

Notacije za upravljanje poslovnim procesima, slučajevima i odlučivanjem

Kotorac, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:356066>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerađivanja 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-01**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Luka Kotorac

**Notacije za upravljanje poslovnim
procesima, slučajevima i odlučivanjem**

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Luka Kotorac

Matični broj: 0016147156

Studij: Informacijski i poslovni sustavi

**Notacije za upravljanje poslovnim procesima, slučajevima i
odlučivanjem**

ZAVRŠNI RAD

Mentor/Mentorica:

Prof. dr. sc. Katarina Tomičić-Pupek

Varaždin, srpanj 2024.

Luka Kotorac

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

U radu su istražene ključne notacije i pristupi koji se koriste u upravljanju poslovnim procesima, slučajevima i odlukama. U ovoj temi biti će objašnjeno kako ove notacije omogućuju modeliranje, analizu, automatizaciju i optimizaciju različitih aspekata u poslovanju s organizacijama. Glavni modeli koje će biti istraženi su: BPMN (Business Model and Notation), CMMN (Case Management Model and Notation) i DMN (Decision Model and Notation). Kada se objasni svaki od navedenih modela, za iste će biti izrađeni primjeri i biti će svrstani u svoja područja primjene. Za svaki model biti će objašnjene njegove prednosti i mane. Kroz razne slike, objašnjenja pojmova i konkretne primjere stvoriti će se idealan primjerak dokumenta koji sadrži osnovne i bitne stvari o ovim modelima. Primjeri će biti izrađeni u alatu Camunda koji je jedan od poznatijih i kvalitetnijih alata za izradu ovakvih modela.

Ključne riječi: BPMN, CMMN, DMN, modeliranje poslovnih procesa, poslovno odlučivanje, upravljanje odlukama, notacije za poslovne procese

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Metode i tehnike rada	2
3. Razrada teme (BPMN, CMMN i DMN)	3
3.1. Osnovni koncepti BPMN (Bussines Process Model and Notation)	3
3.1.1. Sintaksa i semantika BPMN-a	4
3.1.2. Područja primjene BPMN-a	2
3.2. Osnovni koncepti CMMN (Case Management Model and Notation).....	3
3.2.1. Sintaksa i semantika CMMN-a	4
3.2.2. Područja primjene CMMN-a	7
3.3. Osnovni koncepti DMN-a (Decision Model and Notation)	8
3.3.1. Sintaksa i semantika DMN-a	9
3.3.2. Područja primjene DMN-a	12
3.4. Veza CMMN notacije i DMN notacije prema BPMN notaciji	13
4. Primjer korištenja BPMN, CMMN i DMN notacija	15
4.1. Primjer korištenja BPMN-a	15
4.2. Primjer korištenja CMMN-a	17
4.3. Primjer korištenja DMN-a	19
5. Odnos BPMN-a, CMMN-a i DMN-a	25
5.1. Prednosti i nedostaci BPMN-a	26
5.2. Prednosti i nedostaci CMMN-a	26
5.3. Prednosti i nedostaci DMN-a	27
6. Zaključak	28
7. Popis literature	29
8. Popis slika	31

1. Uvod

Tema završnog rada je istraživanje notacija za upravljanje poslovnim procesima, slučajevima i odlučivanjem. Notacije koje će biti dio ovog završnog rada su (BPMN, CMMN I DMN). Svaki od navedenih modela ćemo potkrijepiti primjerom primjene i istražiti ga. Cilj je također objasniti vezu između CMMN I DMN modela prema BPMN modelu.

Ova tema značajna je iz više razloga te u budućnosti može pomoći u mnogo poslovnih slučajeva. Jedan od najvećih razloga je taj što korištenjem ovih modela dobijete standardizaciju i razumljivost. Same notacije pružaju standarde kojih se moramo držati te se pomoću tih standarda svaki proces može analizirati te razumjeti bez nesporazuma s drugim osobama. Korištenjem ovih notacija olakšava nepotrebne korake u procesima te organizacijama omogućuje optimizaciju svih procesa uz smanjenje troškova i povećanje efikasnosti. Notacije kao što su BPMN (Business Process Model and Notation) omogućuju organizacijama lako prilagođavanje poslovnim okruženjima i brže prilagođavanje novim prilikama i izazovima. Još jedan razlog zašto je ova tema značajna je mogućnost lakše analitike zbog toga što su procesi i odluke jasno definirani. Bolje izvještavanje i analitika omogućuju nam lakše odrediti strategije.

Postoji više motiva koji su me privukli da istražim i odaberem ovu temu. Jedan od glavnih motiva je spoj poslovnih i tehnoloških aspekata. FOI (Fakultet Organizacije i Informatike) je tip fakulteta koji je idealan za osobe koje vole kombinaciju poslovnog i tehnološkog svijeta. Ono što me također motiviralo je svjesnost da ova znanja mogu direktno primijeniti na stvarne poslovne situacije. Kada sam prvi put na nastavi otkrio ovo područje odmah sam se zainteresirao iz razloga što mi ovo područje pomaže pri razvoju analitičkih vještina i kritičkog mišljenja.

2. Metode i tehnike rada

Za potrebe izrade ovog rada korištene su razne dokumentacije za istraživanje notacija BPMN-a, CMMN-a i DMN-a. Neke od tih stranica su Visual Paradigm, Camunda i OMG. Također je prikupljeno dosta bitnih podataka iz literature koju su napisali Prof. dr. Josip Brumec i Doc. Dr. sc. Slaven Brumec. Teme o kojima su oni pisali vezane su za odlučivanje u poslovnim procesima te za modeliranje poslovnih procesa.

Nakon teorijskog dijela biti će korišteni razni alati koji služe za prikaz praktičnih primjera ovih notacija. Za izradu BPMN i CMMN dijagrama koristiti ćemo alat Visual Paradigm, a za izradu DMN dijagrama koristiti će se alat Camunda. Kroz istraživanje bitnih informacijama o ovim notacijama prošlo se kroz puno članaka, blogova i dodatne literature koja će se koristiti za prikupljanje slika, tablica i korisnih informacija. Još jedna od korisnih literatura je zapravo literatura s predmeta „Modeliranje poslovnih procesa“. U toj literaturi može se prikupiti mnoštvo korisnih informacija o BPMN notaciji, a tu literaturu napisali su prof.dr.sc. Neven Vrčec i izv.prof.dr.sc. Katarina Tomičić-Pupek. Svaku notacija analizirana je na isti način kroz teoriju, ali kada su se krenuli objašnjavati primjeri došlo je do razlika. BPMN dijagram i CMMN dijagram objašnjeni su na dosta sličan način dok je DMN dijagram objašnjen detaljnije iz razloga što Camunda ima online alat u kojemu se mogu detaljno testirati tablice odlučivanja. DMN je jednostavan za razumjeti, ali se o njemu može kroz primjere dosta pričati.

Nakon objašnjenih primjera izdvojeno je ono najbitnije za svaku notaciju te su objašnjene prednosti i mane. Nakon toga je napravljen zaključak u kojemu su navedene najbitnije informacije o svakoj notaciji i razlozi zašto ove notacije u kombinaciji uvelike pomažu poduzećima.

3. Razrada teme (BPMN, CMMN i DMN)

Kako bismo modernizirali naše poslovanje i učinili ga efikasnijim bitno je razumjeti notacije za upravljanje poslovnim procesima, slučajevima i odlučivanjem. Zbog toga će u ovom radu biti istražene tri ključne notacije: BPMN (Business Process modeling and Notation), CMMN (Case Management Model and Notation) i DMN (Decision Model and Notation). Ono na što se treba fokusirati su osnovni koncepti, sintaksa i semantika svake notacije, područja primjene notacija i objašnjenje veze između CMMN i DMN u odnosu na BPMN.

3.1. Osnovni koncepti BPMN (Business Process Model and Notation)

Prije nego što bude objašnjena sama notacija BPMN, morate razumjeti jedan od osnovnih pojmova kao što je POSLOVNI PROCES. Poslovni proces je zapravo skup određenih zadataka ili aktivnosti koje su povezane i strukturirane te su rađene od strane ljudi ili nekakve opreme kako bi za kupca ili kupce određenim slijedom proizveli uslugu ili proizvod. U literaturi koju su izradili Prof. dr. sc. Josip Brumec i Doc. Dr. sc. Slaven Brumec saznaje se genetička definicija koja kaže sljedeće: 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 neke ulazne resurse pretvarajući ih u specifične proizvode ili usluge od značaja za kupca ili korisnika (Brumec & Brumec, 2023). Postoji mnoštvo definicija poslovnog procesa i svaka vodi do nekog drugog zaključka. Kako bi se izbjeglo da se svaka osoba drži svoje definicije i proizvodi usluge i proizvode na svoj način, uvedena je norma BPMN (Business Process Modeling and Notation).

Business Process Model and Notation (BPMN) skup je konvencija za modeliranje poslovnog procesa, sastavljen od grafičkih elemenata i formaliziranih zapisa, koji ima status profesionalne norme. BPMN sadrži specifikacije potrebne za generiranje aplikacije za izvršavanje poslovnog procesa. BPMN je međunarodna norma koje se svi pridržavaju, a nastala je kako bi sva poduzeća i stakeholderi mogli vizualizirati Business procese i kako bi sam tijekom rada bio efikasniji i efektivniji (Brumec & Brumec, 2023).

Svaka od notacija koja će biti istražena u ovom radu ima svoju sintaksu i semantiku. Sintaksa se odnosi na pravila i strukturu koja definira kako se elementi u modelu moraju organizirati i koristiti, dok se semantika odnosi na značenje tih elemenata i njihovih međusobnih odnosa.

3.1.1. Sintaksa i semantika BPMN-a

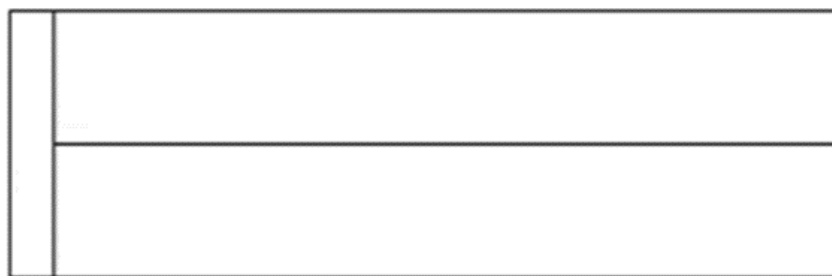
Sintaksa i semantika BPMN-a uključuje različite tipove dijagrama i elemenata koji se koriste za vizualizaciju poslovnih procesa. Osnovni elementi koje sadrži sintaksa BPMN-a su: događaji (events), aktivnosti (activities), kontrolni tokovi (gateways) i povezani tokovi (sequence flows). Događaji označavaju nešto što se događa u procesu, aktivnosti predstavljaju radnje ili zadatke koji se izvršavaju, kontrolni tokovi upravljaju smjerom toka procesa dok povezani tokovi definiraju redoslijed izvršavanja aktivnosti i događaja. Događaji se dijele na početne, međuprocenane i završne događaje. Svaki događaj ima vlastite simbole i uloge. Aktivnosti mogu biti jednostavni zadaci ili složeniji procesi dok kontrolni tokovi poput ekskluzivnih ili inkluzivnih omogućuju grananje i sinkronizaciju tokova unutar procesa. Sinkronizacijski elementi omogućuju vođenje procesa kroz različite puteve i njihovo ponovno spajanje (Vrček & Tomičić-Pupek, 2022a)

Događaji se također dijele na prijemne, predajne (emitirajuće) i ne-prekidajuće. Prijemni događaji su događaji koji „hvataju“ ili prihvaćaju određeni vanjski signal ili poruku da bi pokrenuli proces. Predajni događaji su događaji koji uzrokuju neki učinak ili signal unutar procesa. Prekidajući događaji su događaji koji prekidaju normalni tok procesa i uzrokuju promjenu ili prestanak trenutnog toka. Neprekidajući događaji su događaji koji ne prekidaju trenutni tok procesa, već paralelno pokreću dodatni tok. Razumijevanje ovih događaja i njihovih uloga pridonosi razumijevanju i upravljanju poslovnih procesa u BPMN-u. Vrste događaja objašnjene su u ovom tekstu, a samu sliku i sve događaje možete vidjeti u sljedećoj slici (Vrček & Tomičić-Pupek, 2022b)

	Prijemni (Catching)		Predajni ili emitirajući (Throwing)		Ne-prekidajući (Non-interrupting)	
Obavijest (Message)						
Mjerač vremena (Timer)						
Greška (Error)						
Eskalacija (Escalation)						
Prekid (Cancel)						
Kompenzacija (Compensation)						
Uvjetovani događaj (Conditional)						
Priključak (Link)						
Signal (Signal)						
Kraj procesa (Terminate)						
Više događaja (Multiple)						
Višestruki događaj (Parallel multiple)						
Neoznačeni događaj (None)						

