

5. UPRAVLJANJE POSLOVNIM PROCESIMA I RUDARENJE PROCESA

Autor: Dario Šebalj

Da biste ostali konkurentni u današnjem poslovnom okruženju, ključni su učinkovito upravljanje i kontinuirano poboljšanje procesa. Ovo poglavlje istražuje upravljanje poslovnim procesima (BPM) i rudarenje procesa, dva važna dela poslovne inteligencije koji pomažu kompanijama analizirati, optimizirati i poboljšati svoje operative procese.

BPM pruža organizovanu i strukturiranu metodu za identifikaciju, projektovanje, izvršavanje, praćenje i poboljšanje poslovnih procesa dok ih istovremeno usklađuje sa strateškim ciljevima organizacije. Rudarenje procesa je, s druge strane, alat za identifikaciju i poboljšanje stvarnih procesa ekstrakcijom znanja iz dnevnika događaja koji se nalaze u modernim poslovnim informacionim sistemima. Kombinacija upravljanja poslovnim procesima i rudarenja procesa omogućuje objektivnu, podacima vođenu metodu za razumijevanje i poboljšanje poslovnih procesa.

Korišćenjem ovih metodologija, organizacije mogu pronaći skrivene neučinkovitosti i probleme, prilagoditi se promjenjivim zahtevima tržišta i poboljšati svoje performance te povećati zadovoljstvo kupaca. U ovom poglavlju biće obrađeni osnovni koncepti, metodologije, alati i stvarne primene BPM-a i rudarenja procesa.

5.1. Poslovni proces

Svaka organizacija, bez obzira na veličinu ili sektor, složen je sistem međusobno povezanih procesa. Ovi procesi su strukturirane aktivnosti koje se preduzimaju kako bi se postigao određeni organizacioni cilj. Na primer, u proizvodnoj kompaniji ključni procesi mogu uključivati dizajn proizvoda, nabavku sirovina, proizvodnju, kontrolu kvalitete i distribuciju. U poslu orijentiranom na usluge kao što je banka, procesi uključuju otvaranje računa, obradu kredita, korisničku službu i provere usklađenosti. Organizacije svakodnevno koriste procese, a ti procesi mogu biti različiti kao i same organizacije. U bolnici procesom se smatra sve od prijema pacijenta do lečenja i otpusta. U obrazovnoj instituciji oni obuhvataju upis studenata,

izvođenje nastave i sprovođenje ispita. Svaki proces je sled koraka koji uključuje različite službe i osoblje, a često je podržan tehnologijom.

Prema Dumasu et al. (2018), svaki se poslovni proces sastoji od nekoliko događaja i aktivnosti. **Događaji** predstavljaju stvari koje nemaju trajanje i događaju se u određenom trenutku (npr. 'Narudžbina zaprimljena'). S druge strane, **aktivnosti** su zadaci ili operacije koje su međusobno povezane i čijim se izvršavanjem ispunjava cilj poslovnog procesa (npr. 'Plaćanje računa'). Tipičan proces, osim događaja i aktivnosti, uključuje i **odluke**, koje označavaju fazu u kojoj proces odlučuje u kom smeru će ići. Na primer, u procesu prodaje jedna tačka odluke može biti kada prodavac proverava je li proizvod na zalihi. Ako je proizvod na zalihi, proces prelazi na sledeću aktivnost. Ukoliko proizvoda nema na skladištu, proces se odvija na drugi način (npr. obaveštavanjem kupca da se narudžbina ne može izvršiti). Važni delovi procesa su učesnici i objekti. **Učesnici** uključuju ljude, organizacije ili softverske sisteme koji izvođe procesne aktivnosti, dok su **objekti** oprema, materijali, papirnatih dokumenti (fizički objekti), elektronski dokumenti i zapisi (informacioni objekti).

Dumas et al. (2018) navode da izvršenje procesa rezultira jednim ili više **ishoda**. Ishod bi, u teoriji, trebao koristiti svim stranama uključenim u proces (*pozitivan ishod*). Ponekad je ta vrijednost samo djelomično postignuta ili nije nikad postignuta (*negativan ishod*).

Von Scheel et al. (2015) definišu **poslovni proces** kao „skup zadataka i aktivnosti (poslovnih operacija i akcija) koji se sastoje od zaposlenih, materijala, mašina, sistema i metoda koji su strukturirani na takav način da dizajniraju, stvaraju i isporučuju proizvod ili uslugu potrošaču”.

