0,00	151,30	0,00	159,92	0,00	122,62	0,00	1.767,56	180,00
Damir Hriženjak	00	193,91	168,00	65,65	42,00	176,78	152,00	134,91	109,00	178,53	156,00	215,91	190,00	200,78	168,00	162,94	152,00	1.911,79	1.624,00
Damir Tomas	00	47,11	39,00	40,40	33,00	50,75	43,00	68,50	60,00	39,51	32,00	48,98	31,00	87,72	47,00	170,52	136,00	740,81	578,00
Dario Bagojević	00	175,54	0,00	160,27	0,00	167,91	0,00	175,54	0,00	152,64	0,00	175,54	0,00	168,00	160,00	184,00	152,00	352,00	312,00
Ivica Petrović	00	175,54	0,00	160,27	0,00	167,91	0,00	175,54	0,00	152,64	0,00	175,54	0,00	168,00	160,00	184,00	152,00	352,00	312,00
Ivo Bosnić	00	104,00	80,00	190,96	144,00	191,31	120,00	144,01	96,00	237,92	184,00	252,35	188,00	230,04	194,00	153,40	153,00	1.902,00	1.373,00
Jasminka Podoreški Štefulić	00	2,00	2,00	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	183,00	144,00	229,50	160,50
Karlo Ercegović	00	126,85	0,00	115,82	0,00	121,33	0,00	126,85	0,00	110,30	0,00	126,85	0,00	129,33	0,00	40,00	0,00	1.424,03	154,00
Krunoslav Bingula	00	25,10	0,00	166,92	144,00	136,01	112,00	201,10	176,00	175,83	154,00	209,10	184,00	204,01	180,00	154,31	152,00	1.866,77	1.614,00
Mile Barić	00	175,52	0,00	160,26	0,00	167,89	0,00	175,52	0,00	152,63	0,00	175,52	0,00	183,89	0,00	8,75	0,00	1.871,24	192,00
Natalija Grozina	00	112,41	111,00	82,29	81,00	128,85	127,50	86,61	80,50	143,50	138,00	121,33	115,00	183,05	145,00	126,78	121,00	1.475,05	1.405,00
Stjepan Badalić	00	171,98	160,00	50,94	40,00	187,46	176,00	183,98	172,00	136,42	126,00	161,98	150,00	196,44	176,00	157,95	152,00	1.645,96	1.506,00
Stjepan Katanek	00													0,00	0,00			0,00	0,00
Tamara Vukčević	00	47,92	0,00	43,76	0,00	45,84	0,00	47,92	0,00	41,67	0,00	47,92	0,00	20,72	0,00	0,49	0,00	475,44	0,00
Tihomir Lažeta	00	120,52	104,00	158,09	143,00	166,80	151,00	98,84	80,00	194,58	160,00	206,37	185,00	410,72	171,00	303,69	0,00	2.225,47	1.501,00
Vedran Dömötörfy	00	148,23	144,00	163,86	160,00	124,05	120,00	156,23	152,00	3,68	0,00	193,31	189,00	177,68	167,50	168,06	158,00	1.487,90	1.427,50
Zdravko Rajh	00	173,46	168,00	153,99	149,00	137,23	132,00	113,86	108,00	157,66	152,00	228,90	194,00	286,19	6,00	266,62	0,00	1.989,83	1.373,00
Željko Behin	00	92,69	80,00	79,58	68,00	41,14	29,00	124,69	112,00	113,03	102,00	123,51	101,00	164,37	102,00	266,16	162,00	1.288,60	992,00
Željko K...	00	144,00	144,00	112,00	112,00	188,00	188,00	62,00	62,00	172,00	172,00	188,00	188,00	188,00	188,00	152,00	152,00	1.544,00	1.544,00
<b>Ukupno</b>	<b>00</b>	<b>2.602,26</b>	<b>1.713,00</b>	<b>2.348,23</b>	<b>1.487,50</b>	<b>2.739,02</b>	<b>1.798,50</b>	<b>2.674,86</b>	<b>1.723,50</b>	<b>2.782,46</b>	<b>1.910,00</b>	<b>3.356,69</b>	<b>2.338,00</b>	<b>3.952,70</b>	<b>2.260,50</b>	<b>3.643,55</b>	<b>2.250,00</b>	<b>33.401,40</b>	<b>21.839,00</b>

Projekt

■ Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici pruge Dugo Selo - Križevci

Project Manager

Tihomir Lažeta

Mo...

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12

Godina

2018 2019

Year

2018  
2019

Utrošak po aktivnostima i resursima (plani...      Utrošak po aktivnostima (planirano)      Projekti po grupama aktivnosti (planirano)      Resursi po mjesecima - planirani i utrošen...      Projekti po grupama aktivnosti      Utrošak po

Slika 4-19. Primjer usporedbe ostvarenog i planiranog utroška radnog vremena, Izvor: djelo autora

Najčešći uočeni uzrok prekoračenja je kriva procjena u raspodjeli projektnih aktivnosti. Otkrivanjem uzroka odstupanja i korekcijom moguće je:

- kvalitetnije i točnije procijeniti trošak radnog vremena u trenutku budućeg planiranja,
- predvidjeti ukupan trošak rada pojedinog člana projektnog tima,
- usporediti sudjelovanje u aktivnostima i radno opterećenje članova projektnog tima koji sudjeluju u aktivnostima više investicijskih projekata.

