

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Danica Oblak

PRIMERJALNA ANALIZA OGRODIJ
POSLOVNO-INFORMACIJSKIH
ARHITEKTUR

MAGISTRSKO DELO

Mentor: izr. prof. dr. Marjan Krisper

Ljubljana, 2012

Št.: 126-MAG-ISO/2012

Datum: 22. 10. 2012



Danica OBLAK, univ. dipl. org.

Ljubljana

Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani izdaja naslednjo magistrsko nalogo

Naslov naloge: **Primerjalna analiza ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur**
Comparative analysis of enterprise architecture frameworks

Tematika naloge:

V današnjem času se poslovno-informacijski arhitekturi namenja vedno več pozornosti. V literaturi je predstavljenih veliko načel, metod in modelov, ki se uporabljajo za planiranje in realizacijo organizacijske strukture, poslovnih procesov, informacijskih sistemov in infrastrukture poslovnih sistemov. Na trgu obstaja kar nekaj ogrodij in orodij, ki so nam v pomoč pri izdelavi poslovno-informacijske arhitekture. Na žalost nobeno izmed ogrodij ni popolno, ampak ima vsako svoje prednosti in pomanjkljivosti.

V magistrski nalogi podajte celostno analizo najbolj znanih splošno uporabnih ogrodij poslovno-informacijske arhitekture, tako da se poleg ogrodja v najožjem pomenu upošteva tudi vključenost lastne in možnost uporabe tuje metodologije, podporo z računalniškimi orodji ter druge dejavnike, ki pomembno vplivajo na učinkovitost in uporabnost ogrodja. Analiza naj temelji na osnovnih namenih in vlogi poslovno-informacijske arhitekture, rezultati pa naj predstavljajo pomembne podatke pri izbiri ogrodja. Izdelajte model za ocenjevanje ogrodij ter na podlagi tega in s pomočjo računalniškega orodja, ki podpira večparametrsko odločanje, ocenite najpomembnejša splošna ogrodja: Zachmanovo ogrodje, TOGAF in ArchiMate. Izdelajte tudi praktično predstavitev uporabe ogrodij, ki so predmet primerjave.

Mentor:

izr. prof. dr. ~~Marian~~ Krisper



Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic

IZJAVA O AVTORSTVU

magistrskega dela

Spodaj podpisana **Danica Oblak,**

z vpisno številko **63080480,**

sem avtorica magistrskega dela z naslovom

Primerjalna analiza ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem magistrsko delo izdelala samostojno pod vodstvom mentorja
izr. prof. dr. Marjana Krisperja
- so elektronska oblika magistrskega dela, naslova (slov., angl.), povzetka (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko magistrskega dela
- in soglašam z javno objavo elektronske oblike magistrskega dela v zbirki »Dela FRI«.

V Ljubljani, dne _____ Podpis avtorice: _____

Zahvala

Zahvaljujem se prof. dr. Marjanu Krisperju za mentorstvo in nasvete pri vsebini in oblikovanju magistrskega dela ter vsem, ki so mi kakorkoli pomagali s svojimi idejami in napotki.

Posebna zahvala gre tudi doc. dr. Ani Šaša Bastinos in mag. Alenki Rožanec iz Laboratorija za informatiko, ker sta mi omogočili uporabo programskega orodja System Architect.

Kazalo

POVZETEK	1
ABSTRACT	2
1 UVOD	3
1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMATIKE	3
1.2 NAMEN IN CILJI DELA	5
1.3 UPORABLJENA METODOLOGIJA IN ORODJA	5
1.4 STRUKTURA DELA	6
2 POSLOVNO-INFORMACIJSKA ARHITEKTURA	7
2.1 OPREDELITEV	7
2.2 NAMEN IN VLOGA	10
2.3 OGRODJA	15
2.3.1 <i>Zachmanovo ogrodje</i>	16
2.3.2 <i>TOGAF (The Open Group Architecture Framework)</i>	19
2.3.3 <i>ArchiMate</i>	20
2.3.4 <i>DoDAF (Department of Defense Architecture Framework)</i>	22
2.3.5 <i>FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework)</i>	23
2.4 ARHITEKTURNE METODE	24
2.4.1 <i>TOGAF ADM</i>	25
2.4.2 <i>EAP (Enterprise Architecture Planning)</i>	26
2.4.3 <i>ARIS (Architecture of Integrated Information Systems)</i>	26
2.5 MODELIRNE TEHNIKE	27
2.6 ORODJA	27
2.6.1 <i>System Architect</i>	29
2.6.2 <i>Archi</i>	29
3 MODEL OCENJEVANJA	31
3.1 PREGLED OBSTOJEČIH PRIMERJAV	31
3.2 IZBIRA IN STRUKTURIRANJE KRITERIJEV	32
3.3 OPIS KRITERIJEV IN ZALOG VREDNOSTI	34
3.3.1 <i>Celovitost</i>	35
3.3.1.1 Taksonomija	35
3.3.1.2 Metodologija	37
3.3.1.3 Podpora z orodji	37
3.3.1.4 Najboljše prakse	38
3.3.2 <i>Funkcionalnost</i>	39
3.3.2.1 Zorni koti	39
3.3.2.2 Povezava domen	39
3.3.2.3 Od zgoraj navzdol	40
3.3.3 <i>Uporabnost</i>	40
3.3.3.1 Prilagodljivost	40
3.3.3.2 Neodvisnost	40
3.3.3.3 Uporabniška prijaznost	41
3.3.3.4 Licenca	42
3.4 FUNKCIJA KORISTNOSTI	43
4 PRAKTIČNA PREDSTAVITEV OGRODIJ NA PRIMERU	46
4.1 PREDSTAVITEV PRIMERA POSLOVNEGA SISTEMA	46
4.2 ZACHMANOVO OGRODJE	49
4.2.1 <i>Gradnja arhitekture</i>	49
4.2.1.1 Področje upravljanja in planiranja	50
4.2.1.2 Poslovno področje	55
4.2.1.3 Področje informatike	60
4.2.1.4 Tehnološko področje	63

4.2.2	<i>Podpora pogledom iz različnih zornih kotov</i>	65
4.2.3	<i>Povezava različnih arhitekturnih področij</i>	66
4.2.4	<i>Subjektivna ocena uporabnosti</i>	66
4.3	TOGAF	67
4.3.1	<i>Gradnja arhitekture</i>	67
4.3.1.1	Področje upravljanja in planiranja	68
4.3.1.2	Poslovno področje	71
4.3.1.3	Področje informatike	73
4.3.1.4	Tehnološko področje	77
4.3.2	<i>Podpora pogledom iz različnih zornih kotov</i>	78
4.3.3	<i>Povezava različnih arhitekturnih področij</i>	78
4.3.4	<i>Subjektivna ocena uporabnosti</i>	79
4.4	ARCHIMATE	80
4.4.1	<i>Gradnja arhitekture</i>	80
4.4.1.1	Področje upravljanja in planiranja	81
4.4.1.2	Poslovno področje	82
4.4.1.3	Področje informatike	85
4.4.1.4	Tehnološko področje	86
4.4.2	<i>Podpora pogledom iz različnih zornih kotov</i>	87
4.4.3	<i>Povezava različnih arhitekturnih področij</i>	88
4.4.4	<i>Subjektivna ocena uporabnosti</i>	90
5	VREDNOTENJE IN ANALIZA	92
6	SKLEPNE UGOTOVITVE	100
	SEZNAM SLIK	102
	SEZNAM TABEL	103
	LITERATURA IN OSTALI VIRI	105
	LITERATURA	105
	OSTALI VIRI	106

Seznam kratic

ADM	Architecture Development Method
AHP	Analytic Hierarchy Process
ARIS	Architecture of Integrated Information Systems
BPMN	Business Process Modeling Notation
BSC	Balanced SCorecard
CADM	Core Architecture Data Model
CMM	Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology
COPRAS	COmplex PROportional Assessment
DDL	Data Definition Language
DoDAF	Department of Defense Architecture Framework
EAP	Enterprise Architecture Planing
EFQM	European Foundation for Quality Management
ELECTRE	fr. ELimination Et Choix Traduisant la Realité (metoda za večkriterijsko odločanje)
EMRIS	Enotna Metodologija Razvoja Informacijskih Sistemov
FEA	Federal Enterprise Architecture
FEAF	Federal Enterprise Architecture Framework
IDEF0	Integration Definition for Function Modeling
IDEF1X	Integration Definition for Information Modeling
IS	Informacijski sistem (angl. Information system)
IT	Information Technology
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
LINMAP	Linear Programming Techniques for Multidimensional Anallysis of Preference
MDA	Model-Driven Architecture
MEMO	Multi Perspective Enterprise Modelling
MSDE	Microsoft Server Desktop Engine
ODBC	Database Connectivity
PIA	Poslovno-informacijska arhitektura (angl. Enterprise architecture)
PROMETHEE	Preference Ranking Organisation TEHod for Enrichment Evaluations
RUP	Rational Unified Process
SAW	Simple Additive Weighting
SDLC	Systems Development Life Cycle
SOA	Service oriented Architecture
SOMA	Service Oriented Modeling and Architecture
SQL	Structured Query Language
SUPB	Sistem za upravljanje podatkovnih baz (angl. Database management system, krat. DBMS)
TAFIM	Technical Architecture Framework for Information Management
TEAF	Treasury Enterprise Architecture Framework
TOGAF	Open Group Architecture Framework
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
UML	Unified Modeling Language (slov. poenoteni jezik modeliranja)

Povzetek

Današnja podjetja se soočajo z močno konkurenco v poslovnem okolju ter pogostimi in nepredvidljivimi spremembami. Z rastjo kompleksnosti podjetij je postala poslovno-informacijska arhitektura pomembno področje. Gradnja poslovno-informacijske arhitekture je kompleksno opravilo, zato so bila razvita arhitekturna ogrodja, ki poenostavijo proces in vodijo arhitekta skozi arhitekturni razvoj znotraj vseh področij.

Delo se osredotoča na primerjalno analizo ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur. Dandanes je v uporabi množica že uveljavljenih ogrodij, ki so potrebni za celovito zajemanje kompleksnosti sistemov. Nekatera izmed njih so razvita za specifična področja, medtem ko so druga bolj splošna. Nobeno pa ni popolno. Vsako ima svoje prednosti in pomanjkljivosti. V raziskavi podajamo primerjavo različnih splošnih arhitekturnih ogrodij, kar se lahko uporabi kot vodilo pri izbiri ogrodja poslovno-informacijske arhitekture.

Skozi raziskavo smo poiskali dejavnike, ki vplivajo na kakovost izbranih ogrodij poslovno-informacijske arhitekture. Z uporabo metode DEX in računalniškega programa za podporo odločanju DEXi je bil razvit večkriterijski model za kvalitativno oceno ustreznosti ogrodja poslovno-informacijske arhitekture. Razvoj modela je potekal postopoma in je bil na koncu uporabljen za analizo treh najpomembnejših arhitekturnih ogrodij. Za večjo veljavo smo pripravili tudi praktično predstavitev izbranih ogrodij.

Ogrodja poslovno-informacijskih arhitektur so lahko prejela pet različnih hierarhično vrednotenih opisnih ocen. Najslabšo oceno "dobro" je dobilo Zachmanovo ogrodje. Nekoliko boljšo oceno "prav dobro" sta dobila ogrodja TOGAF in ArchiMate. Kombinacija ogrodja TOGAF in ArchiMate pa je bila ocenjena z najboljšo oceno "odlično". Toda te ocene niso tako pomembne kot so pomembne razlike med njimi. To delo naj bi zagotovilo dobro izhodišče za razumevanje posameznih ogrodij in ne podajalo najboljšega ogrodja, saj podajanje najboljšega ogrodja za povsem različna področja niti ne bi bilo primerno. Organizacije morajo pri izbiri ogrodja poslovno-informacijske arhitekture izbrati kriterije in jim določiti pomembnost glede na sedanje in prihodnje potrebe.

Ključne besede: poslovno-informacijska arhitektura, ogrodje poslovno-informacijske arhitekture, Zachmanovo ogrodje, TOGAF, ArchiMate, SystemArchitect, Archi

Abstract

Today's enterprises are facing a competitive power in the dynamically changing business environment. With increasing complexity of enterprise, enterprise architecture have become an important field. Creating an enterprise architecture can be complex task, so enterprise architecture framework were created to simplify the process and guide an architect through all areas of architecture development.

This study concentrates on the comparative analysis of enterprise architecture frameworks. There are numbers of already established enterprise architecture frameworks in use today. Enterprise architecture frameworks are necessary to capture the entire complexity of enterprise. Some of these frameworks were developed for very specific areas, whereas others have broader functionality. None of the enterprise architecture frameworks is really complete. Each has its strengths and weaknesses. In this research, we provide a comparison of several classic frameworks that can be used for guidance in the selection of an enterprise architecture framework.

Through the research we have found factors that have made a significant effect on the quality of chosen enterprise architecture frameworks. Multi-criteria model for qualitative assessment of appropriateness of the enterprise architecture frameworks has been developed applying DEX method and decision-making program DEXi. Development of the model was carried out successively and finally applied to the analysed the top three enterprise architecture frameworks. To validate the value of our research we prepare practical presentation of the chosen enterprise architecture frameworks.

Enterprise architecture frameworks were given five different hierarchical descriptive marks. The worst mark "good" was given to Zachman framework, a little better mark "very good" got TOGAF and ArchiMate. Combination of TOGAF and ArchiMate was assessed with the best mark "excellent". But these ranks are not very important. More important are differences between frameworks. This study should provide a good starting point for understanding the value of each of these frameworks. Niche problems may require niche solutions. When selecting an enterprise architecture framework, organizations should consider a range of criteria, and should weight these according to their current and future needs.

Key words: enterprise architecture, enterprise architecture framework, Zachman framework, TOGAF, ArchiMate, SystemArchitect, Archi

1 Uvod

1.1 Predstavitev problematike

Živimo v času velike konkurence ter pogostih in nepredvidljivih sprememb. Globalizacija poslovanja, skrajševanje življenjskih ciklov proizvodov in drugi vplivi iz okolja so dejstva, ki jih morajo podjetja upoštevati, če želijo preživeti. Kritični dejavniki konkurenčnosti naj bi bile poleg blagovne znamke in ugleda, inovacije in sposobnost prilagajanja spremembam na trgu [31].

Vodilna podjetja si pri tem pomagajo z informacijsko tehnologijo (IT), tako da jo uporabljajo za hitro in poceni preizkušanje novih idej, odločanje o spremembah ter širjenje inovacij. Po nekaterih podatkih pa celo do 90 % podjetij ni niti blizu optimalni izkoriščenosti IT [45]. To se lahko sklepa tudi iz raziskave, ki je bila narejena leta 2011 in ugotavlja, da se 66 % proračuna, ki je namenjen za IT, porabi za vsakodnevno podporo izvajanja poslovanja ter samo 20 % za razvoj informacijskih sistemov, ki bi omogočali rast poslovanja, in 14 % za implementacijo rešitev za podporo večjega preoblikovanja poslovanja (kot je npr. uvedba spletne trgovine) [34]. Nič bolj optimističen ni niti podatek organizacije Standish Group, ki podaja, da je bilo leta 2009 uspešno izvedenih samo 32 % vseh začelih IT projektov [50].

Večina razlogov za neuspešnost verjetno izhaja iz slabega poznavanja sistema, ki je v veliki meri posledica kompleksnosti, in pomanjkanja učinkovitega sodelovanja poslovnih uporabnikov in informatikov. Uporabniki nemalokrat ne vedo natančno kaj potrebujejo, pogosto pa le ne znajo dobro izraziti svojih zahtev. Informatiki pa pogosto preslabo poznajo poslovanje, kar onemogoča učinkovito komuniciranje z naročniki. Pogosto težavo predstavljajo tudi različni interesi.

V veliki meri bi take težave lahko zmanjšali z dobro poslovno-informacijsko arhitekturo, ki predstavlja bazo znanja poslovnega sistema. Podaja celovit pogled na delovanje poslovnega sistema in njegovo povezavo z okoljem. Posameznim deležnikom nudi potrebne in razumljive informacije, kar omogoča učinkovitejšo komunikacijo deležnikov iz različnih področij. Omogoča souporabo podatkovnih elementov med aplikacijami in sistemi, spodbuja skupno razumevanje podatkov med osebjem IT in poslovnimi uporabniki ter preprečuje nastajanje nezdrujljivih podatkovnih elementov. S tem se omogoči celovitost in skladnost podatkov ter odzivnost na zahteve, da se zagotovi zanesljive in dosledne informacije ter aplikacije nemoteče integrira v poslovne procese [40, 41]. Je ključen element usklajenosti poslovnega in IT področja, kar zagotavlja rešitve, ki so v skladu s poslovno strategijo in v okviru proračunskih zmožnosti ter obstoječega IT okolja [3]. Omogoča namreč usklajenost strategije in ciljev posameznih področij s strategijo in cilji celotnega poslovnega sistema [21, 22]. Na tak način je mogoča optimalnejša izkoriščenost IT ter hitrejše zaznavanje težav in priložnosti, kar je pomembno za učinkovito prilagajanje spremembam na trgu.