Razumijevanje procesa samo je početak. Istinski problem, ali i prilika, jest sistemski i planski upravljati tim procesima. To dovodi do sledećeg poglavlja: Upravljanje poslovnim procesima (BPM). U ovom potpoglavlju biće dat pregled pristupa i okvira koji organizacijama omogućuju, ne samo upravljanje, već i izvršavanje svojih procesa. BPM je više od pukog snimanja i analize procesa; to je sveobuhvatna metoda razvoja, implementacije, praćenja i stalnog poboljšanja poslovnih procesa.

5.2. Upravljanje poslovnim procesima

U naučnoj i stručnoj literaturi susrećemo različite definicije upravljanja poslovnim procesima. Gartner (n.d.) definiše BPM kao „disciplinu koja koristi različite metode za otkrivanje, modeliranje, analizu, merenje, poboljšanje i optimizaciju poslovnih procesa”. Prema Camundi (n.d.), BPM je „sistemski pristup za snimanje, projektovanje, izvođenje, dokumentaciju,

merenje, praćenje i kontrolu automatizovanih i neautomatizovanih procesa kako bi se ispunili ciljevi i poslovne strategije kompanije". Swenson i Rosing (2015) predložili su širu i možda najprecizniju definiciju: „Upravljanje poslovnim procesima (BPM) je disciplina koja uključuje bilo koju kombinaciju modeliranja, automatizacije, izvršenja, kontrole, merenja i optimizacije tokova poslovnih aktivnosti u primenjivoj kombinaciji za podršku ciljeva preduzeća, prevazilazeći organizacione i sistemske granice te uključujući zaposlene, klijente i partnere unutar i van granica preduzeća”.

Prema Freundu i Rückeru (2012), novi BPM projekti često uključuju jedan od ovih scenarija:

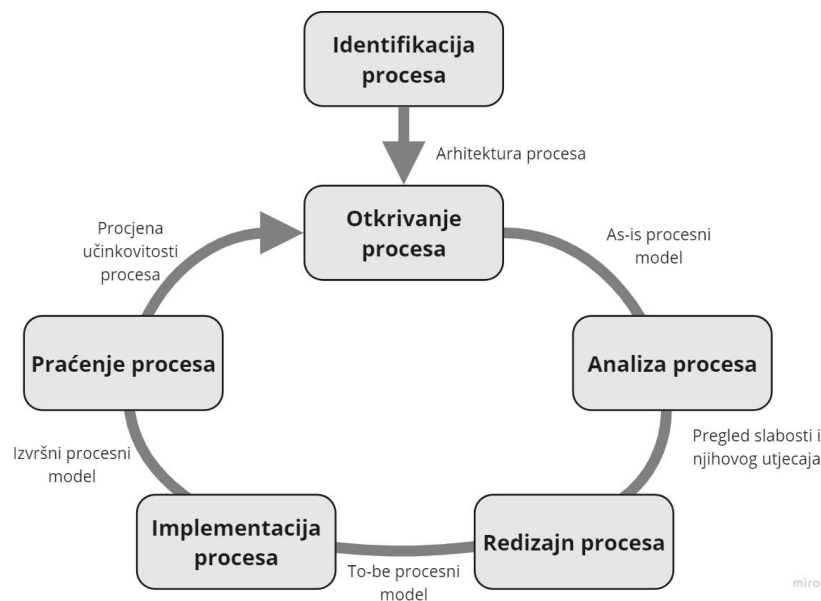
1. Poboljšanje procesa korišćenjem informacionih tehnologija (IT);
2. Dokumentacija tekućih procesa;
3. Uvođenje potpuno novih procesa.