Optimizacija korištenja ljudskih resursa provodi se dobivanjem zbirnih podataka o angažmanu u procesima upravljanja investicijskim projektima na nivou poduzeća, svakog investicijskog projekta i radnika zasebno. Podaci koji su prikupljeni i pohranjeni u skladištu podataka mogu dati kvalitetne informacije o uspješnosti upravljanja infrastrukturnim projektima s aspekta radnog opterećenja te mogućnosti za poboljšanja i smanjenje troškova. Imajući u vidu svrhu i cilj analize radnog opterećenja projektnog tima nameće se potreba za proširenje upotrebe sustava BI za optimizaciju utroška rada u ostalim procesima poduzeća.

### **4.3 Rezultati analize i preporuke**

Utjecaj primjene sustava poslovne inteligencije u upravljanju investicijskim projekom prikazan je na primjeru investicijskog projekta nad kojim je provedena studija slučaja. Glavni uzrok pokretanja unaprjeđenja postojećeg sustava i razvoja sustava poslovne inteligencije su bile nepravilnosti uočene u upravljanju, a koje su rezultirale financijskom korekcijom i neočekivanim troškovima poduzeća. Osim financijskih troškova jedan od uzroka su bili nepotpuni podaci koji su se nalazili u poslovnim izvještajima. Razvojem sustava poslovne inteligencij na vrijeme su otkriveni nedostaci, shvatili i definirali rizici te uspostavila kontrola u procesu upravljanja investicijskim projektima.

Poslovne odluke koje su donesene na temelju kvalitetnih informacija mogu dati dobre rezultate i promijeniti tijek izvršenja investicijskog projekta prema uspješnoj realizaciji. Kako je poduzeće već imalo razvijena različita aplikativna rješenja unutar transakcijskog sustava većina prikupljenih podataka je preuzeta iz transakcijskih baza podataka. Time je smanjena mogućnost pogrešaka i osigurano jednostavnije povezivanje podataka. Međutim, postojeća rješenja nisu bila povezana i nisu sadržavala sve tražene informacije te njihova nadogradnja u ovoj fazi nije bila u cijelosti moguća i troškovno prihvatljiva.

Procjenom važnosti informacija koje je bilo potrebno prikupiti (koje su prednosti i nedostaci pojedinih opcija, inicijalni troškovi izgradnje i koristi koje ostvarujemo) donesena je odluka da se dio podataka prikupi vanjskim izvorima poput Excel tablica. Iako je veća mogućnost grešaka, uspostavom dodatnog mehanizama kontrole i prilagodbom strukture tablice za unos podataka olakšava se prijenos u skladište podataka. Iz primjera koji su navedeni u prethodnim odlomcima vidljiva je izgradnja i uspostavljanje sustava poslovne inteligencije u pojedinim procesima upravljanja investicijskim projektima.

Izgrađeni sustav poslovne inteligencije temelji se na praćenju podataka investicijskog projekta sukladno planskim pozicijama unutar plana investicija te obuhvaća uobičajene potrebe u provedbi procesa planiranja neovisno o izvoru financiranja. Također, omogućava uvid u ostale projektne podatke (pruge/dionicama pruge i županije na kojima se investicijski projekt provodi) kao i informacije o imenovanju članova projektnog tima. Rješenje je bazirano kao centralizirani i organizirani sustav pohrane i dijeljenja informacija koji omogućuje pohranu cjelokupne dokumentacije investicijskog projekata. BI sustavom provedeno je objedinjenje podataka i prikupljanje važnih informacija iz vanjskih izvora. Te informacije do sada nisu postojale ili nisu bile u cijelosti dostupne, a bitne su za analizu i donošenje poslovnih odluka u procesu upravljanja investicijskim projektima. Osigurane su kvalitetne skupine informacija, uočena je važnost prikupljanja i čuvanja bitnih poslovnih podataka iz kojih se mogu generirati potrebni izvještaji o:

- pregledu planiranih i ugovorenih investicija na jednom mjestu, odnosno omogućava se pregled realiziranog u odnosu na planirano u promatranim vremenskim razdobljima te moguća odstupanja,
- iskorištenosti izvora financiranja, ukupnim troškovima i ugovorenim obavezama investicijskog ciklusa,
- planiranim rokovima ostvarenja i planiranim točkama postignuća investicijskih projekata,
- budućem srednjoročnom investicijskom ciklusu i financijskim obavezama,
- iskorištenosti postojećih internih kapaciteta (projektni timovi) i potrebnim resursima poduzeća.

Proces upravljanja investicijskim projektima podrazumijeva donošenje odluka na strateškoj razini. Izgradnja BI sustava osigurala je kvalitetne informacije koje će višem menadžmentu i Upravi poduzeća biti važne za donošenje strateških odluka.

Analiziranjem prikupljenih podataka Projekta (koje su prikazane u prethodnim primjerima), BI sustav je olakšao donošenje odluka o budućem investicijskom ciklusu. Osim strateške razine bitno je uzeti u obzir kapacitete internih resursa (zaposlenika), izvore financiranja i osigurana financijska sredstva. Na sličan način mogu se dugoročno planirati financije i njihovi izvori financiranja koje do sada nisu bile objedinjene, a što je dovodilo do nepotpunih informacija i grešaka u procjeni, a predstavljaju ključan podatak za analizu.



Dobivene informacije o tijeku izvršenja Projekta moguće je procesuirati u bazu projektnih podataka za buduće investicijske projekte koje je tek potrebno pokrenuti. Analiziranjem svih prikupljenih podataka i korekcijama mogu se donijeti odluke o strateškim ciljevima i planiranju daljnjih projektnih aktivnosti. Skupine podataka koje su prikupljene i pohranjene u bazu projektnih podataka mogu dati niz različitih informacija o uspješnosti ili greškama tijekom upravljanja investicijskim projektima. Također, poboljšano je i ubrzano dijeljenje informacija. Samim tim pojednostavljen je pristup sustavu poslovne inteligencije menadžmentu poduzeća, voditelju projekta, projektnom timu i ostalim interesnim stranama osigurava kvalitetne informacije u kratkom vremenskom roku. Međutim, kako bi izvještaji bili točni, važno je osigurati maksimalnu točnost operativnih podataka koji se objedinjuju i u sumarnom obliku čine sastavni dio informacije. Stoga je nužno osigurati poslovnim korisnicima na nižim razinama u projektnoj organizaciji kontroliranje i praćenje unosa podataka u transakcijskom sustavu čime se dodatno osigurava točnost izvještaja.