Za učinkovito pripravo arhitekturnega opisa, ki predstavlja prednost pri obvladovanju poslovnega sistema, je pomembna uporaba arhitekturnega ogrodja, ki določa pravila in smernice za razvoj in predstavitev. Ta nam zagotavlja, da se priprave opisa lotimo na strukturiran način, kar pomembno vpliva na kakovost. V literaturi je predstavljenih veliko načel, metod in modelov, ki se uporabljajo za planiranje in realizacijo organizacijske strukture, poslovnih procesov, informacijskih sistemov in infrastrukture poslovnih sistemov.

Na trgu pa obstajajo različna orodja, ki so nam v pomoč pri izdelavi poslovno-informacijske arhitekture.

Pred samim začetkom gradnje poslovno-informacijske arhitekture je potrebno odgovoriti na vprašanja: kje, kdaj, zakaj, kdo in kako bomo zgradili arhitekturo. Pri tem je potrebno upoštevati ključne elemente organiziranosti in poslovanja organizacije. Opredeliti je potrebno poslovno strategijo, poslovne načrte, načela poslovanja, cilje in druge že določene vsebine. Upošteva se proračun, ki ga imamo na razpolago, IT strategijo ter pogodbe in sporazume, ki jih imamo s partnerji. Na podlagi tega se določi zahteve, ki jih je potrebno upoštevati, in izbere najprimernejše arhitekturno ogrodje, metodo in orodje. Opredeliti je torej potrebno vse, kar bo na kakršenkoli način vplivalo na gradnjo arhitekture. Raven podrobnosti obravnave pa je odvisna od obsega in ciljev skupnega prizadevanja. Prav tako se tudi vrstni red in čas izvajanja posamezne faze prilagodi razmeram in rokom, in sicer v skladu s strukturo vodenja. Zelo pomembno je, da se vsega tega lotimo z vso odgovornostjo, saj je temelj za nadaljnje delo. To velja tudi za izbiro arhitekturnega ogrodja.

Na izbiro imamo kar nekaj različnih ogrodij. Nekaj je zelo namensko razvitih za specifična področja, precej pa je tudi splošno namenskih. Najstarejše in med najbolj razširjenimi je Zachmanovo ogrodje. Pogosto uporabljeno je tudi TOGAF, ki poleg samega ogrodja vsebuje tudi metodologijo. Eno izmed novejših je ArchiMate, ki dodatno določa enoten jezik za opisovanje strukture in delovanja poslovnih procesov, organizacijske strukture, informacijskih tokov, sistemov informacijske tehnologije in tehnične infrastrukture. Pomembno ogrodje je tudi FEAF, ki je pravzaprav standard za razvoj poslovno-informacijske arhitekture v zveznih agencijah in standard njihovega medsebojnega povezovanja. Poleg naštetih naj izpostavim še nekaj podjetij, ki med drugim ponujajo tudi arhitekturna ogrodja: Gartner, ARIS in Oracle.

Na žalost nobeno izmed ogrodij ni popolno. Vsako ima svoje prednosti in pomanjkljivosti. Proučiti je potrebno vse značilnosti in izbrati tisto, ki je najbolj primerno za konkretno okolje. Če je mogoče, se uporabi tako kot je. Pogosto pa se izbrano ogrodje še prilagodi konkretnim potrebam. Po podatkih iz leta 2010 [26] 38 % podjetij uspešno uporablja lastno razvita ogrodja.

Da bi predstavili razlike med obstoječimi ogrodji in olajšali izbor, je nastalo že precej primerjav. Glede na potrebe in namen primerjav so si primerjave med seboj zelo različne. Največkrat se primerja Zachmanovo ogrodje, TOGAF, TEAF, FEAF in DoDAF. Urbaczewki in Mrdalj [23] sta ogrodja primerjala na podlagi pogledov, abstrakcij in razvojnega cikla. Gartnerjeva primerjava [51] temelji na ocenjevanju podpore od zgoraj navzdol, podpori abstrakcijam, robustnosti konstruktov za vse nivoje, jeziku, usklajenosti s procesom za razvoj poslovno-informacijske arhitekture in podpori upravljanja. Kozina [9] primerja ARIS in Zachmanovo ogrodje na podlagi doslednosti ogrodja za modeliranje, analiziranje in optimizacijo poslovno-informacijske arhitekture, dvodimenzionalno strukturo, pristop od zgoraj navzdol, večuporabniški repozitorij in ustreznost uporabe modelirne tehnike in orodja ARIS znotraj Zachmanovega ogrodja. Tang, Han in Chen [44] primerjajo na podlagi osnovnih elementov, ki predstavljajo različne cilje, vhode in izhode. Sessions [43] primerja Zachmanovo ogrodje, TOGAF, FEAF in Gartnerjev pristop s pomočjo dvanajstih kriterijev. Pri tem Zachmanovo ogrodje opredeli kot strukturo, TOGAF kot proces, FEAF kot metodologijo in Gartnerjev pristop kot prakso. Zandi in Tavana [24] dajeta v svoji primerjavi poudarek enakomerni uporabi kvantitativnih in kvalitativnih dejavnikov. Poleg tega pa se zavedata težav s subjektivnostjo in nepopolnostjo informacij.

Nekateri [42] pravijo, da so takšne primerjave kot bi primerjali jabolka in hruške ter da so uporabniki zaradi njih zmedeni. To utemeljujejo s tem, da so nekatera ogrodja namenjena specifičnim področjem, druga pa so splošna in zato bolj prilagodljiva, saj poskušajo rešiti vse probleme. Rešitve, ki so izdelane za različne namene, pa je nesmiselno primerjati.

Druga težava, ki jo vidim pri obstoječih primerjavah je nekonsistentnost uporabljenih pojmov. S tem mislim, da si pod pojmom ogrodje (angl. enterprise architecture framework) različni avtorji predstavljajo različne stvari. Tako nemalokrat pride do primerjave ogrodja kot strukture z metodologijo. Nesmiselno in zavajajoče je namreč npr. primerjanje ogrodja Zachman, ki je ogrodje v najožjem pomenu, z metodologijo ADM in pri tem ugotavljati, da ima ogrodje TOGAF neprimerno boljše metodologijo.

Poleg tega obstoječi rezultati starejših primerjav niso več povsem aktualni, saj so bila nekatera ogrodja medtem že dopolnjena. To pomeni, da ocene teh ogrodij ne podajajo relevantnih informacij za odločanje o izbiri ogrodja, ampak je potrebno ogrodja na novo ovrednotiti.

1.2 Namen in cilji dela

Namen magistrskega dela je podati celostno analizo najbolj znanih splošno uporabnih ogrodij poslovno-informacijske arhitekture, tako da se poleg ogrodja v najožjem pomenu upošteva tudi vključenost lastne in možnost uporabe tuje metodologije, podporo z računalniškimi orodji ter druge dejavnike, ki pomembno vplivajo na učinkovitost in uporabnost ogrodja. Analiza bo temeljila na osnovnih namenih in vlogi poslovno-informacijske arhitekture, rezultati pa naj bi predstavljali pomembne podatke pri izbiri ogrodja. Od dosedanjih primerjav se loči tudi po tem, da bo za ocenjevanje uporabljen računalniški program za večparametrsko odločanje, rezultati pa bodo predstavljeni tudi grafično.

Najpomembnejši cilji magistrskega dela so:

- Raziskati področje poslovno-informacijske arhitekture ter opredeliti in predstaviti osnovne pojme, koncepte, namen in vlogo.
- Proučiti in na primeru predstaviti nekaj glavnih ogrodij poslovno-informacijske arhitekture.
- Izdelati model za ocenjevanje različnih ogrodij poslovno-informacijske arhitekture.
- Na podlagi izdelanega modela oceniti izbrana ogrodja poslovno-informacijske arhitekture.

1.3 Uporabljena metodologija in orodja

Primerjalna analiza, ki je predmet magistrskega dela, temelji na večparametrski odločitveni metodi DEX, ki je bila razvita na Institutu "Jožef Stefan". Metoda temelji na razgradnji odločitvenega problema v hierarhično strukturo kriterijev in na odločitvenih pravilih za združevanje opisnih vrednosti kriterijev. Pri funkcijah združevanja osnovnih kriterijev v končno oceno DEX uporablja odločitvena pravila tipa "če-potem". DEX omogoča tudi vrednotenje variant v primeru nepopolnih in nenatančnih podatkov o variantah.

Metoda DEX je podrtja z računalniškim orodjem DEXi, ki je prav tako uporabljeno za izvedbo primerjalne analize. Program vsebuje urejevalnike strukture kriterijev, odločitvenih pravil,

variant in uteži. Poleg postopkov za vrednotenje variant so v programu realizirane tudi metode za razlago komponent modela in analizo rezultatov vrednotenja variant. Za podrobnejšo pojasnitev rezultatov, to je prikaz pozicij posameznih variant v okviru istih razredov vrednosti, je uporabljeno računalniško orodje Vredana.

Izdelava modela za ocenjevanje temelji na identifikaciji problema in na študiji teorije s področja poslovno-informacijske arhitekture. Za večjo verodostojnost ocen pa je izdelana praktična predstavitev ogrodij, in sicer z uporabo računalniškega orodja System Architect in Archi.

1.4 Struktura dela

Delo je razdeljeno v več poglavij, ki se načeloma lahko berejo vsako zase, čeprav nekatera poglavja upoštevajo ugotovitve iz prejšnjih poglavij.

Najprej bodo opredeljeni in predstavljeni osnovni pojmi, koncepti, namen in vloga poslovno-informacijske arhitekture. Opisana bodo najpomembnejša arhitekturna ogrodja in metode ter kratko tudi nekatere modelirne tehnike in računalniška orodja.

Na podlagi že obstoječih primerjav, navedb v literaturi ter ne nazadnje samega namena in vloge poslovno-informacijske arhitekture bo v tretjem poglavju izdelan model za ocenjevanje različnih arhitekturnih ogrodij. Pri izdelavi modela bosta uporabljeni odločitvena metoda DEX in računalniško orodje DEXi.

V četrtem poglavju bo podana praktična predstavitev ogrodij poslovno-informacijske arhitekture. Ta temelji na primeru proizvodnega podjetja, ki se ukvarja z razvojem, proizvodnjo in montažo produktov po naročilu, in bo predstavljen v prvem podpoglavju četrtega poglavja. Namen tega poglavja je na konkretnem primeru prikazati uporabo orodij, ki so predmet primerjave. Praktična predstavitev vsakega ogrodja je razdeljena v štiri dele. V prvem delu je predstavljena gradnja poslovno-informacijske arhitekture na podlagi posameznega ogrodja. Z enim izmed orodij bo predstavljeno področje upravljanja in planiranja, poslovno področje, področje informatike ter področje tehnologije ter metodologija gradnje. Glede na obsežnost poslovno-informacijske arhitekture ta ne bo predstavljena povsem v celoti. Vseeno pa bo predstavljenih vsaj nekaj delov iz različnih področij, tako da se lahko dobi neko praktično predstavo. Poudarek bo na trženju in pridobivanju naročil, za kar je zelo pomembno spremljanje proizvodnih stroškov. Glede na to, da je zelo pomembna lastnost poslovno-informacijske arhitekture predstavitev pogledov iz različnih zornih kotov, je drugi del praktične predstavitve namenjen podpori le-teh v različnih ogrodjih. V tretjem delu bo predstavljena povezava različnih arhitekturnih področij, ki je prav tako ena izmed pomembnejših lastnosti. Na koncu pa bo sledila še subjektivna ocena uporabnosti posameznega ogrodja, in sicer z vidika uporabniške prijaznosti. Na kratko bo predstavljena tudi dokumentacija, saj precej prispeva k prijaznosti uporabe.

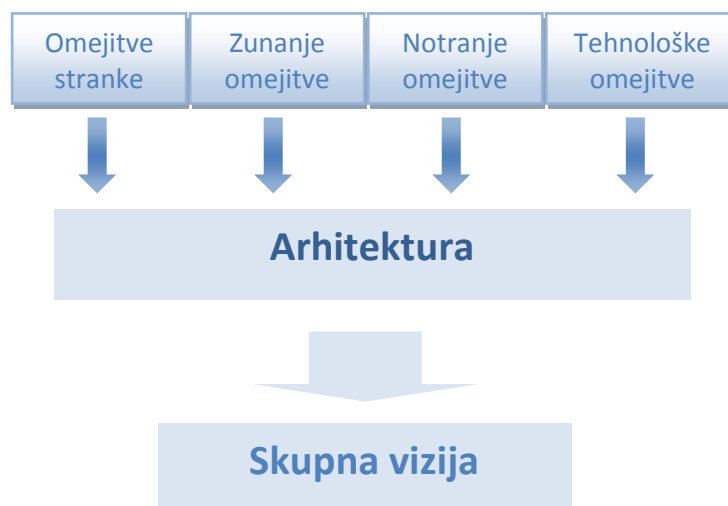
V petem poglavju bo s pomočjo izdelanega modela za ocenjevanje in ugotovitev iz drugega in četrtega poglavja izdelana primerjalna analiza treh najpomembnejših arhitekturnih ogrodij: Zachmanovega ogrodja, TOGAF in ArchiMate. Dodatno bo ocenjeno tudi ogrodje ArchiMate v kombinaciji z metodologijo TOGAF ADM, saj naj bi bila dobro kompatibilna.

V zadnjem poglavju so podane sklepne ugotovitve, ki med drugim podajajo oceno opravljenega dela ter povzemajo težave.

2 Poslovno-informacijska arhitektura

2.1 Opredelitev

Pojem arhitektura je najbolj znan iz gradbeništva. Povsem logično je, da pri gradnji stavbe izdelamo arhitekturo. Pri tem pa mora arhitekt upoštevati želje strank in uporabnikov, zahteve okolice, pravne in finančne omejitve, tehnološke omejitve in še kopico drugega, kar niti ni direktno povezano s samo stavbo. Arhitektura tako predstavlja neko skupno vizijo, kjer so upoštevani različni vplivi. Skupine arhitekturnih vplivov so prikazane na sliki 1 [14].



Slika 1: Arhitekturni vplivi [14]

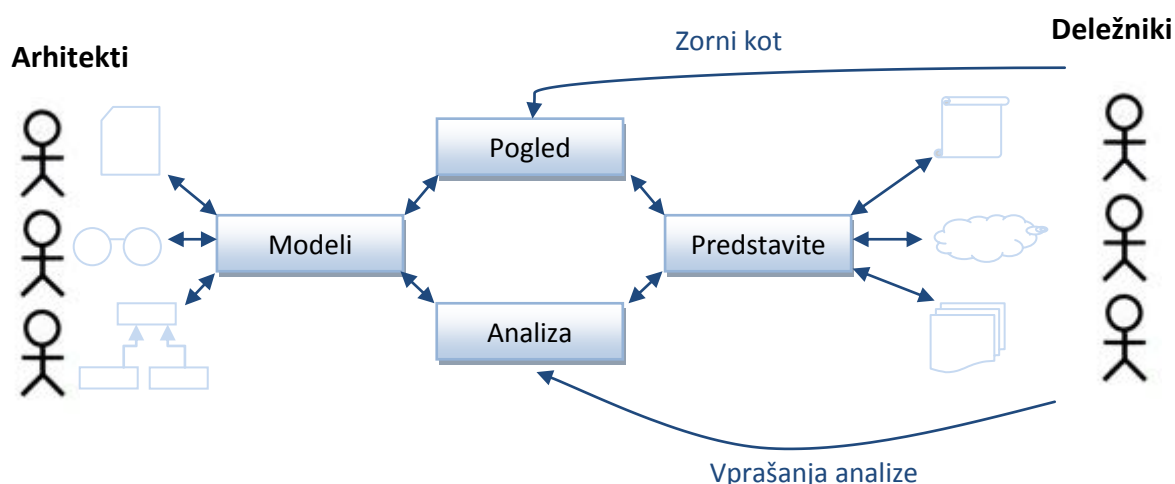
Arhitektura izboljša komunikacijo med stranko, inženirji in gradbeniki, saj omogoča, da si pod določeno stvarjo vsi predstavljajo isto stvar. Predstavlja glavne komponente in funkcionalnosti ter medsebojne povezave. Pri tem podrobnosti ne predstavljajo ovire, saj niso prikazane.

V najširšem pomenu je arhitektura opredeljena kot umetnost in znanost o načrtovanju človekovih gradenj na različnih ravneh, to je od urbanizma in krajinske arhitekture prek stavbarstva do oblikovanja pohištva in industrijskega oblikovanja [53].

V današnjem času se vse bolj zavedamo pomena poslovno-informacijske arhitekture pri načrtovanju, oblikovanju in upravljanju podjetja. Pomemben je celovit pregled organizacije, in sicer z vidika poslovnih procesov, aplikacijske podpore in tehnične infrastrukture. Standard IEEE 1471-2000 predstavlja osnovo za definiranje, analizo in opis arhitekture sistemov. Arhitekturo opredeli kot ključni sestav sistema, ki vključuje njegove medsebojne povezave in povezave z okoljem ter načela, ki vodijo njihovo načrtovanje in razvoj. Podaja tudi konceptualni model arhitekturnega opisa, kjer prikazuje ključne pojme in povezave med njimi, kar je prikazano na sliki 2 [37].

