

# BPMN 2.0: Orkestracijski, koreografski i kolaboracijski dijagrami

---

**Sabolek, Iva**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:557983>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-20**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet informatike

**IVA SABOLEK**

**BPMN 2.0: ORKESTRACIJSKI, KOREOGRAFSKI I  
KOLABORACIJSKI DIJAGRAMI**

Završni rad

Pula, 2019.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet informatike

**IVA SABOLEK**

**BPMN 2.0: ORKESTRACIJSKI, KOREOGRAFSKI I  
KOLABORACIJSKI DIJAGRAMI**

Završni rad

**JMBAG: 0303068581, redovita studentica**

**Studijski smjer: Informatika**

**Predmet: Modeliranje poslovnih procesa**

**Znanstveno područje: Društvene znanosti**

**Znanstveno polje: Informacijske i komunikacijske znanosti**

**Znanstvena grana: Informacijski sustavi i informatologija**

**Mentor: doc.dr.sc. Darko Etinger**

Pula, srpanj 2019



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana **Iva Sabolek**, kandidatkinja za prvostupnicu informatike, ovime izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Studentica

---

U Puli, srpanj, 2019. godine



## IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, **Iva Sabolek** dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom **BPMN 2.0: Orkestracijski, koreografski i kolaboracijski dijagrami** koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, srpanj, 2019. godine

Potpis

---

# SADRŽAJ

<b>1. SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI</b> .....	1
<b>2. UVOD</b> .....	2
<b>3. POSLOVNI PROCESI I BPM</b> .....	4
<b>4. BPMN 2.0</b> .....	8
<b>4.1. Razlike između svih verzija norme za modeliranje poslovnih procesa</b> .....	10
<b>4.2. Elementi BPMN 2.0</b> .....	11
4.2.1. <i>Objekti toka</i> .....	12
4.2.2. <i>Podaci (podatkovni) objekti</i> .....	16
4.2.3. <i>Objekti spajanja</i> .....	17
4.2.4. <i>Polja i staze</i> .....	19
<b>5. OBLICI MODELA POSLOVNOG PROCESA</b> .....	23
<b>5.1. Privatni i javni procesi</b> .....	23
5.1.1. <i>Privatni poslovni procesi u BPMN-u</i> .....	23
5.1.2. <i>Javni poslovni procesi u BPMN-u</i> .....	24
<b>5.2. Orkestracijski dijagram</b> .....	25
5.2.1. <i>Specifikacija</i> .....	25
5.2.2. <i>Primjer</i> .....	26
<b>5.3. Koreografski dijagram</b> .....	27
5.3.1. <i>Specifikacija</i> .....	27
5.3.2. <i>Primjer</i> .....	29
<b>5.4. Kolaboracijski dijagram</b> .....	29
5.4.1. <i>Specifikacija</i> .....	29
5.4.2. <i>Primjer</i> .....	31
<b>5.5. Usporedba dijagrama</b> .....	32
<b>6. PRIMJER</b> .....	33
<b>7. ZAKLJUČAK</b> .....	35
<b>8. LITERATURA</b> .....	36
<b>9. PRILOZI</b> .....	37
<b>9.1. Kazalo slika</b> .....	37
<b>9.2. Kazalo tablica</b> .....	37

# 1. SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

## SAŽETAK

Poslovni procesi nas okružuju gdje god se okrenemo, postoje nešto jednostavniji i složeniji poslovni procesi. Potrebno je dobro isplanirati poslovne procese kako ne bismo gubili vrijeme i imali visoke troškove zbog redizajniranja, dobro je koristiti se modeliranjem poslovnih procesa u kojem grafičkim prikazom prikazujemo dijagram poslovnog procesa te na koji način će se odvijati aktivnosti unutar njega. Korištenjem norme BPMN 2.0 prikazujemo na jednostavan i svima razumljiv način kako će se izvoditi neki poslovni proces. Za bolja razumijevanja poslovnog procesa koristimo i različite dijagrame.

**Ključne riječi:** MPP, modeliranje poslovnih procesa i notacija, poslovni procesi, koreografski dijagram, orkestracijski dijagram, kolaboracijski dijagram

## ABSTRACT

Business processes surround us wherever we go, there are some simpler and more complicated business processes. We need to plan business processes properly so that we do not waste time and have high costs because of redesign. We use the business process models in which we show graphical business process diagrams that will take place inside of it. By using the BPMN 2.0 standard, we show you in a simple and easy-to-understand way how a business process is performed. For a better understanding of the business process, we also use different diagrams.

**Keywords:** BPMN, business process model and notation, business processes, choreographic diagram, orchestration diagram, collaborative diagram

## 2. UVOD

Modeliranje poslovnih procesa ima značajan utjecaj na izvođenje i praćenje poslovnih procesa. Poslovni procesi čine skup aktivnosti koje se izvode određeno vrijeme i koje mogu ostvariti cilj same organizacije. Opisivanje procesa najbolje možemo prikazati modeliranjem poslovnih procesa (eng. Business Process Model and Notation), zbog toga što sa svojim grafičkim prikazom možemo unaprijed vidjeti kako će neki poslovni proces funkcionirati. Isto tako, važno je unaprijed se znati pripremiti za moguća odskakanja u samom postupku. Prije nego sami krenemo 'u stvarnom vremenu' pokretati poslovni proces, imati ga već definiranog i modeliranog, znači biti korak ispred. Poslovni procesi moraju se prikazati na jednostavan način da ga svatko može razumjeti te da daje jasna doznanja svim zaposlenicima koja je njihova uloga. Isto tako, svaki proces mora imati cilj (svrhu). Normalno je da postoje neki statički ili dinamički poslovni procesi, zbog toga imamo više vrsta dijagrama s kojima prikazujemo poslovni proces, od svijeta nama je najvažniji BPMN dijagram. Zašto je dobro koristiti BPMN dijagram? Zato što se procesi unutar njega odvijaju slijedno i u svakom trenutku možemo vidjeti gdje je moguća greška. Dobar je i zbog toga što ga podržavaju gotovo svi programski alati za modeliranje poslovnih procesa. Kako se BPMN godinama nadograđuje i trenutno smo na verziji BPMN 2.0, uvedeni su dodatni dijagrami kojima možemo iskazivati različite važnosti unutar poslovnog procesa - u ovom radu najvažniji su: orkestracijski dijagram, koreografski dijagram i kolaboracijski dijagram. Orkestracijski dijagram pridodaje važnost na slijed koraka unutar procesa. Koreografski dijagram usmjeren je na informacije i prikazuje razmjenjivanje informacija među sudionicima. Kolaboracijski dijagram usmjeren je na procese i njihovu međusobnu suradnju.

U prvom poglavlju opisujemo poslovne procese te kakvi sve procesi postoje i koja su njegova osnovna obilježja i kako prepoznati uspješan poslovni proces. U drugom poglavlju opisujemo normu BPMN, odnosno modeliranje poslovnih procesa. Prikazujemo razlike između svih verzija norme za modeliranje poslovnih procesa te koji su sve elementi koji se nalaze unutar nje. U trećem poglavlju spominju se oblici modela poslovnog procesa, odnosno orkestracijski, koreografski i kolaboracijski



dijagram. Na samom kraju imamo poglavlje u kojem se nalazi primjer koji prikazuje spajanje svih dijagrama - kako isti primjer možemo prikazati trima dijagramima.

### 3. POSLOVNI PROCESI I BPM

„Poslovni proces je povezani skup aktivnosti i odluka, koji se izvodi na vanjski poticaj radi ostvarenja nekog mjerljivog cilja organizacije, traje određeno vrijeme i troši određene resurse pretvarajući ih u specifične proizvode ili usluge važne za kupca ili korisnika“ (Brumec, 2018., str. 2). Ovime možemo reći da je poslovni proces skup povezanih aktivnosti kod kojih je jasno utvrđen početak procesa i završetak te se mogu odrediti koji su nam resursi potrebni te koliko će trajati izvođenje. Poslovne procese možemo opisati grafičkim prikazom i nadopuniti ga formalnim opisom pojedinih značajki. Jako je važno koristiti se formalnim jezikom i da svojstva poslovnih procesa uvijek jednoznačno opisujemo, zbog toga što će se tako najbolje razumjeti analiza poslovnog procesa i neće se moći krivo shvatiti sadržaj samog procesa. Poslovni procesi trebaju se definirati tako da zaposlenici mogu bolje razumjeti svoje uloge, odgovornosti, ovisnosti i način obavljanja posla. „Riječ proces potječe od latinske riječi '*processus*', što znači ići prema naprijed“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 15). Danas postoje brojne definicije poslovnih procesa, no većina definicija se temelji na literaturi o reinženjeringu poslovnih procesa nastaloj 1990-ih godina. M. Hammer i J. Champy 1993. godine „su se usredotočili na eksterni utjecaj procesa, ističući kako je proces skup aktivnosti pri kojima se iskorištava jedan ili više inputa i stvara output, donoseći vrijednost potrošaču“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 15). T. H. Davenport iste 1993. godine definirao je proces kao „specifičan redosljed radnih aktivnosti u vremenu i prostoru, sa svojim početkom i završetkom te s utvrđenim inputima i outputima, odnosno strukturom djelovanja“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 15). O. Rentzhog je 1998. godine ponudio nešto drukčiju definiciju jer govori o ponavljanju procesa: „Proces je aktivnost ili skup povezanih aktivnosti kojima se inputi pretvaraju u outpute za potrošače tijekom neprestanog ponavljanja“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 15). Kako bi se poslovni procesi mogli istražiti i unaprijediti, potrebno je prepoznati poslovne procese u svakodnevnom informatičkom i poslovnom okruženju te razumjeti neka od njihovih temeljnih svojstava. Poslovne procese možemo podijeliti na potprocese, aktivnosti, zadatke i korake.

„Osnovna obilježja poslovnih procesa su:

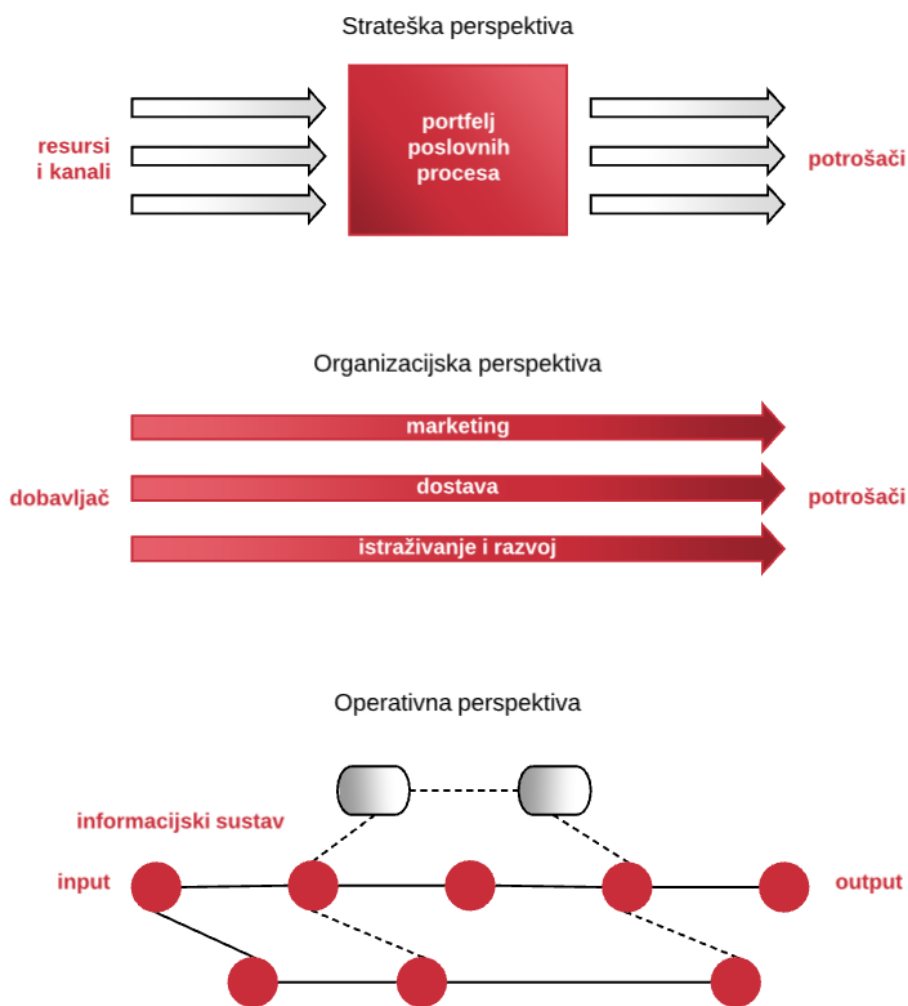
- svaki proces ima svrhu
- svaki proces ima vlasnika