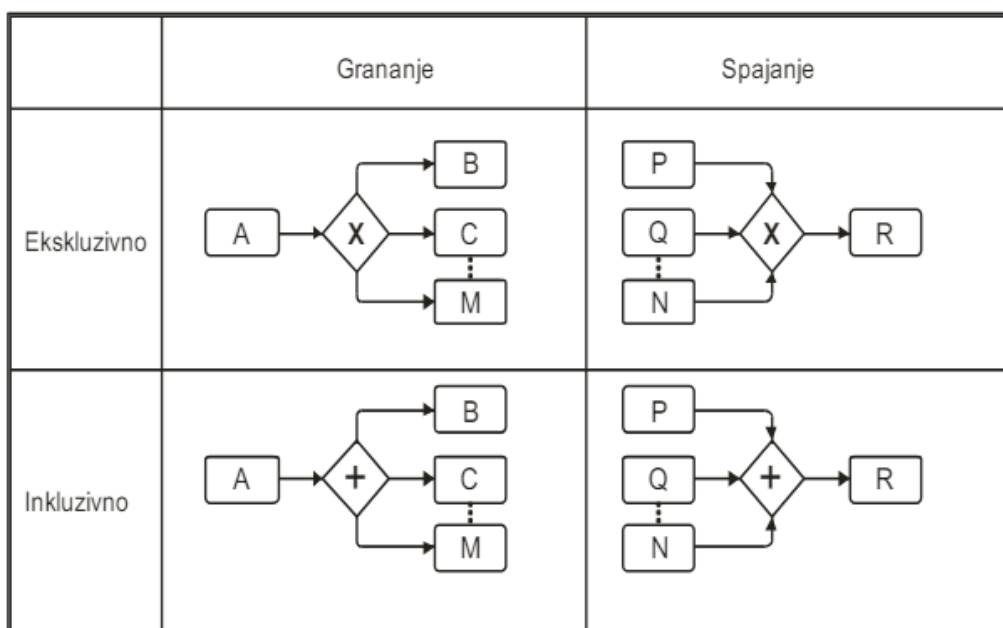
Slika 1. Kompletni prikaz svih događaja (Vrček & Tomičić-Pupek, 2022b)

Kako bi se detaljnije znalo kako rukovati i modelirati procese mora se upoznati sa glavnom organizacijom i velikim dijelom poslovnog procesa koji se zove Swimming Pool (Bazen). Swimming pool predstavlja cijelu organizaciju ili veliki dio poslovnog procesa jer se unutar tog „bazena“ zapravo nalaze poslovni procesi i imaju jasno definirane granice. Swimming pool se zapravo dijeli na manje trake koje služe za razdvajanje zadataka prema različitim ulogama i odjelima. Svaka traka predstavlja različitu odgovornost ili sudionika u procesu. U sljedećoj slici može se vidjeti izgled swimming poola i traka koje dijele procese.



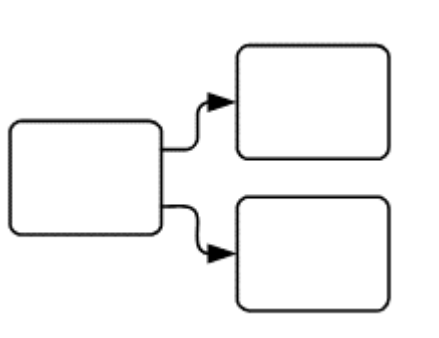
Slika 2. Prikaz bazena i traka koje dijele procese (BPMN in practice - pools and lanes | BPM tips, bez dat.)

Sljedeće što ćemo objasniti je što su skretnice i čemu one služe. Skretnice zapravo upravljaju tokovima u poslovnim procesima, omogućuju grananje, usmjeravanje i spajanje tokova. Skretnice mogu biti Ekskluzivne, paralelne, inkluzivne i Event-Based. Svaka se skretnica može koristiti za prikaz ili grananja ili spajanja. Ekskluzivno grananje po završetku određene aktivnosti omogućuje izvršavanje samo jedne sljedeće aktivnosti dok inkluzivno grananje omogućuje izvršavanje svih aktivnosti nakon kraja određene početne aktivnosti. Ekskluzivno spajanje nam govori da se određena aktivnost može krenuti izvršavati čim je izvedena neka aktivnost na samo jednom putu koji ulazi u skretnicu. Inkluzivno spajanje funkcionira na način da se određena aktivnost može krenuti izvršavati tek nakon što se izvrše sve aktivnosti na svim putovima koji vode u skretnicu. U nastavku možete vidjeti osnovnu tablicu koja opisuje kako izgleda inkluzivno i ekskluzivno grananje i spajanje (Vrček & Tomičić-Pupek, 2022c)

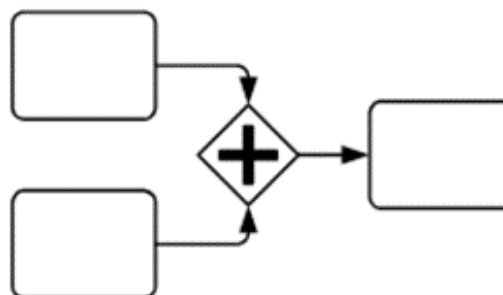


Slika 3. Izgled inkluzivnog i ekskluzivnog spajanja (Vrček & Tomičić-Pupek, 2022c)

Skretnice koje još postoje, a jednostavnije su od ovih navedenih su zapravo normalne skretnice koje služe za razdvajanje ili združivanje određenih događaja. Tako zapravo razdvajanje (forking) služi da prikaže nastavak jedne aktivnosti kroz dva ili više paralelna slijeda, a združivanje (joining) se koristi da kada želimo da se određena aktivnost nastavi tek kada su sve aktivnosti svih ulaznih tokova završile (OMG, 2020)



Slika 4. Razdvajanje (RED hat, 2020)



Slika 5. Spajanje (RED hat, 2020)

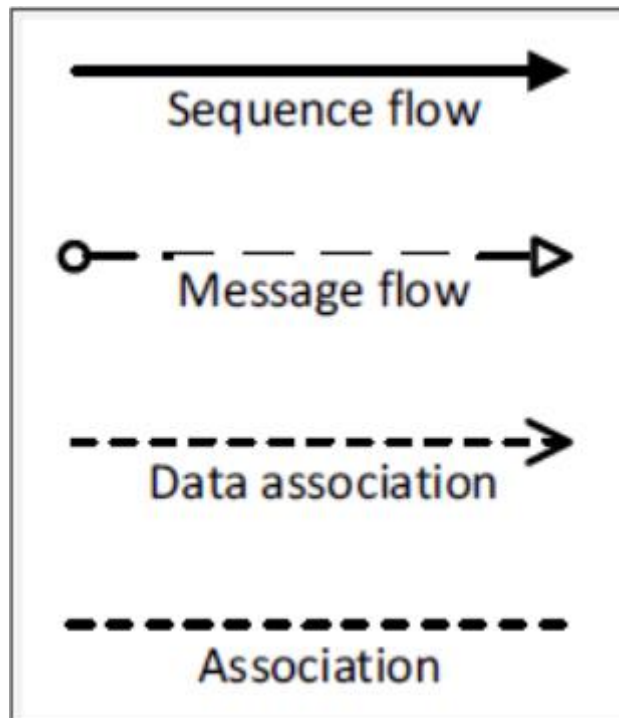
BPMN također ima objekte spajanja. To su elementi koji kontroliraju tok procesa, odnosno omogućuju grananje ili spajanje toka između različitih putanja u procesu. Navesti ćemo osnovne vrste objekata spajanja u BPMN-u i pokazati ih u slici.

Prvi objekt spajanja je slijedni tok (Sequence Flow) koji je prikazan punom crtom sa strelicom. On označava slijed u kojem će se izvršavati aktivnost. Ovaj objekt označava standardni tok izvršenja u procesu, gdje jedna aktivnost slijedi nakon druge. Strelica povezuje početnu aktivnost s krajnjom aktivnosti.

Drugi objekt je tok obavijesti (Message Flow) koji je prikazan kao crtkana strelica. On opisuje kretanje obavijesti između dva učesnika. Koristi se za modeliranje asinkronih i sinkronih komunikacijskih kanala između aktivnosti ili procesa.

Treći objekt predstavljaju pridruženi podaci (Data Association) koji se koriste da bi se objektima toka pridružili podaci. Samo pridruživanje se koristi za povezivanje objekata toka s komentarima i objašnjenjima. Može se koristiti za povezivanje podataka koji se generiraju, koriste ili obrađuju unutar procesa.

Ovi elementi omogućuju precizno modeliranje kako se informacije i kontrola toka prenose kroz proces, čime se omogućava jasnoća i razumijevanje BPMN modela (OMG, 2011, str. 42).



Slika 6. Prikaz objekata tokova (OMG, 2020)

Od ostalih manje bitnih komponenti koje se nalaze u BPMN notaciji moraju se spomenuti tokovi petlji. Oni zapravo omogućuju ponavljanje određenih aktivnosti dok se ne ispuni određeni uvjet i mogu biti jednostavni ili bazirani na broju. Također moramo spomenuti dopunske objekte. Oni zapravo pružaju dodatne informacije i kontekst poslovnog procesa, a dijele se na artefakte i grupiranje. Artefakti su dodatni elementi poput komentara koji pojašnjavaju dijagram ili podataka koji su proizvedeni tijekom procesa. Grupiranje predstavlja logičko grupiranje elemenata koji pripadaju zajedno i nema nikakvu drugu ulogu ((Visual Paradigm BPMN site, 2019)).

Svi procesi mogu biti javni i privatni. Javni procesi predstavljaju interakciju između poslovnog procesa i vanjskih entiteta poput kupca ili dobavljača. To je zapravo vanjska razmjena informacija i aktivnosti bez detalja unutarnjih poslovnih procesa. Privatni proces detaljno prikazuje unutarnje poslovne aktivnosti unutar organizacije. Oni su ograničeni na radne tokove unutar jedne organizacije ili odjela i ne uključuju vanjske interakcije (OMG, 2020).

3.1.2. Područja primjene BPMN-a

Područja u kojima se koristi BPMN stvarno ima puno i mora se naglasiti da je BPMN svestran alat. Zbog svoje sposobnosti jasnog i preciznog prikazivanja poslovnih procesa, ovaj alat je iznimno tražen i korišten u mnogo područja.

U poslovnoj analizi BPMN se koristi za dokumentiranje, analizu i optimizaciju poslovnih procesa. Poslovni analitičari koriste ga za identificiranje problema, potrage za poboljšanjem procesa i unapređivanje procesa.

BPMN se također koristi u IT sektorima gdje se modeliraju poslovni procesi koji su temelj za razvoj softverskih aplikacija. BPMN dijagrami služe kao specifikacije koje programeri mogu koristiti za implementaciju poslovne logike unutar softverskih sustava. Integracija sustava je područje gdje nam BPMN mnogo olakšava posao. Pomoću njega moguće je definirati interakcije između različitih sustava i osigurati da podaci teku nesmetano između njih.

BPMN se također koristi za upravljanje projektima, financijske usluge, proizvodnju, javne usluge, maloprodaju i za usklađenost i regulativu. U svakom od ovih područja ova notacija ima svoju svrhu i veliku ulogu. Ovo je standard koji se koristi globalno i pomaže ljudima imati što bolju podlogu za razumijevanje, poboljšanje i analiziranje poslovnih procesa.

3.2. Osnovni koncepti CMMN (Case Management Model and Notation)

CMMN (Case Management Model and Notation) je standard kojeg je razvio OMG (Object Management Group) i koristi se za modeliranje upravljanja slučajevima (case management). Ova notacija korisna je u situacijama gdje procesi nisu strogo definirani i gdje je potrebna fleksibilnost u rukovanju različitim scenarijima i izuzetnim situacijama. CMMN proširuje granice onoga što se može modelirati BPMN-om, uključujući manje strukturirane radne napore i one koje pokreću stručnjaci. U kombinaciji BPMN i CMMN omogućuju korisnicima pokrivanje puno šireg spektra radnih metoda.

CMMN se pojavio kao grafički prikaz procesa temeljen na slučajevima koji su nestrukturirani i nepredvidivi u svojoj izvedbi. Činilo se da je to bila sjajna ideja s obzirom da su sve ostale notacije i pravila bile usmjerene na strukturirane slučajeve. Ključna točka za uspon CMMN-a bila je kada je postao standard kojeg je promovirao OMG. Prva verzija CMMN-a nastala je 2014., a prepravljena verzija je nastala u prosincu 2016. godine. Tri godine nakon izdavanja prepravljene verzije, CMMN nije postigao očekivanu popularnost, ali su ga određeni alati podržavali. Trenutno stanje CMMN-a je takvo da se određeni ljudi udaljavaju od njega, a čak više ni ne žele razvijati podršku za CMMN. Mnoštvo ljudi se slaže da je CMMN složen za učenje i korištenje, a još jedan razlog za udaljavanje od CMMN-a je što su ljudi već naučili BPMN. Mnogi ne žele učiti još jednu novu notaciju.