Vodilni svetovni ponudnik raziskav in analiz na področju globalne industrije in informacijske tehnologije Gartner uporablja definicijo [33]: *Poslovno-informacijska arhitektura je proces prevajanja poslovne vizije in strategije v učinkovito prenovo poslovnih sistemov, in sicer s pomočjo ustvarjanja, komuniciranja in izboljševanja ključnih načel in modelov, ki opisujejo bodoče stanje poslovnega sistema in omogočajo njegov razvoj.*

Iz zgornjih definicij in podanega konceptualnega modela (slika 2) že lahko sklepamo, da je osnovni namen poslovno-informacijske arhitekture v splošnem enak namenu kakršnekoli arhitekture. Poslovno-informacijska arhitektura prav tako predstavlja glavne funkcionalnosti, strukturo komponent in njihovo medsebojno povezanost ter poizkuša izboljšati komunikacijo različnih deležnikov. Pod pojmom deležnik si lahko predstavljamo posameznika, skupino ali celotno organizacijo, ki ima interese ali zadolžitve povezane s poslovnim sistemom. Posamezni deležniki imajo različne poglede na isto stvar, saj gledajo na isto stvar z različnih zornih kotov, to je v skladu s svojimi interesi. Pogledi, ki ustrezajo zornim kotom in interesom različnih deležnikov, morajo biti predstavljeni s tehnikami, ki so posameznim deležnikom razumljive. Le razumljivi modeli lahko predstavljajo dober arhitekturni opis, ki omogoča, da vsi deležniki stvari razumejo pravilno. Na sliki 3 je prikazana skica učinkovitega komuniciranja med arhitekti in različnimi deležniki, in sicer s pomočjo modelov, pogledov, predstavitev in analiz [11].

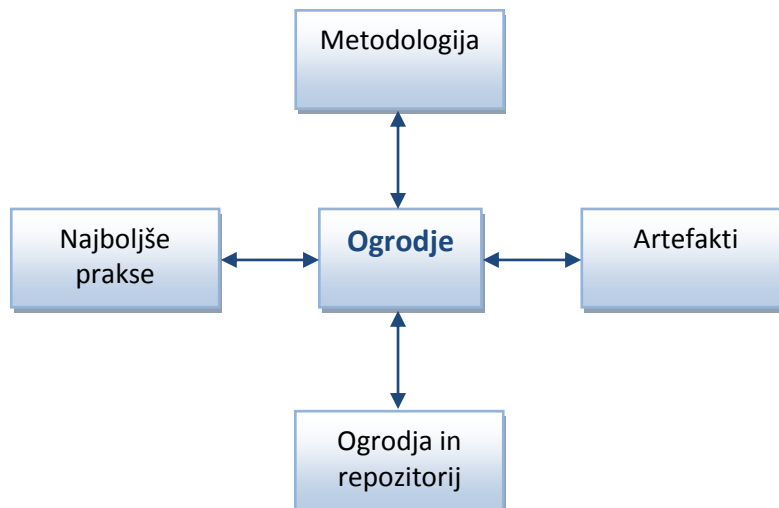


Slika 3: Poslovno-informacijska arhitektura kot temelj dobrega komuniciranja [11]

Modeli so namenska abstrakcija resničnosti, ki je najpogosteje ponazorjena z grafičnimi diagrami. Sicer ni nujno, da je model grafičen, vendar tak način omogoča najboljšo ponazoritev realnosti. Namen modelov je posameznim deležnikom razumljivo predstaviti del poslovnega sistema, ki je zanje pomemben. Modeli naj bi vsebovali samo tiste elemente, ki so pomembni za posameznega deležnika, saj nepotrebne informacije uporabnika bolj kot ne ovirajo.

Da bi dosegli, da so posameznemu deležniku predstavljene samo potrebne informacije, večina pristopov poslovno-informacijskih arhitektur opredeljuje zorne kote in poglede. Zorni kot določa kateri elementi in na katerem nivoju podrobnosti naj bodo vsebovani v modelu, ki je namenjen posameznemu deležniku. Pogled pa predstavlja dejansko predstavitev na podlagi zornega kota posameznega deležnika.

Jedro arhitekture predstavlja ogrodje, za učinkovito izgradnjo celovite arhitekture pa je potrebno uporabiti primerno metodologijo in orodje ter upoštevati najboljše prakse, kar je ponazorjeno tudi na sliki 4 [2]. Tako je mogoča učinkovita klasifikacija arhitekturnih artefaktov od dokumentov, diagramov in modelov do taksonomij, ki podajajo strukturiran opis sistema [2]. Pomembno je poudariti, da je arhitekturo nujno stalno vzdrževati, saj se tudi poslovanje stalno spreminja.



Slika 4: Elementi poslovno-informacijske arhitekture [2]

Poslovno-informacijska arhitektura zajema vse ravni poslovnega sistema in je temelj za planiranje in realizacijo organizacijske strukture, poslovnih procesov, informacijskih sistemov in infrastrukture poslovnih sistemov. Brez dobre arhitekture, ki nudi celovit pogled na sistem, je težko zagotoviti poslovni uspeh, še posebej v velikih in kompleksnih sistemih. Pomembno je povezovanje različnih ravni in delovanje v smeri uresničevanja skupnih ciljev, ki so izpeljani iz strategije in vizije celotnega sistema. Vsi deležniki na vseh ravneh morajo poznati te cilje ter v skladu z njimi tudi delovati, čeprav imajo vsak svoje poglede, želje in omejitve. Arhitektura mora biti torej vodilo upravljanja in načrtovanja poslovnih procesov in razvoja aplikacij, tako da so v skladu s cilji in vizijo sistema.

2.2 Namen in vloga

V prejšnjem poglavju je bilo že povedano, da je osnovni namen poslovno-informacijske arhitekture enak namenu kakršnekoli arhitekture. To je razumljiva predstavitev glavnih funkcionalnosti, strukture komponent in njihove medsebojne povezanosti ter s tem izboljšanje komunikacije različnih deležnikov. V tem poglavju pa bosta namen in vloga poslovno-informacijske arhitekture še nekoliko podrobneje predstavljena.

Verjetno ni potrebno posebej poudarjati, da ima vsaka organizacija koristi od dobrega razumevanja strukture, produktov, operacij, tehnologije, njihove medsebojne povezanosti oziroma dogajanja znotraj organizacije ter tudi povezav z okoljem. V času vse večje konkurence in zasičenosti trga je nujno hitro in učinkovito odzivanje na spremembe. Pogoj za to pa je celovito poznavanje delovanja poslovnega sistema, dobra analiza vpliva sprememb, učinkovito komuniciranje, zveznost in skladnost posameznih delov poslovnega sistema ter kot prvo zaznavanje novih priložnosti in identificiranje potrebnih sprememb. Dokler je poslovni sistem majhen to še nekako gre, v velikih in kompleksnih sistemih pa je dobra poslovno-

informacijska arhitektura nujno potrebna. Komponente sistema postanejo vse bolj prepletene, število deležnikov je veliko, vsak deležnik pa pozna zgolj svoje področje. Že samo vzdrževanje takih sistemov brez arhitekture je zahtevno, še posebej če nimamo formalnega pristopa upravljanja sprememb in dobrega dokumentiranja. Odzivanje na spremembe pa ne more biti hitro in učinkovito. V takih primerih se nemalokrat zgodi, da posamezni deležniki sploh ne vedo zakaj in kako je prišlo do česa. Možno je, da nekateri celo ne vedo za obstoj določenih aplikacij ali pa ne vedo dobro čemu so namenjene. Tako hitro pride do podvajanja tehnologij, nepovezanih aplikacij in številnih težav z interoperabilnostjo. Take težave so prisotne predvsem v sistemih s funkcijsko organiziranostjo, kjer je oteženo tudi izvajanje poslovnih procesov, ki potekajo preko več oddelkov. Vse to pa posledično predstavlja nepotrebne stroške. Kompleksnost sistemov, iz katerih sledi težko odzivanje na spremembe in zahtevno vzdrževanje, je torej eden izmed glavnih vzrokov za potrebo po poslovno-informacijski arhitekturi. Drugi pomemben razlog je slaba usklajenost IT in poslovnega področja [10].

Poslovno-informacijska arhitektura se uporablja predvsem za tri ključne namene: kot osnova za predstavitve in komuniciranje, kot osnova za načrtovanje ter za zagotavljanje skladnosti in zveznosti vseh delov poslovnega sistema [21, 22].

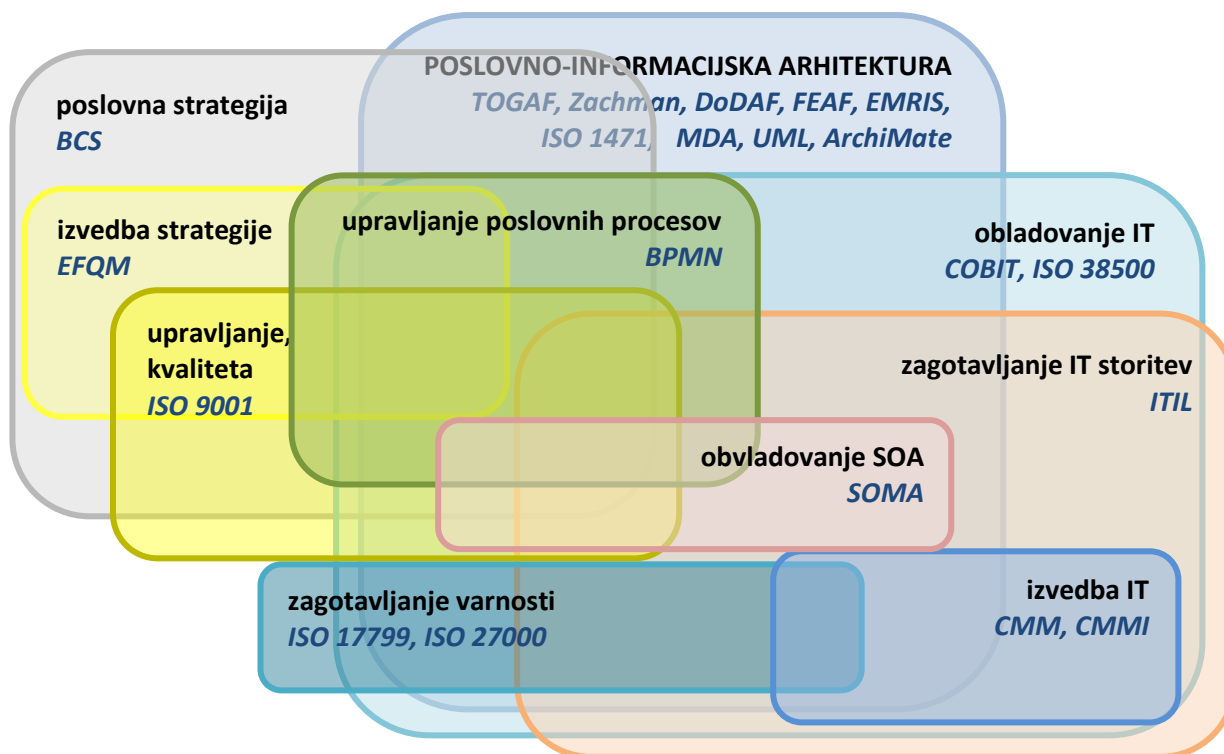
Glede na to, da poslovno-informacijska arhitektura podaja celovit pogled na delovanje poslovnega sistema, je osnova za predstavitve in komunikacijo. S pomočjo različnih modelov deležnikom na razumljiv način predstavlja točno tisti del, ki je zanje relevanten. Ista stvar je predstavljena z različnimi modelirnimi tehnikami in z različnih zornih kotov, kar je skicirano na sliki 5 [38]. Tako se lažje zagotovi, da si resnično vsak stvar predstavlja pravilno. Vsi modeli skupaj tvorijo popoln opis sistema. Vsak posamezen model pa je predstavljen na način, da predstavlja tudi kako je umeščen v celoten pogled na sistem. Poslovno-informacijska arhitektura tako z uporabo različnih modelov omogoča učinkovitejše komuniciranje deležnikov iz različnih področij. V bistvu predstavlja centralno zbirko informacij in znanja z vseh področij. Tako je vzpostavljena preglednost nad poslovnim delom, podatki, aplikacijami in tehnološko infrastrukturo, kar omogoča boljšo izkoriščenost ter olajša vzdrževanje in nadgrajevanje. Posledično se izogne nabavi nezdržljivih sistemov ter podvajanju aplikacij in tehnologij. Z dobro predstavitvijo in učinkovitejšo komunikacijo se skrajša tudi čas uvajanja novih poslovnih in informacijskih rešitev, hitreje se uvede nove sodelavce, razbremeni se podporno osebje ter zniža s tem povezane stroške.



Slika 5: Pogledi različnih deležnikov na isto stvar

Predstavitev, ki jo podaja poslovno-informacijska arhitektura, je tudi osnova za zagotavljanje razumevanja dejanske situacije s strani najvišjega vodstva in ostalih deležnikov. Na tak način se lažje ugotovi trenutne težave in iz tega izpelje priložnosti za izboljšave. Poleg opisa obstoječega stanja lahko zajema tudi opis želenega stanja, kar predstavlja osnovo za načrtovanje. Kot je bilo že podano, je zelo pomembna vloga poslovno-informacijske arhitekture tudi zagotavljanje skladnosti in zveznosti vseh delov poslovnega sistema. Omogoča postavitev poslovnih ciljev, strategije in načel v skladu z vizijo in poslanstvom poslovnega sistema. Nujno je namreč, da postavljeni cilji in iz njih izpeljana strategija ne nasprotujejo poslovnim viziji. Arhitektura vsem deležnikom olajša poznavanje teh ciljev ter delovanje v skladu z njimi. V bistvu predstavlja vodilo za upravljanje poslovnih procesov ter načrtovanje aplikacijske in tehnološke infrastrukture.

Slika 6 prikazuje umestitev poslovno-informacijske arhitekture v okvir upravljanja ter povezavo z drugimi inštrumenti upravljanja. Z vidika vodje informatike je poslovno-informacijska arhitektura v veliko pomoč pri obvladovanju informatike, predvsem pri zagotavljanju in izvedbi IT ter zagotavljanju varnosti. Z vidika najvišjega vodstva je poleg strateškega planiranja in obvladovanja informatike v pomoč tudi pri izvedbi strategije, upravljanju kakovosti ter upravljanju poslovnih procesov [15]. Upravljanje poslovnih procesov je pomembno, ker predstavlja povezovalni člen med poslovnim in IT delom. S pomočjo učinkovitega upravljanja poslovnih procesov, ki je podprto z razumljivimi modeli za obe strani, se zmanjša prepad med poslovnim načrtovanjem in informatizacijo, poslovni sistem pa je sposoben hitrejšega in ustrežnejšega prilagajanja novim razmeram. V zadnjih letih se, v želji po čim boljši prilagodljivosti poslovnih procesov, informacijskih sistemov in aplikacij novim razmeram na trgu, pogosto uporablja storitveno usmerjena arhitektura (SOA). Ta je namenjena načrtovanju in izvedbi informatike, ki je skladna s poslovnimi potrebami. Poslovno-informacijska arhitektura pa zagotavlja, da so prave spremembe uvedene na pravi način, to je v skladu s poslovnimi cilji, ki so izpeljani iz poslanstva in poslovne vizije.