- svaki proces ima početak i završetak
- u procesu ulaze inputi, a izlaze outputi
- proces je sastavljen od sekvencijski izvedivih aktivnosti
- na temelju ulaza i izlaza procesa lako se utvrđuje uspješnost procesa
- kako bi proces opstao, treba imati poznate unutarnje i/ili vanjske potrošače u dobavljače
- unaprjeđenje procesa je neizbježno“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 19)

„Obilježja uspješnih poslovnih procesa su:

- proces treba biti usmjeren na potrošače
- outputi procesa trebaju stalno pružati dodanu vrijednost
- proces treba imati sposobnost vlasnika procesa
- proces je razumljiv svima i u odlučivanje su uključeni svi oni koji sudjeluju u procesu
- postavljene su mjere uspješnosti i učinkovitosti procesa
- nužno je neprekidno unaprjeđivanje procesa“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 20)

„Da bi se potpuno izbjegla mogućnost različite interpretacije i omogućilo računalno modeliranje i upravljanje izvođenjem poslovnih procesa, utvrđene su norme kojima se propisuje način prikazivanja i opisivanja procesa i njihovih odnosa, odnosno izrada modela procesa“ (Brumec, 2019., str. 4). Norma koja se najviše u svijetu koristi je BPMN (eng. Business Process Modelling and Notation), odnosno na hrvatskom modeliranje poslovnih procesa ili skraćeno MPP. Modeliranje poslovnih procesa označuje dosljednu upotrebu grafičkog modela i programskih alata kako bi se na najbolji mogući način prikazali poslovni procesi. Postoje tri perspektive poslovnih procesa: strateška perspektiva koja je usredotočena na strateške procese kod kojih se resursi iskorištavaju kako bi se zadovoljile potrebe potrošača. Zatim postoji organizacijska perspektiva koja se usredotočuje na ključne, to jest kritične poslovne procese poduzeća (naglasak je na već utvrđenim potrošačima, dobavljačima i potrebnim proizvodima ili uslugama). Treća perspektiva je operativna koja se bavi operativnim procesima kod koje su već točno određeni inputi i outputi te potrošači.



Slika 1 Perspektive poslovnih procesa  
 Izvor: Bosilj Vukšić, Hernaus, Kovačić, 2008., str. 15

Grafički prikazi poslovnog procesa usredotočeni su na strukturu procesa i interakciju između sudionika, a ne na tehničke aspekte njihove realizacije. To je važno za znati, zato što se za definiranje poslovnih procesa i interakcije sudionika ne zahtjeva određena strategija implementacije. „Upravljanje poslovnim procesima (eng. Business Process Management, BPM) je holistički pristup upravljanju organizacijom kako bi se potrebe kupaca uskladile s korporativnim strategijama“ (Laguna, Marklund, 2013., str. 465). Upravljanje poslovnim procesima nije usredotočeno na promjene procesa, nego na upravljanje poslovnim procesima. „Ostvaruje se primjenom metoda i alata za praćenje i kontrolu provođenja poslovnih procesa“ (Brumec, 2018., str. 95). To uključuje „metode, tehnike i softver za dizajniranje, provođenje, kontrolu i analizu operativnih procesa koji uključuju ljude, organizacije, aplikacije, dokumente i druge

izvore informacija” (Ko Ryan et al., 2009.). Rezultate upravljanja poslovnim procesima pregledavaju menadžeri te ako dođe do odstupanja od zadanih ciljeva, donosi se odluka o potrebi promjene poslovnih procesa. Upravljanje poslovnim procesima ima „nadzor nad radom u organizaciji kako bi se osigurali dosljedni ishodi i iskoristile mogućnosti poboljšanja“ (Dumas et al., 2003, str. 1). BPM objedinjuje različite discipline – „modeliranje procesa, simulacije, tijeka rada, integracije poslovnih aplikacija i integracije Business-to-Business (B2B) u jedan standard“ (Owen, Raj, 2003., str. 5). Isto tako, to je zajedničko polje interesa između poslovnih menadžera, industrijskih inženjera i IT stručnjaka koji često žive u „različitim svjetovima“ te se time postiže i poboljšava zajedničko razumijevanje unutarnjeg poslovanja poduzeća. „Upravljanje poslovnim procesima (BPM) je disciplina koja uključuje bilo koju kombinaciju modeliranja, automatizacije, izvršenja, kontrole, mjerenja i optimizacije tokova poslovnih aktivnosti, kao potporu ciljevima poduzeća, sustavima koji se protežu, zaposlenicima, klijentima i partnerima unutar i izvan granica poduzeća“ (Palmer, 2014.). U ovoj definiciji upravljanje poslovnim procesima nabroja se pet različitih aktivnosti – modeliranje znači da će BPM definirati cijeli proces te time podržati komunikaciju o procesu (ne postoji jedinstveni model za modeliranje, no najčešće u praksi se koristi BPMN – eng. Business Process Management Notation); automatizacija znači da će BPM unaprijed izvoditi određene zadatke kako bi se osiguralo nesmetano izvođenje procesa; izvršenje označava da će se izvoditi ili provoditi primjeri procesa; kontrola znači da će se gledati na određeni primjer aspekta kako bismo bili sigurno da proces slijedi dizajnirani tečaj; mjerenje označava uloženi napor kako bismo kvantitativno odredili koliko dobro sam proces funkcionira i zadovoljava li potrebe kupaca; i optimizacija označava stalno poboljšavanje procesa. Upravljanje poslovnim procesima je od izuzetne važnosti jer upravljanjem i poboljšavanjem procesa u nekoj firmi dovodi do više uspjeha i sve više se izbjegavaju greške.

## 4. BPMN 2.0

Postoje dvije vrste metoda za modeliranje poslovnih procesa: statičke i dinamičke metode. Pod statičke metode svrstavaju se dijagrami toka podataka, IDEF<sup>1</sup> dijagrami, dijagrami entiteta-veza, UML<sup>2</sup> dijagrami, EPC<sup>3</sup> dijagrami i BPMN dijagrami. Jedina metoda koja se razlikuje od svih ovdje navedeni su Petrijeve mreže koje su svrstane u dinamičke metode za modeliranje poslovnih procesa. „BPMN dijagrami su standardna metoda prikazivanja modela poslovnih procesa koji koriste programski alat za razvoj sustava za upravljanje poslovnim procesima“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 152). BPMN zapravo označava grafičku notaciju za modeliranje poslovnim procesa (eng. Business Process Modeling Notation) koja koristi samo jedan dijagram kojim se prikazuju poslovni procesi te taj dijagram poslovnih procesa označavamo s BPD (eng. Business Process Diagram). BDP je jednostavan i razumljiv te se njime mogu prikazati vrlo složeni poslovni procesi. BPMN dijagrami „su hijerarhijski, a dinamika izvođenja procesa prikazuje se slijedom aktivnosti kojima se pridružuju simboli događaja. Privremeni entiteti prikazuju se eksplicitno, a stalni se resursi prikazuju implicitno, prikazom organizacijske strukture. Pridruživanjem vremenskih obilježja može se prikazati dinamika izvođenja poslovnog procesa. Osnovna je notacija proširena dodatnim simbolima, koji omogućuju prikaz cjelovitog organizacijskog modela. Naposljetku, treba istaknuti kako BPMN dijagrame podržavaju gotovo svi programski alati za modeliranje poslovnih procesa i za upravljanje njima, što je i potvrda njihova korištenja“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 176). Notacija modeliranja poslovnih procesa ima glavne (osnovne) simbole u prikazivanju poslovnih procesa. BDP započinje i završava simbolom događaja i takvi se događaji upotrebljavaju kao okidači (eng. triggers) koji se pridružuju aktivnostima koje se pokreću ovisno o zadanim pravilima i uvjetima. Zatim imamo tok procesa koji se prikazuje simbolom strjelice, a sam poslovni proces ima niz potprocesa, aktivnosti i zadataka – sva tri prikazuju se simbolom u obliku pravokutnika. Simbolom romba prikazuju se zadani uvjeti koji se moraju ispuniti kako bi proces mogao nastaviti dalje raditi. Kako bismo dobili organizacijsku strukturu, dijagram poslovnih procesa dijeli se u pravokutnike – jedna

---

<sup>1</sup> eng. IDEF – ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) DEFinition

<sup>2</sup> eng. UML - Unified Modeling Language

<sup>3</sup> eng. EPC - Event-driven Process Chain

organizacijska jedinica naziva se polje (eng. pool), dok prikaz pravokutnika u manje cjeline zovemo staza (eng. lane). „BPD rabi poseban simbol strjelice za prikazivanje toka poruka koje se razmjenjuju između procesa i njihovih sudionika“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 165). Ovime vidimo da notacija modeliranja poslovnih procesa omogućuje prikazivanje podatkovnog, funkcijskog, procesnog i organizacijskog pristupa. „Osim obilježja karakterističnih za statičke metode modeliranja, BPMN uključuje i elemente dinamičkih metoda:

- aktivnosti (potproces i koraci) prikazuju se eksplicitno
- procesi se prikazuju kao slijed aktivnosti
- za prikaz početka i kraja procesa upotrebljavaju se simboli događaja
- simbolima događaja u toku izvođenja procesa pridružuju se pravila i vremenski uvjeti kojima se prikazuje i kontrolira dinamika procesa
- logički operatori i uvjeti za pokretanje događaja kontrolni su mehanizmi koji upravljaju tokom procesa
- simboli poruka koje se razmjenjuju između procesa privremeni su entiteti
- podjelom dijagrama na pravokutnike i njegove manje dijelove mogu se prikazati resursi ( organizacijske jedinice, odjeli, zaposlenici)“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 166)

Danas postoje mnogobrojni programski alati za grafičku izradu poslovnih procesa, neki od njih su besplatni dok se drugi moraju plaćati. Odabir programskog alata ovisi o zahtjevu i složenosti poslovnog procesa. U tablici prikazano je pet plaćenih, najpopularnijih programski alata i pet besplatnih alata za izradu poslovnih procesa i dijagrama koji se mogu pronaći i koristiti na internetu.