Dumas et al. (2018) vide BPM kao kontinuirani ciklus koji se sastoji od sledećih faza:

- **Identifikacija procesa** - U ovom koraku dat je poslovni problem. Identifikuju se, definišu i povezuju procesi koji su važni za problem koji se rešava. Rezultat identifikacije procesa je nova ili poboljšana arhitektura procesa. Ova arhitektura prikazuje sve procese u organizaciji i kako su međusobno povezani. Koristi se za izbor procesa koji će se analizirati kroz celi životni ciklus.
- **Otkrivanje procesa (As-is modeliranje)** - Ovde se dokumentuje trenutno stanje svih važnih procesa, obično u obliku jednog ili više "As-is" procesnih modela.
- **Analiza procesa** - Tokom ovog koraka, problemi s trenutnim As-is procesom se identifikuju, dokumentuju i, ako je moguće, mere pomoću pokazatelja performansi. Rezultat ovog koraka je strukturirani popis problema koji su poređani prema mogućem uticaju i procenjenom trudu potrebnom za njihovo rešavanje.
- **Redizajn procesa (To-be modeliranje)** – Cilj ove faze je pronaći modifikacije procesa koje će omogućiti kompaniji da ispuni svoje ciljane performanse, a istovremeno se bavi problemima pronađenim u prethodnoj fazi. Ova faza obično rezultira modelom budućeg procesa.
- **Implementacija procesa** - Tokom ove faze planiraju se i sprovede prilagođavanja potrebna za transformaciju As-is procesa u To-be proces. Automatizacija i upravljanje organizacionim promenama dva su aspekta implementacije procesa. Pojam "upravljanje organizacionim promenama" opisuje skup radnji potrebnih za promenu načina rada svih učesnika uključenih u proces. Izrada i implementacija IT sistema (ili poboljšanih verzija postojećih IT sistema) za podršku budućim procesima naziva se automatizacija procesa.

- **Praćenje procesa** – nakon implementacije redizajniranog procesa prikupljaju se i analiziraju relevantni podaci kako bi se procenila učinkovitost procesa. Korektivna radnja se pokreće nakon što se identifikuju uska grla, ponavljajuće greške ili odstupanja od planiranog ponašanja.

Ovaj ciklus se mora stalno ponavljati jer bi se mogli pojaviti novi problemi u istom ili nekim drugim procesima. Životni ciklus BPM-a prikazan je na slici 5.1.



Slika 5.1 BPM životni ciklus

Izvor: Dumas et al. (2018).

Freund i Rücker (2012) navode nekoliko uloga koje su uključene u BPM projekte:

- **Vlasnik procesa** – osoba koja ima stratešku odgovornost za procese. Ima proračunska ovlašćenja, a često je i član prvog ili drugog sloja menadžmenta. Na primer, vlasnik procesa može biti izvršni direktor kompanije.
- **Voditelj procesa** – osoba koja ima operativnu odgovornost za procese. Često je to menadžer nižeg ili srednjeg nivoa. Na primer, menadžer prodaje može biti voditelj procesa.
- **Učesnik procesa** – osoba koja radi unutar procesa i stvara vrednost (npr. prodavac).
- **Analitičar procesa** – osoba koja razume BPM generalno, a posebno BPMN, te je središte svakog BPM projekta.

BPM pomaže kompanijama da usklade svoje procese s opštim ciljevima, postanu učinkovitije i prilagode se promenjivim okruženjima. U sledećem delu biće prikazane metode i alati koji se koriste za izradu preciznih modela poslovnih procesa.

Više od samog crtanja dijagrama, modeliranje poslovnih procesa ima za cilj obuhvatiti ključne procese na način koji ih čini lakšim za razumevanje, komunikaciju i analizu. Zainteresovani ga mogu koristiti za vizualizaciju složenih procesa, uvid u neučinkovitosti i uska grla kao i konceptualizaciju poboljšanja i inovacija.

U sledećem delu biće predstavljena najpopularnija metoda modeliranja BPMN (Business Process Model and Notation). Biće reči o tome kako se ovaj alat može koristiti za učinkovito dokumentovanje poslovnih procesa.

5.3. Modeliranje poslovnih procesa

Kako bi se osigurala standardizovana, grafička notacija za dokumentovanje, projektovanje i analizu poslovnih procesa, uveden je **Business Process Model and Notation (BPMN)**. Prema Lucidchartu (n.d.), Inicijativa za upravljanje poslovnim procesima (BPMP) stvorila je *Business Process Modeling Notation* koja je kasnije doživela brojne promene. BPMP je preuzet od strane organizacije *Object Management Group* (OMG) nakon spajanja 2005 godine. OMG je potom izdao BPMN 2.0 i promenio naziv metode u *Business Process Model and Notation*. Uz širi raspon simbola i oznaka za dijagrame poslovnih procesa, uspostavio je opsežniji standard za modeliranje poslovnih procesa.