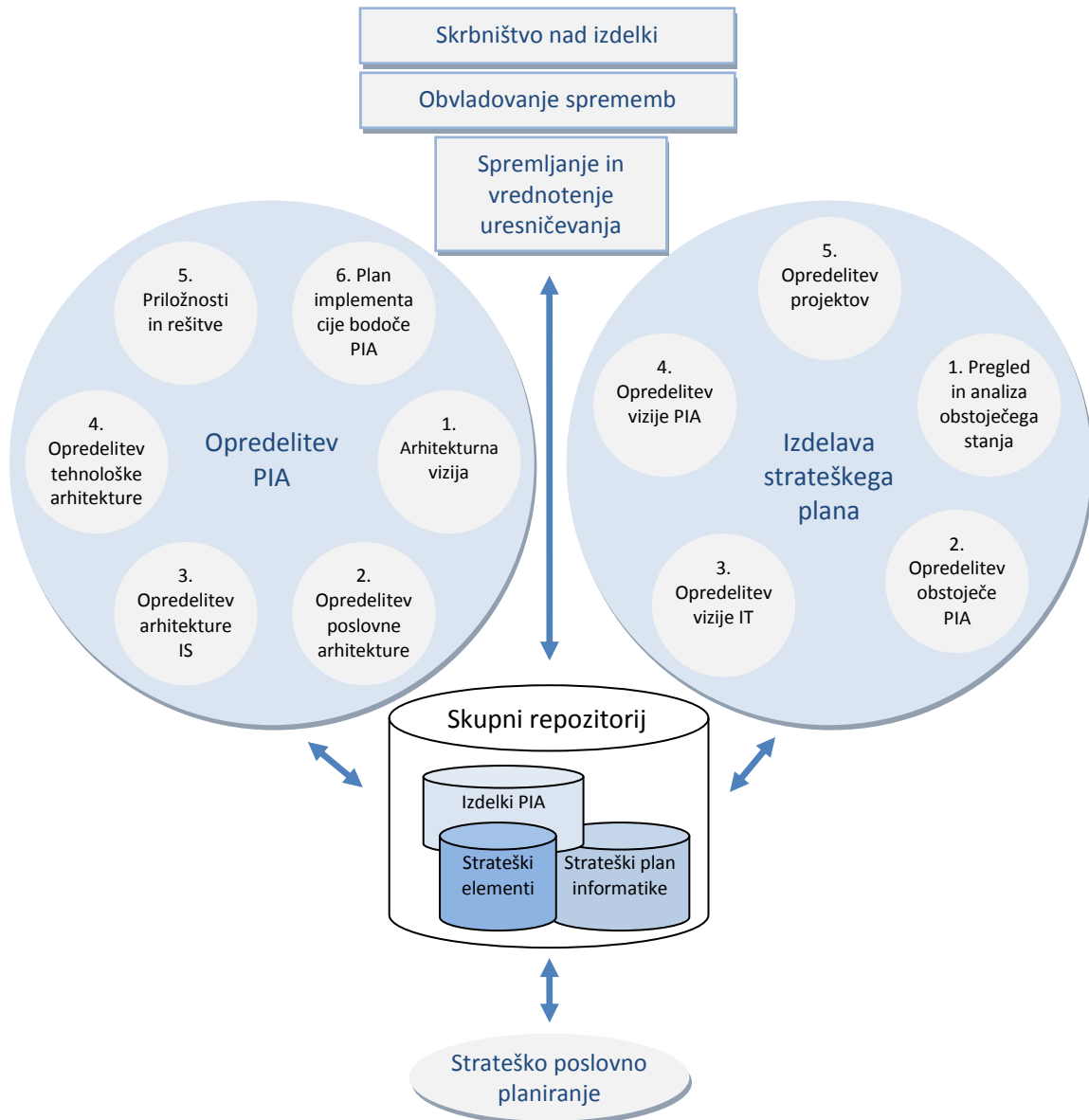


Slika 6: Umestitev poslovno-informacijske arhitekture v okvir upravljanja [15]

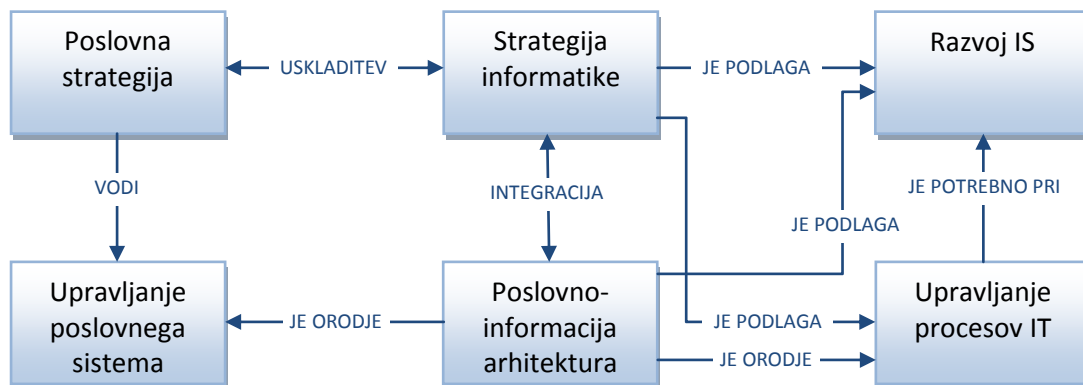
Da ima poslovno-informacijska arhitektura pomembno vlogo pri upravljanju, navajata tudi COBIT in ITIL. Priporočata redno posodabljanje poslovno-informacijske arhitekture in podatkovnega modela z dodelitvijo lastništva podatkov in z razvrstitvijo informacij z uporabo dogovorjene sheme za klasifikacijo. Informacijski model podjetja naj bi olajšal optimalno ustvarjanje, uporabo in izmenjavo informacij s strani podjetja na način, ki ohranja celovitost in je poleg tega prilagodljiv, funkcionalen, stroškovno učinkovit, pravočasen, varen in odporen na odpoved. Podatkovni slovar mora omogočiti souporabo podatkovnih elementov med aplikacijami in sistemi, spodbujati skupno razumevanje podatkov med osebjem IT in poslovnimi uporabniki ter preprečevati nastajanje nezdržljivih podatkovnih elementov. S tem se omogoči celovitost in skladnost podatkov ter odzivnost na zahteve, da se zagotovi zanesljive in dosledne informacije ter aplikacije nemoteče integrira v poslovne procese [40, 41]. Potreba in zahtevnost upravljanja storitev informacijske tehnologije se še povečuje s kompleksnostjo sistema. Vodstvo mora optimizirati uporabo razpoložljivih virov informacijske tehnologije, vključno z aplikacijami, informacijami, infrastrukturo in ljudmi. Da bi opravili svoje dolžnosti in dosegli cilje, mora vodstvo razumeti status arhitekture podjetja za IT ter se odločiti kakšno upravljanje in nadzor sta potrebna [40].

Tako strateško planiranje kot tudi poslovno-informacijska arhitektura predstavljata pomembni področji za učinkovito izrabo IT in posledično uspešno obvladovanje poslovnega sistema ter s tem možnost doseganja dolgoročne uspešnosti [17, 18, 19]. V informacijski dobi je namreč IT tista, ki organizacijam omogoča rast, razcvet in poslovni uspeh [16]. Za uspešno strateško planiranje informatike se priporoča, da se izhaja iz obstoječih modelov poslovno-informacijske arhitekture ter, da se izdela model ciljne poslovno-informacijske arhitekture [19]. Po navedbah [18] je pogosta težava pri izvajanju procesa strateškega planiranja ne vzpostavitve poslovno-informacijske arhitekture v okviru procesa strateškega planiranja. Slika 7 prikazuje predlagan integriran pristop k izdelavi in vzdrževanju strateškega plana in poslovno-informacijske arhitekture. Vidimo, da opredelitev osnutka poslovno-informacijske arhitekture predstavlja drugo fazo izdelave strateškega plana, v četrti fazi pa se opredeli vizijo poslovno-informacijske arhitekture. Podrobnejša opredelitev poslovno-informacijske arhitekture, ki se ne izvaja v okviru strateškega plana, naj vseeno izhaja iz obstoječega osnutka in naj bo skladna s ciljno poslovno-informacijsko arhitekturo. Ključni koristi integriranega pristopa k izdelavi in vzdrževanju strateškega plana in poslovno-informacijske arhitekture sta koriščenje pridobitev poslovno-informacijske arhitekture pri strateškem planiranju ter možnost izhajanja neposredno iz strateškega plana informatike pri razvoju poslovno-informacijske arhitekture. Izdelki poslovno-informacijske arhitekture in strateški plan informatike se namreč hranijo v skupnem repozitoriju, ki predstavlja povezovalni element področij poslovno-informacijske arhitekture, strateškega planiranja informatike in strateškega poslovnega planiranja [19].

Vloga poslovno-informacijske arhitekture pri upravljanju sistema je podrobneje prikazana na sliki 8. Vidimo, da predstavlja pomembno orodje pri upravljanju procesov IT in pri upravljanju poslovnega sistema ter podlago pri razvoju informacijskih sistemov [19].



Slika 7: Integriran pristop k izdelavi in vzdrževanju strateškega plana in poslovno-informacijske arhitekture [19]



Slika 8: Vloga poslovno-informacijske arhitekture pri upravljanju poslovnega in informacijskega sistema [19]

Če povzamemo [25], bi namen poslovno-informacijske arhitekture lahko opisali zgolj s tremi besedami: boljše, ceneje in hitreje.

2.3 Ogradnja

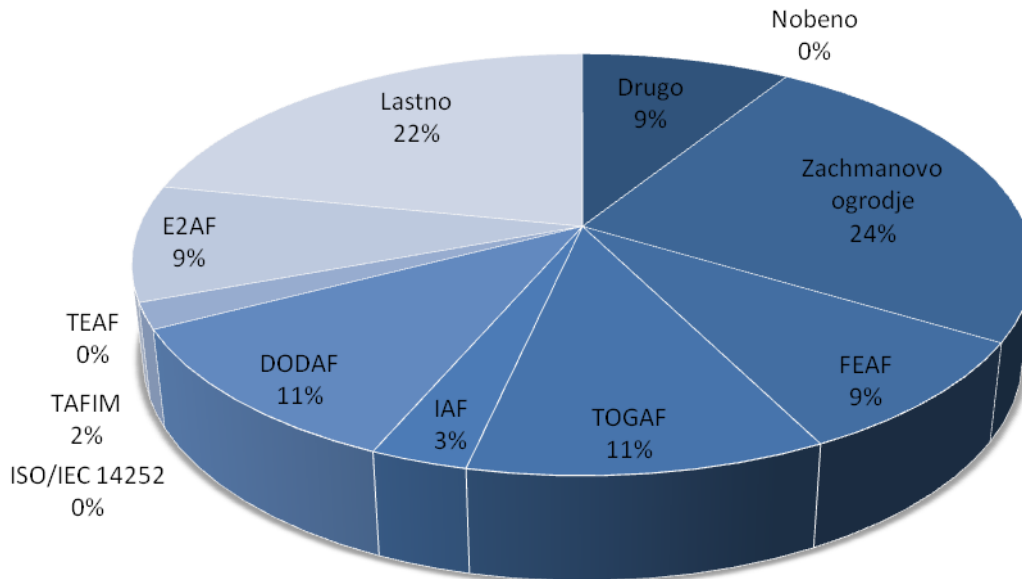
Tako kot za poslovno-informacijsko arhitekturo tudi za ogradnje poslovno-informacijske arhitekture ni enotne definicije. Kljub temu pa se verjetno vsi strinjamo, da arhitektom predstavlja temelj za izgradnjo oziroma predstavitev poslovno-informacijske arhitekture. Na tem mestu se lahko poda eno izmed dokaj splošnih definicij ogradnja poslovno-informacijske arhitekture, ki pravi [36], da je arhitekturno ogradnje specifičen pristop k organizaciji sistema.

Prvo ogradnje je razvil John Zachman sredi 80-ih let prejšnjega stoletja in ima še danes zelo pomembno vlogo. Gre za shemo, ki pomaga zbrati celovito množico pogledov in tako predstavlja popolno množico opisnih predstavitev, ki je potrebna za opis sistema. V bistvu gre za ontologijo, ki uporablja različne ravni abstrakcije in lahko prikaže različne vrste informacij. Cilj je popoln opis sistema, ki omogoča učinkovito komunikacijo med različnimi deležniki.

V teh nekaj desetletjih je nastalo dokaj veliko različnih arhitekturnih ogradnj. Nekatera ogradnja so namenjena specifičnim področjem. Spet druga pa so splošna in zato bolj prilagodljiva, saj poskušajo rešiti vse probleme. Različni avtorji tudi različno opredeljujejo pojem ogradnje, kar ima za posledico tako velike razlike med različnimi ogradnji. V nekaterih primerih ogradnje predstavlja ontologijo, v drugih metodologijo. Kakor je bilo navedeno že v poglavju 2.1, so ogradnja tesno povezana z artefakti, metodologijo, orodji in dobrimi praksami. Torej ni čudno, da nekateri avtorji ogradnje opredeljujejo kot metodologijo in niz podpornih orodij za razvoj poslovno-informacijske arhitekture.

Organizacija The Open Group [49] arhitekturna ogradnja opredeljuje kot orodje, ki se uporablja za razvoj širokega spektra različnih arhitektur. Opisati mora način za oblikovanje informacijskega sistema, in sicer v smislu nabora gradnikov in predstavitev povezav med njimi. Vsebovati mora niz orodij, seznam priporočenih standardov in kompatibilnih produktov, ki se lahko uporabijo za implementacijo gradnikov.

Po podatkih raziskave o trendih poslovno-informacijske arhitekture [39], ki je bila izdelana na inštitutu za razvoj poslovno-informacijske arhitekture, 22 % organizacij uporablja lastno razvito arhitekturno ogradnje. Na sliki 9 je poleg tega vidno, da je še vedno najbolj pogosto uporabljeno Zachmanovo ogradnje, sledita mu TOGAF in DoDAF. Dokaj velik delež uporablja tudi FEAF, ki je pravzaprav standard za razvoj poslovno-informacijske arhitekture v zveznih agencijah in standard njihovega medsebojnega povezovanja.



Slika 9: Uporaba različnih arhitekturnih ogrodij [39]

V zadnjem času zelo hitro pridobiva na pomenu tudi ArchiMate, ki je najbolj poznan po enotnem jeziku za opisovanje strukture, delovanja poslovnih procesov, organizacijske strukture, informacijskih tokov, sistemov informacijske tehnologije in tehnične infrastrukture [21, 22]. Eno izmed splošno uporabnih ogrodij za opis poslovnih sistemov in aplikacijske opreme je tudi ARIS.
















Nekaj najbolj pogosto uporabljenih ogrodij bo kratko opisanih. Za tista, ki so predmet primerjave, pa bo v nadaljevanju izdelana še praktična predstavitev.

2.3.1 Zachmanovo ogrodje

Zachmanovo ogrodje je najstarejše ogrodje poslovno-informacijskih arhitektur. Njegovi začetki segajo v leto 1984, ko ga je zasnoval John Zachman [56]. Osnutek, ki sploh ni bil javno predstavljen, je prikazan na sliki 10. Po navedbah [55] si je za vzor vzel projektiranje v letalski in gradbeni industriji. Zanimivo je, da se osnovni koncepti vse do danes niso bistveno spremenili, čeprav je nastalo že deset verzij. Zadnja verzija ima podnaslov ontologija podjetja. S tem žalijo poudariti, da gre za opis množice elementov in ne za metodologijo.

Na področju poslovno-informacijskih arhitektur ima Zachmanovo ogrodje vsa leta pomembno vlogo. Kot je že navedeno v poglavju o poslovno-informacijski arhitekturi, je najpogosteje uporabljeno ogrodje. Navajajo [46] celo, da je postal "de facto" standard za klasifikacijo artefaktov poslovno-informacijskih arhitektur.

COBOL COMPILER **INFORMATION SYSTEMS ARCHITECTURE - A FRAMEWORK EXAMPLE** **(NOT VALIDATED)**

	DATA	FUNCTION	NETWORK
OBJECTIVES/ SCOPE	LIST OF THINGS IMPORTANT TO THE BUSINESS  ENTITY = CLASS OF BUSINESS THING	LIST OF PROCESSES THE BUSINESS PERFORMS  PROCESS = CLASS OF BUSINESS PROCESS	LIST OF LOCATIONS IN WHICH THE BUSINESS OPERATES  NODE = BUSINESS LOCATION
MODEL OF THE BUSINESS	E.G., "ENT./REL. DIAG."  ENT. = BUS. ENTITY RELN. = BUSINESS RULE	E.G., "FUNCT. FLOW DIAG."  PROC. = BUS. PROCESS I/O = BUS. RESOURCES (INCLUDING INFO)	E.G., ?  NODE = BUSINESS UNIT LINK = BUSINESS RELATIONSHIP (ORG., PRODUCT, INFO.)
MODEL OF THE INFORMATION SYSTEM	E.G., "DATA MODEL"  ENT. = DATA ENTITY RELN. = DATA RELN. (SET OF DATA ELEMENTS)	E.G., "DATA FLOW DIAGRAM"  PROC. = APPLICATION FUNCTION I/O = USER VIEWS (SET OF DATA ELEMENTS)	E.G., ?  NODE = I/S FUNCTION (PROCESSOR, STORAGE ACCESS, ETC.) LINK = LINE CHARACTERISTICS
TECHNOLOGY MODEL	E.G., "DATA DESIGN"  ENT. = SEGMENT/ROW RELN. = POINTER/ KEY	E.G., "STRUCTURE CHART"  PROC. = COMPUTER FUNCTION I/O = SCREEN/ DEVICE FORMATS	E.G., SYSTEM ARCHITECTURE  NODE = HARDWARE/SYS SOFTWARE LINK = LINE SPECIFICATIONS
DETAILED REPRESENTA- TIONS	E.G., DATA BASE DESCRIPTION  ENT. = FIELDS RELN. = ADDRESSES	E.G., PROGRAM  PROC. = LANGUAGE STMTS I/O = CONTROL BLOCKS	E.G., ?  NODE = ADDRESSES LINK = PROTOCOLS
FUNCTIONING SYSTEM	E.G., DATA	E.G., FUNCTION	E.G., COMMUNICATIONS

JAZ 6/84

Slika 10: Prvi osnutek Zachmanovega ogrodja [56]

Jedro ogrodja je matrika 6X6, ki jo vidimo tudi na sliki 11. Stolpci predstavljajo različne aspekte podjetja, vrstice pa različne zorne kote iz katerih bodo le-ti aspekti opisani. S presekom stolpcev in vrstic dobimo poglede na različne aspekte z različnih zornih kotov. Ti pogledi pa so predstavljeni z različnimi modeli. V praksi gre za različno obliko predstavitve iste vsebine s strani planerja do razvijalca in čisto na koncu uporabnika. Od identifikacije v najbolj zgornji celici pridemo preko opredelitve, predstavitve, specifikacije in konfiguracije v nižjih celicah do konkretizacije iste vsebine v najnižji celici. Vsebina najbolj spodnje celice je torej le izvedba najbolj zgornje celice in med njima ne sme biti razlike v delovanju. Vsaka celica je povezana s celico poleg nje ter transformirana s celico pod oziroma nad njo. Diagonalno pa celice niso povezljive.