Tablica 1 Pregled programskih alata za izradu poslovnih procesa

PET NAJPOPULARNIJIH ALATA	PET BESPLATNIH ALATA
ProcessMaker	Signavio
KISSFLOW	Lucidchart
Zoho Creator	Camunda
Nintex	BPMN editor – GoJS
Bizagi	BPMN-studio

#### 4.1. Razlike između svih verzija norme za modeliranje poslovnih procesa

Prva verzija normi za modeliranje poslovnih procesa bila je BPMN 1.x koja je osnovana u neprofitnoj organizaciji eng. Business Process Management Initiative (BPMI) u kojoj je sudjelovalo 35 svjetskih softverskih kompanija. BPMN 1.1. sadržavala je grafičke simbole i koncept modeliranja koji se u svakom novom izdanju nadopunjavao. „Prvi put u softverskoj industriji imamo situaciju u kojoj se programski alati i sustavi razvijaju usporedno s razvojem odgovarajuće softverske norme ili da norma čak prethodi njihovu komercijalnom razvoju“ (Bosilj Vukšić, Hernaus i Kovačić, 2008., str. 51). U BPMN 1.2. verziji proširen je skup grafičkih simbola, ali su isto tako uvedeni novi logički konstrukti koji se koriste za opis procesa. Ove promjene nisu odstupile od prijašnje verzije i njezinih logičkih koncepata, ali su važne za stručnjake u modeliranju poslovnih procesa. Zatim dobivamo najnoviju verziju BPMN-a, a ona je BPMN 2.0. koja se i dan danas koristi. Postoje tri značajnije promjene i razlike između prijašnje i sadašnje norme za modeliranje poslovnih procesa. Prva razlika je ta što se u novoj verziji BPMN 2.0 dodaju nove vrste dijagrama: koreografski dijagram (eng. choreography diagram) i konverzacijski dijagram (eng. conversation diagram) čime dobivamo potpuni model poslovnih procesa. Nakon uvedena nova dva dijagrama, BPMN 2.0 norma sada ima četiri dijagrama: dijagram poslovnih procesa, kolaboracijski dijagram, konverzacijski dijagram i koreografski dijagram. Kasnije u radu vidjet ćemo detaljnije o kolaboracijskom i koreografskom dijagramu. Druga razlika je ta što se u BPMN-u svi konstruktori i njihove veze prikazuju pomoću UML-ovih dijagrama klasa. Time se



dobiva više sadržaja i točnosti nego u prijašnjim verzijama normi gdje je bio samo verbalni opis. UML dijagrami su korisni jer ih stručnjaci, a kasnije i analitičari procesa razumiju. Treća razlika je ta što u sadašnjoj verziji norme postoje pravila koja su jednaka za prevođenje grafičkog modela u izvršni model. To znači da nove specifikacije imaju definiranu semantiku za izvršavanje modela. Time dolazimo do toga da BPMN 2.0 zapravo označava eng. Business Process Model and Notation, a ne više eng. Business Process Modeling Notation.

BPMN 1.2 SVOJSTVA	BPMN 2.0 SVOJSTVA
Višekratna upotreba potprocesa	Pozivajuća aktivnost
Ugrađeni potprocesi	Potprocesi
Apstraktni proces	Javni procesi
Usmjereno povezivanje kako bi se pokazalo kako postoje ulazni i izlazni podatkovni objekti aktivnosti	Priključak za povezivanje podataka za prikaz ulaznih i izlaznih podataka
Poruka je bpmn element	Poruka je samo grafički dekorator
Nema zadataka	Apstraktni zadaci
Mogući su međusobni događaji bez dolaznih tokova nizova	Posredni događaji moraju imati dolazni tok niza

*Slika 2 Razlika između BPMN 1.2 i BPMN 2.0  
Izvor: Egli P.R., 2013.*

## 4.2. Elementi BPMN 2.0

„Osnovni grafički oblici (engl. shapes) sastoje se od jednostavnih geometrijskih oblika (pravokutnik, krug, romb, strelica), a njihovo funkcijsko značenje definirano je oznakama (engl. markers) koje se ucrtavaju u osnovni grafički oblik. Zbog prepoznatljivosti osnovnih geometrijskih oblika i njihovih uobičajenih općih značenja (pravokutnik za radnju, romb za odluku, strelica za vezu i kružnica za početak i kraj) površnom se promatraču može učiniti da razumije model procesa. To nipošto nije dovoljno: osnovni grafički oblici daju samo opću sliku procesa, a njegova se prava priroda može razumjeti i modelirati samo ako se uz osnovni grafički oblik koristi i specifičnim oznakama pojedinih simbola“ (Brumec, 2018., str. 54).

#### 4.2.1. Objekti toka

Objekti toka su osnovni dijelovi svakog modela poslovnog procesa, a objekte toka predstavljaju aktivnosti, događaji i skretnice. Svaki model poslovnog procesa mora sadržavati ova tri objekta, ukoliko ih ne sadržava, onda se to više ne smatra modelom poslovnog procesa.

##### a) Događaji

Događaj (eng. event) „je vremenski trenutak koji nema trajanja i ne troši nikakve resurse“ (Brumec, 2018., str. 59). Događaj je nešto što se događa prilikom izvođenja procesa te se označuje sa simbolom kružnice. Svaki poslovni proces mora imati barem dva događaja, početni događaj i završni događaj. Ako nema naznačenih događaja (početni i završni događaj) tada se za početni događaj uzima prva aktivnost u procesu, a za završni događaj nastaje kada zadnja aktivnost završi. Postoji čak 51 različita vrsta događaja – promatraju se prema četiri različita kriterija: događaji prema položaju u procesu, događaji prema značenju, događaji prema utjecaju na izvođenje procesa i događaji prema smjeru uzorka ili posljedica.

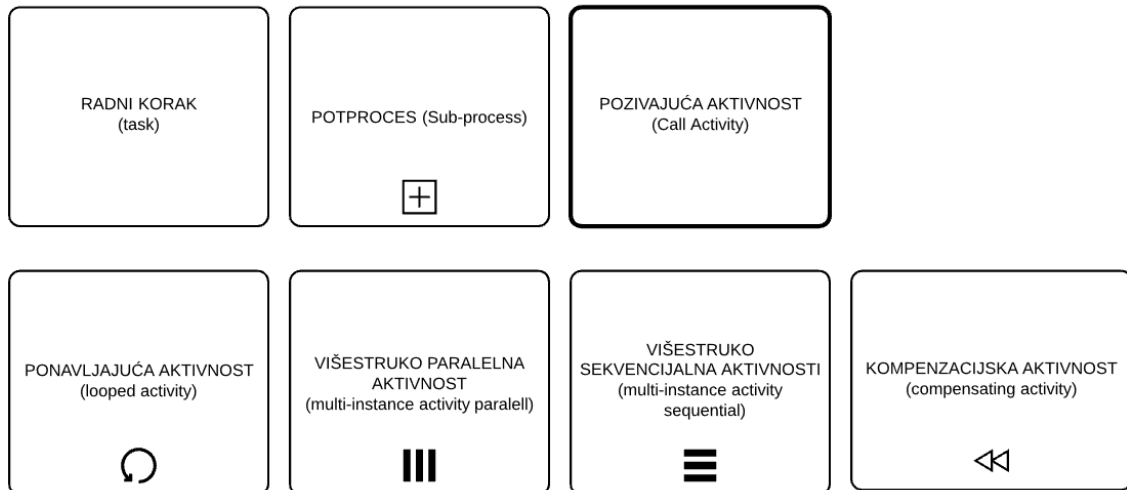
	prijamni (catching)		predajni (throwing)		neprekidajući (non-interrupting)	
Obavijest (Message)						
Mjerač vremena (Timer)						
Greška (Error)						
Eskalacija (Escalation)						
Ukidanje ili opoziv (Cancel)						
Kompenzacija (Compensation)						
Uvjetovani događaj (Conditional)						
Priključna točka (Link)						
Signal (Signal)						
Prekid i zaustavljanje procesa (Terminate)						
Višestruki događaj (Multiple)						
Višestruki paralelni događaj (Parallel multiple)						
Neoznačeni događaj (None)						

Slika 3 Simboli za različite vrste događaja  
Izvor: Brumec, 2018. str. 62

## b) Aktivnosti

Aktivnost je opis svakog rada unutar poslovnog procesa, aktivnost se označuje sa simbolom pravokutnika (koji ima zaobljene rubove) i unutar njega nalazi se opis posla koji ta aktivnost mora izvršiti. „Za izvođenje aktivnosti potrebni su neki resursi i vrijeme. Resursi se uzimaju iz organizacije ili iz okruženja, a vrijeme se odnosi na izvođenje ili trajanje aktivnosti“ (Brumec, 2018., str. 79). Svrha aktivnosti je pretvorba ulaza u izlaze. Ulazi i izlazi prikazani su strjelicama (materijalne, podatkovne, logičke). Strelica koja povezuje objekte toka zove se slijedna veza - takav naziv su dobile zbog toga što prikazuju kojim redoslijedom će se izvoditi aktivnosti i kada se pojavljuje neki događaj. Aktivnosti se dijele na jednostavne i složene; ali isto tako mogu se dijeliti prema složenosti i prema načinu izvođenja. Aktivnosti prema složenosti dijele se na tri vrste

aktivnosti: radni tok (eng. task), potproces (eng. sub-process) i pozivajuća aktivnost (eng. call activity). Aktivnosti prema načinu izvođenja dijele se na četiri aktivnosti: ponavljajuća, višestruko paralelna, višestruko sekvencijalna aktivnost i kompenzacijska aktivnost.

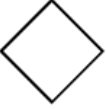









*Slika 4 Elementi izvođenja rada u procesu  
Izvor: Brumec, 2018. str. 81*

### c) Skretnice

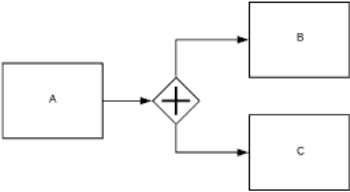
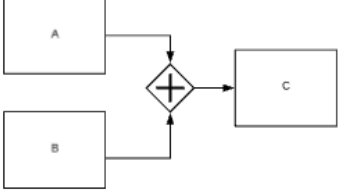
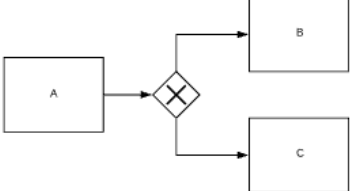
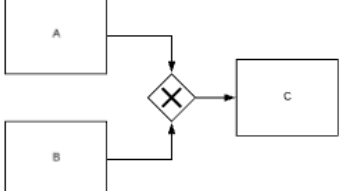
Skretnice su pojam koji određuje kojim slijedom će se izvoditi aktivnosti unutar poslovnog procesa. Skretnice prikazane su simbolom romba te se mogu pojavljivati kao ekskluzivno i paralelno grananje i spajanje. Skretnice grananja imaju jedan ulazni tok, a više izlaznih tokova. Skretnice spajanja prikazuju obrnutu situaciju, one imaju više ulaznih tokova, a jedan izlazni tok. Skretnice mogu biti uvjetovane podacima i uvjetovane događajima.

Tablica 2 Vrste skretnica  
Izvor: Brumec, 2018. str. 98

							
Ekskluzivna (eng. exclusive, data-based)	Ekskluzivna (eng. exclusive, event-based)	Ekskluzivna (eng. exclusive, event-based)	Ekskluzivna (eng. exclusive, event-based start)	Paralelna (eng. parallel, event-based)	Inkluzivna (eng. inclusive, data-based)	Složena (eng. complex)	Paralelna (eng. parallel)

U vezi ovih skretnica najviše se u praksi koriste ekskluzivna i paralelna skretnica. Ekskluzivno grananje označuje da će nakon XOR-split proces nastaviti sa izvođenjem aktivnosti na samo jednom putu ('ili B ili C'). Dok paralelno grananje označuje da će se nakon AND-split proces nastaviti sa izvođenjem na svim putevima ('i B i C'). Obrnuta situacija od toga je spajanje, kod ekskluzivnog spajanja mora se izvršiti samo jedna aktivnost ('ili A ili B') kako bi se poslije XOR-join skretnice izvela aktivnost C. Kod paralelnog spajanja moraju se izvršiti sve aktivnosti koje ulaze u AND-join skretnicu ('i A i B') kako bi se proces mogao nastaviti izvoditi aktivnošću C.