Razvojem BI sustava, kao na slučaju investicijskog projekta na kojem se provela studija slučaja, kod korisnika se stvara svijest o potrebi osiguranja točnosti podataka. Činjenica da Uprava poduzeća i ostale interesne strane imaju pristup sustavu i pregledavaju različite izvještaje o tijeku izvršenja i upravljanju investicijskim projektima dodatno potiče korisnike na svakodnevnu kontrolu i praćenje unesenih podataka. Definiranjem odgovornosti i ovlasti prilikom unosa podataka postiže se veća razina točnosti informacija. U ovoj fazi izgradnje BI sustava potrebno je osvjestiti korisnike o potrebi za kvalitetnim i cjelovitim informacijama. Svaki član projektnog tima odgovoran je za dio procesa unutar faza upravljanja investicijskim projektom. Također, odgovoran je za izvršenje projektnih aktivnosti uz koje je obaveza ažuriranje i unos poslovnih promjena odnosno podataka. Dobrom projektnom organizacijom i praćenjem ključnih indikatora na operativnoj razini direktno se utječe na iskorištenost projektnih resursa, troškove izvršenja i utjecaj rizika na konači ishod realizacije projekta. Izgradnja sustava poslovne inteligencije i prikupljanje podataka voditelju projekta omogućuje uvid u realizaciju planiranih aktivnosti po segmentima i fazama izvršenja investicijskog projekta te u svakom trenutku može upravljati slijedom aktivnosti u cilju optimalne iskoristivosti internih resursa. Na samom početku izgradnje BI sustava postojao je otpor od strane voditelja projekta i članova projektnih timova radi dodatnog posla koji se stvara unosom novih i po njima nepotrebnih podataka u informacijske sustave. Međutim, prikazivanjem dobivenih informacija i postepenim shvaćanjem koristi uvođenja ovakvih mjera smanjuje se otpor prema sustavu poslovne inteligencije na svim razinama organizacije.

Vidjevši korist primjenom BI sustava, pojedini voditelji projekta inicirali su izmjene u načinu vizualizacije podataka i unosa dodatnih podataka koje su rezultirale višestrukom koristi u vođenju procesa (za koji su zaduženi).

Ukoliko globalno na razini poduzeća gledamo prihvaćanje i pozitivnu primjenu uz potencijal proširenja na ostale poslovne procese ekonomsko financijskog područja ili procese održavanja infrastrukturnih podsustava i dalje postoji određeni otpor od strane pojedine strukture korisnika. Sama činjenica da se izgradnjom BI sustava u procesima upravljanja investicijskim projektima postigla centralizacija i transparentnost podataka praćenih vremenskom komponentom stvara averziju. Ključne indikatore uspješnosti upravljanja po fazama sad prati veći broj korisnika na svim razinama unutar organizacije. Također, povećanjem baze projektnih podataka i primjenom tih informacija povećava se zrelost projektne organizacije što je važno za edukaciju projektne tima i upravljanje budućim investicijskim projektima. Povećanjem transparentnosti i centralizacijom podataka kroz sustav poslovne inteligencije smanjuje se razina ovisnosti o radu pojedinih članova projektne organizacije koji su do tada zadržavali informacije lokalno na vlastitim računalima. Dakako, uspješnost izvršenja projektnih aktivnosti i cjelokupna realizacija ne ovisi isključivo o informacijskim sustavima, već može značajno ovisiti o organizacijskim sposobnostima voditelja projekta. Redovitim kontrolom i transparentnim praćenjem tijeka izvršenja, vremenskih rokova, troškova i drugih parametara možemo na vrijeme uočiti nepravilnosti odnosno ukloniti nedostatke te moguće nepredviđene troškove svesti na minimum. Obzirom da u ovoj fazi nisu obuhvaćeni svi segmenti upravljanja, procijenjeno je koji dijelovi procesa su najznačajniji i najviše utječu na uspješnost upravljanja i realizacije projektnih aktivnosti. Prema tome je pokrenut razvoj i izgradnja sustava poslovne inteligencije. Primjena sustava poslovne inteligencije pospješuje uočavanje nedostataka u procesima, nesrazmjer odnosa troškova i koristi pojedinih dijelova projektnih aktivnosti i sl. Dobivene su ključne informacije na temelju kojih su stvoreni uvjeti za kontinuirano poboljšanje procesa upravljanja i nastavak implementacije poslovne inteligencije u sve segmente procesa upravljanja. Svaka sljedeća faza razvoja donosi nove koristi za procese upravljanja investicijskim procesima, jednostavniji pristup informacijama koje daju detaljni presjek tijekom projektnih aktivnosti i mogućnost predviđanja budućih aktivnosti tijekom upravljanja i izvođenja investicijskog projekta.