Ove četiri kategorije elemenata predstavljaju BPMN (Lucidchart, n.d.; Freund i Rücker, 2012):

- **Objekti toka:** događaji, zadaci (aktivnosti) i odluke;
- **Povezivanje objekata:** sekvencijski tok, tok poruka i asocijacija;
- **Učesnici:** bazen i staze;
- **Artefakti:** objekti podataka, skladišta podataka i napomene.

5.3.1. Događaji

Aagesen i Krogstie (2015) definišu događaje kao nešto što se događa u procesu. Postoje tri vrste događaja u BPMN-u: početni, intermedijarni i završni događaji. Početni događaj je okidač za početak procesa. Intermedijarni događaji se događaju tokom poslovnog procesa i često označavaju neka postignuća ili čekanja u procesu. Završni događaji označavaju kraj poslovnog procesa. Svi događaji predstavljeni su krugovima.



Slika 5.2 Oznake za početni, intermedijarni i završni događaj

Izvor: Autor.

Prema Dumasu et al. (2018), događaj treba imenovati kao [objekt] + [glagolski pridev trpni]. Evo nekoliko primera kako imenovati događaje: „Račun poslat“, „Narudžbina potvrđena“, „Proizvodi zaprimljeni“.

Tabela 5.1. prikazuje različite vrste početnih, intermedijarnih i završnih događaja (OMG, 2006).

Tabela 5.1 Vrste događaja

Tip	Opis	Simbol
Početni događaj		
Nijedan	Vrsta događaja nije prikazana.	
Poruka	Od učesnika stiže poruka koja pokreće proces.	
Vremenski	Proces se pokreće u tačno određeno vreme (npr. svaki ponedjeljak u 9 ujutro).	
Uslovni	Događaj se pokreće kada se ispuni neki uslov (npr. kada je nivo zaliha manji od 500 komada).	
Intermedijarni događaj		
Nijedan	Vrsta događaja nije prikazana.	
Poruka	Poruka stiže od učesnika i pokreće događaj. Proces se nastavlja u slučaju da je čekao poruku.	
Vremenski	Može delovati kao mehanizam odlaganja. Na primer, ako proces čeka isporuku proizvoda.	
Završni događaj		
Nijedan	Vrsta događaja nije prikazana.	
Poruka	Poruka se šalje učesniku na kraju procesa.	

Greška	Na kraju procesa trebala bi se generisati greška.	
Prekid	Sve aktivnosti u procesu treba odmah prekinuti.	

Izvor: OMG (2006).

5.3.2. Zadaci (aktivnosti)

Zadaci su nešto što se sprovodi tokom procesa, aktivnosti koje obavlja osoba ili sistem. Predstavljeni su pravougaonicima sa zaobljenim uglovima.

U BPMN-u postoji poseban podskup redovnih zadataka koji se naziva podproces. Predstavljen je pravougaonikom sa znakom '+' na dnu. Služi za predstavljanje procesa unutar procesa. Na taj način se smanjuje složenost glavnog procesa, odnosno procesa u fokusu.



Slika 5.3 Zadatak i potproces

Izvor: Autor.

Zadatak bi trebao biti imenovan kao [glagol u imperativu] + [objekt] (Dumas et al., 2018). Na primer: „Pošalji račun” ili „Potvrdi narudžbinu”.

5.3.3. Odluke

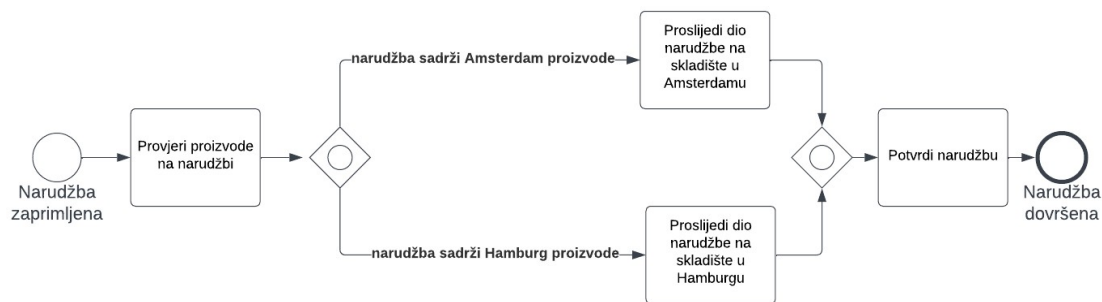
Odluke su mesta gde se procesi razdvajaju ili spajaju. Predstavljene su u obliku dijamanta. Postoje tri najčešće vrste odluka: XOR (isključiva) odluka, OR (uključujuća) odluka i AND (paralelna) odluka.