Aspekti in z njimi povezana vprašanja so:

- Podatki – Kaj?
- Funkcija – Kako?
- Lokacija – Kje?
- Ljudje – Kdo?
- Čas – Kdaj?
- Prihodnost – Zakaj?

Zorni koti iz katerih gledajo posamezni deležniki so:

- Strateški pogled planerja
- Poslovni pogled lastnika procesa

- Logični pogled načrtovalca
- Fizični (tehnični) pogled razvijalca
- Podroben pogled podizvajalca
- Pogled delujočega podjetja oziroma uporabnika

	KAJ PODATKI	KAKO FUNKCIJA	KJE LOKACIJA	KDO LJUDJE	KDAJ ČAS	ZAKAJ PRIHODNOST
PLANER cilji/obseg	Seznam entitet	Seznam procesov	Seznam lokacij	Organizacijska struktura	Seznam dogodkov oz. ciklov	Seznam namenov in ciljev
LASTNIK koncept	Konceptualni podatkovni model	Poslovni model	Logistična mreža	Model delovnih tokov	Terminski plan	Poslovni načrt
NAČRTOVALEC logika	Logični podatkovni model	Procesni model	Porazdeljena arhitektura	Arhitektura uporabniških vmesnikov	Struktura procesiranja	Model poslovnih pravil
RAZVIJALEC fizični del	Fizični podatkovni model	Načrt aplikacije	Tehnološka arhitektura	Predstavitvena arhitektura	Krmilna struktura	Načrtovanje poslovnih pravil
PODIZVAJALEC izven konteksta	Podrobna definicija podatkov	Program	Mrežna arhitektura	Varnostna arhitektura	Določitev časovnega poteka	Določitev pravil
UPORABNIK delujoče podjetje	Podatki	Funkcija	Mreža	Organizacija	Urniki	Strategija

Slika 11: Metamodel najnovjše verzije Zachmanovega ogrodja [56]

Na tak način poizkuša na strukturiran način predstaviti popolno množico pogledov, ki skupaj tvorijo celovit pogled na podjetje. Dejansko je Zachmanovo ogrodje ontologija za opis poslovnih sistemov. Ne podaja pa nikakršnih priporočil kako graditi arhitekturo. Uporabi se lahko poljubno metodologijo, samo Zachmanovo ogrodje pa je ne ponuja. Priporočajo [54], da se celic ne spreminja ali dodaja novih, ker naj bi že obstoječe zagotavljale celovito sliko. Glede na potrebe pa tudi ni nujno zapolniti vseh celic. Pri modeliranju se lahko uporabi poljubno računalniško orodje, čeprav bi lahko delali tudi ročno. Seveda je najbolje uporabiti orodja, ki so namenjena prav modeliranju poslovno-informacijskih arhitektur.

Nekaj orodij, ki podpirajo Zachmanovo ogrodje:

- Telelogic System Architect
- IDS Scheer ARIS Platform
- Trous Technologies Trous Platform
- Sybase PowerDesigner
- BiZZdesign Architect
- Metastorm ProVision
- Sparx Systems Enterprise Architect

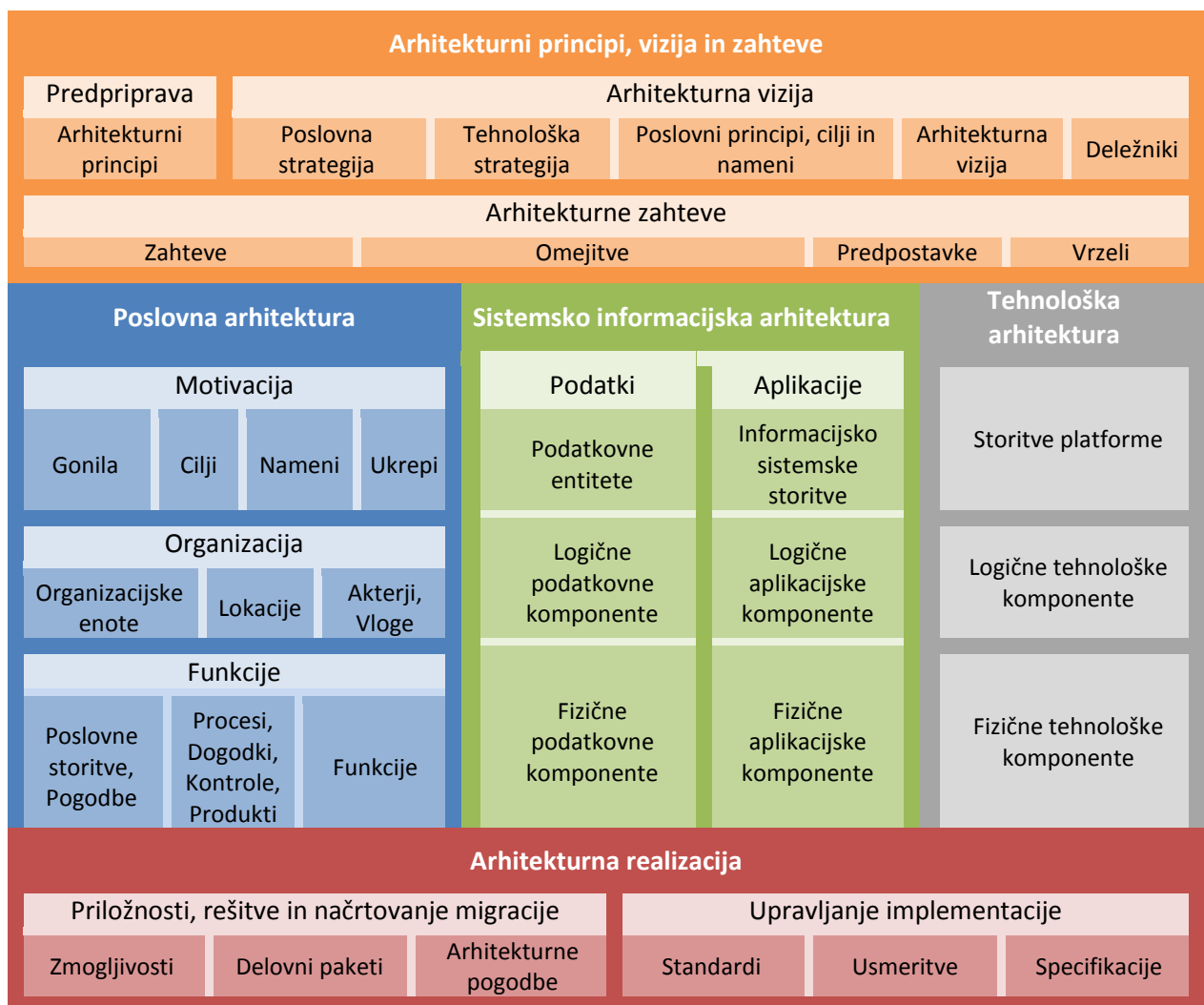
Poleg specializiranih orodij za poslovno-informacijsko arhitekturo se lahko uporabi tudi orodja, ki so na večini računalnikov. To so npr. Microsoft Visio, PowerPoint, Excel, SharePoint itd.

Glede na različne aspekte, deležnike in z njimi povezane različne nivoje podrobnosti se izbere poljubne modelirne tehnike s katerimi se predstavi posamezne poglede.

2.3.2 TOGAF (The Open Group Architecture Framework)

TOGAF je eden izmed pomembnejših pristopov, ki poslovno-informacijsko arhitekturo obravnava celostno [21]. Njegovi začetki segajo v leto 1995, ko je bila predstavljena prva verzija. Temeljila je na tehničnem arhitekturnem ogrodju za upravljanje informacij (Technical Architecture Framework for Information Management – TAFIM). Danes se razvija pod okriljem organizacije The Open Group.

V nasprotju z Zachmanovim ogrodjem, ki je v bistvu ontologija, predstavlja jedro ogrodja arhitekturna metoda TOGAF ADM. Ta določa proces razvoja in upravljanja življenjskega cikla poslovno-informacijske arhitekture, vse od faze predpriprave in gradnje celovite poslovno-informacijske arhitekture do upravljanja sprememb. Podrobneje je opisana v poglavju 2.4.1. Poleg arhitekturne metode ogrodje zajema tudi metamodel, različne referenčne modele, smernice, tehnike in orodja, ki prispevajo k učinkovitosti poslovno-informacijske arhitekture. Metamodel definira niz entitet in povezav med njimi, ki jih je pri celoviti predstavitvi sistema potrebno upoštevati. Na sliki 12, ki prikazuje metamodel, je razvidno, da je le-ta v skladu z arhitekturno metodo. Razumevanje in sodelovanje deležnikov iz različnih področij je še dodatno olajšano z uporabo arhitekturnega repozitorija, kjer se hrani predstavitve različnih področij na različnih ravneh abstrakcije.



Slika 12: Metamodel TOGAF [49]

TOGAF v osnovi podpira štiri osnovne vrste pogledov:

- Poslovno arhitekturni pogledi
- Inženirski pogledi
- Upravljavski pogledi
- Pogledi preskrbe

Omogoča pa uporabo in razvoj novih zornih kotov ter pogledov, tako da so prilagojeni konkretnemu sistemu. V bistvu ni namen ogrodja TOGAF, da bi vnaprej podajal celovito množico pogledov in elementov, ki jih je potrebno upoštevati pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture. Njegov namen je podpiranje procesa, ki vodi k izboru pogledov, kateri so prilagojeni sistemu in razumljivi različnim deležnikom. Iz tega tudi izhaja, da je veliko bolj prilagodljiv od ogrodja Zachman.

Tako kot Zachmanovo ogrodje se tudi ogrodje TOGAF lahko podpre z različnimi računalniškimi orodji.

Nekaj orodij, ki podpirajo ogrodje TOGAF:

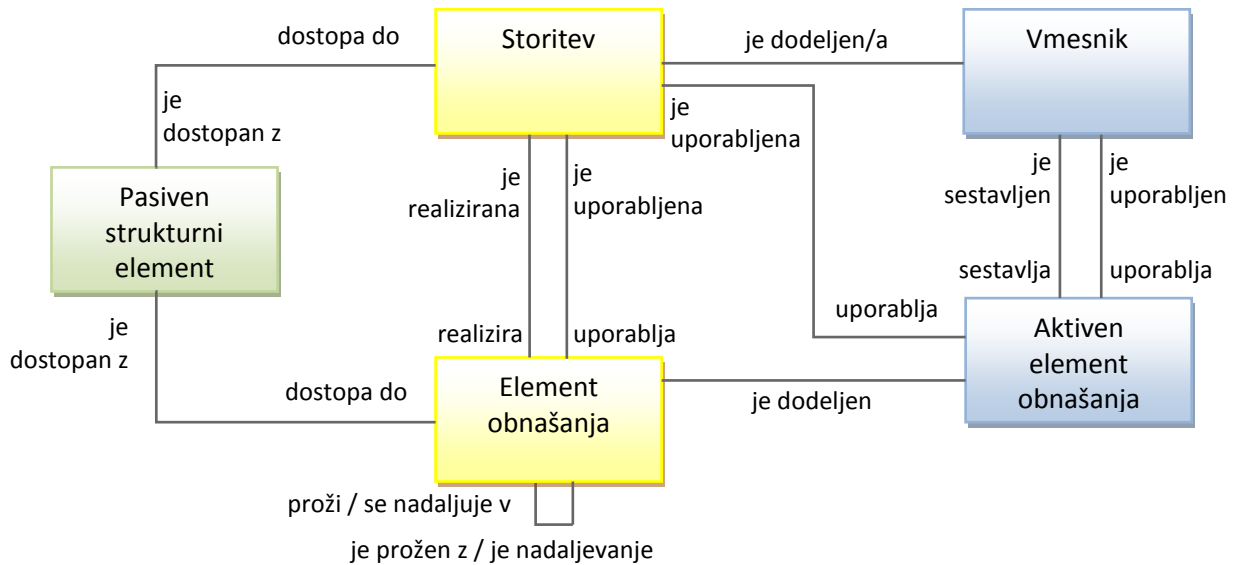
- Telelogic System Architect
- IDS Scheer ARIS Platform
- Troux Technologies Troux Platform
- Sybase PowerDesigner
- BiZZdesign Architect
- Metastorm ProVision
- Sparx Systems Enterprise Architect

Pomembna lastnost ogrodja TOGAF je tudi dobra kompatibilnost z drugimi arhitekturnimi ogrodji. Koristi se izkažejo še posebej v primerih, ko drugo ogrodje predstavlja dobro strukturo, nima pa lastne metodologije (npr. Zachmanovo ogrodje). Visoko kompatibilen je še posebej z ogrodjem ArchiMate, ki se razvija pod isto organizacijo in vsebuje lastni modelirni jezik. Sicer pa je TOGAF neodvisen od modelirnih tehnik, dobavitelja in tehnologije.

2.3.3 ArchiMate

ArchiMate je novejši pristop k poslovno-informacijski arhitekturi. Za prvotni razvoj je poskrbel konzorcij podjetij in akademskih institucij, zdaj pa je pod okriljem organizacije The Open Group.

Najbolj je poznan po jeziku ArchiMate, ki je bil pri organizaciji The Open Group tudi sprejet za tehnični standard. Od drugih jezikov se loči predvsem po dobri opredelitvi metamodela ter širini modeliranja. Gre namreč za jezik, ki poskuša na enoten način modelirati celoten sistem od poslovnih procesov do tehnologije. Njegov glavni cilj je prav integracija različnih arhitekturnih področij [21, 22]. Slika 13 prikazuje metamodel, kjer vidimo, da so elementi razdeljeni v tri skupine, in sicer v skupino aktivnih in pasivnih strukturnih elementov ter skupino elementov obnašanja. Navdih za tako razdelitev naj bi dobili [48] v naravnem jeziku, kjer ima stavek osebek (aktivna struktura), glagol (obnašanje) in predmet (pasivna struktura). Poleg tega ogrodje ArchiMate vključuje tudi množico najboljših praks, smernic in tehnik, ki podpirajo gradnjo poslovno-informacijske arhitekture. Podrobne metodologije ne vsebuje, ampak je visoko kompatibilna z arhitekturno metodo ADM. Lahko pa se uporabi tudi kakšno izmed drugih metod.

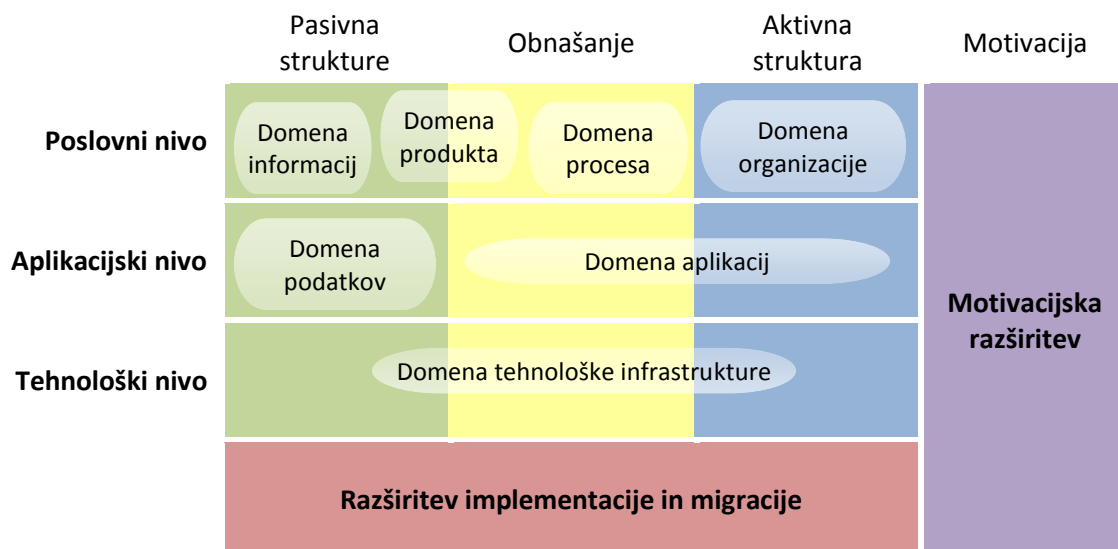


Slika 13: Metamodel ključnih elementov ArchiMate [48]

Podpira tri osnovne vrste pogledov:

- Poslovni pogledi
- Aplikacijski pogledi
- Tehnološki pogledi

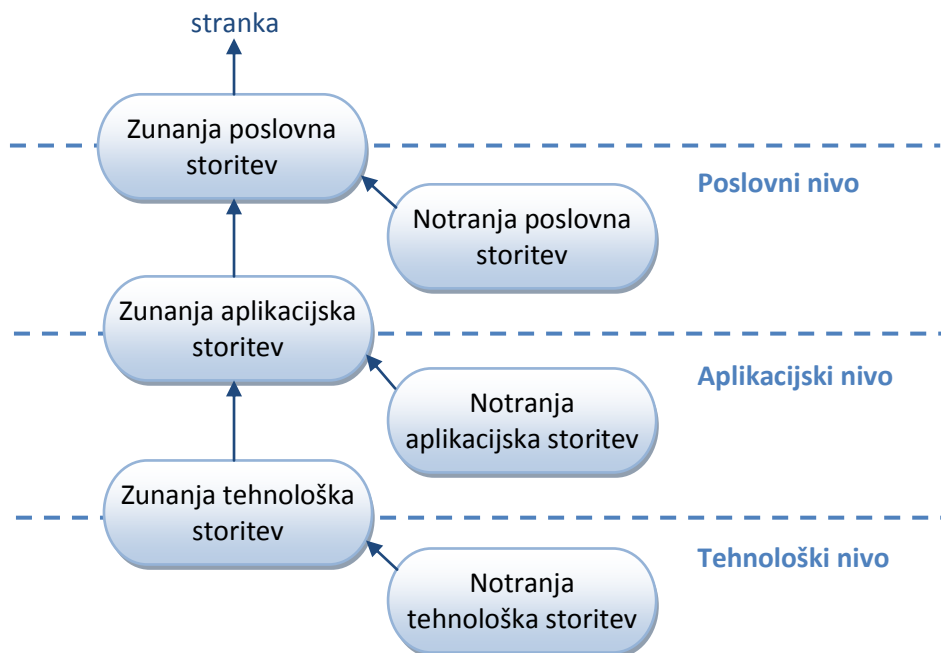
Najnovejša različica dodatno opredeljuje še motivacijski pogled in pogled implementacije in migracije. Kot je navedeno v specifikaciji [48], je glavni razlog uvedbe motivacijskega modela podpora upravljanja zahtev, faze predpriprave in arhitekturne vizije v metodologiji TOGAF ADM. Če primerjamo z Zachmanovim ogrodjem, pa motivacijski model predstavlja stolpec "Zakaj?". Pogled implementacije in migracije je kompatibilen s fazami od E do G v metodologiji TOGAF ADM. Množica osnovnih pogledov je prikazana na strukturiran način na sliki 14.