Bez obzira na određene komentare i manju podršku ljudi CMMN je bitan za korištenje i svakako nam jako pomaže u suradnji s BPMN-om. Istraživanje i praksa poslovnih informacijskih sustava fokusiraju se na dobro strukturirane poslovne procese, ali mnoge poslovne procese je teško modelirati. Ovo najviše vrijedi za zadatke koji zahtijevaju intenzivno znanje, kao što je upravljanje incidentima, savjetovanje ili prodaja. Mnoge aktivnosti provode se na ad-hoc način, umjesto da se unaprijed isplaniraju. To se događa kod aktivnosti koje zahtijevaju intenzivno znanje ili se temelje na projektima. Takve aktivnosti inače predstavljaju ključne kompetencije organizacije.

Ad-hoc zapravo predstavlja nešto što se odnosi na konkretan slučaj ili situaciju. U tom dijelu svi bismo koristili BPMN notaciju. Kada su nam poznate informacije, odluke i proizvodi lako je napraviti određeni poslovni proces. S druge strane CMMN nam omogućuje da stvaramo modele u kojima je situacija nepredvidiva i gdje se stvarne vrste aktivnosti i njihov redoslijed razlikuju od slučaja do slučaja. Uz CMMN možemo stvoriti procese koji nisu u potpunosti specificirani na početku jer zahtijevaju informacije koje postaju dostupne tek tijekom projekta. Tijek procesa ne može biti strukturiran i novi zadaci pojavljuju se u hodu. Aktivnosti su djelomično poznate unaprijed i ljudi imaju visok stupanj slobode u tijeku procesa (OMG, 2020)

3.2.1. Sintaksa i semantika CMMN-a

Sintaksa CMMN-a obuhvaća grafičke elemente i njihove veze koji se koriste za modeliranje upravljanja slučajevima.

Slučaj (Case) osnovna je jedinica CMMN-a i predstavlja situaciju koja zahtijeva upravljanje. Slučaj se može sastojati od različitih aktivnosti i događaja.

Planirani elementi (Planning elements) su aktivnosti, događaji i zadaci unutar slučaja koji se mogu izvršavati različitim redoslijedima ili u isto vrijeme (paralelno).

Odluke (Decisions) definiraju uvjete ili kriterije na temelju kojih se donose određene akcije unutar slučaja.

Dijagram slučaja (Case diagram) prikazuje sve planirane elemente, odluke, događaje i njihove međudnose te omogućuje jasno razumijevanje tijeka upravljanja slučajevima. Semantika CMMN-a biti će objašnjena u daljnjem tekstu nakon što prikazemo sliku svih elemenata koji se koriste (OMG, 2020)

casePlanModel	CaseFileItem	Stage	Task	Discretionary Task
Blocking HumanTask	Non-blocking HumanTask	ProcessTask	CaseTask	Milestone
Event Listener	TimerEventListener	UserEventListener	PlanningTable	Sentry: Entry Criterion
Sentry: Exit Criterion	autoComplete	ManualActivation	Required	Repetition

Fig. 1. Visual CMMN elements

Slika 7. Prikaz elemenata koje koristimo u CMNN notaciji (CMMN Example - Claims File Case, bez dat.)

U prethodnoj slici možete vidjeti sve bitne elemente koji se koriste u izradi CMMN modela. Sada ćemo objasniti značenje svakog od tih.

Case Plan Model (Model Plana Slučaja) predstavlja glavni dijagram slučaja u CMMN-u. To je centralna struktura koja sadrži sve ostale elemente i definira kako će se slučaj izvršavati.

Case File Item (Stavka Datoteke Slučaja) predstavlja podatke ili informacije koje se koriste unutar slučaja. Ove stavke mogu biti dokumenti, obrasci te bilo koje druge relevantne informacije koje su potrebne za obradu slučaja.

Stage (Faza) je element koji grupira srodne aktivnosti ili događaje unutar slučaja. Koristi se za organiziranje i strukturiranje različitih faza ili faza koje su u tijeku izvršavanja slučaja. Task (Zadatak) je osnovna jedinica aktivnosti unutar slučaja koju mora izvršiti neka osoba ili sustav. Postoje različite vrste kao što su human tasks (ljudski zadaci) ili automated tasks (automatizirani zadaci).

Discretionary Task (Proizvoljni zadatak) je zadatak koji nije obavezan za izvršavanje tijekom trajanja slučaja te se može izvršiti prema potrebi ili odluci.

Blocking Human Task (Blokirajući ljudski zadatak) je ljudski zadatak koji zahtijeva interakciju čovjeka i može zaustaviti daljnji tijek slučaja dok se ne dovrši.

Non-blocking Human Task (Ne-blokirajući ljudski zadatak) je ljudski zadatak koji se izvršava paralelno s drugim aktivnostima ako je potrebno i ne zahtijeva zaustavljanje ostalih aktivnosti.

Process Task (Procesni zadatak) je zadatak koji predstavlja integraciju s vanjskim poslovnim procesima ili uslugama koje se izvršavaju unutar slučaja.

Case Task (Zadatak slučaja) je zadatak koji se koristi unutar slučaja za upravljanje specifičnim aspektima slučaja ili njegovim tokom.

Milestone (Prekretnica) označava postignuće ili važan događaj unutar slučaja koji označava određenu točku napretka u tijeku izvršavanja.

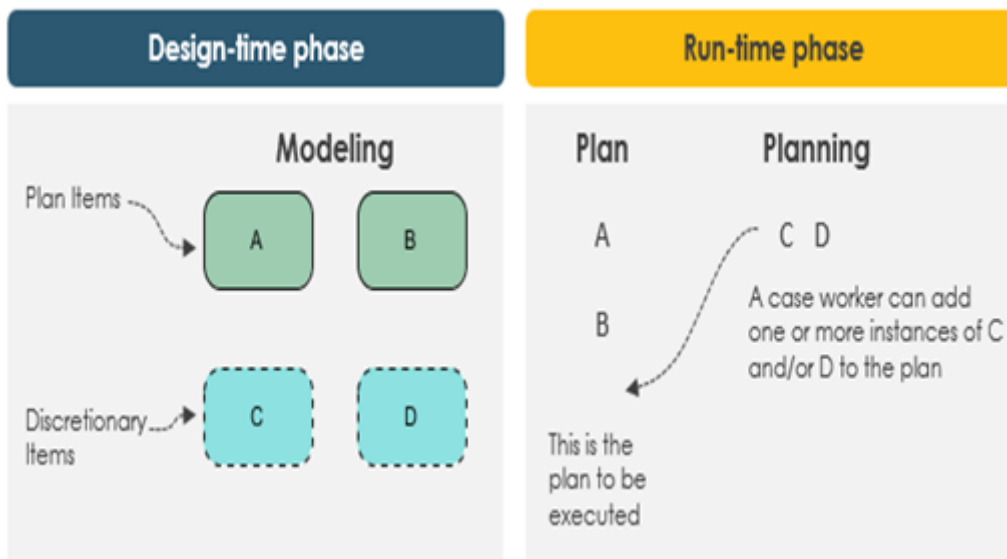
Event Listener (Slušatelj događaja) je element koji reagira na određene događaje i prati ih.

Timer Event Listener (Slušatelj tajmera) je specifičan tip slušatelja koji reagira na određene rokove unutar slučaja ili tajmere.

User Event Listener (Slušatelj korisničkog događaja) je slušatelj koji reagira na specifične događaje koje generiraju korisnici ili vanjski sustavi.

Ono što se mora naglasiti je da u CMMN-u nema modela sekvencijskog toka. Sva izvršenja zadataka ovise o događajima i uvjetima koji se nazivaju straže (sentries). Kada straža zabilježi pojavu određenog događaja ili ispunjenje uvjeta unutar slučaja onda se tek kreću izvršavati zadaci. Straže se koriste kao ulazni i izlazni kriteriji. Crni i bijeli dijamanti koje možete vidjeti na prethodnoj slici predstavljaju kriterije. Slučaj CMMN-a ima dvije faze, a to su faza dizajna i faza izvođenja. Za vrijeme faze dizajna, poslovni analitičari se bave modeliranjem, a to uključuje planiranje stavki tj. definiranje zadataka koji su uvijek dio unaprijed definiranih segmenata u modelu slučaja, kao i proizvoljnih zadataka koji su dostupni radniku na slučaju i koji se mogu primijeniti opcionalno prema njegovoj/njezinoj diskreciji.

U fazi izvođenja radnici koji rade na slučaju izvršavaju plan tako što obavljaju zadatke prema planu, te po potrebi dodaju proizvoljne zadatke u instancu plana slučaja tijekom izvođenja. U nastavku možete vidjeti sliku koja objašnjava fazu dizajna i fazu izvođenja.



Slika 8. Faza dizajna i faza izvođenja (Visual Paradigm, bez dat.)

3.2.2. Područja primjene CMMN-a

CMMN može pružiti kvalitetna rješenja u visokom rasponu poslovnih situacija. Često se koristi u državnim uslugama, zahtjevima za zajmove, osigurateljske zahtjeve, pritužbe kupaca i u zdravstvu. Također se koristi za upravljanje pravnim slučajevima, istraživanje sumnjivih aktivnosti, administraciju socijalnih programa i za rad u nekim humanitarnim organizacijama. CMMN se može koristiti na različite načine pa zato zadovoljava razne organizacijske potrebe.

CMMN standard nije podržan od mnogih dobavljača alata jer ostali više podržavaju BPMN i DMN. Financijske usluge su jedno od najpogodnijih područja gdje CMMN ima veliku ulogu. Potražnja za svim vrstama financijskih usluga je velika pa se zato reinženjering tih usluga vrši učestalo što je pogodno za CMMN.

U zdravstvu se u današnje vrijeme koriste tekstualni opisi, dijagrami i dijagrami tijekom za dokumentiranje kliničkih procesa. To je pogodno za CMMN jer se pomoću njega mogu stvoriti kvalitetni i sigurni automatizirani grafički prikazi zdravstvenih slučajeva i kliničkih putova. Takvi CMMN dijagrami su vizualni, jednoznačni i intuitivni te su lako razumljivi pružateljima usluga i IT profesionalcima. Ovakve vrste podataka su superiornije u odnosu na tekstualne dokumente.

Osim u bankama i zdravstvu, CMMN se koristi u različitim sektorima i industrijama kao što su osiguranje, obrazovanje, telekomunikacija, maloprodaja i IT.

U osiguranju se CMMN koristi kako bi se obradili osigurateljski zahtjevi, istražile prijevare i kako bi se upravljalo pritužbama osiguranika.

U obrazovanju se CMMN koristi kako bi se upravljalo studentskim slučajevima, akademskim postupcima, prijavama i žalbama.

U telekomunikaciji se CMMN koristi kako bi se riješili problemi korisničke podrške, pratili kvarovi na mreži i kako bi se upravljalo tužbama korisnika.

U maloprodaji CMMN koristimo za rješavanje pritužbi kupaca, upravljanje povrata i zamjenu proizvoda.

U IT-u CMMN koristimo za upravljanje IT incidentima, praćenje promjena, rješavanje tehničkih problema i upravljanje projektima

3.3. Osnovni koncepti DMN-a (Decision Model and Notation)

DMN (Decision Model and Notation) standard je razvijen za modeliranje i izvršenje poslovnih odluka. Omogućava transparentno i dosljedno donošenje odluka koje se mogu lako razumjeti, komunicirati i automatizirati. Glavna snaga DMN-a leži u sposobnosti da jasno i jednoznačno predstavi kompleksna poslovna pravila i odluke, a samim time čini proces donošenja odluke efikasnijim i jednostavnijim za upravljanje. DMN je objavljen 2015. godine od strane OMG-a. Primarni cilj mu je pružiti analitičarima alat za odvajanje logike poslovnih odluka i poslovnih procesa. To znatno smanjuje kompleksnost modela poslovnih procesa i olakšava njihovu čitljivost. Enkapsulacija poslovne logike odlučivanja s DMN-om također omogućuje da se poslovni procesi ili poslovna pravila mijenjaju bez utjecaja na druge (OMG, 2020)

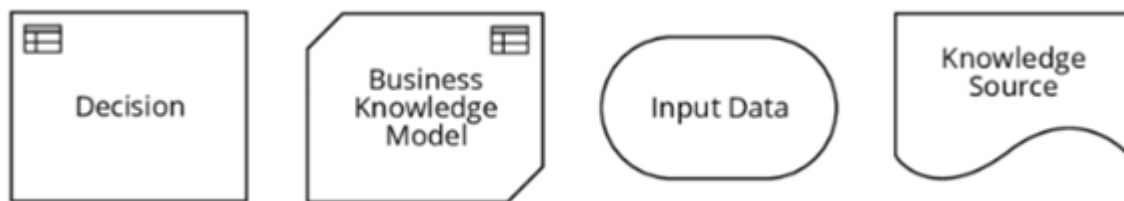
Metamodel DMN-a čine dijagrami klasa koji su opisani strukturom i semantikom modela odlučivanja i njegovih elemenata. Svi dijagrami klasa stvarani su po notaciji UML (Unified Modeling Language).