## 5. ZAKLJUČAK

Razvojem informacijske tehnologije dolazi do afirmacije kvalitativnih i neopipljivih parametara kao što su ideje, inovacije, intelektualni kapital i znanje. Stalni napredak i razvoj tehnologije, u ovom slučaju alata poslovne inteligencije potrebnih za stvaranje koncepta poslovne inteligencije, omogućio je skupljanje i skladištenje ogromnih količina podataka i informacija neophodnih za daljnji razvitak poslovanja. Koncept poslovne inteligencije podrazumijeva proces prikupljanja raspoloživih internih i eksternih podataka te njihovu pretvorbu u kvalitetne informacije koje služe kao pomoć menadžerima pri donošenju poslovnih odluka. Samo pomoću kvalitetnih informacija menadžeri mogu donositi prave poslovne odluke. Bitno je navesti da poduzeća koja u svojim poslovnim aktivnostima primjenjuju koncept poslovne inteligencije uspostavljaju bolju kontrolu nad informacijama u odnosu na poduzeća koje ne koriste njene prednosti, donose kvalitetnije odluke i time stvaraju konkurentsku prednost i nove oblike prihoda.

Promatrajući poslovanje velikog broja poduzeća, mnoge velike i srednje svjetske tvrtke implementirale su sustav poslovne inteligencije koji koriste u svakodnevnom poslovanju. Poduzeća koja teže modernom poslovanju, osim što njihovi zaposlenici koriste prednosti poslovne inteligencije, šire njenu poslovnu korist i dijele je sa svojim poslovnim partnerima, dobavljačima i kupcima. Ta poduzeća uspješno pretvaraju informacije u poslovnu inteligenciju, poslovnu inteligenciju u kolektivno organizacijsko znanje, a to znanje u povećani profit. S druge strane, veliki broj hrvatskih poduzeća u privatnom i javnom sektoru nema uspostavljen transparentan sustav praćenja poslovanja kroz sustav poslovne inteligencije. To im ograničava učinkovitost u poslovanja i donošenju kvalitetnih poslovnih odluka. Provođenje takve vrste investicije najčešće iziskuje ulaganje znatnih financijskih sredstava, a prije svega podršku vrhovnog menadžmenta.

Republika Hrvatska u okviru OPKK osigurava financiranje investicijskih projekata koji su strateški važni za razvoj gospodarstva i željezničku prometnu infrastrukturu. Bitnost realizacije takvih investicijskih projekata zahtijeva izgradnju i uspostavu sustava za upravljanje investicijskim projektima i detaljnu analizu projektnih aktivnosti.

U ovom radu nastojalo se prikazati važnost primjene sustava poslovne inteligencije u procesu upravljanja investicijskim projektima odnosno način na koji poslovna inteligencija poboljšava procese upravljanja investicijskim projektima s ciljem podizanja razine organizacijske zrelosti



u svim njenim aspektima. Konceptualni okvir poslovne inteligencije može poslužiti kao vrlo dobra smjernica uspješnog upravljanja investicijskim projektima. Izgradnja sustava jedna je od značajnijih promjena u poslovanju javnog poduzeća kojom se osiguralo uspješno upravljanje investicijskim projektima, smanjili troškovi i povećala transparentnost te ubrzao protok kvalitetnih informacija. Na taj način, sustav poslovne inteligencije doprinosi smanjenju rizika i unaprjeđuje poslovno odlučivanje. Izgrađenim BI sustavom osigurana je pravovremena informatička podrška poslovnom odlučivanju u investicijskom procesu upravljanja kroz rješenje koje odlikuje intuitivno i jedinstveno korisničko rješenje. Sustav je organiziran na način da pruža brojne funkcionalnosti koje se mogu koristiti u dnevnoj provedbi i praćenju projektnih aktivnosti te omogućava generiranje određenih izvješća, odnosno „izvlačenje“ podataka za potrebe izvještavanja. BI sustav predstavlja svojevrsnu tehničku pomoć za poboljšanje izgradnje kapaciteta upravitelja željezničke infrastrukture u Hrvatskoj. Cilj izrade sustava poslovne inteligencije bila je uspostava pune funkcionalnosti u procesu investicijskog planiranja i procesima upravljanja projektima, uspostava jedinstvene baze projektnih podataka, izrade izvješća te integracija sustava u postojeće informacijsko okruženje.

Obzirom da je sustav poslovne inteligencije u ovoj fazi razvijen na način da obuhvaća uobičajene poslovne procese upravljanja koji prate osnovne značajke svakog investicijskog ciklusa, moguće je njegovo korištenje za potrebe praćenja investicijskih projekata. Sukladno spomenutom, preporuča se njegovo korištenje, u onom obliku koji odgovara specifičnostima investicijskih projekata i za potrebe izvještavanja o napretku provedbe istih.

## LITERATURA

Knjige i poglavlja knjiga:

1. Anahory, Sam (1997), Data warehousing in the real world : a practical guide for building decision support systems / Sam Anahory, Dennis Murray. - Harlow [etc.] : Addison-Wesley,
2. Batarelo, Ante-Željki ..[et al.] (1994), Upravljanje investicijama: vodič za investitore - Zagreb : TEB - Biro za privredno savjetovanje,
3. Bendeković, J. i koautori (1993), Planiranje investicijskih projekata - Zagreb : Ekonomski institut : Hrvatska kreditna banka za obnovu,
4. Bešlić, Božana (2014), Upravljanje EU projektima, Zagreb : TIM4PIN,
5. Bidgoli, Hossein (1998), Intelligent management support systems. Greenwood Publishing Group,
6. Buble, Mari (2010), Projektni menadžment -Dugopolje:Minerva - Visoka poslovna škola,
7. Ćurko Katarina., Panian Željko., Pejić-Bach Mirjana (2010), Potpora poslovnih informacijskih sustava poslovnoj analizi i odlučivanju (163-206),
8. Ćurko, Katarina. i Španić Kezan M. (2016), Skladištenje podataka : put do znanja i poslovne inteligencije - Zagreb : Ekonomski fakultet,
9. Dhar, Vasant, and Roger Stein (1997), Seven methods for transforming corporate data into business intelligence. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall,
10. European Commission (2014), Guide to cost-benefit analysis of investment projects- Vodič kroz analizu troškova i koristi investicijskih projekata, alat za ekonomsku procjenu kohezijske politike 2014-2020,
11. Foley, Éric, and Manon G. Guillemette (2012), "What is business intelligence?." Organizational Applications of Business Intelligence Management: Emerging Trends: Emerging Trends 52,
12. Gulin, Danimir, Tušek Boris, Žager Lajoš (2004), Poslovno planiranje, kontrola i analiza - Zagreb : Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika,
13. Hammer, M., Champy, J. (2005), Reinženjering tvrtke – manifest za poslovnu revoluciju, MATE, Zagreb,
14. Horine, Greg (2004), Vodič za upravljanje projektima: od početka do kraja; Zagreb : Dva i dva,
15. NCB, Hrvatski nacionalni vodič za temeljne sposobnosti upravljanja projektima, (2008) Verzija 3.0, Zagreb [online]. Dostupno na <https://capm.hr/pdf/NCB%20elektronsko%20izdanje20-11-08.pdf> [29.07.2017]
16. Javorović, B. i Bilandžić, M. (2007), Poslovne informacije i business intelligence. Zagreb. Golden marketing – Tehnička knjiga
17. Thomas, J. L., Mulally, M. E. (2008), Proceedings from PMI Research Conference: Researching the Value of Project Management. Warsaw, Poland,
18. Kerzner, H. (2009), Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Tenth Edition, John Wiley & Sons, inc., New York,

19. Klepac, G. Mršić L. (2006), Poslovna inteligencija kroz poslovne slučajeve - Zagreb : Lider press [etc.],
20. Liautaud, Bernard; Hammond, Mark (2006), e-Poslovna inteligencija: kako informacije petvoriti u znanje, a znanje u profit, Prudens Consilium,
21. Newton, Richard (2016), Project management step by step : how to plan and manage a highly successful project - 2nd ed.. - Harlow [etc.] : Pearson,
22. Nušinović, Mustafa (1989), Planiranje investicijskih projekata u funkciji optimizacije društveno-ekonomskog razvoja: koncepcija, metode, organizacija-Zagreb: Ekonomski institut,
23. Panian, Željko i suradnici (2007), Poslovna inteligencija : studije slučajeva iz hrvatske prakse“; Zagreb, Narodne novine,
24. Panian, Željko, Klepac, Goran, „Poslovna inteligencija“, Zagreb, Masmmedia, 2003.
25. Panian Željko, Ćurko Katarina; kontributori Vesna Bosilj Vukšić ... [et al.]. Poslovni informacijski sustavi - Zagreb : Element, 2010.
26. Pavlić, M.: Menadžer i informacijski sustavi, Poslovna knjiga, Zagreb, 1994.
27. Pejić Bach, Mirjana..[et al.] -urednici Mladen Varga, Ivan Strugar; Informacijski sustavi u poslovanju - Zagreb : Ekonomski fakultet Sveučilišta, 2016.
28. Power, Daniel J., Ramesh Sharda, and Frada Burstein. Decision support systems. John Wiley & Sons, Ltd, 2015.
29. Prević, M. Što je poslovna inteligencija, Zagreb, InfoTrend, 2005.
30. Project Management Institute (PMI) vodič kroz znanje o upravljanju projektima (2011), vodič kroz PMBOK ANSI/PMI 99-001-2008 - 4. izd. [izvornika]. - Zagreb : Mate,
31. Rajduković, Mladen i suradnici (2012), Planiranje i kontrola projekata - Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet,
32. Ramon C. Barquin, Herbert A. Edelstein (1997), Planning and designing the data warehouse - Upper Saddle River : Prentice Hall PTR, cop.– XXII
33. Roze, Catherine M. SAP BW Certification (2003), A Business Information Warehouse Study Guide. John Wiley & Sons,
34. Sikavica P., Hunjak t., Begičević Redep N., Hernaus T. (2014), Poslovno odlučivanje - Zagreb: Ekonomski fakultet,
35. Silvije Orsag, Lidija Dedi (2011), Budžetiranje kapitala : procjena investicijskih projekata - 2. prošireno izd.. - Zagreb: Masmmedia,
36. Srića, V. i suradnici (1999), Menadžerska informatika M.E.P. Consult, Delfin, HIT A Poslovna akademija, Zagreb,
37. Varga M (2012), Upravljanje podacima, 2.izd., Element, Zagreb,

Članci i publikacije:

1. Bazdan, Z. (2009), Menadžeri moraju znati: Poslovno obavještajna djelatnost kreira najvažniji resurs upravljanja. *Poslovna izvrsnost : znanstveni časopis za promicanje kulture kvalitete i poslovne izvrsnosti*, 3(2), 61-77,
2. H Basic, N Bajgorić, D Mujkovic, B Šegrt (2011), Research of interdependency between success of business and Business Intelligence system, 7th Research/Expert Conference with International Participations "QUALITY 2011", Neum, B&H, 209-214,
3. Bistričić, A. (2006), Project information system. *Tourism and hospitality management*, 12(2), 213-224,
4. Belak, S., Ušljebrka, I. (2014), Uloga ERP sustava u promjeni poslovnih procesa. *Oeconomica Jadertina*, 4(2), 33-52,
5. Bevanda, V., Pavletić, M. (2007), Business Intelligence portal using concept maps. *Ekonomski istraživanja*, 20(1), 100-108,
6. Bezak, S., & Nahod, M. M. (2011), Project manager's role analysis as a project management concept. *Tehnički vjesnik*, 18(1), 33-40.
7. Bilandžić, M., Čulig, B., Lucić, D., Putar-Novoselec, M., Jakšić, J. (2012), Business Intelligence u hrvatskom gospodarstvu. *Poslovna izvrsnost : znanstveni časopis za promicanje kulture kvalitete i poslovne izvrsnosti*, 6(1), 9-27.
8. Buntak, K., Sesar V., Drožđek I., (2015), Komparativna analiza modela procesne zrelosti i ocjena razine zrelosti procesa 16. međunarodni simpozij o kvaliteti/16th International Symposium on Quality „Kvaliteta i konkurentnost/Duality and competitiveness“, 83-94,
9. Chen, Hsinchun, Roger HL Chiang, and Veda C. Storey. (2012), "Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact." *MIS quarterly* 36.4 , 1165-1188,
10. Cindrić, J. (2009), Zrelost organizacije (CMMI - Capability Maturity Model Integration). *Magistra Iadertina*, 4(1), 179-192,
11. Čurko K., Panian Ž., Pejić-Bach M., (2010), Potpora poslovnih informacijskih sustava poslovnoj analizi i odlučivanju, 163-206,
12. Čulo, K., Skendrović, V. (2010), Communication management is critical for project success. *Informatologia*, 43(3), 228-235,
13. Dimitrić, M., Čklalmera-Alilović, D.(2005), Investment Projects Evaluation in Decision Making Process. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci:časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 23(1),21-70,
14. Dukić, B., Bara, D., Dukić, S. (2016), Impact of Right-Time Business Intelligence Tools on Efficiency in Decision Making. *Tehnički glasnik*, 10(1-2), 1-8,
15. Dukić, D., Jukić, D. (2015), Predictors of Online Learning Acceptance among University Students: An Analysis Based on Data Mining. *Tehnički glasnik*, 9(3), 279-284,
16. Ernst&Young Savjetovanje, (2018), Mišljenje o pregledu posojećeg IT sustava UIIO i preporuke za korištenje sustava za potrebe upravljanja CEF projektima, 1-14,

17. Gumz, J. & Parth, F. R. (2007), Why use a hammer when you need a wrench: results-based monitoring and evaluation of projects. Paper presented at PMI® Global Congress 2007—EMEA, Budapest, Hungary. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Dostupno na <https://www.pmi.org/learning/library/results-based-monitoring-evaluation-projects-7394>[06.11.2017.],
18. Hayes Munson, K. A. (2012). How do you know the status of your project?: Project monitoring and controlling. Paper presented at PMI® Global Congress 2012—North America, Vancouver, British Columbia, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Dostupno na <https://www.pmi.org/learning/library/know-status-project-monitoring-controlling-5982> [06.11.2017.],
19. Hočevar, B., Jaklič, J. (2010), Assessing Benefits of Business Intelligence Systems – A Case Study. *Management : journal of contemporary management issues*, vol.15, 87-119,
20. Hribar Rajterič, I. (2010), Overview of Business Intelligence Maturity Models. *Management : journal of contemporary management issues*, 15(1), 47-67,
21. HŽ Infrastruktura d.o.o.(2017), Jačanje kapaciteta HŽ Infrastrukture d.o.o. u provedbi OPKK-Analiza radnog opterećenja, Zagreb,
22. Ilyas, M. A. B., Hassan, M. K., & Ilyas, M. U. (2013), PMIS: boon or bane? Paper presented at PMI® Global Congress 2013—EMEA, Istanbul, Turkey. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Dostupno na <https://www.pmi.org/learning/library/project-management-information-systems-overviews-5813> [25.11.2017.],
23. Indihar Štemberger, M., Klepić, Z., Alfirević, N. (2010), Introduction to the special issue: Business Intelligence in South-East Europe. *Management : journal of contemporary management issues*, 15(1), 1-3,
24. Jakupović, A. (2013), Utjecaj oslonjivosti informacijskog sustava na poslovne organizacije. *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 1(1), 165-178,
25. Klepic, Zdenko.(2006), "The Influence Of Business Intelligence On The Performance Of The Top Management Business Decisions." *An Enterprise Odyssey. International Conference Proceedings. University of Zagreb, Faculty of Economics and Business*,
26. Knego, N., Hulentić, D. (2007), Poslovna izvrsnost i efikasnost intelektualnog kapitala. *Poslovna izvrsnost : znanstveni časopis za promicanje kulture kvalitete i poslovne izvrsnosti*, 1(2), 9-28,
27. Markić.B. (2011), Integrating theory and practice: Knowledge discovery and unsupervised learning, management, leadership and organization in XXI century: (Dis)continuities in the practice of organisation and management, Split,
28. Međunarodna norma ISO21500, Smjernice za upravljanje projektima ISO21500 (2012), HŽ INFRASTRUKTURA d.o.o. HZN broj 544-2014,
29. Merková, M., Drábek, J., Jelačić, D. (2013), Application of Risk Analysis in Business Investment Decision-Making. 64(4) ,
30. Mulahasanović, R. (2011), Temelji planiranja informacijskih sustava i obrada podataka. *EFZG working paper series*, (01), 1-25,
31. Oluić, A. (2008), Kvaliteta računovodstvenih informacijskih sustava u Republici Hrvatskoj. *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 6(1), 241-254,