Slika 14: Struktura ogrodja ArchiMate

Pomembna značilnost ogrodja ArchiMate [21] je tudi razlikovanje med notranjim in zunanjim pogledom na sistem. Vsak nivo je razdeljen še na raven zunanjih storitev in implementacijsko

raven. Pri tem raven zunanjih storitev predstavlja storitve, ki jih posamezen nivo daje zunanjemu okolju, implementacijska raven pa obsega komponente in relacije med njimi znotraj posameznega nivoja. Predstavitev večnivojske arhitekture in koncept storitve sta prikazani na sliki 15.



Slika 15: Večnivojska arhitektura in koncept storitve [21]

Tudi ArchiMate je dobro podprt z računalniškimi orodji. Nekaj orodij, ki podpirajo ogrodje ArchiMate:

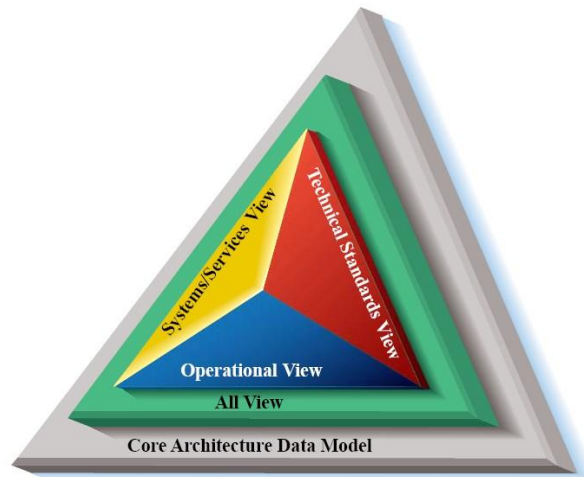
- Archi
- Telelogic System Architect (z dodatkom za ArchiMate)
- BiZZdesign Architect
- ARIS ArchiMate Modeler

2.3.4 DoDAF (Department of Defense Architecture Framework)

DoDAF je arhitekturno ogrodje ameriškega ministrstva za obrambo. Prvotno se je imenovalo arhitekturno ogrodje C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance). Namenjeno je predvsem obrambnim sistemom, čeprav se lahko uporablja tudi v drugih, predvsem kompleksnejših, sistemih.

Struktura je prikazana na sliki 16, kjer se vidi, da opredeljuje štiri osnovne poglede [30]:

- Pogled celote
- Operativni pogled
- Sistemsko/storitveni pogled
- Tehnični pogled



Slika 16: Struktura ogrodja DoDAF [30]

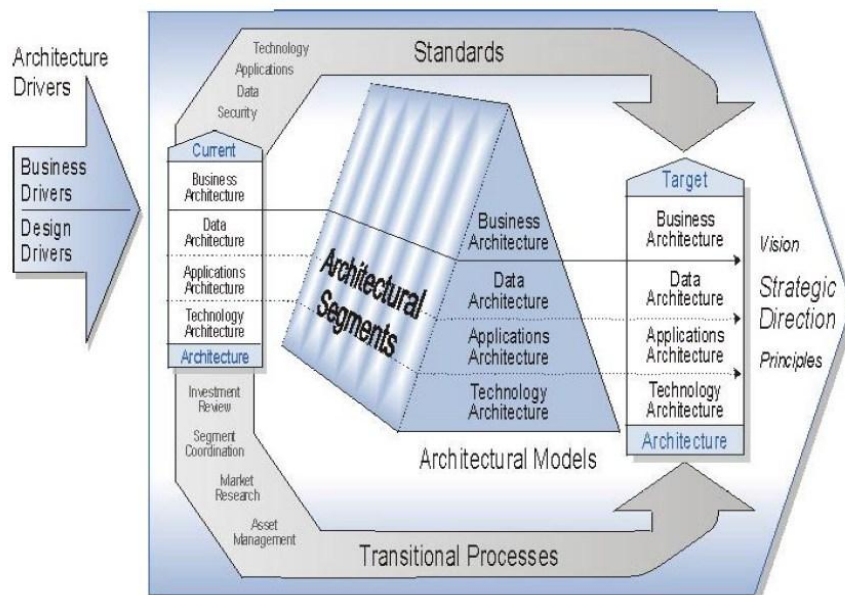
Podaja več smernic in vodil za izgradnjo arhitekturnega opisa. Za vsakega izmed pogledov je določenih več arhitekturnih produktov za podrobnejši opis. Podan je tudi proces razvoja arhitekture, ki je sestavljen iz šestih korakov [12]. Kljub temu da ogrodje zagotavlja pravila za razvoj arhitekture, pa vseeno ne izpostavlja nobene izmed metodologij [30].

Tako kot večina drugih ogrodij tudi DoDAF definira podatkovni repozitorij. Imenuje se CADM (Core Architecture Data Model) in opredeljuje entitete ter relacije podatkovnih elementov arhitekture [30].

2.3.5 FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework)

FEAF je pravzaprav standard za razvoj poslovno-informacijskih arhitektur v zveznih agencijah in standard njihovega medsebojnega povezovanja. Prva verzija je bila objavljena septembra 1999, in sicer s strani Federal CIO Council.

Iz slike 17, ki prikazuje strukturo komponent FEAF, je vidno, da arhitekturo deli na štiri segmente: poslovno, podatkovno, aplikacijsko in tehnološko arhitekturo.



Slika 17: Struktura ogrodja FEAF [47]

Zagotavlja strukturo za razvoj, vzdrževanje in implementacijo na najvišjem nivoju delovnih okolij ter podporo pri izvajanju informacijskih sistemov. Grafično (slika 18) se lahko prikaže kot matrika 3x5, ki ima na eni strani arhitekturne tipe (podatki, aplikacije, tehnologija), na drugi strani pa zorne kote deležnikov (planer, lastnik, načrtovalec, razvijalec, podizvajalec). Če ga primerjamo z Zachmanovim ogrodjem, vidimo, da vključuje prve tri stolpce Zachmanovega ogrodja. Če ga primerjamo s TOGAF, pa ugotovimo, da stolpci FEAF ustrezajo trem od štirih arhitekturnih področij, ki jih določa TOGAF. Izvzet je poslovni nivo [47]. Vključuje tudi metodologijo za načrtovanje poslovno-informacijske arhitekture, ki temelji na metodologiji, ki jo je razvil Spewak.

	Data Architecture	Applications Architecture	Technology Architecture
Planner Perspective	List of Business Objects	List of Business Processes	List of Business Locations
Owner Perspective	Semantic Model	Business Process Model	Business Logistics System
Designer Perspective	Logistic Data Model	Applications Architecture	System Geographic Deployment Architecture
Builder Perspective	Physical Data Model	Systems Design	Technology Architecture
Subcontractor Perspective	Data Directory	Programs	Network Architecture

Slika 18: Metamodel FEAF [47]

2.4 Arhitekturne metode

Arhitekturna metoda je strukturirana zbirka tehnik in korakov za kreiranje in vzdrževanje arhitekture. Tipično določa različne faze znotraj življenjskega cikla arhitekture in predvidene rezultate in načine preverjanja le-teh za posamezne faze [12]. Od arhitekturnega ogrodja se loči po tem, da določa kako naj razvijamo arhitekturo, medtem ko arhitekturno ogrodje določa kaj vse je potrebno zajeti za popoln opis arhitekture. Torej arhitekturno ogrodje predstavlja strukturo, metodologija pa proces.

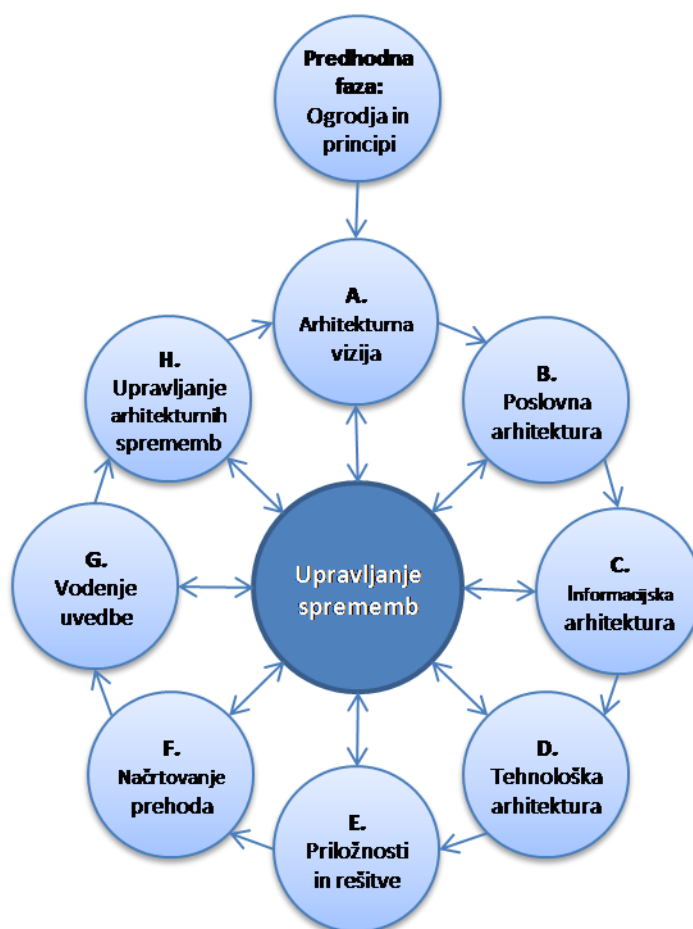
Danes obstaja precej različnih arhitekturnih metod, saj predstavljajo pomembno pomoč pri razvoju arhitekture. Nekatere metode so celo sestavni del ogrodja. Pri tistih ogrodjih, ki ne vključujejo svoje metodologije, pa se običajno uporabi kakšno splošno metodologijo. Za izgradnjo dobre arhitekture je namreč pomembno, da se dosledno držimo izbranega postopka.

Ena izmed bolj znanih je metoda ADM, ki je jedro ogrodja TOGAF. Definira priporočene faze in korake za razvoj poslovno-informacijske arhitekture, obseg pa mora organizacija določiti sama. Je splošna metodologija, ki je primerna za organizacije v javnem in privatnem sektorju. Kljub temu, da je sestavni del ogrodja TOGAF, pa je kompatibilna tudi z drugimi ogrodji (npr. dobro dopolnjuje Zachmanovo ogrodje). Zelo podobna je tudi metoda EAP, ki jo je razvil Steven Spewak, eden od pomembnih strokovnjakov na področju poslovno-informacijske arhitekture. Skupina nemških znanstvenikov je razvila metodo MEMO, ki temelji na uporabi različnih konceptov za opis vsakega pogleda. Koncepti so predstavljeni na različnih ravneh podrobnosti, od konceptualne predstavitve in smernic za razvoj scenarijev do strukturiranih vprašalnikov za vodenje razgovorov in predlog za zbiranje formalnih aspektov [32]. Pri naštevanju ne smemo mimo metodologije ARIS, ki jo poleg ogrodja in orodja

vključuje arhitektura integriranih informacijskih sistemov ARIS. Čeprav je RUP (Rational Unified Process) prvotno namenjen razvoju programske opreme, vseeno predstavlja pomembno vlogo pri razvoju poslovno-informacijske arhitekture [12].

2.4.1 TOGAF ADM

Za celovit proces razvoja TOGAF ADM priporoča osem faz, pri čemer je potrebno pri vsaki upoštevati zahteve sistema ter ugotovitve v predhodni fazi. Pred samim začetkom priporoča tudi dober razmislek o tem kje, kdaj, zakaj, kdo in kako bomo zgradili arhitekturo oziroma opredelitev vsega kar bo na kakršenkoli način vplivalo na gradnjo. Faze razvojnega cikla so prikazane na sliki 19.



Slika 19: Razvojni krog metode ADM [49]

Prva prava faza gradnje poslovno informacijske arhitekture po metodologiji ADM je arhitekturna vizija. Cilj je razviti arhitekturno vizijo, ki omogoča postavitev poslovnih ciljev, strategije in načel v skladu z vizijo in poslanstvom organizacije. Nujno je namreč, da postavljeni cilji in iz njih izpeljana strategija ne nasprotuje poslovni viziji. Pomembno je, da se odgovori na vprašanje, kaj bi pridobili s poslovno informacijsko arhitekturo, in s tem vodstvo prepriča v korist. V to fazo sodi tudi določitev prodajnega segmenta in ciljnih kupcev ter opredelitev vseh deležnikov, tudi konkurence. To so stvari, ki jih morajo imeti organizacije opredeljene že pred začetkom gradnje poslovno informacijske arhitekture. Ob začetku gradnje pa se trenutna dokumentacija zbere skupaj ter preveri in po potrebi posodobi in dopolni. Verjetno pa ni potrebno posebej poudarjati, da je to področje pri gradnji poslovno-

informacijske arhitekture nujno upoštevati. Celotno poslovno-informacijsko arhitekturo je namreč potrebno zgraditi na podlagi vizije podjetja in poslovnih pravil.

Poznavanje poslovne arhitekture, ki se zgradi v naslednji fazi, je predpogoj za gradnjo podatkovne, aplikacijske in tehnološke arhitekture. Cilj te faze je opisati izhodiščno poslovno arhitekturo in določiti cilj poslovne arhitekture. Pri tem je potrebno opisati organizacijski, funkcijski, procesni, informacijski in geografski aspekt. Temeljiti mora na poslovnih principih in ciljnih ter strategiji, kar je bilo opredeljeno v prejšnji fazi.

Pri fazi izdelave informacijske arhitekture je nujno upoštevati tudi arhitekturo vizije in vse, kar smo opredelili v fazi predpriprave. Informacijska arhitektura je sestavljena iz podatkovne in aplikacijske arhitekture. V tej fazi se osredotočimo na identificiranje in definiranje aplikacij in podatkov, ki so potrebni za podporo poslovne arhitekture. Upoštevati je potrebno poslovno usmeritev, cilje, strategijo, poslovna pravila in druga načela. Tehnologija pa v tej fazi še ni pomembna.

V nasprotju z informacijsko arhitekturo je tehnološka arhitektura, ki je obravnavana v četrti fazi, usmerjena na tehnologijo. Cilj te faze je opredeliti programsko opremo in strojne komponente. Pri tem se upošteva vse ugotovitve iz prejšnjih faz. Upoštevati je potrebno poslovne cilje iz arhitekturne vizije, poslovne procese iz poslovne arhitekture, aplikacije iz informacijske arhitekture in drugo.

Zadnje štiri faze se osredotočajo na arhitekturno realizacijo, kjer se obravnava priložnosti, rešitve in načrtovanje migracije ter upravljanje implementacije.