DMN je dizajniran da radi zajedno s BPMN-om i/ili CMMN-om pružajući mehanizam za modeliranje donošenja odluka povezanih s procesima i slučajevima. Sve tri notacije koje istražujemo u ovom radu mogu se koristiti individualno, ali su dizajnirane da budu komplementarne. Mnoge organizacije zahtijevaju kombinaciju procesnih modela za njihove preskriptivne tijekove rada, modela slučajeva za njihove reaktivne aktivnosti i modela odluka za njihove složenije i višekriterijske poslovne odluke. Sve organizacije imaju korist od korištenja tri standarda u kombinaciji jer mogu odabrati koji je od tih najoptimalniji za svaki tip

modeliranja aktivnosti. BPMN, CMMN i DMN zato čine „trostruku krunu“ standarda za unapređenje procesa. Ako koristimo DMN za modeliranje donošenja odluka u našoj organizaciji, on će nam pomoći da razumijemo složeno područje donošenja odluka koristeći lako čitljive dijagrame. CMMN nam također pruža prirodnu osnovu za raspravu i dogovor o opsegu i prirodi poslovnog donošenja odluka. Njime možemo smanjiti napor i rizik projekata automatizacije odluka kroz grafičku dekompoziciju zahtjeva. Jednoznačnim tablicama odluka DMN nam omogućuje jednostavno i pouzdano definiranje poslovnih pravila (RED hat, 2020)

3.3.1. Sintaksa i semantika DMN-a

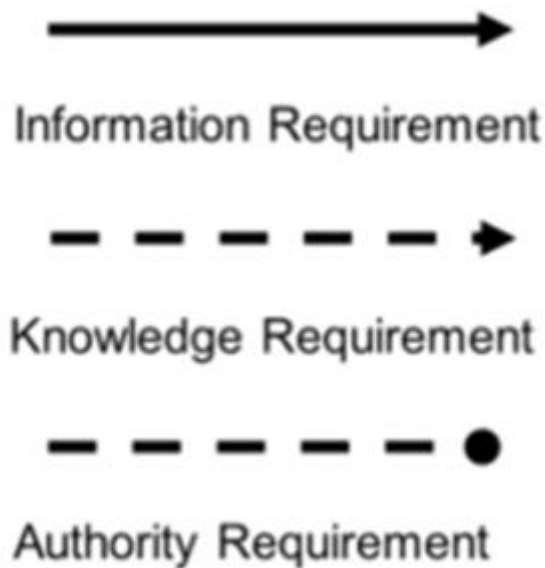
Glavni elementi DMN notacije su odluka, ulazni podatak, model poslovnog znanja, izvor znanja i tri vrste preduvjeta (Preduvjet informacija, znanja i autoriteta). U nastavku ćemo objasniti što koji element znači i koja je njegova uloga, a kasnije ćemo na slici vidjeti izgled svih elemenata.



Slika 9. Prikaz elemenata koji se koriste u DMN notaciji (Chapter 1. Decision Model and Notation (DMN) | Red Hat Product Documentation, bez dat.)

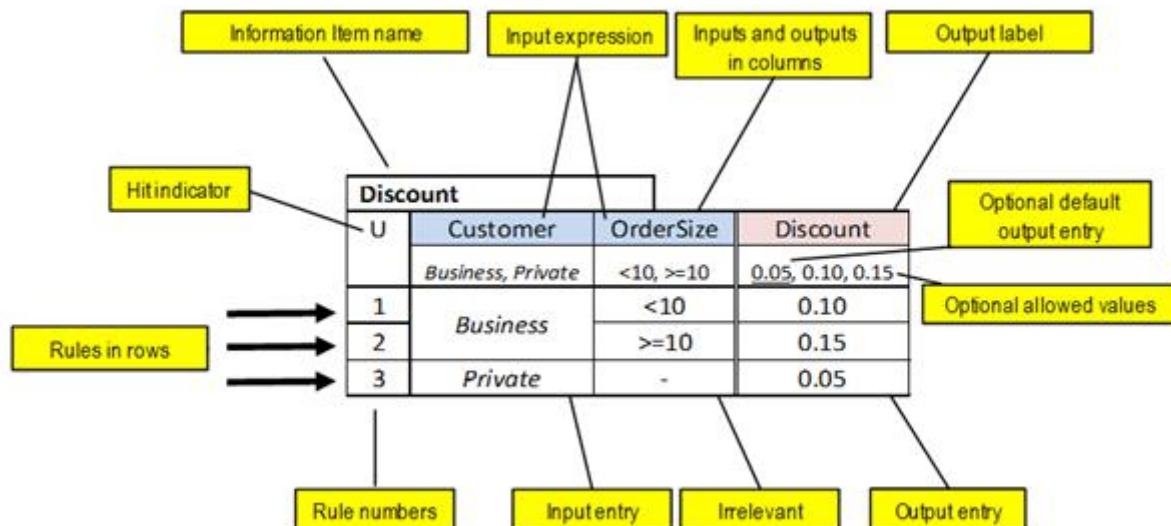
Odluka (Decision) je čin određivanja rezultata iz niza ulaznih vrijednosti, koristeći logiku odlučivanja koja može referencirati jedan ili više modela poslovnog znanja. Logika odlučivanja može biti izražena u tablicama odluka.

Ulazni podaci (Input Data) su informacije koje koriste jedna ili više odluka kako bi se odredila izlazna vrijednost. Kada su uključeni unutar modela znanja, označavaju parametre tog modela znanja. Model poslovnog znanja (Business Knowledge Model) je funkcija koja obuhvaća poslovno znanje, nešto kao poslovna pravila, tablice odluka ili analitički model. Izvor znanja (Knowledge Source) je zapravo autoritet za model poslovnog znanja ili odluku. Preduvjet informacija (Information Requirement) je ulazni podatak ili isporuka odluke koji se koristi kao jedan od ulaza u odluku. Preduvjet znanja (Knowledge Requirement) označava pozivanje (korištenje) modela poslovnog znanja. Preduvjet autoriteta (Authority Requirement) označava ovisnost jednog elementa o drugom koji se ponašaju kao izvor znanja ili vođenja.



Slika 10. Grafički prikaz svih vrsta preduvjeta koji se koriste u DMN notaciji (DMN Demystified, Part 3. Key Element 2: Decision Table - BPI - The destination for everything process related, bez dat.)

Ono što je također bitno u DMN notaciji je tablica odluka. Tablica odluka je vizualni prikaz jednog ili više poslovnih pravila u tabličnom formatu. Tablice odluka koriste se za definiranje pravila za čvor odluke koji primjenjuje ta pravila u određenom trenutku modela odluke. Svako pravilo sastoji se od jednog reda u tablici i uključuje stupce koji definiraju uvjete (ulaz) i ishode (izlaz) za određeni red. Definicija svakog reda dovoljno je precizna da se na temelju njihovih vrijednosti uvjeta može izvesti ishod. Ulazne i izlazne vrijednosti mogu biti FEEL (Friendly Enough Expression Language) izraz ili definirane vrijednosti tipa podataka (OMG, 2020)



Slika 11. Grafički prikaz tablice odluka u DMN notaciji (BPI, 2016.)

Hit Indicator (Pokazatelj pogotka) je ključni element tablice odluka u DMN-u koji definira kako se tablica ponaša kada više pravila odgovara uvjetima. Postoji nekoliko vrsta pokazatelja pogodaka, a svaka vrsta ima specifične karakteristike i način rada. Vrste pogodaka su Unique (Jedinstveni), First (Prvo), Any (Bilo koje), Priority (Prioritet) i Collect (Sakupljanje). Korištenje pokazatelja pogotka omogućava fleksibilnost i preciznost u definiranju kako se pravila primjenjuju i kombiniraju, čime se osigurava pravilno donošenje odluka u skladu s poslovnim zahtjevima.

Rules in rows (Pravila u redovima) predstavljaju pravila koja se sastoje od skupa ulaznih unosa i odgovarajućih izlaznih unosa. Ovo definira uvjete i ishode za svako specifično pravilo. Rule numbers (Brojevi pravila) su brojevi koji identificiraju svaki redak u tablici kao zasebno pravilo. Pomažu u referenciranju i upravljanju pravilima.

Information item name (Naziv informativne stavke) je naziv ulazne ili izlazne informacije koja se koristi u tablici odluka. Pomaže identificirati koje podatke tablica koristi za donošenje odluka.

Input expression (Izraz ulaza) definira kako se ulazni podaci dobivaju ili izračunavaju. To može biti FEEL izraz ili referenca na ulaznu stavku. Inputs and Output sin Columns (Ulazi i izlazi u stupcima) su ili ulazni podaci (ulazni uvjeti) ili izlazni rezultati (ishodi) za pravila definirana u tablici. Output label (Oznaka izlaza) je oznaka koja opisuje izlazne podatke ili ishod odluke. Pomaže u identifikaciji prirode izlaza.

Optional Default Output Entry (Opcionalne dopuštene vrijednosti) su zadane vrijednosti koje se koriste ako nijedno pravilo u tablici nije zadovoljeno. Ovo osigurava da uvijek postoji neki rezultat, čak i ako uvjeti nisu ispunjeni.

Output entry (Izlazni unos) je vrijednost koja se vraća kao rezultat primjene pravila kada su svi uvjeti u redu zadovoljeni. Ovo definira konkretni ishod odluke. Irrelevant (Nepotrebno) označava da određeni uvjet ili izraz nije relevantan za određeno pravilo. Ovo može biti označeno s „-“ ili nekim drugim simbolom koji pokazuje da ta stavka nije bitna za to pravilo.

Input entry (Ulazni unos) je vrijednost ili uvjet koji se provjerava unutar određenog pravila. To su zapravo konkretni uvjeti koje treba ispuniti da bi se pravilo primijenilo.

3.3.2. Područja primjene DMN-a

DMN se može koristiti za modeliranje logike donošenja odluka u mnogo slučajeva korištenja. Koristimo ga u osiguranju gdje nam je potreban za procjenu rizika, rješavanje odštetnih zahtjeva i izračun premija osiguranja. Također ga koristimo u financijama za odobrenje kredita, investicijske strategije i upravljanje rizicima. U zdravstvu ga koristimo za dijagnozu i odluke o liječenju, te za upravljanje pacijentima. U logistici DMN koristimo za planiranje ruta, upravljanje skladištem i upravljanje zalihama. Možemo ga također koristiti u energetici jer olakšava poslove kao što su upravljanje potražnjom, upravljanje opterećenjem i strukturiranje tarifa. Kada želimo planirati tarife, konfigurirati mrežu ili stvoriti procese naplate onda DMN koristimo i u telekomunikaciji. Kod automobilske industrije DMN koristimo za konfiguraciju proizvoda, planove održavanja i obradu jamstva. U obrazovanju DMN koristimo za obradu kurikuluma, savjetovanje studenata i procese prijema.

Sve ove industrije koriste DMN jer im je puno lakše transparentno donositi odluke temeljene na definiranim pravilima odluka. DMN se također lako spaja s BPMN-om i vrlo su kompatibilni.

Sva navedena područja također koriste DMN zbog automatiziranog donošenja odluka koje slijedi ista pravila.

Drugim riječima, ova notacija pojednostavljuje jezik u poslovnim procesima kako bi bili lako razumljivi i ponovljivi u drugim tvrtkama ili ulogama unutar iste organizacije. To vrijedi i za viši menadžment i za stručnjake.

Uz izvore znanja možemo stvoriti modele poslovnog znanja kako bismo jasno i detaljno odredili kako će se informacije upravljati i obrađivati.

Sva područja u kojima se moraju donositi brze i pravovremene odluke koriste ovu notaciju koja im olakšava posao. Korištenjem ove notacije smanjujemo mogućnost za greškama pri odlučivanju, te se smanjuje potreba za radnom snagom ljudi.