32. Omazić, Mislav Ante, i sur. (2012), Povezanost organizacijske strukture poduzeća i uspješnost projekta = Relationship between company's organizational structure and project effectiveness, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, str. 1-17,
33. Onan, A., Bal, V., Yanar Bayam, B. (2016), The Use of Data Mining for Strategic Management: A Case Study on Mining Association Rules in Student Information System. Croatian Journal of Education : Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje, 18(1). doi:10.15516/cje.v18i1.1471,
34. Oreščanin, D. (2003), „BI-hit ili mit?“, Banka, poseban prilog, siječanj 2003.,
35. Oyku Isika, Mary C. Jones, Anna Sidorova (2013), Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments, Information & Management 50, str 13–23,
36. Pavkov, S., Poščić, P., Jakšić, D. (2016), Business intelligence systems yesterday, today and tomorrow – an overview. Zbornik Veleučilišta u Rijeci, 4(1), 97-108,
37. Pojmovnik (2000), metapodaci koji se koriste pri rukovanju i uporabi informatičkim resursima. Informatica museologica, 31(1-2), 67-70. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/142966> pristupano [01.03.2018.],
38. Postolov, K. (2008, Uloga zaposlenika u ostvarivanju organizacijske izvrsnosti. Poslovna izvrsnost : znanstveni časopis za promicanje kulture kvalitete i poslovne izvrsnosti, 2(1), 73-81,
39. Pranjić, G. (2011), Influence of business and competitive intelligence on making right business decisions. Ekonomska misao i praksa, (1), 271-288,
40. Puška, A. (2011), Analiza osjetljivosti u funkciji investicijskog odlučivanja. Praktični menadžment : stručni časopis za teoriju i praksu menadžmenta, 2(2), 80-86,
41. Radujković, M., Sjekavica, M. (2017), Development of a project management performance enhancement model by analysing risks, changes, and limitations. Građevinar, 69(02.),105-120,
42. Rutz, D., Nelakanti, T., Rahman, N. (2012), Practical Implications of Real Time Business Intelligence. Journal of computing and information technology, 20(4). doi:10.2498/cit.1002081,
43. Šuman, S., Gligora Marković, M., Jadro, B. (2014), Decision support and business intelligence–what needs to be learnt?. Zbornik Veleučilišta u Rijeci, 2(1), 41-58,
44. Žabjek, D., Kovačić, A., Indihar Štemberger, M. (2008), Business process management as an important factor for a successful ERP system implementation. Ekonomska istraživanja, 21(4), 1-18.
45. Wayne Eckerson;(2013), Smart Companies in the 21st Century: The Secrets of Creating Successful Business Intelligence Solutions, The data warehous institute,
46. Wayne W. Eckerson,(2007), Predictive analytics, Extending the Value of Your Data Warehousing Investment, TDWI, Dostupno na [https://tdwi.org/research/2007/01/bpr-1q-predictive-analytics/bpr\\_1q07\\_report.aspx?tc=assetpg](https://tdwi.org/research/2007/01/bpr-1q-predictive-analytics/bpr_1q07_report.aspx?tc=assetpg) [11.02.2018.].

Doktorski rad:

1. Luetić, A. (2013), Poslovna inteligencija i upravljanje opskrbnim lancem. Doktorski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet,
2. Vlahov, R.D. (2014), Povezanost zrelosti projektnoga menadžmenta i poslovne uspješnosti poduzeća. Doktorski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet.

Magistarski rad:

1. Bakula, I. (2014), Primjena sustava poslovne inteligencije u procesu restrukturiranja poduzeća. Magistarski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet,
2. Đuričković, A. (2011), Utjecaj organizacijske strukture poduzeća na uspješnost projekta. Magistarski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet,
3. Rebac-Jirouš, Ž. (2009), Utjecaj primjene metoda poslovne inteligencije na konkurentnost hrvatskih najvećih poduzeća. Magistarski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet,
4. Ljubetić, V. (2005), Upravljanje znanjem primjenom alata poslovne inteligencije. Magistarski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet.



## **POPIS SLIKA**

Slika 2-1. Osnovna ograničenja investicijskog projekta

Slika 2-2. Odnos između interesnih strana

Slika 2-3. Faze životnog ciklusa investicijskog projekta

Slika 2-4. Procesne grupe upravljanja investicijskim projektima

Slika 2-5. Interakcija procesa upravljanja investicijskim projektima

Slika 2-6. Proces praćenja i kontrole

Slika 2-7. Transformacija podatka u informaciju

Slika 2-8. Integrirani poslovni informacijski sustav

Slika 3-1. Komponente modela poslovne inteligencije

Slika 3-2. Arhitektura poslovne inteligencije

Slika 3-3. Prikaz višedimenzionalnih podataka u skladištu podataka

Slika 3-4. Pojednostavljeni ETL proces

Slika 3-5. Izvještajne platforme poslovne inteligencije

Slika 3-6. Jednostavna kontrolna ploča

Slika 3-7. Važnost trendova poslovne inteligencije u 2019. godini

Slika 4-1. Institucionalni okvir provedbe projekata financiranih iz ESI fondova

Slika 4-2. Faze i struktura Projekta

Slika 4-3. Arhitektura sustava poslovne inteligencije

Slika 4-4. Prikaz strukture sustavu za upravljanje informacijama investicijskih procesa

Slika 4-5. Elementi sustava poslovne inteligencije u procesu investicijskog planiranja

Slika 4-6. Prikaz podataka plana investicija u repozitoriju investicijskih projekata



Slika 4-7. Primjer povezivanja podataka iz transakcijskih sustava i vanjskih izvora prema poziciji plana (plan investicija)

Slika 4-8. Primjer prikaza podataka i strukture pozicije plana investicija nakon prikupljenih informacija iz transakcijskih sustava i vanjskih izvora

Slika 4-9. Korišteni izvori podataka za izradu repozitorija investicijskih projekata

Slika 4-10. Osnovna struktura repozitorija investicijskih projekata

Slika 4-11. Prikaz glavnih kartica podataka

Slika 4-12. Prikaz pomoćnih kartica podataka sa primjerom podataka povjesti izmjena