Slika 5.4 Odluke OR, XOR i AND

Izvor: Autor.

Prema von Rosingu et al. (2015), **OR odluka**, prilikom razdvajanja, dopušta aktiviranje jedne ili više grana, u zavisnosti od uslova. Pre spajanja, sve aktivne dolazne grane moraju biti dovršene kako bi se nastavio tok. Primer XOR odluke prikazan je na slici 5.6.



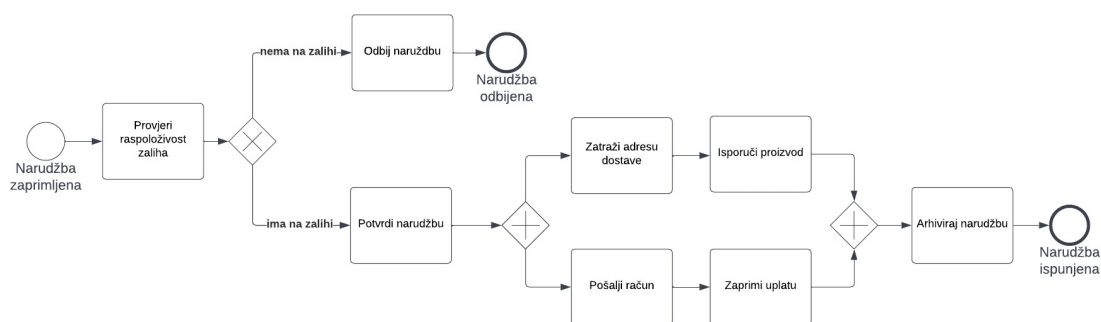
Slika 5.5 Primer korišćenja OR odluke

Izvor: Dumas et al. (2018).

U ovom primeru, kompanija ima skladišta u Amsterdamu i Hamburgu, gde drži različite proizvode. Po prijemu narudžbine, ona se deli na ta skladišta: deo narudžbine se šalje u Amsterdam ako se tamo drže određeni proizvodi, a deo u Hamburg ako se pak tamo drže određeni proizvodi. Proces završava kada se narudžbina potvrdi (Dumas et al., 2018). Vidimo da proces može ići u oba smera (ako se naručeni proizvodi drže u oba skladišta) ili samo u jednom smeru (ako se naručeni proizvodi drže samo u jednom skladištu).

XOR odluka, prilikom razdvajanja, usmerava tok samo u jednu od izlaznih grana, na osnovu uslova. Prilikom spajanja, čeka se dovršetak jedne dolazne grane pre nastavka toka (von Rosing et al., 2015).

AND odluka se koristi za izvršavanje dva ili više zadataka koji ne zavise jedan od drugog i mogu se izvršavati istovremeno (Dumas et al., 2018). Prilikom spajanja čeka da se završe sve ulazne grane pre nastavka toka (von Rosing et al., 2015.). Primer korišćenja XOR i AND odluke prikazan je na slici 5.6.



Slika 5.6. Primer korišćenja XOR i AND odluka

Izvor: Dumas et al. (2018).

U ovom primeru, po prijemu narudžbine, prodavac proverava dostupnost zaliha. Postoji jedan i samo jedan mogući put – proizvodi jesu na skladištu ili nisu. S druge strane, nije važno hoće li se prvo izvršiti aktivnost „Pošalji račun” ili „Zatraži adresu za dostave”. Ali tek

nakon što su oba skupa aktivnosti ("Zatraži adresu za dostave" – "Isporuči proizvod" i "Pošalji račun" – "Zaprimi uplatu") izvršena, narudžbina se može arhivirati.

5.3.4. Objekti povezivanja

U BPMN-u postoje tri vrste povezujućih objekata: sekvencijalni tok, tok poruke i asocijacija.

Prema von Rosingu et al. (2015), **sekvencijalni tok** prikazuje redosled kojim će zadaci biti dovršeni u procesu. Predstavljen je punom linijom s punim vrhom strelice. Tok **poruke** predstavljen je isprekidanom linijom. Na jednoj strani linije nalazi se krug, a na drugoj beli vrh strelice. Koristi se za predstavljanje protoka poruka između procesnih bazena. **Asocijacija** se koristi za povezivanje teksta s objektima toka. Predstavljena je isprekidanom linijom.