3.4. Veza CMMN notacije i DMN notacije prema BPMN notaciji

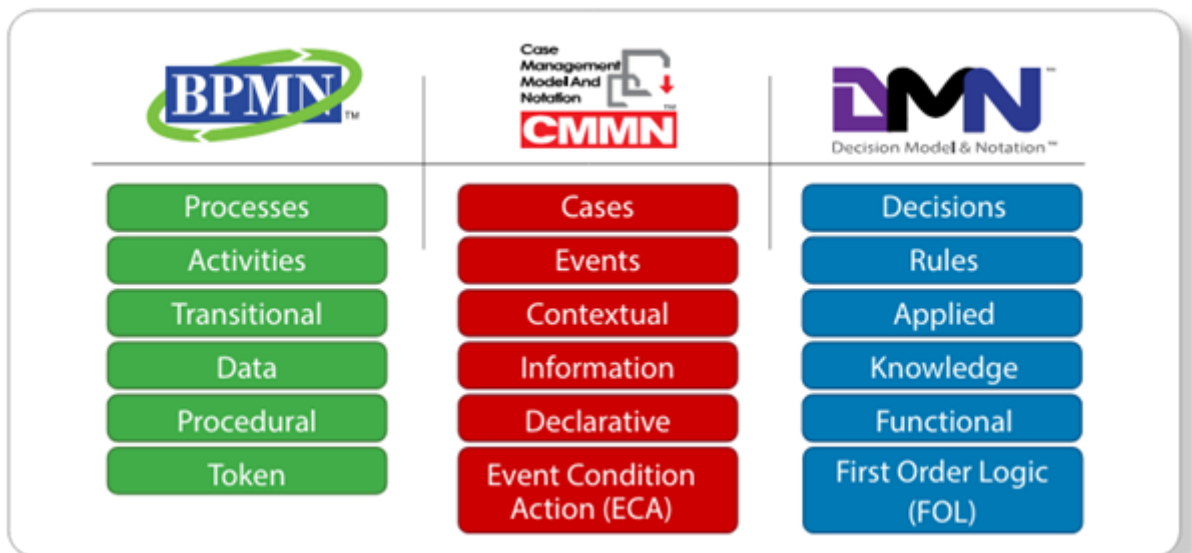
BPMN, CMMN i DMN su tri standarda koja se međusobno nadopunjuju i zajedno mogu modelirati širok spektar radnih metoda koje se koriste u većini organizacija. Možemo reći da ove tri notacije čine „Trostruku krunu“ standarda za poboljšanje procesa i oni pružaju podršku za specifikaciju procesa, upravljanje slučajevima i modeliranje odluka. Organizacije uvijek traže unaprjeđenje načina na koji rade kako bi povećale učinkovitost i smanjile pogreške.

Ako postoji scenarij gdje poslovni procesi imaju strogi ili predefimirani tijek onda je najbolje koristiti BPMN standard.

S druge strane CMMN standard ima za cilj modelirati stvari koje nisu fiksirane na početku situacije. Zbog toga nije moguće definirati napore u radu kada se slučaj pokrene. Tijek procesa uvijek ovisi o radnicima sa znanjem. Samo ime standarda nam govori da su ti radnici sudionici u slučaju koji posjeduju znanje o temeljnim poslovnim slučajevima.

DMN nam služi za preciznu specifikaciju poslovnih odluka i pravila, a često se kombinira s BPMN-om ili CMMN-om.

Kada imamo proces koji ima samo blagu varijabilnost onda je najbolje koristiti BPMN. Ako je proces nepredvidiv najbolje je kombinirati BPMN s CMMN-om. Ako je proces nastao, najbolje je koristiti CMMN. DMN se može koristiti s CMMN-om i BPMN-om za modeliranje zadataka odlučivanja u svim scenarijima gdje je primjenjivo (OMG, bez. dat).



Slika 12. Prikaz odnosa BPMN-a, CMMN-a i DMN-a (OMG, 2023.)

Iz slike možemo vidjeti da su BPMN-u ključni elementi aktivnosti, a CMMN-u događaji dok su DMN-u ključni elementi pravila. Ovi standardi se bave podacima, informacijama, i znanjem. Oni nam pružaju preskriptivni ili proceduralni pristup, deklarativni opis te funkcionalni opis. Ovo je kratak i brz pregled razlika između ova tri standarda koji u određenim situacijama jedni bez drugih ne mogu.

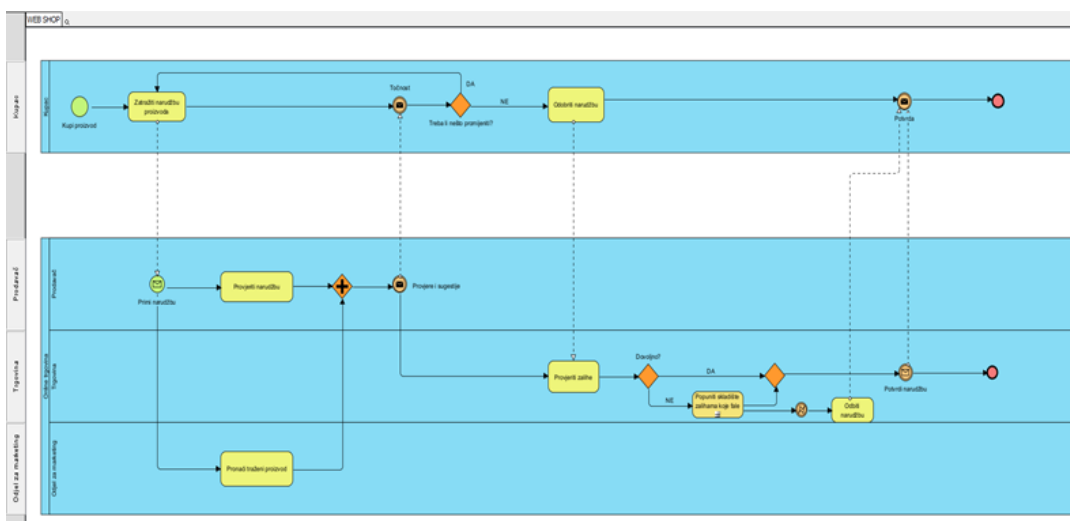
Neki poslovni modeli mogu postati previše kompleksni ako se izrađuju isključivo najčešćom notacijom za modeliranje procesa (BPMN). Takvi procesi su čisti primjer da kombiniranjem BPMN-a s druga dva standarda (CMMN i DMN), poslovni procesi mogu postati mnogo jednostavniji, sveobuhvatniji i lakši za održavanje. Kombiniranje ove tri notacije dovesti će do velikih promjena u načinu modeliranja i upravljanja poslovnim procesima. Postoji jako mali broj alata u kojima se mogu raditi poslovni modeli uz sva tri standarda, ali budućnost je obećavajuća i pitanje je vremena kada će postati normalno koristiti kombinaciju ova tri standarda (OMG, 2023).

4. Primjer korištenja BPMN, CMMN i DMN notacija

Nakon teorijskog dijela koji je objasnio kako funkcioniraju BPMN, CMMN i DMN izrađeni su dijagrami koji služe kao primjer samih notacija. Teorijski dio pružio nam je da bolje razumijemo osnovne koncepte, a primjeri će nam pokazati kako da primijenimo te koncepte u stvarnim situacijama. BPMN će nam prikazati tok poslovnih procesa od početka do kraja uključujući sve aktivnosti, odluke i tokove. CMMN se koristi za modeliranje procesa koji su nepredvidivi, a fleksibilni jer često mijenjaju smjer ovisno o kontekstu. DMN primjer će nam pomoći u definiranju i upravljanju poslovnim odlukama i pravilima.

4.1. Primjer korištenja BPMN-a

BPMN model izrađen je u programu Visual Paradigm jer taj program ima široku podršku za BPMN standard. U tom programu možemo koristiti sve elemente BPMN dijagrama, a u njih spadaju aktivnosti, događaji, čvorovi odluke, tokovi i artefakti. Samim time naši modeli ostaju kompatibilni s industrijskim standardima. U Visual Paradigmu postoje napredne funkcionalnosti kao što su simulacija poslovnih procesa, generiranje izvještaja i suradnja u timu. Ovaj program također se lako integriira s ostalim alatima i platformama. Kroz iskustva drugih ljudi bitno je za znati da je Visual Paradigm kvalitetan alat za bilo koga je pruža opsežnu dokumentaciju, primjere i razne obuke kroz video materijale. Samim time ovaj alat postaje jednostavan i lak za naučiti. Visual Paradigm također ima licence alata za obrazovne svrhe i pristupačan je za studente. Osim BPMN-a, ovaj alat podržava i CMMN notaciju, a u sljedećim primjeri su izrađeni da pokažu koliko je jednostavno raditi u ovom alatu.



Slika 13. Primjer BPMN dijagrama - Web-Shop (Visual Paradigm Online, 2024.)

BPMN se sastoji od „As-Is“ i „To-Be“ procesa. „As-Is“ procesi su zapravo trenutni poslovni procesi unutar organizacije i oni dokumentiraju kako se aktivnosti trenutno odvijaju. „As-Is“ procesi služe da pokažu trenutno stanje u organizaciji kako bi se pomoću tih dijagrama prepoznali potencijalni problemi i područja za poboljšanje. „To-Be“ procesi predstavljaju buduće ili ciljne poslovne procese koji se tek planiraju implementirati. To su zapravo poboljšani procesi nastali nakon predloženih promjena postojećih procesa. Za primjer BPMN dijagrama koji se nalazi u gornjoj slici možemo reći da je to „As-Is“ proces kupovine proizvoda preko određenog web shopa.

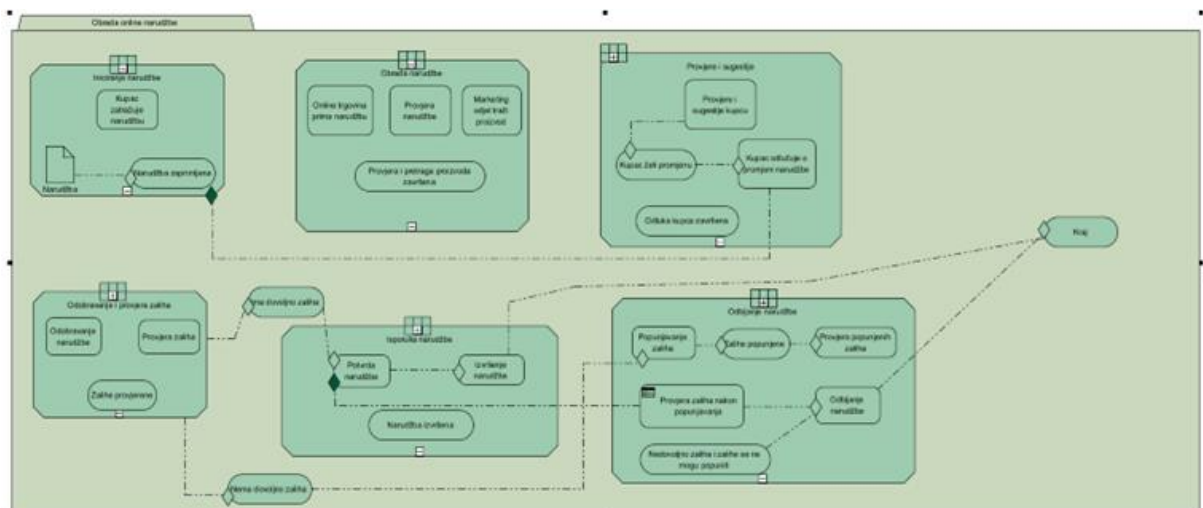
Ovaj BPMN primjer sastoji se od 2 swimming poola i 4 linije. Možemo onda zaključiti da je ovo javni proces jer vidimo interakciju između različitih poslovnih subjekata ili uloga. U ovom primjeru to su Kupac i Online trgovina. Proces kreće tako što kupac zapravo bira proizvode koje će naručiti i šalje sve potrebne podatke. U dijagramu je to događaj „Zatražiti narudžbu proizvoda“. Nakon toga je pomoću znaka poruke u dijagramu prikazan trenutak kada Online trgovina prima narudžbu, a nakon toga provjerava narudžbu i traži željeni proizvod. To je odrađeno u dva događaja u dvije različite linije. To znači da proizvođač provjerava narudžbu, a odjel za marketing traži željeni proizvod. Nakon što su ta dva događaja gotova, oni putuju do čvora gdje se spajaju. Oba događaja moraju se završiti kako bi se proces nastavio dalje, a to znači da imamo inkluzivno spajanje gdje se sve aktivnosti koje ulaze u skretnicu moraju izvršiti kako bi se proces dalje nastavio. Nakon toga šalje se upit kupcu gdje prodavač provjerava postoji li potreba za dodatnim informacijama ili promjenama. Ta poruka odlazi u prvi swimlane gdje su procesi kupca. Kupac nakon toga izvršava odluku gdje šalje informaciju online trgovini želi li nešto mijenjati u samoj narudžbi ili ne. Ako kupac želi nešto mijenjati onda iz čvora odluke dolazi opet prvi događaj, a to je „Zatražiti narudžbu proizvoda“. Ako kupac ne želi ništa mijenjati onda odlazimo na događaj „Odobriti narudžbu“. Iz događaja „Odobriti narudžbu“ dolazi poruka u događaj „Provjeriti zalihe“. U tom događaju provjerava se ima li traženog proizvoda u zalihama. Nakon toga slijedi čvor odluke gdje imamo dvije opcije. Ako ima dovoljno zaliha narudžba se potvrđuje i ta poruka se šalje kupcu te proces završava. Ako nema dovoljno zaliha postoje dvije mogućnosti. Prva mogućnost je popuniti zalihe ako ih ima, te onda potvrditi narudžbu i poslati potvrdu kupcu. Druga mogućnost je da ako nema zaliha za popunjavanje onda se kupcu šalje poruka u kojoj se odbija narudžba te se proces završava.