Tablica 3 Ekskluzivno i paralelno grananje i spajanje

	Grananje (SPLIT)	Spajanje (JOIN)
<i>Ekskluzivno (XOR)</i>		
<i>Paralelno (AND)</i>		

#### 4.2.2. Podaci (podatkovni) objekti

„Za izvođenje većine poslovnih procesa potrebni su neki podaci: proces stvara pojedinačne podatke, informacije, zapise u bazi podataka, dokumente i slično ili se koristi njima. Premda slijedni tokovi (koji povezuju aktivnosti, događaje i skretnice u istom poslovnom procesu) prije svega opisuju mogući redoslijed provedbe aktivnosti, često također impliciraju i neku razmjenu podataka između objekata toka“ (Brumec, 2018., str. 123). Što označava da se u poslovnom procesu kroz brojne aktivnosti razmjenjuju i podaci. Podatkovne objekte koristimo zbog toga što se pomoću tokova obavijesti i slijednih tokova ne mogu prikazati svi potrebni atributi kako bi neka informacija bila cjelovita.

##### a) Podatkovni objekti

Podatkovni objekt može biti bilo koji skup podataka koji je potreban kako bi se mogla izvesti neka aktivnost u poslovnom procesu. U podatkovne objekte pripadaju poslovni dokumenti, obrasci, pisma, e-pošta itd.. Podatkovni objekt „označava se kao pravokutnik s djelomično preklopljenim gornjim desnim uglom (što treba podsjetiti na dokument) koji je točkastom crtom sa strelicom povezan s onim objektom poslovnog procesa koji s tim podatcima radi“ (Brumec, 2018., str. 124).

##### b) Ulazni i izlazni podaci

Ulazni i izlazni podaci izgledaju kao i simbol za podatkovne objekte (pravokutnik s preklopljenim uglom), ali kako bi se razlikovali od podatkovnih objekata u lijevom kutu pravokutnika nalazi se simbol strelice. Strelica može biti ispunjena ili bez ispune, ako je ispunjena označava izlazne podatke, dok strelica bez ispune označava ulazne podatke. Ovi ulazni i izlazni podaci mogu se koristiti samo unutar istog poslovnog procesa, ukoliko se trebaju prenijeti podaci iz jednog procesa u neki drugi, tada se koriste tokovi obavijesti.

##### c) Spremište podataka

„Spremište podataka je mjesto s kojeg se mogu učitati podatci potrebni za provedbu procesa, odnosno mjesto na kojem se mogu pohraniti podatci nastali kao rezultat rada procesa“ (Brumec, 2018., str. 126). Ako unutar poslovnog procesa mi želimo prikazati

spremište podataka ono u stvarnosti se može prikazati kao baza podataka, elektronički zapis, spremište digitaliziranih ili fizičkih dokumenata, i tako dalje. U spremištu podataka nalaze se trajni zapisi koji se mogu koristiti u bilo kojem trenutku i u različitim procesima, dok podatkovni objekti te ulazni i izlazni podaci su privremeni podaci.






































#### 4.2.3. Objekti spajanja

„Objekti spajanja povezuju elemente modela poslovnog procesa u konzistentnu logičnu cjelinu“ (Brumec, 2018., str. 132). Unutar ove skupine objekata nalaze se: slijedni tok (eng. sequence flow), tok obavijesti (eng. message flow), pridruživanje podataka (eng. data association) i spajanje ili drugo pridruživanje (eng. associations). Svaki objekt ima različit simbol strelice: slijedni tok prikazuje se kao strelica s punom crtom i punim šiljkom; tok obavijesti prikazuje se kao strelica sa iscrtkanom crtom koja na početku ima kružić i prazni šiljak; zatim pridruživanje podataka prikazuje se strelicom s točkastom crtom i otvorenim šiljkom; te na kraju spajanje ili drugo pridruživanje prikazuje se samo točkastom crtom bez šiljka. Od ova četiri spomenuta objekta spajanja, u daljnjem djelu bit će objašnjena samo prva dva – slijedni tok i tok obavijesti.

##### a) Slijedni tok

Slijedni tok prikazuje kojim redoslijedom će se izvršavati aktivnosti u poslovnom procesu. Slijedni tokovi mogu povezivati samo objekte toka koji se nalaze u istom polju jednog procesa. „Poimenično, slijedni se tok može crtati samo između aktivnosti (radnih koraka i potprocesa), događaja i skretnica, ili slikovito: između pravokutnika, kružića i rombova“ (Brumec, 2018., str. 132).

Tablica 4 Dopušteni slijedni tokovi ili slijedne veze  
Izvor: Brumec, 2018. str. 134

Od – do						
						
						
						
						
						
						

Tablica prikazuje koji elementi BPMN-a se smiju povezivati, odnosno dopuštene slijedne veze ili tokovi, vidimo da je povezivanje dopušteno skoro između svih, osim povezivanja s početnim događajem jer se smatra da je on prvi simbol u samom procesu. Isto tako, nije moguće povezivanje sa završnim događajem jer je on zadnji simbol i nije moguće ga je koristiti unutar samog procesa jer označava kraj. Izravna veza između početnog i završnog događaja nije striktno zabranjena, ali je besmislena jer bi izgledalo kao da poslovni proces nema aktivnosti.

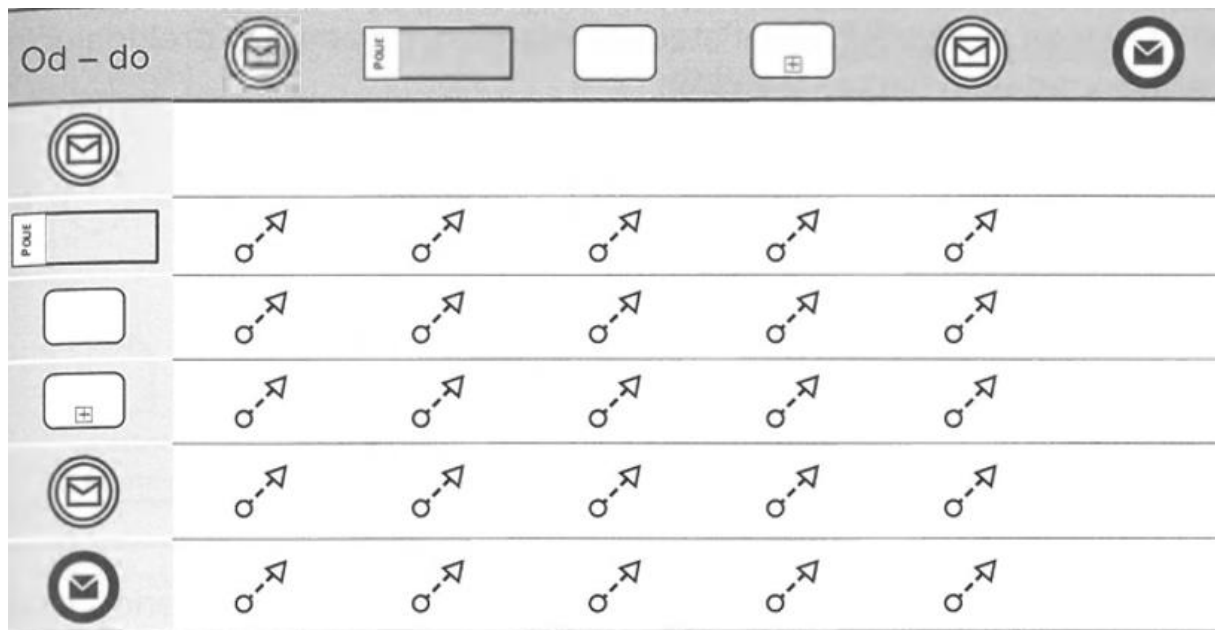
#### b) Tok obavijesti

Tokovi obavijesti služe nam za modeliranje razmjene informacija između više sudionika, zbog toga što tokovi obavijesti su jedini elementi BPMN-a koji mogu povezivati aktivnosti u različitim poljima, odnosno različitim poslovnim procesima. Tokovi obavijesti zapravo modeliraju suradnju između povezanih procesa te su tako karakteristični za kolaboracijski dijagram o kojem će biti riječ u sljedećem poglavlju.

Kao što je već spomenuto, tokovi obavijesti prikazuju se crtkanom strelicom s kružićem na početku i praznim trokutastim šiljkom, a mogu povezivati: „dva polja, objekte toka unutar jednog procesa, objekte toka koji su u različitim procesima“ (Brumec, 2018., str. 135).



Tablica 5 Dopušteni tokovi obavijesti  
Izvor: Brumec, 2018. str. 137



U prvom retku tablice je vidljivo da početni događaj koji prima informacije ne može biti ishodište jer proces još nije izvršio nijednu aktivnost i razlog tomu je što početni događaj može samo primiti poruku. Zatim, u zadnjem stupcu tablice vidimo da završni događaj ne može biti odredište jer su se već sve aktivnosti odvile i prijamni proces je već završen što znači da završni događaj može samo dati poruku.

#### 4.2.4. Polja i staze

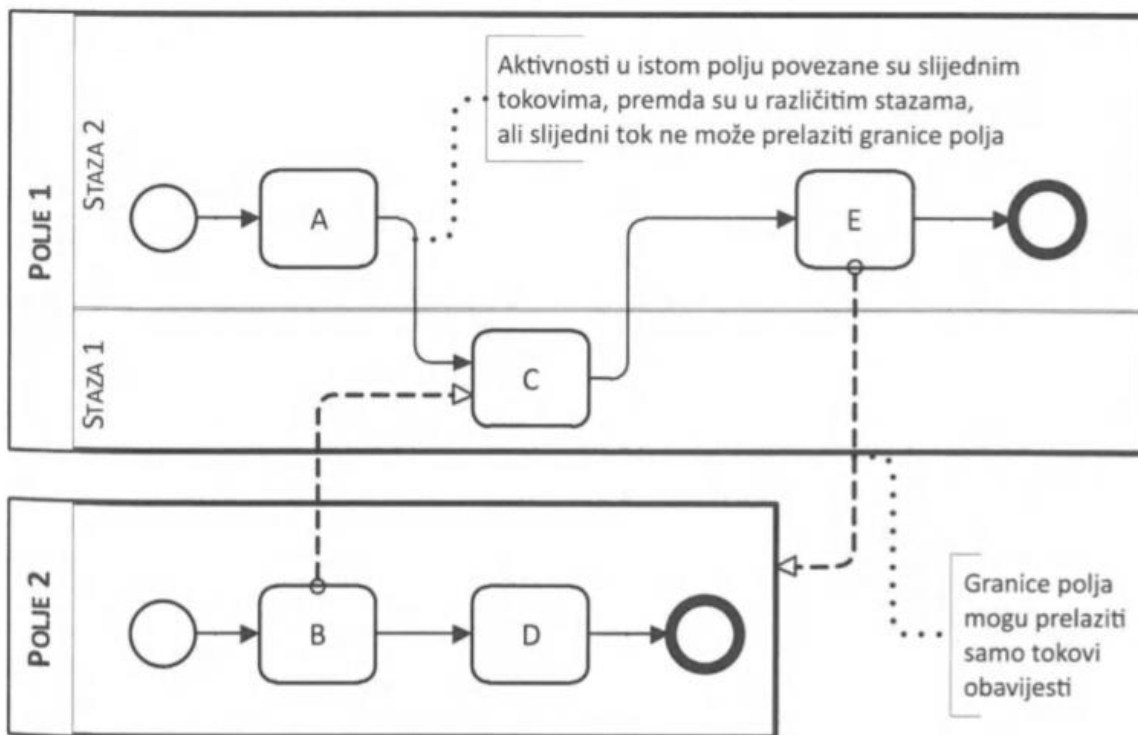
„Stvarni poslovni procesi uvijek se provode u točno određenom poslovnom okruženju u kojem se mora znati tko je odgovoran za izvedbu cijelog procesa ili tko izvodi točno određenu aktivnost“ (Brumec, 2018., str. 141). Kako bi se točno znalo tko izvodi koju aktivnost postoje polja i staze. Polje i staze su vrlo slične i nekada mogu malo zbuniti korisnike, ali najopćenitija spoznaja polja i staza je ta da se staze ne mogu samostalno postojati te moraju se nalaziti unutar polja, dok polje može biti i zasebno bez da ima staze unutar njega.