2.4.2 EAP (Enterprise Architecture Planning)

Podobna metodologija je EAP, ki jo je razvil Steven Spewak. Vsebuje seznam metod za planiranje razvoja informacijske, aplikacijske in tehnološke arhitekture ter povezovanje vseh treh tipov arhitekture med seboj. Prva faza predstavlja definiranje obsega, ciljev, vlog, odgovornosti, izbiro ogrodja, metodologije in orodja. Naslednja faza predstavlja razvoj osnovnih načel za podporo učinkovitega vodenja informacij in tehnologije. Ta načela so osnova za sprejemanje odločitev v povezavi z gradnjo arhitekture. Temeljiti morajo na najboljših praksah in viziji sistema, implementirana pa so preko politik, postopkov in standardov. Tretja izmed devetih faz je modeliranje trenutnih poslovnih aktivnosti, podatkov in identifikacija poslovnih priložnosti. V naslednjih fazah se opredeli trenutno stanje tehnologije, razvije podatkovno arhitekturo ter definira potrebe po upravljanju podatkov in podpri poslovnih funkcij z aplikacijami in tehnologijo. Določi se tudi podrobnejši načrt implementacije aplikacij ter izdelava analizo stroškov in koristi. Zadnja faza pa predvideva pripravo predstavitve rezultatov vodstvu [47].

2.4.3 ARIS (Architecture of Integrated Information Systems)

Arhitekturo integriranih informacijskih sistemov ARIS je razvil profesor A.W.Scheer z nemškega inštituta. Uporablja se za celovit opis informacijskih sistemov od definicije zahtev do opisa uvajanja. ARIS poleg metodologije vsebuje tudi arhitekturno ogrodje oziroma shemo, ki omogoča celovito predstavitev pogledov. Poleg tega nudi tudi dobro orodje za računalniško podporo.

Sama metodologija podpira celoten proces od zaporedja razvojnih faz, opisa aktivnosti do opredelitve zahtevanih rezultatov posameznih faz in izbora kriterijev za ocenjevanje rezultatov. V prvi fazi zahteva oblikovanje strateških usmeritev, nato sledi definicija zahtev, podroben opis modela, opis uvajanja ter v zadnji fazi uporaba in vzdrževanje [20].

2.5 Modelirne tehnike

Za modeliranje poslovnih procesov, aplikacij in tehnologije obstaja množica modelirnih tehnik. V nasprotju z modeliranjem poslovnih procesov, kjer ni nekega dominantnega jezika, pa je za modeliranje aplikacij in tehnologije UML že bolj kot ne standard. Poleg tega se uporaba UML širi tudi na področje poslovnih procesov. Nobena od teh tehnik pa ni primerna za modeliranje vseh področij. Iz tega sledi pomanjkljivo definiranje relacij med različnimi področji, saj je povezovanje modelov iz različnih področij skoraj nemogoče. Večina modelirnih tehnik je omejenih zgolj na eno področje, pri tem pa pogosto ne upoštevajo celotne arhitekturne vizije. Še vedno namreč primanjkuje modelirnih jezikov za opis celotne arhitekture. Novejši jezik, ki skuša rešiti prav problem nepovezanosti arhitekturnih področij, je ArchiMate. Njegov ključni cilj je prav integracija arhitekturnih področij [21]. Ponuja skupen jezik za opis poslovnih procesov, organizacijske strukture, informacijskih tokov in tehnološke infrastrukture.

2.6 Orodja

Na trgu obstaja precej računalniških orodij, ki so namenjena prav modeliranju poslovno-informacijske arhitekture. Podpirajo celovit pogled na organizacijo, in sicer z različnih zornih kotov različnih deležnikov od strateških usmeritev, poslovnih procesov, informacijskih procesov, podatkov do tehnologije. Običajno vsebujejo repozitorij do katerega imajo dostop vsi deležniki ter več različnih ogrodij, ki pomagajo zbrati celovito množico pogledov.

Nekaj programov, ki so namenjeni modeliranju poslovno-informacijske arhitekture:

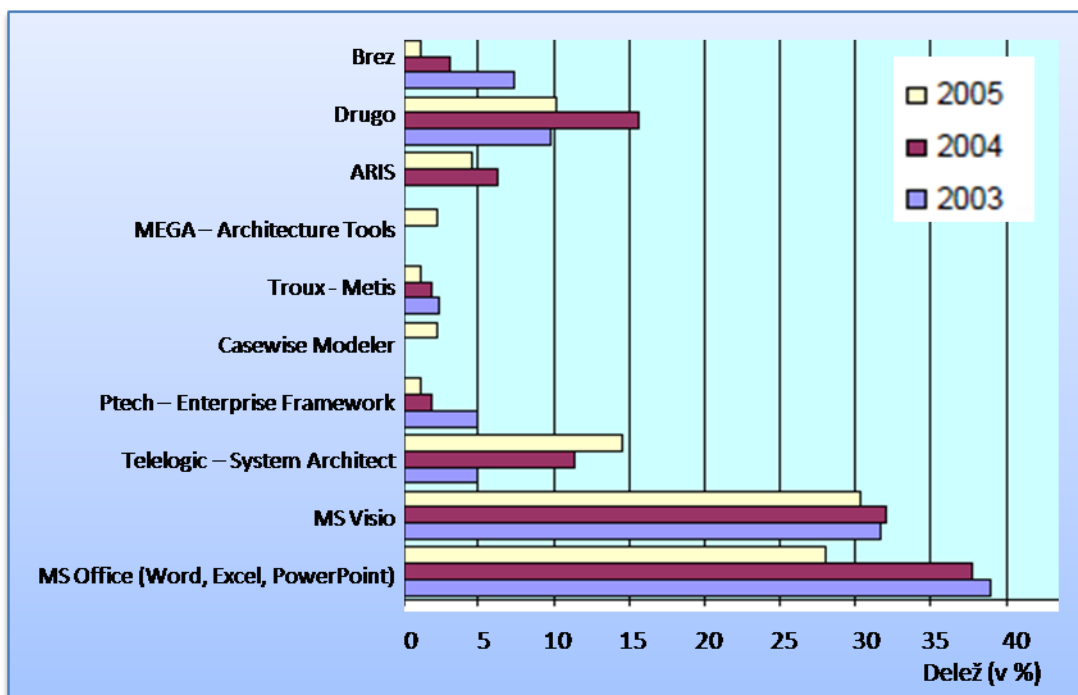
- Rational Service Architectt (IBM)
- System Architect (Telelogic)
- Proforma Provision
- IDS Scheer ARIS
- Visible Advantage in Visible Analyst (Visible System Corporation)
- Archi (Institute of Educational Cybernetics, University of Bolton)

Gartner, ki velja za vodilnega svetovnega ponudnika raziskav in analiz na področju globalne industrije informacijske tehnologije, je naredil tudi primerjavo orodij za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture. Magični kvadrat je predstavljen na sliki 20. Poleg podanih rezultatov pa poudarja, da je za posamezno podjetje lahko najboljše tudi orodje, ki ni v kvadrantu vodilnih [35]. Izbira je namreč odvisna od lastnosti in zahtev konkretnega podjetja.



Slika 20: Magični kvadrat orodij za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture [35]

Zanimivi so tudi podatki raziskave o trendih poslovno-informacijske arhitekture [39], ki je bila izdelana na inštitutu za razvoj poslovno-informacijske arhitekture. Ugotavlja, da še vedno največ organizacij za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture uporablja MS Office ali MS Visio. Z leti se sicer ti deleži zmanjšujejo, povečujejo pa se deleži nekaterih specialnih orodij za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture. Podatki za leta od 2003 do 2005 so prikazani na sliki 21.



Slika 21: Uporaba različnih orodij za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture [39]

V nadaljevanju bosta opisana orodja System Architect in Archi, ki bosta uporabljena tudi pri praktični predstavitvi ogrodij.

2.6.1 System Architect

System Architect je eno izmed vodilnih orodij za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture. Zagotavlja integrirano podporo vsem štirim področjem analize in oblikovanja, to so poslovno modeliranje, objektno modeliranje, relacijsko modeliranje podatkov in strukturirana analiza in načrtovanje.

Sistem je sestavljen iz bogatega nabora komponent, ki omogočajo zajem, oblikovanje, modeliranje in samo kreiranje poslovno informacijskega sistema. Vse informacije so shranjene v repozitoriju do katerega imajo dostop vsi uporabniki. Repozitorij je kreiran kot podatkovna baza na strežniku SQL, MSDE, SQL Express ali Oracle.

Zagotavlja pripravo delovnega prostora za grafično oblikovanje modelov, ki predstavljajo poslovni sistem, aplikacije, podatkovne baze in tehnologijo. Ponuja veliko možnosti za črpanje, prikazovanje in pregledovanje elementov v delovnem prostoru. Prav tako lahko natisne diagrame in samodejno ustvari nekatere vrste modelov. Ima navigacijski uporabniški vmesnik, ki diagrame prikazuje v obliki hierarhičnega drevesa. Tak način omogoča, da prikaže samo diagrame, ki jih želimo ter zagotavlja lažje izbiranje, odpiranje in urejanje.

Programska rešitev vsebuje ogrodja, notacije in metodologije, ki omogočajo uporabniku, da zajame vse potrebne podatke ter jih na ustrezen način upošteva pri sami gradnji oziroma prenovi poslovno-informacijske arhitekture. Najbolj znana ogrodja, ki jih podpira tudi System Architect sta TOGAF in Zachmanovo ogrodje. Omogoča pa uporabo še več drugih (DoDAF, MODAF, FEAF). Uporaba teh ogrodij pospeši in poenostavi delo, kar pa ugodno vpliva na višino investicije. Če imamo potrebe in želje po kreiranju svojega ogrodja, ki bi bil popolnoma prilagojen konkretni organizaciji, pa System Architect omogoča tudi to.

Za učinkovito modeliranje je bistvenega pomena, da se dosledno držimo zahtevanega postopka. System Architect v ta namen vključuje metodologijo ADM, ki je sestavni del ogrodja TOGAF.

2.6.2 Archi

Archi je brezplačno in neodvisno orodje za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture, ki omogoča podporo opisu, analizi in vizualizaciji arhitekture znotraj poslovnega, aplikacijskega, tehnološkega in motivacijskega področja. Podpira modelirni jezik ArchiMate in je popolnoma prilagojen ogrodju TOGAF. Izpolnjuje potrebe večine arhitektov poslovno-informacijske arhitekture in s tem povezanih deležnikov ter kot tak predstavlja "de facto" standard za ArchiMate modeliranje. Dobro ga je uporabiti tudi za uvodno spoznavanje z jezikom ArchiMate preden se odloči za komercialne rešitve.

Zagotavlja pripravo delovnega prostora za grafično oblikovanje modelov, ki predstavljajo poslovni sistem, aplikacije, podatkovne baze in tehnologijo. Ponuja veliko možnosti za črpanje, prikazovanje in pregledovanje elementov v delovnem prostoru. Prav tako lahko natisne diagrame. Ima navigacijski uporabniški vmesnik, ki diagrame prikazuje v obliki hierarhičnega drevesa. Tak način omogoča prikaz zelenih diagramov ter zagotavlja lažje

izbiranje, odpiranje in urejanje. Predvsem dobro ima urejene predstavitve z različnih zornih kotov. Omogoča tudi izdelavo predlog in skic.

3 Model ocenjevanja

3.1 Pregled obstoječih primerjav

V literaturi obstaja kar nekaj primerjav ogrodij poslovno-informacijske arhitekture. Področje je zanimivo tako za akademsko kot praktično sfero, saj morajo poslovni sistemi izbrati ogrodje, ki čim bolj ustreza konkretnemu sistemu. Glede na potrebe in namen primerjav so si primerjave med seboj zelo različne. Največkrat se primerja Zachmanovo ogrodje, TOGAF, TEAF, FEAF in DoDAF, kar glede na podatek o pogostosti uporabe različnih ogrodij (glej poglavje 2.3) niti ne preseneča.

Primerjave pogosto temeljijo na Zachmanovem ogrodju, ki ima dobro definirano dvodimenzionalno strukturo. Urbaczewski in Mrdalj [23] sta primerjala Zachmanovo ogrodje, DoDAF, FEAF, TEAF in TOGAF na podlagi zornih kotov deležnikov in abstrakcij ter pokritosti razvojnega cikla SDLC (Systems Development Life Cycle). Za osnovo pri primerjavi zornih kotov različnih deležnikov sta vzela poglede, ki jih opredeljuje Zachmanovo ogrodje in predstavljajo poglede planerja, lastnika, načrtovalca, razvijalca, podizvajalca in uporabnika. Zachmanovo ogrodje predstavlja osnovo tudi pri primerjavi abstrakcij, kar pomeni, da sta ogrodja primerjala na podlagi vprašanj: kaj, kako, kje, kdo, kdaj in zakaj. Tak način primerjave je preprost za ogrodja, ki vsebujejo dvodimenzionalno strukturo z zornimi koti in abstrakcijami. V primeru drugačnih struktur pa postane primerjava kompleksnejša. Tudi Ganesan in Paturi [7] sta se pri primerjavi poslovnih arhitekturnih elementov v osmih različnih arhitekturnih ogrodjih opirala na abstrakcije v Zachmanovem ogrodju. Najprej sta identificirala poslovne arhitekturne elemente po posameznih ogrodjih ter jih razvrstila v Zachmanovo ogrodje, nato pa sta le-te elemente primerjala.

Tang, Han in Chen [44] so menja, da je ogrodja z različnimi strukturami najbolj primerno primerjati na podlagi osnovnih elementov. Primerjavo so izdelali na podlagi analize ciljev, vhodov in izhodov arhitekturnega ogrodja. Najpomembnejši zajeti cilji so: definicija in razumevanje arhitekture, arhitekturni proces, podpora razvoja arhitekture, arhitekturna analiza, arhitekturni modeli, standardizacija in baza znanja. Pomembne vhode predstavljajo gonila poslovanja, tehnologija, poslovne zahteve, informacijski sistem in trenutna arhitektura. Izhodi pa predstavljajo predvsem različne modele.

Veliko primerjav je izdelanih na podlagi izbora več kriterijev brez uporabe posebne metode za ocenjevanje. Uporabljeni kriteriji se med različnimi primerjavami zelo razlikujejo, kar je razumljivo, saj so izdelane za različne namene in situacije. Gartner [51] ocenjuje podporo pristopu od zgoraj navzdol, podporo abstrakcijam, seznam elementov po posameznih arhitekturnih področjih, jezik, usklajenost s procesom za razvoj poslovno-informacijske arhitekture in podporo upravljanju. Kozina [9], v svoji primerjavi in oceni dopolnjevanja Zachmanovega ogrodja in ogrodja ARIS, upošteva obstoj ogrodja za modeliranje, analiziranje in optimizacijo poslovno-informacijske arhitekture, obstoj dvodimenzionalne strukture s podporo zornih kotov in abstrakcij, možnost pristopa od zgoraj navzdol, obstoj večuporabniškega repozitorija ter uporabo modelirne tehnike in orodja ARIS znotraj Zachmanovega ogrodja. Sissions [43] primerja Zachmanovo ogrodje, TOGAF, FEAF in Gartnerjev pristop s pomočjo dvanajstih kriterijev. Pri tem Zachmanovo ogrodje opredeli kot strukturo, TOGAF kot proces, FEAF kot metodologijo in Gartnerjev pristop kot prakso. Rezultat primerjave predstavlja tabela z ocenami ogrodij po dvanajstih kriterijih (npr.

popolnost taksonomije, popolnost metodologije, praktične usmeritve, dostopnost informacij, nevtralnost dobavitelja). Skupne ocene ogrodij po vseh kriterijih ne podaja, ampak predlaga, da se jo izračuna z uporabo ocen kriterijev, ki se nam zdijo potrebni. Poudarja tudi, da v večini primerov ne bomo dobili izrazitega zmagovalca. S primerjavo želi podati predvsem vrednost posameznih ogrodij ter njihovo komplementarnost.

Zandi in Tavana [24] predstavljata večkriterijski model za izbor arhitekturnega ogrodja, ki temelji na teoriji mehkih množic. Celoten odločitveni proces, ki ga tudi opisujeta, poteka preko petih faz, in sicer: določitev odločitvene skupine, kjer se mora zagotoviti vključenost deležnikov iz različnih področij, izbor variant, določitev kriterijev in njihovih uteži, ocenjevanje variant in izbor najboljše variante. Pri izboru kriterijev dajeta velik poudarek enakomerni vključenosti kvalitativnih in kvantitativnih dejavnikov. Navajata, da se večina primerjav preveč osredotoča na kvantitativne in ekonomske kriterije ter pogosto zanemarja kvalitativne in ne-ekonomske dejavnike. Premalo pozornosti naj bi se namenjal tudi subjektivnosti in nepopolnosti informacij.

Poleg tega za oceno in izbor ogrodij predlagata [24] uporabo različnih metod za večkriterijsko odločanje. Odločitvene metode razdelita v tri skupine, in sicer: večkriterijske metode, ki temeljijo na kvantitativnih merah (TOPSIS, SAW, LINMAP, COPRAS), večkriterijske metode, ki temeljijo na kvalitativnih merah, ki niso pretvorjene v kvantitativne (ELECTRE, PROMETHEE I in II) ter metode, ki temeljijo na kvalitativnih merah, ki so pretvorjene v kvantitativne (AHP, metoda teorije mehkih množic).

Avtorji primerjav [51, 43] pogosto opozorijo, da se nobeno obstoječe ogrodje ne bo v popolnosti prilagajalo konkretnim sistemom. Zato predlagajo izbor ogrodja, ki je najbolj primeren konkretni situaciji, ter dopolnitev tega ogrodja konkretnim potrebam.