Ovaj BPMN dijagram nam na jednostavan način prikazuje odnos online trgovine i kupca od trenutka kada kupac naruči proizvod. Kroz ovaj dijagram učimo kako napraviti sve potrebne provjere kako ne bi došlo do propusta u samom poslu. Krajnji događaji kao što su potvrda ili odbijanje narudžbe prije sebe imaju dug put odluka i provjera koje detaljno moramo izraditi kako ne bi došlo do propusta.

U ovom dijagramu smo također koristili poruke za komunikaciju, a to nam daje do znanja da je riječ o javnom procesu gdje su u međusobnoj komunikaciji dva vanjska entiteta. Te poruke koje smo koristili su ključne kako bi kupac i online trgovina dobili jasne informacije nakon kojih se saznaje što dalje činiti. Ovaj primjer nam pokazuje kako kroz određene aktivnosti kupac komunicira s trgovinom i kako odjeli unutar online trgovine međusobno komuniciraju. Swimlaneove možemo zamisliti kao odjele, a grupu swimlaneova možemo zamisliti kao jedno poduzeće koje se dijeli na manje odjele.

4.2. Primjer korištenja CMMN-a

Nakon što smo objasnili važnost BPMN dijagrama na primjeru, sada ćemo objasniti zašto je CMMN notacija važna i kako funkcioniraju dijagrami pravljeni CMMN standardom.



Slika 14. Primjer CMMN dijagrama u procesu kupnje proizvoda preko Web Shopa (Izvor: Autor)

U ovom poglavlju biti će objašnjen model CMMN dijagrama kroz primjer procesa kupnje proizvoda putem web trgovine. Za razliku od BPMN-a koji je idealan za jasno utemeljene događaje, CMMN nam pruža fleksibilnost za procese koji nisu jasno definirani i za koje ne znamo kada će se izvesti. Istražiti ćemo kako CMMN može biti korišten za modeliranje procesa koji uključuju razne korake i odluke pokrenute određenim prekretnicama. Na primjeru procesa online narudžbe vidjeti ćemo koliko je zapravo lakše CMMN-om modelirati fleksibilan tok aktivnosti. U samom dijagramu biti će uključene razne interakcije poput interakcije kupca, online trgovine, odjela za marketing i skladišta. Prolaziti ćemo kroz različite odluke, odobrenja, provjere i eventualne promjene narudžbe zbog dostupnosti proizvoda.

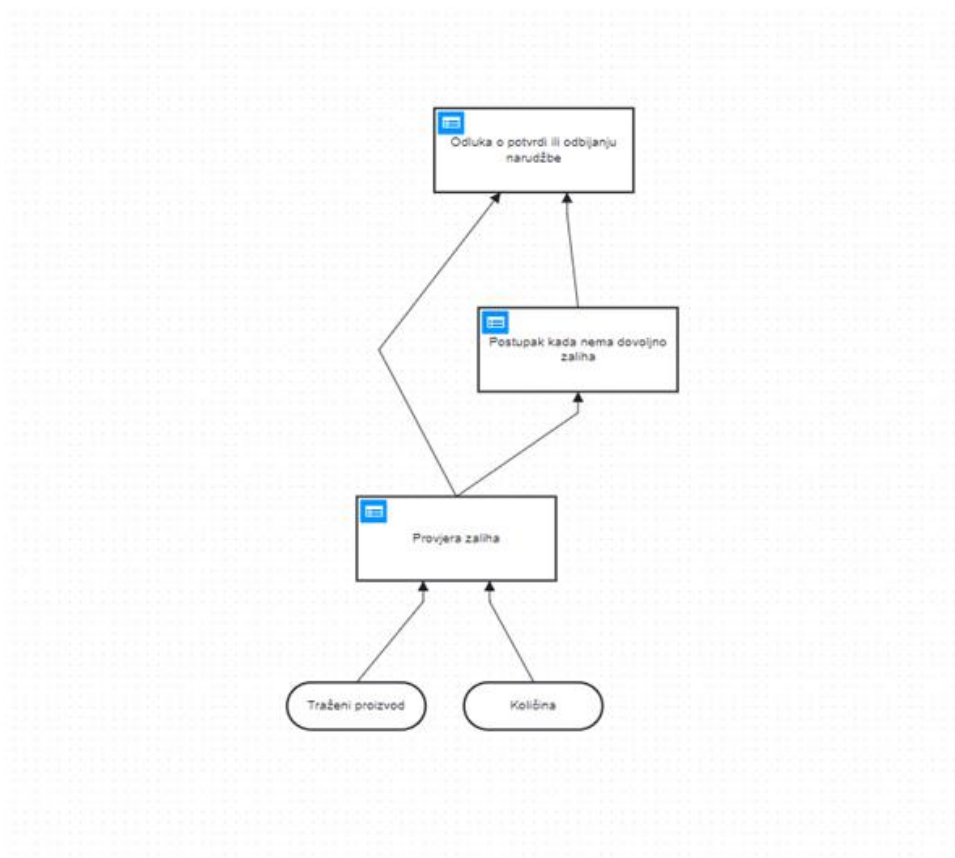
U daljnjem tekstu raspraviti ćemo prednosti korištenja CMMN-a u odnosu na tradicionalne BPMN dijagrame i opisati sami CMMN dijagram. Najviše ćemo pričati o tome zbog konteksta upravljanja poslovnim procesima koji zahtijevaju visoku razinu prilagodljivosti i reakcije na nepredviđene događaje.

CMMN dijagram „Obrada online narudžbe“ pokazuje nam da se ovaj proces kreće izvoditi kada kupac inicira narudžbu. Svi procesi izvršavaju se unutar velikog prostora koji se zapravo zove „Case Plan Model“. Unutar njega onda stavljamo sve ostale sekcije procesa. Unutar Case Plan Modela nalaze se faze koje se zovu „Stage“. Svaka faza je zapravo skup zadataka, prekretnica i kriterija. Faza 1. „Iniciranje narudžbe“ objašnjava kako kupac inicira narudžbu kroz zadatak „Kupac zatražuje narudžbu“. U tom dijelu potrebni su nam Case File Item „Narudžba“ koji označava dokument koji se šalje Online trgovini. Case File Item „Narudžba“ je input prekretnici „Narudžba zaprimljena“. Prekretnica je zapravo događaj nakon kojeg se stvaraju nove odluke i procesi. Faza 2. je „Obrada narudžbe“, a on nam zapravo pokazuje procese koji se ostvaruju nakon što je narudžba zaprimljena. Sljedeći procesi nakon zaprimanja same narudžbe su primanje narudžbe, provjera narudžbe i traženje proizvoda. Na kraju imamo prekretnicu koja označava novi događaj gdje su provjera i pretraga proizvoda završeni. Faza 3. „Provjere i sugestije“ označava procese vezane uz provjere i sugestije. U tom dijelu odvijaju se procesi i odluke vezani uz slučaj kada kupac želi promijeniti određene elemente narudžbe. Ako kupac nešto želi promijeniti onda se vraćamo na fazu 1. gdje se ponavljaju procesi od zaprimanja narudžbe pa nadalje. Nakon toga imamo prekretnicu koja pokazuje da je odluka kupca završena. Faza 4. „Odobranje i provjera zaliha“ izvršava se nakon završne odluke kupca, a u tom dijelu imamo događaje kao što su „Odobranje narudžbe“ i „Provjera zaliha“. Nakon toga imamo prekretnicu „Zalihe provjerene“ koja pokazuje da je provjera napravljena. Sljedeća prekretnica „Ima dovoljno zaliha“ izvršava se ako su svi elementi narudžbe kupca dostupni. Ta prekretnica je izvan svih faza i input je sljedećem zadatku „Potvrda narudžbe“ koji se nalazi u fazi 5. „Isporuka narudžbe“. Zadatak „Potvrda narudžbe“ input je zadatku „Izvršenje narudžbe“ koji se izvršava nakon potvrde narudžbe. Nakon toga je zadatak „Izvršenje narudžbe“ input prekretnici „Kraj“ koja označava kraj procesa. Ako se nakon provjere zaliha aktivira prekretnica „Nema dovoljno zaliha“ onda se izvršavaju zadaci u fazi 6. „Odbijanje narudžbe“. Prvi zadatak je „Popunjavanje zaliha“, a nakon njega slijedi prekretnica „Zalihe popunjene“ koja je input događaju „Provjera popunjenih zaliha“. To označava da su zalihe dostupne i da se nakon toga može izvršavati proces potvrde i isporuke narudžbe. Taj dio će nam još bolje objasniti zadatak „Provjera zaliha nakon popunjavanja“. Taj zadatak je drugačiji od drugih jer je to zapravo zadatak odluke, te je on input dvojima zadataka. Ako su zalihe koje su tražene u elementu narudžbe dostupne onda je taj zadatak input zadatku „Potvrda narudžbe“ u fazi 5., a ako zaliha nema onda je taj zadatak

input zadatku „Odbijanje narudžbe“ koji se nalazi u fazi 6. Samim time ako zaliha nema onda se aktivira prekretnica „Nedovoljno zaliha i zalihe se ne mogu popuniti“, te zadatak „Odbijanje narudžbe“ postaje input prekretnici „Kraj“.

Ovime su objašnjeni svi mogući raspleti u ovom dijagramu te možemo zaključiti da je ovaj dijagram izgledom dosta drugačiji od BPMN dijagrama, a u nastavku je objašnjeno zašto. CMMN dijagrami rade se na ovakav način zato što su namijenjeni za nepredvidive procese koji su često temeljeni na ljudskim odlukama. Ovakvi dijagrami se koriste za modeliranje slučajeva za koje nije moguće unaprijed točno definirati tok aktivnosti. Naglasak je na fazama (Stage), zadacima (Task), prekretnicama (Milestone) i kriterijima (Sentries) koji su zapravo inputi i outputi određenih zadataka. Što se tiče vizualnih razlika, BPMN dijagrami su linearni i prikazuju jasan sekvencijalni tok, a aktivnosti i događaji su povezani strelicama koje označavaju tok procesa. CMMN dijagrami su više modularni i sadrže faze koje imaju svoje vlastite interne tokove. Umjesto povezivanja strelicama koriste se kriteriji (sentries) za definiranje uvjeta da se zadaci ili faze mogu aktivirati. Obje notacije imaju svoje specifične primjene i mogu se koristiti zajedno za kompleksne poslovne procese.

4.3. Primjer korištenja DMN-a



Slika 15. DMN dijagram na temelju procesa vezanih uz narudžbe uWeb Shopu (Izvor: Autor)

U nastavku će biti analiziran i dijagram DMN notacije koji služi kako bismo formalno prikazali odluke koje se donose u poslovnim procesima. Ovom notacijom možemo lako definirati pravila i kriterije prema kojima se donose odluke. U nastavku ćemo objasniti i tablice odlučivanja koje su stvorene za svaku odluku u dijagramu. Primjer DMN dijagrama koji ćemo koristiti prikazuje donošenje odluka vezanih uz narudžbu u web shopu, a dijagram je podijeljen na nekoliko bitnih odluka koje su povezane logičkim tokovima.