#### a) Polja

Polje (eng. pool) se u modelu poslovnog procesa označava kao pravokutnik, U pravokutniku s lijeve strane (ako je dulja stranica pravokutnika vodoravno postavljena) imamo odvojeni dio u koji se ime polja ili ako je postavljeno s gornje strane (ako je dulja stranica pravokutnika okomito postavljena). „Prema definiciji iz norme BPMN 2.0 polje prikazuje sudionika“ (Brumec, 2018., str. 141). Sudionik zapravo može predstavljati organizacijsku jedinicu (organizacija, radni tim) ili može predstavljati nekoga čija uloga je značajna za izvođenje procesa (kupac, dobavljač). Ukoliko u poslovnom procesu sudjeluje samo jedan sudionik tada se poslovni proces može crtati bez polja jer nam je jasno o kome se radi te se ne mora navoditi zasebno.

#### b) Staze

Staza (eng. lane) u modelu poslovnog procesa predstavlja dio polja koji se isto označava kao pravokutnik unutar polja. Isto kao kod polja, u pravokutniku se s lijeve strane (ako je pravokutnik postavljen vodoravno) ili s gornje strane (ako je pravokutnik postavljen okomito) staze upisuje ime staze, ali ime staze se ne stavlja u okvir kao što se stavlja ime polja. Pošto se staza nalazi unutar samog polja, staza je uvijek dio one cjeline koju prikazuje polje te grupira određene aktivnosti unutar polja. U slučaju da polje ima samo jednu stazu, onda se ona posebno ne crta.



Slika 5 Odnosi između polja i staza  
Izvor: Brumec, 2018. str. 143

Aktivnosti koje se nalaze unutar jednog polja mogu, odnosno smiju biti povezane samo slijednim tokovima i ti tokovi mogu ići iz jedne u drugu stazu. Kao što vidimo na slici – polje 1 podijeljeno je na stazu 1 i 2 te vidimo da aktivnost A u stazi 1 povezana je slijednim tokom s aktivnošću C u stazi 2. Slijedni tokovi smiju ići iz jedne staze u drugu, ali moraju biti unutar istog polja. Tokovi obavijesti ili poruka smiju prelaziti iz granica jednog polja u drugo polje, ali oni ne mogu povezivati objekte koji se nalaze na stazama unutar polja. Kao što vidimo na slici – polje 2 ima tokove obavijesti koje se šalju iz aktivnosti B (polje 2) u aktivnost C (polje 1) te aktivnost E unutar polja 1 šalje obavijest cijelom polju 2.

### c) Grupe

„Grupa je konstrukt BPMN-a koji omogućuje zajedničko promatranje više obilježja grupe aktivnosti, a da za takvo grupiranje nije prikladno niti polje niti staza, niti takve aktivnosti pripadaju potprocesu“ (Brumec, 2018., str. 147). Grupe inače pripadaju zajedno s pribilježkama u dopunske objekte (eng. artifacts) – ali po značenju im je mjesto uz staze i polja. Grupa se u modelu poslovnog procesa označava kao

pravokutnik sa zaobljenim uglovima sa stranicama koje su izvedene i prikazane kao točka-crta.

## 5. OBLICI MODELA POSLOVNOG PROCESA

BPMN 2.0 normom omogućeno nam je izrađivanje različitih modela poslovnih procesa, oni mogu biti dijagrami ili neki prikazi. Tako da, prema normi BPMN 2.0 mogu postojati sljedeće vrste modela poslovnih procesa: privatni (interni) neizvršivi poslovni procesi, privatni (interni) izvršivi poslovni procesi i javni procesi. Javni procesi se kasnije dijele na koreografski, kolaboracijski i konverzacijski dijagram; a privatni proces sadrži orkestracijski dijagram.

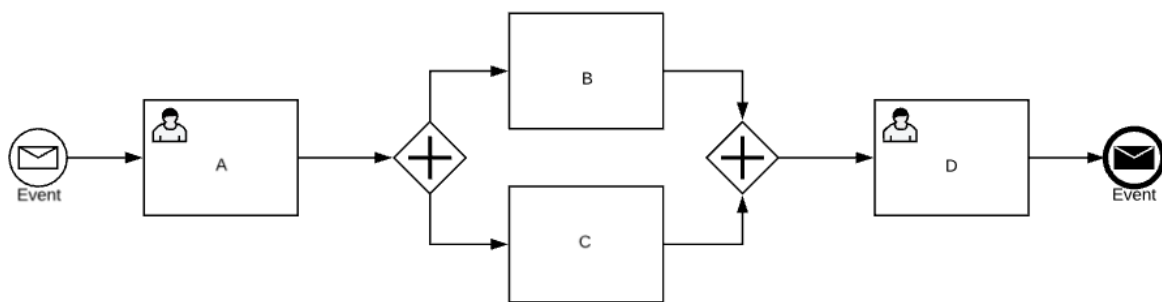
### 5.1. Privatni i javni procesi

BPMN je dizajniran kako bi mogao pokriti ovaj široki raspon korištenja i omogućiti modeliranje poslovnih procesa s kraja na kraj (eng. end-to-end) kako bi se gledatelji dijagrama omogućilo jednostavno razlikovanje dijelova BPMN dijagrama. Modeliranje poslovnih procesa obično se koristi za komunikaciju širokog spektra informacija raznih interesnih skupina. To često uključuje suradnju između više različitih sudionika, agencija (to jest organizacije, poduzeća). Dakle, BPMN ne samo da može modelirati unutarnje procese u jednom skupu, već je primjenjiv i za javne procese opisivanja interakcije među njima.

BPMN koristi polja (eng. pools) kada predstavlja interakciju između organizacije i sudionika koji se nalaze izvan njezine kontrole. Svaki sudionik nalazi se unutar svog poslovnog procesa koji je predstavljen poljem. Unutar poduzeća, jedno polje pokriva vlastite interne operacije, ali kada su u interakciji s vanjskim sudionicima – tada je potrebno dodati još polja, kao što je već rečeno svaki sudionik je unutar svog polja. Protok poruke ne može komunicirati između zadataka unutar jednog polja, zbog toga koristimo slijedni tok i protok podataka koji to rade (komuniciraju između polja).

#### 5.1.1. Privatni poslovni procesi u BPMN-u

Privatni neizvršivi proces je proces koji ne sadržava previše informacija jer je modeliran radi dokumentiranja, analize i samog unapređenja poslovnog procesa te zbog toga što ne sadržava previše korisnih informacija nije u mogućnosti izvršavati se. Njega koristimo na samom početku kako bismo znali otprilike koje sve poslovne procese ćemo imati te koje ćemo kasnije nadopunjavati. Ukoliko privatni neizvršivi proces dopunimo s potrebnim podacima, tj. informacijama (npr. logički izrazi, prikazi podataka), tada nastaje privatni izvršivi proces. Izvršivi proces je modeliran s namjerom za kasnije izvođenje na računalu te je proces koji se prikazuje unutar jedne organizacije.



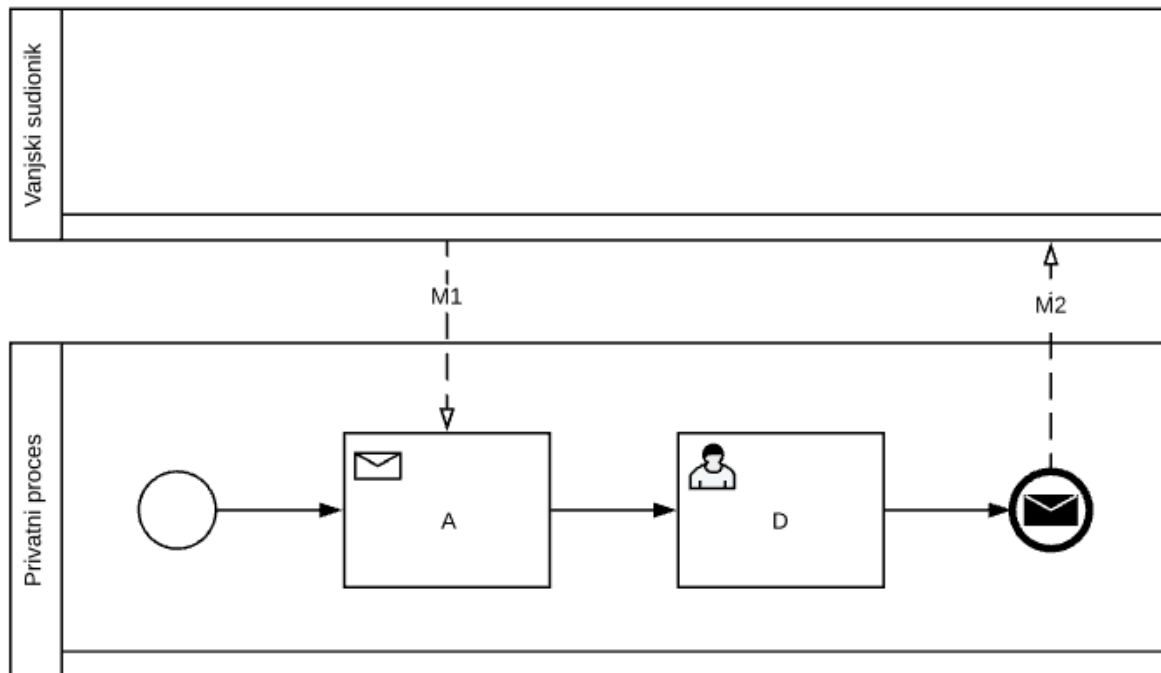
Slika 6 Prikaz dijagrama privatnog neizvršivog procesa

Prema prikazanoj slici možemo vidjeti kako je proces formalno ispravan, ali je nepotpun, nejasan (ne vidimo svrhu procesa) te da ne možemo vidjeti sadržaj samo procesa. Proces započinje zaprimanjem poruke, ali ne možemo shvatiti od koga je i koji je njen sadržaj. Kasnije možemo vidjeti kako se iza procesa D šalje nekakav sadržaj, ali i dalje ne znamo o čemu je riječ. Svaki privatni neizvršivi modela procesa treba crtati u polju koje ima naziv procesa (određene sudionike i kontekst).