Slika 5.6 Sekvencijalni tok, tok poruka i asocijacija

Izvor: von Rosing et al. (2015).

5.3.5. Učesnici

BPMN nudi dva elementa za modeliranje učesnika procesa: bazene i staze. Prema Dumasu et al. (2018), **bazeni** se koriste za prikaz cele organizacije, a **staza** za modeliranje službe ili poslovne jedinice. Na primer, bazen može biti "Preduzeće X", a staze "Služba prodaje", "Skladište" i "Računovodstvo". Korišćenjem bazena i staza lako se može videti koji učesnik obavlja koju aktivnost.

Poduzeće X	Prodaja
	Skladište
	Računov.

Slika 5.7 Bazen i staze

Izvor: Autor.

5.3.6. Artefakti

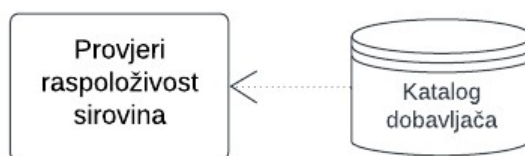
Postoje različite vrste artefakata: objekti podataka, skladišta podataka i anotacije. **Objekti podataka** predstavljaju podatke koji su potrebni za obavljanje određenih zadataka (podaci kao ulaz) ili su rezultat izvršenja zadatka (podaci kao izlaz). Na primer, dokument "Narudžbina" kreira se nakon izvršenja zadatka "Kreiraj narudžbinu". S druge strane, zadatak "Pošalji račun" zahteva račun kao ulaz kako bi izvršio ovaj zadatak. Dumas et al. (2018) navode da objekti podataka mogu biti fizički objekti koji sadrže informacije (npr. papirni račun) ili elektronski objekti (npr. e-pošta ili račun u PDF-u).



Slika 5.8 Objekti podataka

Izvor: Autor.

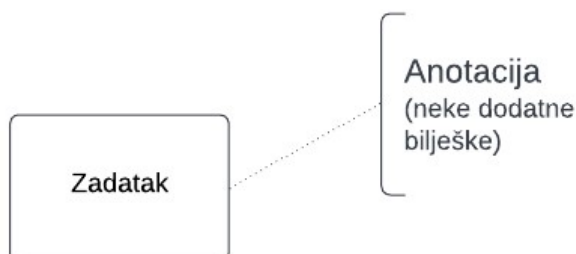
Prema Dumasu et al. (2018), **skladište podataka** je mesto koje sadrži objekte podataka, npr. baza podataka za elektronske objekte ili ormarić u koji se odlažu fizički objekti. Skladišta podataka procesne aktivnosti koriste za čuvanje objekata podataka. Na primer, zadatak "Proveri raspoloživost sirovina" pregleda katalog dobavljača.



Slika 5.9 Skladište podataka

Izvor: Dumas et al. (2018).

Anotacije su mehanizam pomoću kojeg se pružaju dodatne tekstualne informacije čitaocu BPMN dijagrama (von Rosing et al., 2015.).



Slika 5.10 Anotacija

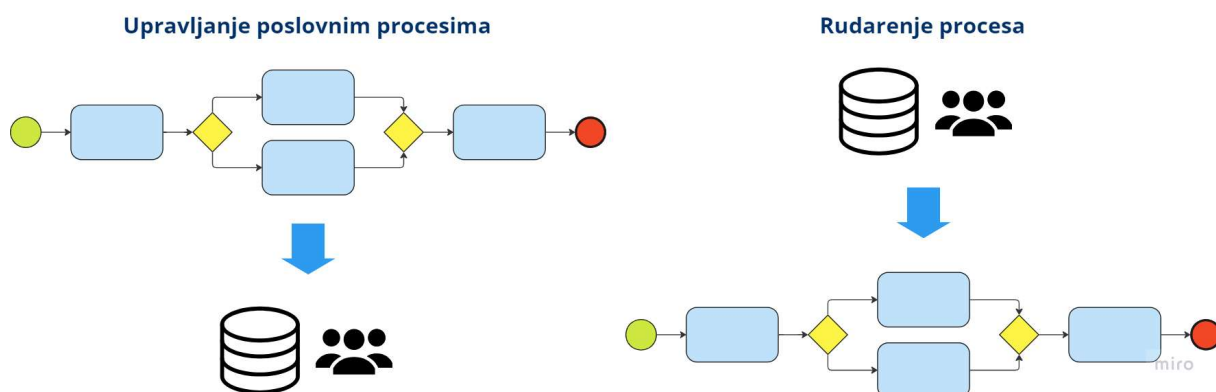
Izvor: Autor.