Ključni elementi DMN dijagrama su ulazni podaci „Traženi proizvod“ i „Količina“. Traženi proizvod predstavlja vrstu proizvoda koji kupac želi naručiti, a količina predstavlja količinu proizvoda koju kupac želi naručiti. Prva odluka u dijagramu je „Provjera zaliha“, a ulazi u tu odluku su „Traženi proizvod“ i „Količina“. Odluka „Provjera zaliha“ provjerava dostupnost traženog proizvoda u zalihama nakon što je kupac naveo određenu količinu. Sljedeća odluka je „Postupak kada nema dovoljno zaliha“. Ako zaliha nema dovoljno, onda se određuju sljedeći koraci poput popunjavanja zaliha ili obavještenja kupca da nema dovoljno zaliha. Zadnja odluka je „Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe“. Na temelju rezultata od prošle dvije odluke, u ovoj odluci se donosi konačna odluka o tome hoće li narudžba biti prihvaćena ili odbijena. U ovom dijagramu možemo vidjeti da su ulazni podaci povezani s odlukama unutar procesa, a oni su nam bitni kada budemo prikazali tablicu odluka za svaku od odluka u ovom dijagramu. U tablicu odluka se tako unose traženi proizvod i količina. Odluka „Provjera zaliha“ koristi te ulazne podatke kako bi provjerila dostupnost zaliha. Ako su zalihe dovoljne, onda proces automatski prelazi na odluku o potvrdi ili odbijanju narudžbe, a ako nisu, onda proces prelazi na odluku „Postupak kada nema dovoljno zaliha“. Ovaj dijagram omogućava nam strukturiran i jasna prikaz odluka unutar poslovnog procesa. Samim time olakšava se njihovo razumijevanje, implementacija i optimizacija. Sve odluke možemo donositi dosljedno jasno definiranim pravilima.

Provjera zaliha Hit policy: Unique				
	When	And	Then	Annotations
	Traženi proizvod	Količina	Dovoljno zaliha	
	string	string	boolean	
1	"Proizvod A"	<= 10	true	"Ima dovoljno zaliha i input se šalje ka odluci"
2	"Proizvod B"	<= 5	true	"Ima dovoljno zaliha i input se šalje ka odluci"
3	"Proizvod C"	> 20	false	"Nema dovoljno zaliha i input se šalje ka odluci"
+	-	-	-	-

Slika 16. Tablica odluka za odluku "Provjera zaliha" (Izvor: Autor)

Na slici možemo vidjeti tablicu odluka za odluku „Provjera zaliha“. Ova tablica definira pravila za određivanje postoji li dovoljno zaliha za traženi proizvod. Stupac „Traženi proizvod“ specificira ime proizvoda za koji se vrši provjera zaliha. U tablici imamo tri proizvoda. Stupac „Traženi proizvod“ je tipa string. Drugi stupac „Količina“ specificira uvjet vezan za količinu proizvoda i tipa je number. Na primjer ako je količina „Proizvoda A“ manja ili jednaka od 10 (≤ 10) onda ima dovoljno zaliha. Treći stupac „Dovoljno zaliha“ pokazuje ima li dovoljno zaliha na osnovu uvjeta u prva dva stupca „Traženi proizvod“ i „Količina“. Ovaj stupac je tipa boolean i odgovor mu može biti true ili false. U ovoj tablici Hit policy je Unique. To znači da će samo jedno pravilo biti zadovoljeno za svaku provjeru. Ako bi više pravila moglo biti zadovoljeno, to bi dovelo do greške. Ovaj Hit policy je ispravan za ovu tablicu jer jasno definira jedan set uvjeta za svaki proizvod i količinu. Ovim uvjetima osigurana je jednoznačna odluka.

Sljedeća tablica odluka koja će biti objašnjena je tablica za odluku „Postupak kada nema dovoljno zaliha“. Ova tablica odluka dolazi nakon odluke „Provjera zaliha“ i definira akcije koje treba poduzeti kada nema dovoljno zaliha za određeni proizvod. Stupac „Dovoljno zaliha“ je tipa boolean i definira postoji li dovoljno zaliha za proizvod.

Postupak kada nema dovoljn...		Hit Policy: Collect	BPMN.io
When	Then	Annotations	
Dovoljno zaliha boolean	+ Akcija string		
1 false	"Popuniti zalihe"	"Zalihe se moraju pokušati pronaći i popuniti"	
2 false	"Odbiti narudžbu"	"Zbog nemogućnosti popunjavanja odbija se narudžba"	
+ -			

Slika 17. Tablica odluka za odluku "Postupak kada nema dovoljno zaliha" (Izvor: Autor)

U ovoj tablici se oba pravila odnose na situacije kada nema dovoljno zaliha. Drugi stupac „Akcija“ definira radnju koja treba biti poduzeta kada nema dovoljno zaliha. Dvije moguće akcije su „Popuniti zalihe“ i „Odbiti narudžbu“. Prva akcija je akcija koja služi kao pokušaj popunjavanja zaliha, a ako se zalihe ne mogu popuniti onda se izvršava druga akcija „Odbiti narudžbu“. Hit policy mora biti Collect zato što su svi rezultati false i moraju se prikupiti sve poruke. Obje poruke se ispisuju zato što moraju poslati naredbu da se izvrše obje moguće akcije. To se radi zbog toga što u trećoj tablici odluka popunjavanje može biti uspješno, te bi se onda narudžba potvrdila, a ako popunjavanje zaliha bude neuspješno, onda će se narudžba odbiti. To nam govori da moramo počinuti akciju popunjavanja zaliha, a ako popunjavanje zaliha bude neuspješno onda moramo počinuti akciju odbijanja narudžbe. Ova tablica napravljena je

za automatsku odluku o tome što treba učiniti ako nema dovoljno zaliha određenog proizvoda, a to je dosta važno za upravljanje zalihama i procesima narudžbi.

Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe		Hit policy: Unique		
	When	And	Then	Annotations
	Dovoljno zaliha <small>boolean</small>	Popunjavanje zaliha <small>string</small>	Status narudžbe <small>string</small>	
1	true	-	"Potvrđena"	"Konačan status narudžbe (Potvrđena)"
2	false	"Uspješno"	"Potvrđena"	"Konačan status narudžbe (Potvrđena)"
3	false	"Neuspješno"	"Odbijena"	"Konačan status narudžbe (Odbijena)"
+				

Slika 18. Tablica odluka za odluku "Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe" (Izvor: Autor)

Treća tablica odluka koja će biti objašnjena je tablica odluka za odluku „Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe“. Ova tablica definira konačan status narudžbe na temelju zaliha i rezultata popunjavanja zaliha. Stupac „Dovoljno zaliha“ pokazuje je li bilo dovoljno zaliha za traženi proizvod i tipa je boolean. Drugi stupac „Popunjavanje zaliha“ pokazuje je li popunjavanje zaliha bilo uspješno i je li se trebalo uopće izvoditi i tipa je string. Treći stupac „Status narudžbe“ pokazuje konačan status narudžbe na temelju uvjeta u prethodnim kolonama. Mogući rezultati su da narudžba bude potvrđena ili odbijena. Hit policy ove tablice je unique kao i u prethodne dvije tablice. Ova tablica će se koristiti za donošenje konačne odluke o statusu narudžbe na temelju vrijednosti iz prve i druge tablice odluka.

DMN dijagram i tablice odluka izrađene su u alatu „Camunda Modeler 8“. Za DMN dijagram tvrtka Camunda omogućila je online DMN simulator pa tako našu datoteku u kojoj su DMN dijagram i tablice odluka možemo učitati u simulator i probati sve opcije. U sljedećoj slici biti će prikazano sučelje nakon što se datoteka prenese u simulator.

U nastavku ćemo prikazati neke od kombinacija isprobane u simulatoru.

Inputs:

Decision table: Provjera zaliha

Provjera zaliha

Traženi proizvod: Proizvod A string

Količina: 6 integer

Outputs:

Dovoljno zaliha: true

Simulate now

Slika 19. Tablica odluka "Provjera zaliha" u Camunda DMN simulatoru (Izvor: Autor)

Inputs:	Outputs:
Decision table: Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe	Dovoljno zaliha: true
Provjera zaliha	Akcija:
Traženi proizvod: Proizvod A (string)	Status narudžbe: Potvrđena
Količina: 0 (integer)	
Postupak kada nema dovoljno zaliha	
Dovoljno zaliha: True (boolean)	
Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe	
Popunjavanje zaliha: Uspješno (string)	
Dovoljno zaliha: True (boolean)	

[Simuliraj now](#)

Slika 20. Kombinacija sve tri tablice odluka u Camunda DMN simulatoru (Izvor: Autor)

U ovoj slici vidimo da je polje „Akcija“ prazno jer nije bilo potrebe za poduzimanjem bilo kakve akcije kao što je popunjavanje zaliha ili odbijanje narudžbe.

Inputs:	Outputs:
Decision table: All tables	Dovoljno zaliha: false
Provjera zaliha	Akcija: Popuniti zaliha, Odbiti narudžbu
Traženi proizvod: Proizvod C (string)	Status narudžbe: Odbijena
Količina: 30 (integer)	
Postupak kada nema dovoljno zaliha	
Dovoljno zaliha: False (boolean)	
Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe	
Popunjavanje zaliha: Neuspješno (string)	
Dovoljno zaliha: False (boolean)	

[Simuliraj now](#)

Slika 21. Kombinacija rezultata u DMN simulatoru kada je narudžba odbijena radi manjka zaliha (Izvor: Autor)

U ovoj situaciji nije bilo dovoljno zaliha, ali ni popunjavanje zaliha nije bilo uspješno. Zbog toga je narudžba odbijena.

Inputs:

Decision table: All tables

Provjera zaliha

Traženi proizvod: Proizvod C string

Količina: 30 integer

Postupak kada nema dovoljno zaliha

Dovoljno zaliha: False boolean

Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe

Popunjavanje zaliha: Uspješno string

Dovoljno zaliha: False boolean

Outputs:

Dovoljno zaliha: false

Akcija: Popuniti zalihe, Odbiti narudžbu

Status narudžbe: Potvrđena

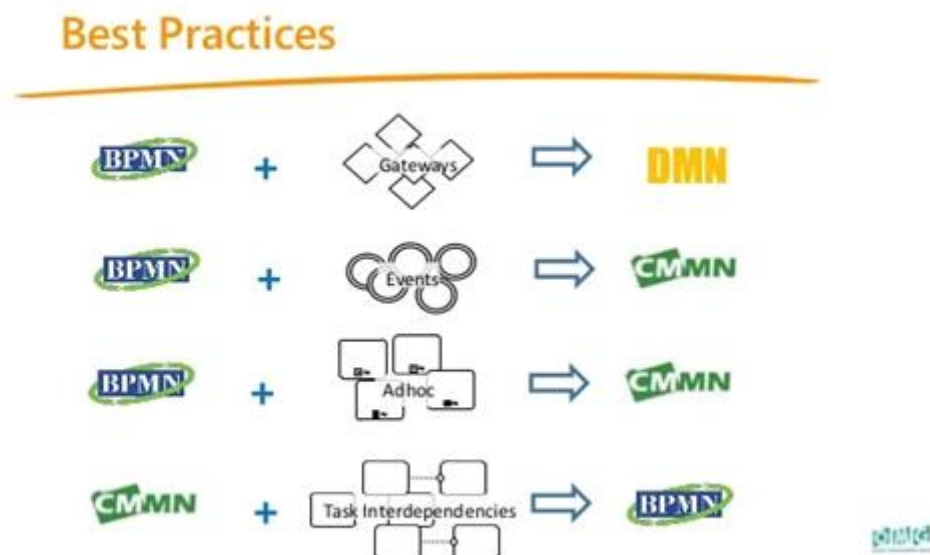
Simulate now

Slika 22. Primjer rezultata u DMN simulatoru kada nema zaliha, ali su zalihe uspješno popunjene na kraju (Izvor: Autor)

U ovoj tablici možemo vidjeti da na početku nije bilo dovoljno zaliha, ali kada smo odabrali da je popunjavanje zaliha bilo uspješno onda je narudžba postala potvrđena.

5. Odnos BPMN-a, CMMN-a i DMN-a

Odnosi BPMN-a, CMMN-a i DMN-a uveliko su cijenjeni i moramo znati da se ove tri notacije uveliko kombiniraju. Svaka od ovih notacija ima svoje prednosti i mane, ali moramo znati da u kombinaciji ove tri notacije uvelike pomažu svima. Kada imamo BPMN dijagram s puno čvorova odluka, onda ćemo u kombinaciju ubaciti i DMN standard. Ako modeliramo procese s mnogo događaja i nedefiniranih procesa, onda ćemo koristiti CMMN. Ako koristimo BPMN i ad-hoc podproces, možemo zamijeniti ad-hoc zadatke s CMMN-om. I zadnja kombinacija koja je dosta učestale je slučaj kada definiramo scenarij pozivanja jednog zadatka kada se drugi završi. Tada te dijelove izdvajamo u BPMN proces.



Slika 23. Primjeri koji pokazuju kada i u kojim situacijama koristiti određenu kombinaciju standarda (Izvor: OMG, 2021.)

5.1. Prednosti i nedostaci BPMN-a

BPMN je notacija koja se koristi najviše od svih i međunarodno je priznat standard za modeliranje poslovnih procesa. Ova notacija pomaže mnogim ljudima i sudionicima da olakšaju svoju međusobnu komunikaciju. Koriste ju menadžeri, analitičari, tehnički timovi i studenti. Uz ovu notaciju možemo puno lakše razumjeti procese, a to nam pomaže da smanjimo mogućnost nesporazuma.