### 5.1.2. Javni poslovni procesi u BPMN-u

Javni proces prikazuje interakciju između privatnog poslovnog procesa i drugog procesa ili nekog sudionika. Kako javni proces prikazuje interakciju privatnog procesa s nekim drugim, time će u modelu biti sadržane samo one aktivnosti koje su u interakciji

sudionikom. U javnom procesu ne prikazuju se one aktivnosti koje nisu važne za komunikaciju sa sudionicima.



Slika 7 Prikaz dijagrama javnog i privatnog poslovnog procesa

Vidimo na slici da je od privatnog procesa sa slike (broj slike koji bude prethodna) moguće vidjeti samo aktivnosti A i D, zbog toga što one šalju neke sadržaje i poruke izvan samog procesa, to vidimo pomoću tokova M1 i M2. Aktivnosti unutar vanjskog sudionika nisu prikazane jer nam one nisu važne za komunikaciju, sve što trebamo znati od vanjskog sudionika dobivamo preko tokova obavijesti.

## 5.2. Orkestracijski dijagram

### 5.2.1. Specifikacija

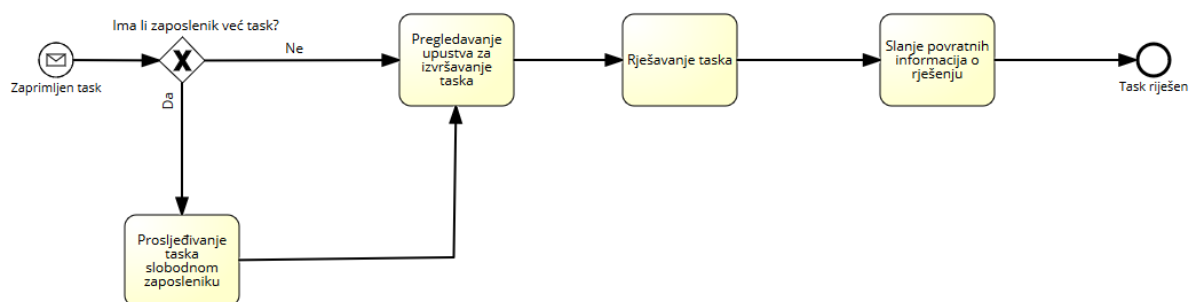
Koncept orkestracije dobiva se tako što se usklađuje redosljed odvijanja aktivnosti unutar jednog polja. Proces opisuje slijed tijekova aktivnosti kao dio posla koji se treba provesti (= tijek rada). Procesi sadrže BPMN elemente tijeka (događaji, aktivnosti) i

processe koji se mogu pozvati. Postupci orkestracije su strogo definirani. „Orkestrirani proces ne smije imati zastoj (eng. deadlock) ni omogućiti nesinkronizaciju (eng. lack of synchronization)“ (Brumec, 2018., str. 152). Zastoj je stanje procesa koje nastaje poslovni proces ne može dostići završni događaj, a nesinkronizacija je stanje procesa u kojem se na jednom slijednom toku pojavljuje više istih poslovnih slučajeva.

BPMN dijagram može sadržavati jednu ili više orkestracija, kao što je već rečeno, svaka orkestracija je unutar jednog polja. Svi elementi koji čine orkestraciju dijele isti kontekst; to jest, sve informacije povezane s procesom dostupne su za sve elemente koji ga integriraju. Orkestracijski dijagram definira pojedinačne glavne kontrole svih aspekata procesa i ima pristup odozgo prema dolje, isto tako podržava grafički prikaz slijeda. Ako smo tek na početku planiranja poslovnog procesa, dobar je za korištenje jer je jednostavan, ali je teže njime isplanirati složenije procese.

Orkestraciju u BPM-u koristimo za primjenu kod oblikovanja privatnih (izvršivih i neizvršivih) poslovnih procesa jer se logičan slijed izvođenja aktivnosti definira nedvosmisleno. Kao što je već rečeno orkestrirani proces provodi se unutar jednog polja te se nekad to polje ne mora ni crtati jer znamo tko je sudionik.

### 5.2.2. Primjer



Slika 8 Primjer orkestracijskog dijagrama

Na slici je prikazan primjer orkestracijskog dijagrama, odnosno jednog jednostavnog poslovnog procesa u kojem zaposlenik dobiva task (zadatak). Provjerava se je li u ovom trenutku zaposlenik zauzet drugim taskom ili je slobodan. Ukoliko zaposlenik ne



radi ni na jednom tasku preuzima ovaj task te pregledava upute što je potrebno za izvršavanje taska, nakon toga ide aktivnost rješavanja taska te slanje povratnih informacija o dobivenom rješenju. Ukoliko zaposlenik već radi na drugim taskovima, definiran task prosljeđuje se nekom drugom zaposleniku koji nema trenutno posla te on pregledava upute i rješava task.




### **5.3. Koreografski dijagram**

#### *5.3.1. Specifikacija*

Koreografski dijagram prikazuje slijed razmjene informacija između sudionika u nekom složenom poslovnom procesu. Koreografija ne prikazuje slijed kojim će se aktivnosti obavljati već prikazuje slijed interakcija između sudionika te se time razlikuje od slijednih veza. Njegova svrha je pokazati interakciju između sudionika u drugom formatu i koncentrirati se na protok poruka umjesto pojedinih detaljnih zadataka procesa. Za koreografiju ne postoji točan kontekst koji dijele svi sudionici jer ona opisuje ponašanje između sudionika, ali sudionici ne moraju nužno biti unutar iste poslovne domene – na primjer sudionici mogu biti klijent i proizvođač. Za svaku od njih postoji specifična orkestracija (specifičan proces unutar odgovarajuće baze). Koreografija bi bila specifikacija mogućih interakcija između tih sudionika, koje se provode razmjenom poruka. Koreografiju možemo promatrati kao vrstu poslovnog 'ugovora' između dviju ili više organizacija. U koreografskom pristupu stvaraju se pravila koja određuju ponašanje svakog pojedinog sudionika u procesu.



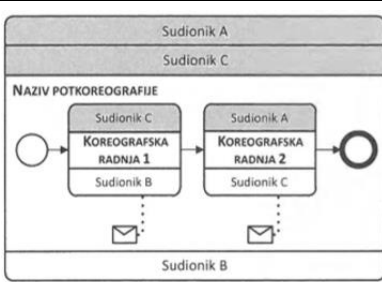
Kako bismo raspoznali o kojem dijagramu je riječ, aktivnosti se u koreografskom dijagramu opisuju kao glagolske imenice (npr. ispisivanje računa, a ne ispisati račun). Koreografske aktivnosti uključuju barem dva sudionika što znači da te aktivnosti ne ovise o poljima. Pošto se koreografski dijagram razlikuje od svih drugih dijagrama te zbog toga ima i različite elemente. U sljedećim tablicama prikazani su elementi koreografskog dijagrama.

Tablica 6 Elementii događaja za koreografski dijagram

Početni događaj	Međudogađaj	Završni događaj
		

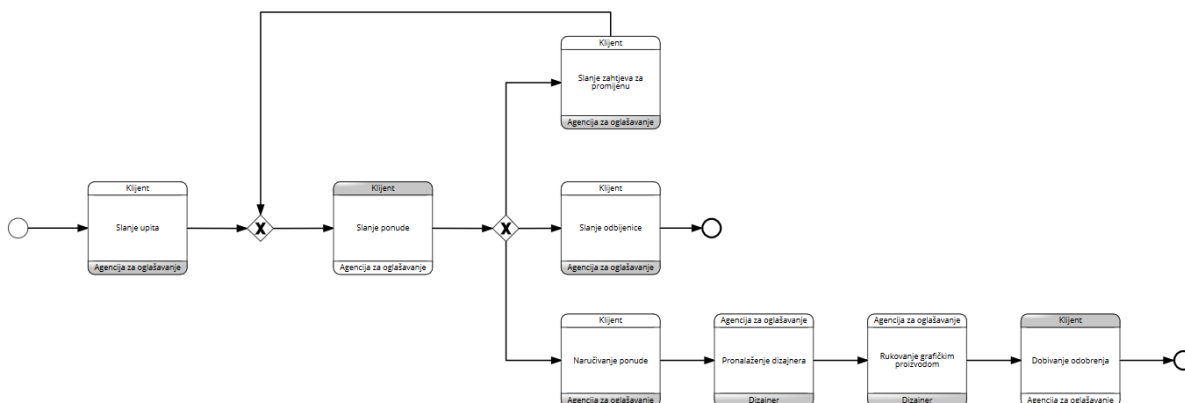
Početni događaj prikazuje početak samo koreografije te može biti prikazan kao neoznačeni događaj, mjerač vremena, uvjetovani događaj, signal i višestruki događaj. Međudogađaj je važan zbog toga što utječe na slijed aktivnosti u koreografskom dijagramu te može biti prikazan kao neoznačeni međudogađaj, obavijest, mjerač vremena, prekid, kompenzacija, uvjetovani međudogađaj, priključak, signal i višestruki događaj. Završni događaj prikazuje kraj koreografije te može biti prikazan kao neoznačeni događaj ili može prikazivati zaustavljanje procesa.

Tablica 7 Prikaz elemenata radnji koreografskog dijagrama

Koreografska radnja	Sažeta pod-koreografija	Razvijena pod-koreografija
		

U tablici je prikazana koreografska radnja koja prikazuje razmjenu poruka, simbol te radnje podijeljen je u tri ili više vodoravnih staza. Koreografska radnja ima dva ili više sudionika, u svjetliji dio upisuje se onaj sudionik koji započinje komunikaciju (začetnik), a u tamniji dio upisuje se sudionik s kojim se želi komunicirati (odzivnik). Sažeta pod-koreografija odnosi se na radnju u kojoj detalji nisu vidljivi na koreografskom dijagramu. Oznaka '+' pokazuje da se ti detalji koji nisu vidljivi prikazani u nekom drugom koreografskom dijagramu. Razvijena pod-koreografija je simbol proširene koreografije u kojoj se opisuju koreografski detalji. Slijedni tok ne smije prelaziti granice razvijene pod-koreografije.

### 5.3.2. Primjer



Slika 9 Primjer koreografskog dijagrama agencije za oglašavanje kupaca  
Izvor: Allweyer, 2016. str. 130

Na slici je prikazan primjer agencije za oglašavanje kupaca. Na početku imamo klijenta koji započinje komunikaciju s agencijom za oglašavanje na način da joj šalje upit, zatim agencija za oglašavanje šalje ponude klijentu. Kada klijent primi ponude odlučuje želi li poslati neki drukčiji upit, želi li poslati odbijenicu za ponudu ili se odlučuje za naručivanje ponude. Ukoliko se odluči za naručivanje ponude, agencija pronalazi dizajnera koji će rukovati grafičkim proizvodom te kasnije agencija šalje proizvod klijentu da ga se odobri.

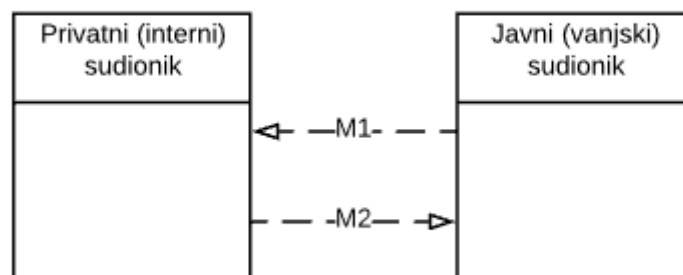
## 5.4. Kolaboracijski dijagram

### 5.4.1. Specifikacija

Kolaboracijski dijagram prikazuje suradnju između dva ili više sudionika, a još ga možemo zvati i dijagramom suradnje. Svaki sudionik nalazi se u zasebnom polju, a komunikacija između sudionika prikazuje se pomoću tokova obavijesti ili poruka, zbog toga što se različita polja ne mogu povezivati slijednim tokom. Tokovi obavijesti između sudionika mogu se crtati tako da spojimo rubove dvaju polja, rub jednog polja s

objektom koji se nalazi unutar drugog polja ili spajanjem dvaju objekata u različitim poljima. Unutar kolaboracijskog dijagrama slijed tokova obavijesti, s lijeva na desno ili od gore prema dolje, prikazuju redoslijed razmjene informacija.