BPM je prepoznat kao važan okvir za organizacije koje žele optimizirati svoje poslovanje i uskladiti svoje procese sa strateškim ciljevima. Ova osnovna znanja neophodna su za sledeću temu – rudarenje procesa.

5.4. Rudarenje procesa

Rudarenje procesa (eng. *Process Mining*) nalazi se na ukrštanju rudarenja podataka i modeliranja procesa. Predstavlja inovativan pristup razumevanju i unapređenju poslovnih procesa. Za razliku od teorijskog i metodološkog fokusa BPM-a, rudarenje procesa istražuje stvarne podatke koje generišu poslovni procesi. Koristi podatke iz različitih informacionih sistema kako bi pružio objektivni prikaz izvršenja procesa u stvarnom vremenu.

Slika 5.11 pokazuje razliku između BPM-a i rudarenja procesa. U tradicionalnom upravljanju poslovnim procesima najprije se razvija model procesa. Zatim ljudi i IT sistemi obavljaju zadatke u skladu s tim modelom. U rudarenju procesa, istorijski podaci iz IT sistema koriste se za izradu modela procesa. Stoga, ovaj model prikazuje stvarne procese.



Slika 5.11 Upravljanje poslovnim procesima vs. Rudarenje procesa

Izvor: Autor.

IEEE (2012) definiše **rudarenje procesa** kao "tehnikе, alate i metode za otkrivanje, praćenje i poboljšanje stvarnih procesa (tj. ne pretpostavljenih procesa) izdvajanjem znanja iz dnevnika događaja koji su obično dostupni u današnjim (informacionim) sistemima". Dnevnik događaja je digitalni zapis događaja koji su se dogodili unutar informacionog sistema.

Kako bi se izvršila analiza rudarenja procesa, dnevnik događaja mora sadržati ID slučaja, naziv aktivnosti i vremensku oznaku. **Slučaj** (instanca procesa) je entitet kojim se bavi proces koji se analizira (npr. narudžbine kupaca, potraživanja od osiguranja itd.), **aktivnost**

je dobro definisan korak u procesu (IEEE, 2012), a **vremenska oznaka** je datum i vreme kada se aktivnost obavlja.

Tabela 5.2 prikazuje primer dnevnika događaja. U ovom primeru postoje dva slučaja (1001 i 1002), a svaki se sastoji od niza događaja za obradu upita korisnika.

Tabela 5.2 Primer dnevnika događaja

ID slučaja	Naziv aktivnosti	Vremenska oznaka	Resurs
1001	Poziv zaprimljen	2023-15-12 09:00	Agent A
1001	Problem identifikovan	2023-15-12 09:15	Agent A
1002	Poziv zaprimljen	2023-15-12 10:17	Agent C
1001	Problem prosleđen	2023-15-12 10:20	Agent A
1002	Informacije pružene	2023-15-12 10:26	Agent C
1002	Poziv zaključen	2023-15-12 10:28	Agent C
1001	Poziv tehničke podrške	2023-15-12 11:43	Agent B
1001	Problem rešen	2023-15-12 11:59	Agent B

Izvor: Autor.

Nakon izdvajanja podataka (dnevnika događaja) iz informacionog sistema (npr. u obliku CSV ili XLS datoteke), podaci se uvoze u poseban softver za rudarenje procesa. Danas postoji širok raspon softvera za rudarenje procesa. Najpopularniji su ProM, Fluxicon Disco, ARIS Process Mining, Celonis itd. Na osnovu uvezenih podataka, softver za rudarenje procesa otkriva model procesa. Ovaj se model zatim može analizirati kako bi se utvrdilo postoje li neka uska grla, problemi ili prilike za poboljšanje.

Prema van der Aalstu (2018), rudarenje procesa primjenjivo je na sve vrste operativnih procesa (organizacija i sistema). Analiza postupaka bolničkog lečenja, poboljšanje postupaka korisničke službe u multinacionalnoj kompaniji, razumevanje navika pregledanjem stranice korisnika za rezervacije, procena neispravnosti sistema za rukovanje prtljagom i usavršavanje korisničkih interfejsa rendgenskih uređaja samo su neke od mogućnosti primena.