Slika 4-13. Prikaz podatak plana realizacije i projektnih aktivnosti

Slika 4-14. Prikaz gantograma prema podacima plana realizacije i projektnih aktivnosti

Slika 4-15. Metodologija praćenja radnog opterećenja

Slika 4-16. Pregled podjele procesa prema utjecaju i tipu

Slika 4-17. Struktura za unos podataka prema tipovima procesa

Slika 4-18. Primjer utroška radnog vremena prema grupama aktivnosti

Slika 4-19. Primjer usporedbe ostvarenog i planiranog utroška radnog vremena

## **POPIS TABLICA**

Tablica 2-1. Organizacijski utjecaj na projekte

## SAŽETAK

Poslovna inteligencija podrazumijeva proces prikupljanja raspoloživih internih i eksternih podataka te njihovu pretvorbu u kvalitetne informacije koje služe kao pomoć menadžerima u donošenju poslovnih odluka. Poduzeća koja teže modernom poslovanju implementiraju sustav poslovne inteligencije, koriste prednosti praćenja poslovanja pretverajući informacije u poslovnu inteligenciju, poslovnu inteligenciju u organizacijsko znanje, a to znanje u profit. Proces upravljanja investicijskim projektima podrazumijeva donošenje odluka na strateškoj razini. Konceptualni okvir poslovne inteligencije može biti iskorišten kao vrlo dobra smjernica uspješnog upravljanja investicijskim projektima. Izgradnja sustava poslovne inteligencije jedna je od značajnijih promjena u poslovanju poduzeća kojom se osiguralo uspješno upravljanje investicijskim projektima, smanjili troškovi i povećala transparentnost te ubrzao protok kvalitetnih informacija. Povećanjem transparentnosti i centralizacijom podataka kroz sustav poslovne inteligencije smanjuje se razina ovisnosti o radu pojedinaca unutar organizacije poduzeća. Poslovne odluke koje su donesene na temelju kvalitetnih informacija mogu dati dobre rezultate i promijeniti tijekom izvršenja investicijskog projekta prema uspješnoj realizaciji. Izgrađenim sustavom poslovne inteligencije osigurana je pravovremena informatička podrška poslovnom odlučivanju u investicijskom procesu upravljanja kroz rješenje koje odlikuje intuitivno i jedinstveno korisničko sučelje. Omogućena je funkcionalnost u procesu investicijskog planiranja i ostalim procesima upravljanja projektima, uspostavljena je jedinstvena baza projektnih podataka te osigurana integracija sustava u postojeće informacijsko okruženje. Korištenjem sustava poslovne inteligencije na vrijeme su otkriveni nedostaci, definirani rizici te uspostavljeno praćenje i kontrola u procesu upravljanja investicijskim projektima. Sustav je organiziran na način da pruža brojne funkcionalnosti koje se mogu koristiti u dnevnoj provedbi i praćenju projektnih aktivnosti te omogućava generiranje određenih izvješća, odnosno „izvlačenje“ podataka za potrebe izvještavanja.

## **SUMMARY**

Business intelligence is the process of gathering available internal and external data and converting it into quality information that help managers in making decisions. In order to modernise their business, companies implement business intelligence system, take advantage of business monitoring by converting information into business intelligence, business intelligence into organizational knowledge, and that knowledge into profit. The process of managing investment projects involves strategic level decision-making. The conceptual framework of business intelligence can be used as an important guideline for successful management of investment projects. Building a business intelligence system is one of the significant changes in the business of a company which has ensured successful management of investment projects, reduced costs and increased transparency, as well as accelerated the flow of quality information. Increasing transparency and centralizing data through the business intelligence system reduces the level of person dependence within an enterprise organization. Business decisions based on quality information can provide good results and redirect investment project towards successful implementation. Built-in business intelligence system provides timely IT support for business decision-making in the investment management process through intuitive and unique user solution. Functionality in the investment planning and project management processes has been established, along with a single project database, the preparation of reports and the integration of the system into the existing information environment. Business intelligence system, enables identifying, understanding and defining deficiencies in a timely manner, as well as establishing monitoring and control in the process of managing investment projects. The system is organized in such a way that it provides numerous functionalities that can be used in the daily implementation and monitoring of project activities and enables the generation of certain reports, ie "extraction" of data for reporting purposes.

**ŽIVOTOPIS**

Ime i prezime:	Danijel Pavelić
Datum rođenja:	01.07.1978.
Adresa:	Nova ulica 40c, Brdovec
Mobitel:	00385 98 499 838
E-mail:	danijel.pavelic@hzipfra.hr

**Obrazovanje**

1997. – 2002.	Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, smjer pošta i telekomunikacije
1992. – 1996.	Željeznička-tehnička škola u Zagrebu: Tehničar za elektroniku (SSS)

**Radno iskustvo**

2011. –	HŽ Infrastruktura d.o.o. Mihanovićeve 12, Zagreb- Sektor Nabave, Voditelj odjela za planiranje, prodaju i upravljanje zalihama
2004. – 2011.	HŽ Infrastruktura d.o.o. Mihanovićeve 12, Zagreb- Sektor Informatike, Glavni projektant – programer poslovnih aplikacija
2003. – 2004.	MTG d.o.o. za građevinarstvo i trgovinu, Franje Puškarića 1a, Zagreb

**Vještine**

- Certifikat u području javne nabave
- Usavršavanje poslovnog planiranja nabave
- Edukacija za internog konzultanta SAP MM modula - SAPTEC, SAP BC405, SAP BC400
- Edukacija baze podataka SQL
- Engleski jezik, B1
- MS Office , SAP , DMS, ARIS , SQL

- Vozačka dozvola B kategorije