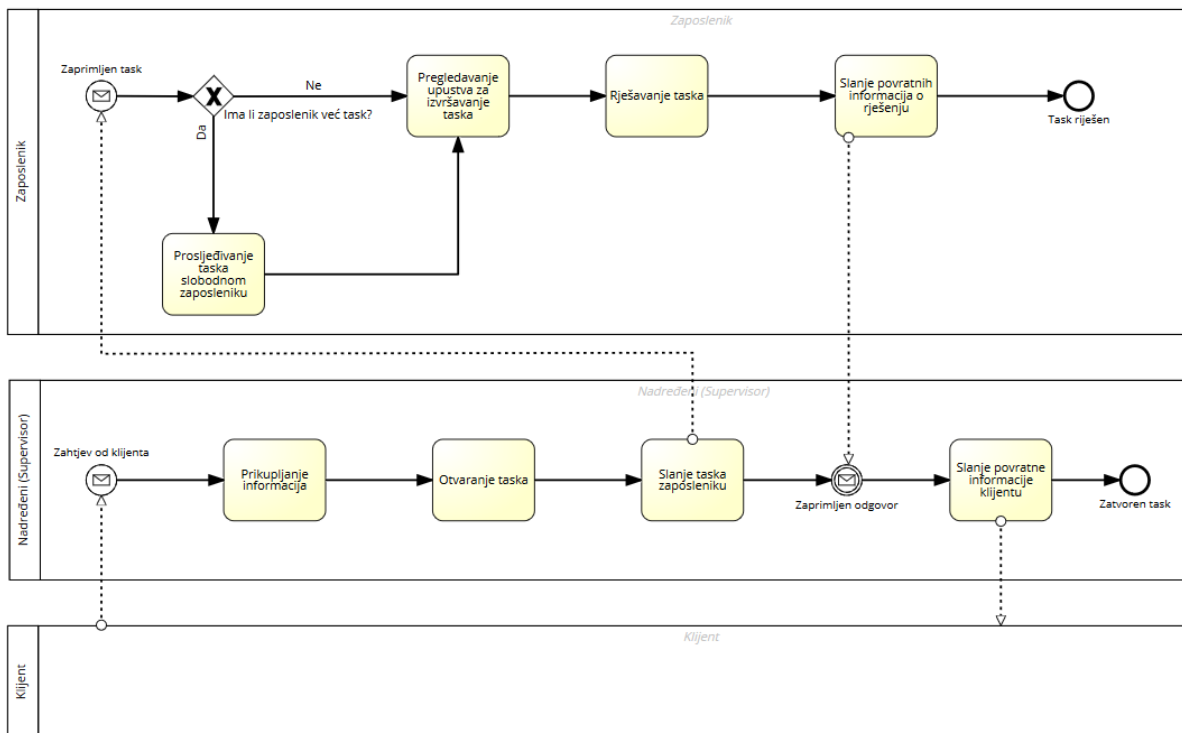
U dijagramu kolaboracije „suradnja se može uspostaviti između svake kombinacije polja, procesa (javnih i privatnih) i koreografskih elemenata“ (Brumec, 2018., str. 154). Ovaj citat znači da se svaki poslovni proces može prikazati dijagramom kolaboracije. Uzmimo u obzir dva procesa koji su prikazani kao polja te njihove aktivnosti nisu poznate, a tok obavijesti spojen je s rubovima polja – u tom slučaju se svaki poslovni proces gleda kao crna kutija (unutarnji sadržaj je nevidljiv). Tokovi poruka prikazani su kao isprekidane linije s praznim krugom koji pokazuje gdje potječe poruka i prazna strelica u kojoj se poruka završava. Nasuprot tome, tokovi sekvence pokazuju kako je kontrola usmjerena iz jedne aktivnosti u drugu i prikazana su kao čvrste linije s ispunjenim strelicama. Tokovi između aktivnosti nikada ne prelaze između skupina, budući da kontrola jednog procesa ne upravlja kontrolom drugog procesa. Granicu između bazena možete zamisliti kao sučelje u kojem su poznate poruke i njihov redoslijed, ali unutarnji rad drugog procesa ne mora biti poznat.



*Slika 10 Suradnja između dva sudionika  
Izvor: Brumec, 2018. str. 154*

Na slici vidimo kako imamo dva sudionika, interni sudionik i vanjski sudionik te oni komuniciraju pomoću tokova obavijesti M1 i M2. M1 je tok obavijesti kojeg vanjski sudionik šalje internom sudioniku, dok se tok M2 šalje vanjskom sudioniku. Kao što sam već spomenula, slijed je jako važan u kolaboracijskom dijagramu – tako da, tok obavijesti M2 nikad se neće izvršiti ako se prije njega ne izvrši tok M1.

## 5.4.2. Primjer



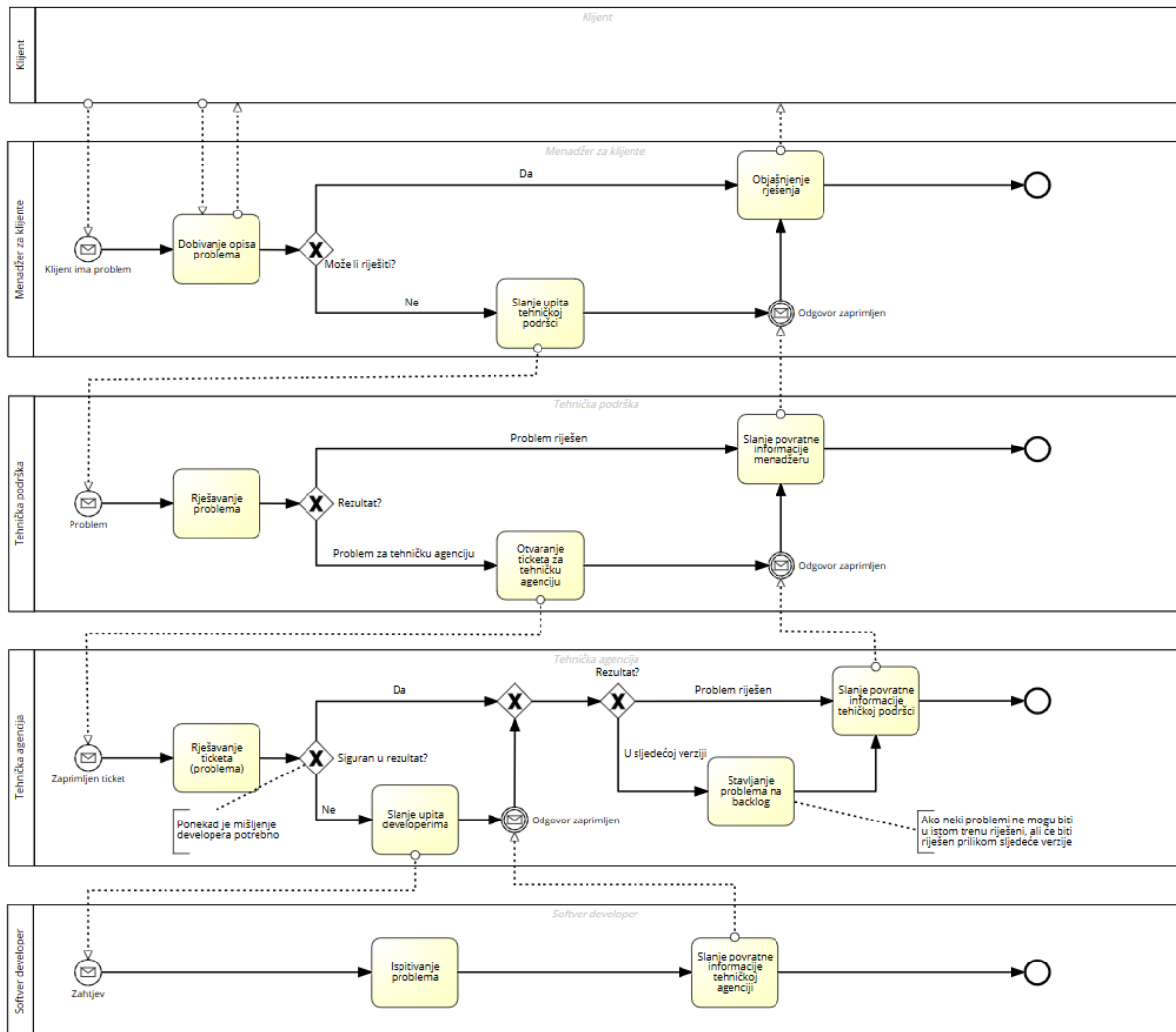
Slika 11 Primjer kolaboracijskog dijagrama

Slika prikazuje je proširena verzija primjera slike (broj) u kojoj smo imali prikaz orkestracijskog dijagrama u kojem zaposlenik prima task od nadređenoga. Na slici su prikazana tri polja: prvo polje prikazuje klijenta (koji šalje zahtjev o tome što želi da se promijeni, doda ili obriše) i s njegove strane ne možemo saznati previše; drugo polje prikazuje nadređenog (eng. supervisor) koji prima zahtjev od klijenta te prikuplja sve moguće informacije vezane uz zahtjev. Nakon što prikupi sve relevantne informacije, otvara task kojeg će poslati zaposleniku – imamo tok obavijesti koji šalje task zaposleniku i sada primjer sa zaposlenikom znamo. Zaposlenik prima task te se provjerava je li zaposlenik zauzet, ako je zauzet, tada se task prosjeđuje slobodnom zaposleniku koji onda pregledava upute vezane za task i zatim ga rješava – kada ga riješi, šalje povratnu informaciju nadređenom te tada nadređeni šalje povratnu informaciju klijentu. Prema ovom primjeru vidimo da sva tri polja međusobno komuniciraju, odnosno surađuju preko tokova obavijesti, a to je ono što čini kolaboracijski dijagram.

## 5.5. Usporedba dijagrama

Dijagrami orkestracije, kolaboracije i koreografije su međusobno različiti, no mogu zajedno funkcionirati, zbog toga što orkestracijski dijagram odnosi se na jedan poslovni proces, a kada više takvih poslovnih procesa surađuje zajedno (kao što smo vidjeli primjer na slici 11) dobivamo kolaboracijski dijagram. Koreografski dijagram povezan je s ovih dvoje, zbog toga što kolaboracijski na drukčiji način prikazuje sudjelovanje više sudionika. Isto tako, kolaboracijski dijagram opisuje pojedine komponente koje su raspoređene i zna se točno koja organizacija upravlja kojom komponentom (kolaboracijski dijagram prikazuje sudionike i njihove interakcije), u smislu razmijenjenih poruka i internog ponašanja, dok koreografski dijagram pruža globalnu specifikaciju koja se fokusira samo na interakcije između komponenti (koreografski dijagram prikazuje poredak interakcija među sudionicima). Pomoću orkestracijskog dijagrama definira se slijed koraka unutar procesa, uključujući uvjete i iznimke, a zatim se stvara slijed toka. Koreografski dijagram treba koristiti kada imamo dinamične procese, a orkestracijski dijagram kada imamo statičke definicije procesa. Kolaboracijski dijagram usmjeren je na procese i pomoću razmjenom tokova obavijesti prikazuje kako surađuju procesi, dok koreografski dijagram usmjeren je na informacije i prikazuje razmjenjivanje informacija između partnera.