Reil et al. (2021) analizirali su uspešnu implementaciju procesnog rudarenja u praktičnim područjima upravljanja lancem snabdevanja. Naveli su da se 2020. godine švedsko-švajcarska tehnološka grupacija za energiju i automatizaciju ABB suočila s izazovima poput povezivanja preko 40 ERP sistema i upravljanja terabajtima procesnih podataka. Implementacija procesnog rudarenja u njihovim proizvodnim procesima omogućila je ABB-u da stekne uvid u performanse njihove globalne poslovne mreže i okrene se prema potpuno digitalizovanom lancu snabdevanja. Prednosti su uključivale smanjene troškove zaliha, poboljšane procese prodaje, poboljšanu produktivnost, pravovremene isporuke, optimizirano

korišćenje opreme i povećani kapacitet. Dolazne logističke procedure lanca snabdevanja automobilske industrije, koje su osjetljive na uska grla koja mogu uzrokovati velike gubitke prihoda, imale su velike koristi od ove strategije. Rudarenje procesa pokazalo se korisnim u učinkovitom rešavanju ovih problema.

BPM-ov strukturirani način upravljanja i poboljšanja procesa omogućuje kompanijama da se prilagode promenjivim potrebama kupaca i operativnim problemima. Rudarenje procesa, s druge strane, nudi detalne uvide u stvarno izvršenje procesa, ističući područja poboljšanja. Integracija BPM-a i rudarenja procesa nije samo strateška prednost, već je vrlo važno da preduzeća znaju kako ih koristiti kako bi ostali konkurentni u budućnosti.

REFERENCE

1. Aagesen, G. & Krogstie, J. (2015). BPMN 2.0. for Modeling Business Processes. In vom Brocke, J., Rosemann, M. (Eds.). Handbook on Business Process Management 1, 2nd edition. Heidelberg: Springer, pp. 219-250.
2. Camunda (n.d.). What is Business Process Management? [dostupno na: <https://camunda.com/glossary/business-process-management-bpm/>, pristupljeno December 28, 2023]
3. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J. & Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of Business Process Management, 2nd Edition. Springer.
4. Freund, J. & Rücker, B. (2012). Real-Life BPMN: Using BPMN 2.0 to Analyze, Improve, and Automate Processes in Your Company. Camunda.
5. Gartner (n.d.). Business Process Management (BPM) [dostupno na: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/business-process-management-bpm>, pristupljeno December 28, 2023]
6. IEEE (2012). Process Mining Manifesto. IEEE Task Force on Process Mining [dostupno na: <https://www.tf-pm.org/upload/1580737631545.pdf>, pristupljeno December 28, 2023]
7. Lucidchart (n.d.). What is Business Process Modeling Notation [dostupno na: <https://www.lucidchart.com/pages/bpmn>, pristupljeno December 28, 2023]
8. OMG (2006). Business Process Modeling Notation Specification. Object Management Group.
9. Reil, T., Groher, E. & Siegfried, P. (2021). Process Mining in Supply Chain Management. Supply Chain Management Journal, 12(2), pp. 1-13.

10. Swenson, K. D. & von Rosing, M. (2015). Phase 4: What Is Business Process Management?. In von Rosing, M., Scheer, A.-W., von Scheel, H. (Eds.). The complete business process handbook. Waltham: Morgan Kaufmann, pp. 79-88.
11. van der Aalst, W. (2018). Foreword: Process Mining Book. Fluxicon [dostupno na: <https://fluxicon.com/book/read/foreword/>, pristupljeno December 28, 2023]
12. von Rosing, M., Scheer, A.-W. & von Scheel, H. (2015). The BPM Way of Modeling. In von Rosing, M., Scheer, A.-W. and von Scheel, H. (Eds.). The complete business process handbook. Waltham: Morgan Kaufmann, pp. 431-457.
13. Von Scheel, H., von Rosing, M., Fonesca, M., Hove, M. & Foldager, U. (2015). Phase 1: Process Concept Evolution. In von Rosing, M., Scheer, A.-W. and von Scheel, H. (Eds.). The complete business process handbook. Waltham: Morgan Kaufmann, pp. 1-9.