Ova notacija pomaže nam vizualizirati složene procese kroz dijagrame koje lako možemo razumjeti i čitati ih. BPMN je također automatiziran i integriran u IT sustave te je neizostavan dio bilo kojeg poduzeća koje želi imati optimizirani tok događanja i procesa. BPMN je jedan od prvih standarda koji je povezoao IT i poslovni svijet. Standardizacija, jasnoća, vizualizacija složenih procesa i integracija s IT sustavima su samo od nekih prednosti koje nam nudi BPMN.

Jedna od mana BPMN-a je da može biti složen za učenje i korištenje. Korisnici koji nemaju informatičku pozadinu mogli bi imati problema sa snalaženjem. Osobe mogu možda biti preopterećene količinom informacija, a to može usporiti proces učenja. BPMN je vrlo strukturiran, pa može biti manje pogodan za modeliranje neformalnih ili slabije definiranih procesa. Nekada BPMN od nas traži visoku razinu detalja, a zbog toga možemo bespotrebno raditi složene dijagrame koji su teži za čitanje. Još jedna mana je sam razvoj i održavanje BPMN-a jer nekada kao poduzeće moramo odvojiti značajan dio vremena i resursa.

Kao zaključak možemo reći da BPMN nudi mnoge prednosti kao što su standardizacija, vizualizacija i integracija u IT sustave. Nažalost BPMN ima i svoje mane kao što su složeno učenje i korištenje. Bitno je ući u ravnotežu s BPMN-om kako bismo ga mogli koristiti na najbolji mogući način koji odgovara našoj organizaciji.

5.2. Prednosti i nedostaci CMMN-a

CMMN je standard koji je uvelike oduševio mnoštvo korisnika i radnika u području modeliranja odluka. Jedna od velikih prednosti CMMN-a je modeliranje ad-hoc i nepredvidivih poslovnih procesa. Ovaj standard je idealan za scenarije u kojima procesi nisu oštro definirani. CMMN također omogućuje uvođenje promjena u proces u realnom vremenu, a to je jako korisno za prilagodbu poduzeća u promjenjivim okolnostima. Ono što je jako bitno da razumijemo kod svih ovih standarda je da oni sami ne mogu zamijeniti ljude i da su ljudi i dalje bitni. CMMN standard nam omogućuje baš to da uključi korisnika u sam proces donošenja odluka. Time se omogućavaju prilagodbe i odabir koraka na temelju stvarne situacije. CMMN

se može kombinirati s BPMN-om i DMN-om i samo modeliranje poslovnih procesa zbog toga može biti kvalitetno i cjelovito.

Jedna od mana CMMN-a je složenost učenja baš kao i kod BPMN-a. Ovaj standard ipak zahtijeva određenu razinu znanja, razumijevanja i stručnosti. Mnoge industrije bazirane su samo na BPMN-u i na strogo definiranim procesima. Zato je jedna od mana CMMN-a to što je manje prikladan većini industrija. CMMN tako ne možemo koristiti u proizvodnim sektorima jer se u takvima često koriste samo predefrirani procesi.

Za sam kraj moramo dodati da je CMMN moćan alat i nudi nam značajnu fleksibilnost i podršku za prilagodljive procese. Bitno je pokušati pronaći ravnotežu između fleksibilnosti i kontrole kako bismo ostvarili maksimalnu korist od primjene samog CMMN-a.

5.3. Prednosti i nedostaci DMN-a

Kada koristimo DMN kao standard u našim poduzećima, omogućujemo zaposlenicima lako čitljive dijagrame odlučivanja. Zbog toga je DMN dosta unikatan jer se on može koristiti u svakom području. Poduzeća u kojima odlučivanje mora biti jako precizno imaju velike benefite od ovog standarda. Mnoga poduzeća u kojima usklađenost događaja i podataka varira koriste ovaj standard kako bi što više smanjila rizike od grešaka. Moramo napomenuti da takva poduzeća imaju benefite od korištenja sva tri standarda jer zbog variranja situacija u kojima se nalaze moraju u trenutku pronaći idealan standard za njihove probleme. Jedna od najvećih prednosti DMN-a je zapravo sposobnost prikupljanja i vizualizacije pravila u jednom modelu. Prema tim modelima možemo vidjeti kako se ulazni podaci i izlazni podaci međusobno odnose.

DMN poboljšava transparentnost, a svi korisnici dobivaju uvid u poslovne procese i mogu ispravno pratiti usklađenost. DMN je jedan od novijih standarda, ali je stvoren od strane profesionalaca koji u sebi imaju jako puno iskustva. Ovaj standard omogućuje nam modernije i lakše implementacije koje nisu toliko kompleksne.

Najveća prednost DMN-a je da stvara interakciju u stvarnom vremenu. DMN postaje ključni pokretač digitalizacije tvrtke. Na kraju možemo reći da je DMN idealan za opisivanje, komuniciranje i repliciranje procesa u bilo kojem poslovanju, a dobar je čak i za izvoz procesa radi njegovog dupliciranja. Tablice odluka u ovom standardu su jednostavne i nisu dvosmislene pa je DMN jedna od notacija koju je lakše naučiti nego BPMN i CMMN.

6. Zaključak

Kao zaključak možemo naglasiti da kombinacija sve tri notacije pridonosi organizacijama prednosti za cjelovito upravljanje poslovnim procesima. Ovim notacijama možemo modelirati širok raspon poslovnih scenarija, strukturirane procese i fleksibilne slučajeve. Unutar tih procesa možemo dosljedno i transparentno donositi odluke. U poslovnom okruženju često dolazi do promjena pa tako reakcije na promjene uz ove notacije postaju učinkovitije, a samim time se povećava učinkovitost i sposobnost reagiranja na promjene. Ova tri notacije čine „trostruku krunu“ i s njima možemo ostvariti visoku razinu integracije i optimizacije poslovnih procesa.

Moramo znati da je BPMN najučestalija notacija i potrebna nam je za većinu poslovnih procesa. Taj standard se koristi najviše jer je većina poslovnih procesa linearna i već definirana. U tom slučaju se koristi BPMN. Jedna od mana BPMN-a je to da kada procesi nisu točno definirani i kada se ne zna točno rasplet odluka i situacija, onda BPMN postaje slab i ne toliko koristan. Zbog toga se u takvim situacijama koriste CMMN i DMN.

CMMN je koristan i idealan za trenutke kada se poduzeće mora prilagoditi određenim situacijama. Također je bitno naglasiti da je CMMN notacija najbolja za vladanje procesima koji su nepredvidivi i koji se konstantno mijenjaju. Može se lako integrirati s BPMN-om i tako se poslovne potrebe mogu u cijelosti pokriti.

DMN s druge strane služi za modeliranje poslovnih odluka. Ovaj standard ima svoju jasnoću i transparentnost. DMN koristi jednostavne tablice koje su svima razumljive. Pomoću DMN-a možemo smanjiti pogreške i nesporazume u komunikaciji između poslovnih analitičara i programera.

Na samom kraju moramo naglasiti da ove notacije itekako pridonose upravljanju složenim poslovnim procesima, smanjuju greške i rizike poduzeća i pomažu poduzećima da se lako prilagode promjenama. Iako nam ove notacije puno pomažu moramo znati da nije sve na njima, nego ljudi i dalje ostaju oni koji će protumačiti te tablice, procese i dijagrame, te pomoću njih raditi čuda u poslovnom svijetu.

7. Popis literature

- BPMN in practice - pools and lanes | BPM tips. (bez dat.). Preuzeto 20. lipanj 2024., od <https://bpmtips.com/bpmn-in-practice-pools-and-lanes/>
- Brumec, S., & Brumec, J. (2023). Odlučivanje u poslovnim procesima. Chapter 1. Decision Model and Notation (DMN) | Red Hat Product Documentation. (bez dat.). Preuzeto 28. lipanj 2024., od [https://docs.redhat.com/en/documentation/red_hat_decision_manager/7.3/html/esigning_a_decision_service_using_dmn_models/dmn-con_dmn-models#dmn-con_dmn-models](https://docs.redhat.com/en/documentation/red_hat_decision_manager/7.3/html/designing_a_decision_service_using_dmn_models/dmn-con_dmn-models#dmn-con_dmn-models)
- CMMN Example - Claims File Case. (bez dat.). Preuzeto 18. lipanj 2024., od <https://www.visual-paradigm.com/guide/cmmn/cmmn-example/>
- DMN Demystified, Part 3. Key Element 2: Decision Table - BPI - The destination for everything process related. (bez dat.). Preuzeto 20. lipanj 2024., od <https://www.businessprocessincubator.com/content/dmn-demystified-part-3-key-element-2-decision-table/>
- OMG. (2020). BPMN, CMMN AND DMN SPECIFICATIONS AT OMG Introduction. www.omg.org
- RED hat. (2020, travanj 5). Chapter 1. Decision Model and Notation (DMN) | Red Hat Product Documentation. https://docs.redhat.com/en/documentation/red_hat_decision_manager/7.3/html/esigning_a_decision_service_using_dmn_models/dmn-con_dmn-models#dmn-con_dmn-models
- Visual Paradigm. (bez dat.). What is Case Management Model and Notation (CMMN)? Preuzeto 20. lipanj 2024., od <https://www.visual-paradigm.com/guide/cmmn/what-is-cmmn/>
- Visual Paradigm BPMN site. (2019, prosinac 3). BPMN: Private vs Public Processes – Visual Paradigm BPMN. <https://bpmn.visual-paradigm.com/2019/12/03/bpmn-private-vs-public-processes/>
- Vrček, N., & Tomičić-Pupek, K. (2022a). Aktivnosti. www.FOI.unizg.hr
- Vrček, N., & Tomičić-Pupek, K. (2022b). Događaji. www.FOI.unizg.hr
- Vrček, N., & Tomičić-Pupek, K. (2022c). Osnovni objekti i skretnice. www.FOI.unizg.hr

8. Popis slika

Slika 1. Kompletni prikaz svih događaja (Vrček & Tomičić-Pupek, 2022b).....	5
Slika 2. Prikaz bazena i traka koje dijele procese (BPMN in practice - pools and lanes BPM tips, bez dat.).....	6
Slika 3. Izgled inkluzivnog i ekskluzivnog spajanja (Vrček & Tomičić-Pupek, 2022c).....	6
Slika 4. Razdvajanje (RED hat, 2020)	7
Slika 5. Spajanje (RED hat, 2020)	7
Slika 6. Prikaz objekata tokova (OMG, 2020)	2
Slika 7. Prikaz elemenata koje koristimo u CMNN notaciji (CMMN Example - Claims File Case, bez dat.).....	5
Slika 8. Faza dizajna i faza izvođenja (Visual Paradigm, bez dat.).....	7
Slika 9. Prikaz elemenata koji se koriste u DMN notaciji (Chapter 1. Decision Model and Notation (DMN) Red Hat Product Documentation, bez dat.)	9
Slika 10. Grafički prikaz svih vrsta preduvjeta koji se koriste u DMN notaciji (DMN Demystified, Part 3. Key Element 2: Decision Table - BPI - The destination for everything process related, bez dat.)	10
Slika 11. Grafički prikaz tablice odluka u DMN notaciji (BPI, 2016.).....	11
Slika 12. Prikaz odnosa BPMN-a, CMMN-a i DMMN-a (OMG, 2023.)	14
Slika 13. Primjer BPMN dijagrama - Web-Shop (Visual Paradigm Online, 2024.).....	15
Slika 14. Primjer CMMN dijagrama u procesu kupnje proizvoda preko Web Shopa (Izvor: Autor)	17
Slika 15. DMN dijagram na temelju procesa vezanih uz narudžbe uWeb Shopu (Izvor: Autor)	19
Slika 16. Tablica odluka za odluku "Provjera zaliha" (Izvor: Autor)	20
Slika 17. Tablica odluka za odluku "Postupak kada nema dovoljno zaliha" (Izvor: Autor)	21
Slika 18. Tablica odluka za odluku "Odluka o potvrdi ili odbijanju narudžbe" (Izvor: Autor)	22
Slika 19. Tablica odluka "Provjera zaliha"# u Camunda DMN simulatoru (Izvor: Autor)	22
Slika 20. Kombinacija sve tri tablice odluka u Camunda DMN simulatoru (Izvor: Autor)	23
Slika 21. Kombinacija rezultata u DMN simulatoru kada je narudžba odbijena radi manjka zaliha (Izvor: Autor)	23
Slika 22. Primjer rezultata u DMN simulatoru kada nema zaliha, ali su zalihe uspješno popunjene na kraju (Izvor: Autor)	24
Slika 23. Primjeri koji pokazuju kada i u kojim situacijama koristiti određenu kombinaciju standarda (Izvor: OMG, 2021.)	25