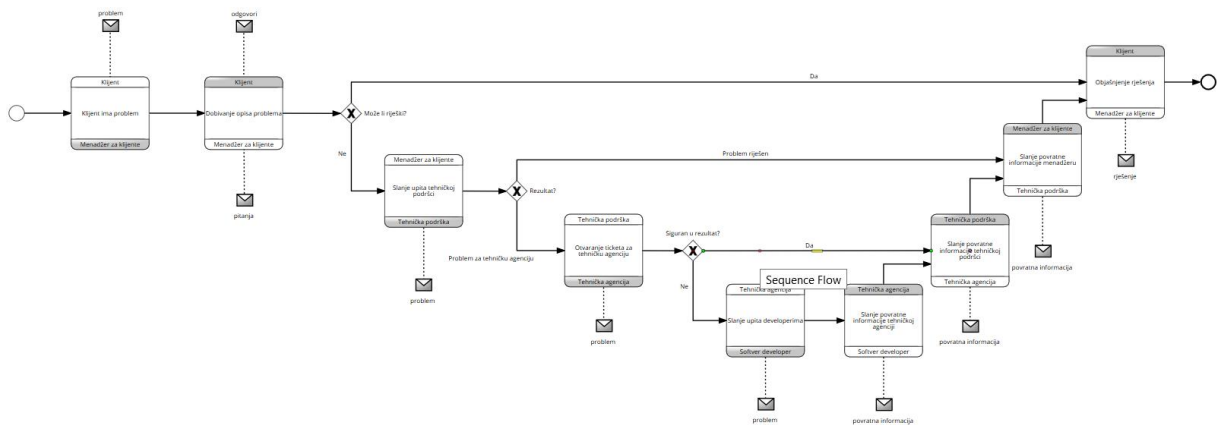
## 6. PRIMJER



Slika 12 Primjer spajanja orkestracije i kolaboracije - upravljanje pogreškama  
Izvor: OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2010. str. 9

Prvi primjer obuhvaća orkestraciju i kolaboraciju, zbog toga što se orkestracija nalazi unutar svakog zasebnog procesa (polja), dok kolaboracijski dijagram prikazuje suradnju između dvaju ili više polja. Prvi primjer prikazuje kako korisnik ima neki problem (problem nije do kraja prikazan jer ne vidimo unutar polja koje aktivnosti se tamo događaju). Kako korisnik javlja menadžeru pomoću ticketa obavijesti koji mu se problem javlja - menadžer za ključne kupce provjerava može li on sam riješiti problem te ako može javlja korisniku nazad informaciju na koji način da riješi problem – ukoliko ne može riješiti, šalje isti taj problem tehničkoj podršci koja je u zasebnom polju. Kada

tehnička podrška zaprimi problem, pokušava ga riješiti, u slučaju da riješe problem vraćaju povratnu informaciju menadžeru koji tu informaciju šalje klijentu. Ukoliko ni tehnička podrška ne zna riješiti problem, tada se otvara ticket koji se šalje tehničkoj agenciji. Tehnička agencija prima ticket te kreću rješavati problem, ukoliko su sigurni u dobiveni rezultat tada je problem riješen i šalje se povratna informacija tehničkoj podršci koja tada tu informaciju prosljeđuje menadžeru i on to vraća klijentu. Vidimo da na zadnjoj skretnici kod tehničke agencije postoji kako je agencija zadovoljna rezultatom, ali da se u ovom trenutku ne može taj problem riješiti te se stavlja na backlog – odnosno stavlja se na „zalihe“ te će prilikom nadograđivanja sustava ovaj problem biti riješen. Naravno, postoji vjerojatnost da tehnička agencija zna riješiti problem, ali nije toliko sigurno u njegovo rješenje te šalju upit developerima koji ispituju taj problem te šalju povratne informacije natrag agenciji.



Slika 13 Primjer koreografije - upravljanje pogreškama  
Izvor: OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2010. str. 10

Na slici je prikazan primjer koreografskog dijagrama koji prikazuje točan slijed interakcija između sudionicima, ovdje nije bitno koje aktivnosti se događaju već kojim redom idu. Tako imamo na početku kako klijent šalje menadžeru koju vrstu problema ima te u sljedećoj radnji imamo kako menadžer ispituje i dobiva opis problema od klijenta. Nakon toga je skretnica kojom se odlučuje zna li menadžer riješiti problem (ako zna riješiti problem tad šalje povratne informacije klijentu u vezi s rješenjem) ili mora slati upit tehničkoj podršci. Ako ni ona ne zna riješiti problem, otvara ticket i šalje ga tehničkoj podršci. Tehnička agencija ukoliko nije sigurna u rezultat obraća se developerima koji kasnije agenciji vraćaju povratnu informaciju vezanu za rješenje. Kada se dođe do rezultata, tehnička agencija šalje povratne informacije tehničkoj podršci te tehnička podrška šalje informacije menadžeru koji na kraju javlja klijentu na koji način da riješi problem.



## 7. ZAKLJUČAK

Grafički prikazi poslovnog procesa usredotočeni su na strukturu procesa i interakciju između sudionika, a ne na tehničke aspekte njihove realizacije. U današnjem svijetu postoje jednostavni, ali i složeni poslovni procesi, a korištenjem norme BPMN 2.0 olakšavamo si prikaz istih. BPMN normu možemo koristiti bez obzira koliko složen poslovni proces bio, zbog toga što se svaki poslovni proces može prikazati jednim dijagramom. Unutar samog dijagrama mogu se pojavljivati više poslovnih procesa, zato što se svaki poslovni proces prikazuje u zasebnom polju. Jedan poslovni proces unutar polja označava orkestraciju. Ukoliko imamo više polja u dijagramu koji su međusobno povezani tokovima obavijesti dobivamo kolaboraciju, a za prikazivanje sudionika i njihove interakcije koristimo se posebnim koreografskim dijagramom. Unutar BPMN imamo definiran cijeli proces te time podržavamo komunikaciju o procesu, isto tako BPMN unaprijed izvodi zadatke kako bi se osiguralo nesmetano izvođenje procesa.

Upravljanjem i poboljšavanjem poslovnih procesa dostižemo više uspjeha, a sve je manje grešaka, zbog toga što grafičkim prikazom možemo predvidjeti koje bi se greške mogle dogoditi pa sam prikaz poslovnog procesa možemo izmjenjivati. Korištenjem različitih dijagrama, usmjeravamo se na različite segmente samog procesa, tako orkestracijskim dijagramom prikazujemo aktivnosti i kojim redoslijedom će se aktivnosti odvijati. Kolaboracijskim dijagramom prikazujemo na koji način surađuju određeni poslovni procesi jer prikazuje sudionike i njihove interakcije. Koreografski dijagram je drukčiji od orkestracijskog i kolaboracijskog zbog toga što on za sebe veže drukčije simbole i prikazuje točan poredak interakcije među sudionicima. Ukoliko imamo vremena i koristimo sva tri dijagrama, imamo više šansi za modeliranje uspješnog poslovnog procesa.

## 8. LITERATURA

1. DUMAS M. et al. (2013.) *Fundamentals of Business Process Management*. Heidelberg: Springer
2. LAGUNA M. i MARKLUND J. (2013.) *Business Process Modeling, Simulation and Design*. Second edition. Boca Raton: Taylor & Francis Group LLC
3. BRUMES J. i BRUMEC S. (2018.), *Modeliranje poslovnih procesa*, Zagreb: Školska knjiga
4. BOSILJ VUKŠIĆ V., HERNAUS T. i KOVAČIĆ A. (2008.) *Upravljanje poslovnim procesima*. Zagreb: Školska knjiga
5. OBJECT MANAGEMENT GROUP, Inc. (2010.) *BPMN 2.0 by Example*. Version 1.0. Dostupno na: <https://www.omg.org/cgi-bin/doc?dtc/10-06-02.pdf>. [Pristupljeno: 21. svibnja 2019.]
6. KO RYAN K. L., LEE STEPHEN S.G. i .LEE E. W. (2009.) Business process management (BPM) standards: a survey. *Business Process Management Journal*. [Online] 15 (5). Dostupno na: <http://www.emeraldinsight.com>. [Pristupljeno: 20.05.2019.]
7. OWEN M. i RAJ J. (2003.) *BPMN and Business Process Management*, Popkin Software. Dostupno na: [https://www.omg.org/bpmn/Documents/6AD5D16960.BPMN\\_and\\_BPM.pdf](https://www.omg.org/bpmn/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf). [Pristupljeno: 14. svibnja 2019.]
8. PALMER N. (2014) What is BPM? *Enabling the Digital Enterprise*. Dostupno na: <https://bpm.com/what-is-bpm>. [Pristupljeno: 22. svibnja 2019.]
9. ALLWEYER T. (2016.) *BPMN 2.0: Introduction to the Standard for Business Process Modeling*. 2nd, Updated and Extended Edition, Norderstedt: BOD – Books on Demand
10. EGLI P.R. (2013.) *Business Processing Model and Notation (BPMN)*. Business Process Incubator. Dostupno na: <https://www.businessprocessincubator.com/content/business-processing-model-and-notation-bpmn/> [pristupljeno 16. lipnja 2019.]

## 9. PRILOZI

### 9.1. Kazalo slika

Slika 1 Perspektive poslovnih procesa Izvor: Bosilj Vukšić, Hernaus, Kovačić, 2008., str. 15.....	6
Slika 2 Razlika između BPMN 1.2 i BPMN 2.0 Izvor: Egli P.R., 2013.....	11
Slika 3 Simboli za različite vrste događaja Izvor: Brumec, 2018. str. 62.....	13
Slika 4 Elementi izvođenja rada u procesu Izvor: Brumec, 2018. str. 81.....	14
Slika 5 Odnosi između polja i staza Izvor: Brumec, 2018. str. 143.....	21
Slika 6 Prikaz dijagrama privatnog neizvršivog procesa.....	24
Slika 7 Prikaz dijagrama javnog i privatnog poslovnog procesa.....	25
Slika 8 Primjer orkestracijskog dijagrama.....	26
Slika 9 Primjer koreografskog dijagrama agencije za oglašavanje kupaca.....	29
Slika 10 Suradnja između dva sudionika Izvor: Brumec, 2018. str. 154.....	30
Slika 11 Primjer kolaboracijskog dijagrama.....	31
Slika 12 Primjer spajanja orkestracije i kolaboracije - upravljanje pogreškama Izvor: OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2010. str. 9.....	33
Slika 13 Primjer koreografije - upravljanje pogreškama Izvor: OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2010. str. 10.....	34

### 9.2. Kazalo tablica

Tablica 1 Pregled programskih alata za izradu poslovnih procesa.....	10
Tablica 2 Vrste skretnica Izvor: Brumec, 2018. str. 98.....	15
Tablica 3 Ekskluzivno i paralelno grananje i spajanje.....	15
Tablica 4 Dopušteni slijedni tokovi ili slijedne veze Izvor: Brumec, 2018. str. 134....	18
Tablica 5 Dopušteni tokovi obavijesti Izvor: Brumec, 2018. str. 137.....	19
Tablica 6 Elementii događaja za koreografski dijagram.....	28
Tablica 7 Prikaz elemenata radnji koreografskog dijagrama.....	28