Nekatere ocene, ki so pridobljene z zgoraj omenjenimi primerjavami, niso več aktualne, saj so bila nekatera ogrodja od takrat že dopolnjena (npr. ArchiMate ima dodano motivacijsko razširitev ter razširitev implementacije in migracije). To pomeni, da nekatere ocene ne predstavljajo primerne podlage za odločanje o izbiri ogrodja, ampak bi jih bilo potrebno ponovno ovrednotiti. Predstavljajo pa pomemben nabor lastnosti, ki jih je potrebno upoštevati pri izbiri ogrodja.

3.2 Izbira in strukturiranje kriterijev

Izbira kriterijev v prvi vrsti temelji na identifikaciji problema in ciljih, ki jih želimo doseči. Kot je bilo že podano, želimo ogrodja poslovno-informacijske arhitekture obravnavati celostno. Zavedamo se namreč, da za popolno poslovno-informacijsko arhitekturno ni dovolj zgolj dobra strukturiranost ogrodja. Prav tako je pomembna metodologija oziroma proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture. Pomembno vlogo imajo tudi orodja za računalniško podporo ter morebitne najboljše prakse in praktične usmeritve. Kot je bilo že omenjeno, je za izgradnjo celovite arhitekture, poleg ogrodja, ki predstavlja jedro, potrebno uporabiti primerno metodologijo in orodje ter upoštevati najboljše prakse. Le tako je mogoča učinkovita klasifikacija arhitekturnih artefaktov, ki podajajo strukturiran opis sistema [2].

Pri izbiri kriterijev je potrebno upoštevati najpomembnejše namene poslovno-informacijske arhitekture. Za učinkovito predstavitev delovanja sistema, ki je osnova za učinkovito komuniciranje in tudi načrtovanje, je nujno, da ogrodje omogoča predstavitev različnih

pogledov z zornih kotov različnih deležnikov. Ogrodje naj bi za celovit pristop omogočalo osem pogledov, in sicer na: strategijo, politiko, organizacijo, procese, produkte, storitve, znanje in IT [13]. Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na kakovost arhitekturnega opisa so usmerjenost dokumentov na namen oziroma deležnike, kakovost same vsebine dokumentov ter kakovost predstavitve in vizualizacije vsebine [8]. Na kakovost predstavitve in vizualizacije vsebine v veliki meri vpliva tudi izbrana modelirna tehnika. Pomembno je, da jo deležniki dobro poznajo. Za učinkovito komunikacijo med različnimi deležniki so najboljši modelirni jeziki, ki so čim bolj podobni naravnemu jeziku [6]. Za zagotavljanje skladnosti in zveznosti vseh delov poslovnega sistema, ki je tudi pomembna vloga poslovno-informacijske arhitekture, pa sta potrebni predvsem dobra povezava različnih arhitekturnih področij ter možnost gradnje od zgoraj navzdol.

Literatura [4, 5, 11] med drugim navaja, da morajo biti ogrodja sposobna prilagajanja in razširitve konkretnim potrebam organizacije. Poleg tega pa neodvisna od tehnologije in dobavitelja.

Pri odločanju o arhitekturnem ogrodju moramo biti pozorni tudi na uporabniško prijaznost ogrodja. Pri uporabniški prijaznosti je smiselno upoštevati prvi vtis, zahtevnost učenja in enostavnost redne uporabe. Razumljivost, učljivost in obratovalnost so lastnosti, ki jih uporablja tudi mednarodni standard za evalvacijo programske opreme ISO/IEC 9126 pri ocenjevanju uporabnosti programske opreme [52]. Nezanemarljivo značilnost pri izbiri ogrodja predstavlja tudi cena licence.

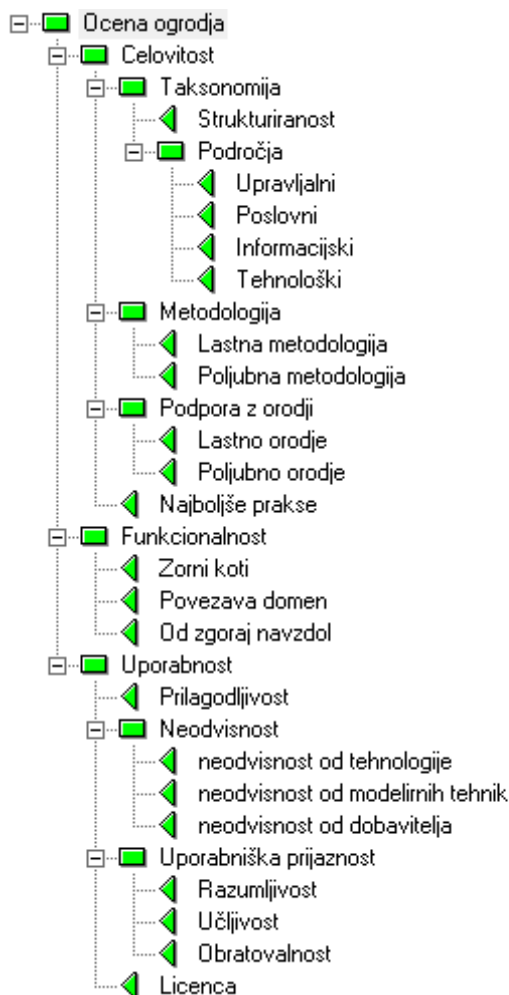
Pomembno pomoč pri izbiri kriterijev predstavljajo priporočila, ki jih navajata Fayad in Hamu. Opredeljujeta namreč značilnosti, ki jih je pomembno upoštevati pri ocenjevanju. Nekatere izmed njih so: zrelost funkcionalnosti znotraj področja vpeljave, podpora razširljivosti in prilagodljivosti, katalog poslovnih objektov, integracija z različnimi aplikacijskimi ogrodji, neodvisnost in prenosljivost med različnimi platformami, dokumentacija, enostavnost uporabe, pripravljenost za e-poslovanje, podpora različnim področjem in ekonomski dejavniki [4, 5]. V naši primerjavi ne bodo zajete vse predlagane značilnosti, ampak samo izbrane. Nekatere izmed njih pa bodo upoštevane zgolj posredno.

Za primerjalno analizo so bili izbrani naslednji kriteriji:

- Strukturiranost metamodela
- Podpora različnim področjem sistema
- Metodologija oziroma proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture
- Podpora z računalniškimi orodji
- Najboljše prakse in praktične usmeritve
- Podpora predstavitvi različnih pogledov z zornih kotov različnih deležnikov
- Podpora povezavi različnih področij sistema
- Podpora pristopu od zgoraj navzdol
- Prilagodljivost in razširljivost
- Neodvisnost od tehnologije
- Neodvisnost od modelirnih tehnik
- Neodvisnost od dobavitelja
- Uporabniška prijaznost
- Prosta uporaba

Identificirane kriterije smo, zaradi preglednosti nad modelom ocenjevanja in s tem tudi nad odločitvenim znanjem, združili na osnovi povezanosti in medsebojne odvisnosti po dva do štiri skupaj ter tako zgradili drevo kriterijev. S strukturiranjem dosežemo, da posamezni kriteriji smiselno vplivajo na oceno in s tem zagotovimo pravilnejše in razumljivejše rezultate.

Drevo kriterijev je predstavljeno na sliki 22, posamezni kriteriji pa so opisani v naslednjem poglavju, kjer so zanje opredeljene tudi zaloge vrednosti.



Slika 22: Drevo kriterijev za ocenjevanje arhitekturnih ogrodij

3.3 Opis kriterijev in zalog vrednosti

Skupno oceno ogrodja poslovno-informacijske arhitekture predstavlja kriterij *ocena ogrodja* in lahko glede na vrednosti podrejenih kriterijev zavzame naslednje vrednosti:

- Nezadovoljivo
- Zadovoljivo
- Dobro
- Prav dobro
- Odlično

3.3.1 Celovitost

Kriterij *celovitost* predstavlja oceno celovitosti ogrodja poslovno-informacijske arhitekture in poleg popolnosti ogrodja v najožjem pomenu upošteva tudi popolnost podpore procesa vodenja pri gradnji arhitekture, možnost računalniške podpore ter vključenost najboljših praks in praktičnih usmeritev. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 1.

Tabela 1: Zaloga vrednosti kriterija celovitosti

Vrednost	Opis
Zelo necelovito	Celovitost ogrodja je zelo pomanjkljiva, saj ima večje pomanjkljivosti pri popolnosti taksonomije, metodologije, možnosti računalniške podpore in tudi najboljših praksah in praktičnih usmeritvah.
Necelovito	Celovitost ogrodja je pomanjkljiva zaradi pomanjkanja ali nesprejemljivosti taksonomije, metodologije, možnosti računalniške podpore ali najboljših praks in praktičnih usmeritev.
Celovito	Celovitost ogrodja je primerna, čeprav ima tudi nekatere pomanjkljivosti.
Zelo celovito	Celovitost ogrodja je zelo primerna, čeprav ima lahko tudi manjše pomanjkljivosti.

3.3.1.1 Taksonomija

Kriterij *taksonomija* predstavlja celovitost ogrodja v najožjem pomenu oziroma popolnost strukture, ki pomaga zbrati poglede. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 2. Pri oceni se enakomerno upošteva strukturiranost metamodela in podporo različnim področjem sistema.

Tabela 2: Zaloga vrednosti kriterija taksonomija

Vrednost	Opis
Neprimerno	Ogrodje ima slabo strukturiran metamodel ter poleg tega za nobeno področje ne nudi dobre podpore.
Zadovoljivo	Taksonomija ogrodja je zadovoljiva, čeprav ima ogrodje slabo strukturiran metamodel ali za nobeno področje ne nudi dobre podpore.
Primerno	Taksonomija ogrodja je primerna, čeprav ima določene pomanjkljivosti v strukturiranosti metamodela ali podpori poslovnih področij.
Zelo primerno	Ogrodje vsebuje dokaj popoln in dobro strukturiran metamodel ter poleg tega vsaj delno podpira vsa področja sistema.

Kriterij *strukturiranost* predstavlja oceno strukturiranosti metamodela, ki je osnova za klasifikacijo različnih arhitekturnih artefaktov in celovit izbor pogledov. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 3.

Tabela 3: Zaloga vrednosti kriterija strukturiranosti

Vrednost	Opis
Slabo	Ogrodje ne vsebuje ali vsebuje slabo strukturiran metamodel.
Srednje	Ogrodje sicer vsebuje metamodel, vendar ta ohlapno določa arhitekturne artefakte.
Dobro	Ogrodje vsebuje dokaj popoln in dobro strukturiran metamodel s katerim natančno določa arhitekturne artefakte za celovit izbor pogledov.

Kriterij *področja* predstavlja oceno v kakšni meri ogrodje podpira različna področja sistema. Pri tem se sistem razdeli na področje upravljanja in planiranja, poslovno področje ter področje informatike in tehnologije. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 4.

Tabela 4: Zaloga vrednosti za kriterij podpore različnih področij sistema

Vrednost	Opis
Slabo	Ogrodje ne nudi podpore za skoraj nobeno področje.
Srednje	Ogrodje nudi različno podporo različnih področij, vendar v skupnem ne pretirano slabo ali dobro.
Dobro	Ogrodje nudi vsaj delno podporo skoraj vseh področij.

Kriterij *upravljalni* predstavlja oceno celovitosti podpore področja upravljanja in planiranja oziroma podporo sistema z vidika planerjev in najvišjega vodstva. Področje zajema predvsem opredelitev poslovnih usmeritev, določitev poslovnih strategij, taktik in ciljev, kar predstavlja osnovo za izdelavo poslovnih načrtov in terminskih planov ter posledično tudi delovanja v preostalih področjih. Kriterij *poslovni* predstavlja oceno celovitosti podpore poslovnega področja, ki zajema organizacijski, funkcijski, procesni in geografski aspekt sistema. Kriterij *informatijski* predstavlja oceno celovitosti podpore področja informatike, ki zajema identificiranje in definiranje aplikacij in podatkov, ki so potrebni za podporo poslovanja. Kriterij *tehnološki* predstavlja oceno celovitosti podpore področja tehnologije, ki zajema opredelitev in skrb za programsko in strojno opremo. Zaloge vrednosti za kriterije podpore različni področji sistema so prikazane v tabelah 5, 6, 7 in 8.

Tabela 5: Zaloga vrednosti za kriterij podpore področja upravljanja in planiranja

Vrednost	Opis
Ne podpira	Ogrodje ne podpira področja upravljanja in planiranja.
Delno	Ogrodje delno podpira področje upravljanja in planiranja.
Popolno	Ogrodje dokaj popolno podpira področje upravljanja in planiranja.

Tabela 6: Zaloga vrednosti za kriterij podpore poslovnega področja

Vrednost	Opis
Ne podpira	Ogrodje ne podpira poslovnega področja.
Delno	Ogrodje delno podpira poslovno področje.
Popolno	Ogrodje dokaj popolno podpira poslovno področje.

Tabela 7: Zaloga vrednosti za kriterij podpore področja informatike

Vrednost	Opis
Ne podpira	Ogrodje ne podpira področja informatike.
Delno	Ogrodje delno podpira področje informatike.
Popolno	Ogrodje dokaj popolno podpira področje informatike.

Tabela 8: Zaloga vrednosti za kriterij podpore področja tehnologije

Vrednost	Opis
Ne podpira	Ogrodje ne podpira področja tehnologije.
Delno	Ogrodje delno podpira področje tehnologije.
Popolno	Ogrodje dokaj popolno podpira področje tehnologije.

3.3.1.2 Metodologija

Kriterij *metodologija* predstavlja popolnost podpore procesa vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture. Upošteva se obstoj metodologije znotraj ogrodja ter možnost uporabe poljubne metodologije. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 9. Kriterij *lastna metodologija* predstavlja oceno lastne metodologije in lahko zavzame vrednosti, ki so prikazane v tabeli 10. *Poljubna metodologija* predstavlja oceno splošne metodologije za gradnjo poslovno-informacijske arhitekture, ki ni del ogrodja, ampak se lahko uporabi skupaj z ogrodjem. Možne ocene so prikazane v tabeli 11.

Tabela 9: Zaloga vrednosti kriterija metodologija

Vrednost	Opis
Brez	Skupaj z ogrodjem se ne more uporabljati nikakršne metodologije za gradnjo poslovno-informacijske arhitekture.
Nesprejemljiva	Skupaj z orodjem se lahko uporablja samo metodologije, ki vsebujejo precej nepopoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.
Dobra (poljubna)	Samo ogrodje ne vsebuje dobre metodologije, vendar se lahko uporabi poljubno metodologijo, ki vsebuje dokaj popoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.
Dobra (lastna)	Ogrodje vsebuje dokaj popoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.

Tabela 10: Zaloga vrednosti kriterija lastna metodologija

Vrednost	Opis
Brez	Ogrodje ne vsebuje nikakršne metodologije za gradnjo poslovno-informacijske arhitekture.
Slaba	Ogrodje vsebuje precej nepopoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.
Dobra	Ogrodje vsebuje dokaj popoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.

Tabela 11: Zaloga vrednosti kriterija poljubna metodologija

Vrednost	Opis
Brez	Skupaj z ogrodjem se ne more uporabljati poljubne splošno dostopne in znane metodologije za gradnjo poslovno-informacijske arhitekture.
Slaba	Skupaj z ogrodjem se lahko uporablja samo tiste splošno dostopne in znane metodologije za gradnjo poslovno-informacijske arhitekture, ki vsebujejo precej nepopoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.
Dobra	Skupaj z ogrodjem se lahko uporablja tudi splošno dostopne in znane metodologije, ki določajo dokaj popoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.

3.3.1.3 Podpora z orodji

Kriterij *podpora z orodji* predstavlja oceno popolnosti računalniške podpore ogrodja pri modeliranju poslovno-informacijske arhitekture. Upošteva se orodja, ki so izdelana izključno z namenom podpore posameznega ogrodja, ter tudi orodja, ki so bolj splošna, vendar omogočajo računalniško podporo ogrodju. Pomembni lastnosti orodja sta repozitorij in cena

licence. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 12. Kriterij *lastno orodje* se nanaša na računalniško orodje, ki je bilo razvito z namenom podpore določenega ogrodja in je v bistvu del ogrodja. Možne ocene lastnega ogrodja so predstavljene v tabeli 13. Kriterij *poljubno orodje* se nanaša na računalniška orodja, ki omogočajo računalniško podporo ogrodja. Upošteva se tako namenska arhitekturna orodja, kot tudi splošna orodja. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 14.

Tabela 12: Zaloga vrednosti za kriterij podpore z orodji

Vrednost	Opis
Brez	Ogrodje nima možnosti računalniške podpore z računalniškimi orodji.
Nesprejemljivo	Ogrodje ima možnost podpore z računalniškimi orodji, vendar samo s takimi, ki imajo večje pomanjkljivosti. Najpogostejši pomanjkljivosti sta pomanjkanje repozitorija in zelo visoka cena licence.
Dobro (poljubno)	Ogrodje se lahko dobro računalniško podpre z dobrim poljubnim računalniškim orodjem, kljub temu da ogrodje ne vključuje dobrega računalniškega orodja.
Dobro (lastno)	Ogrodje vključuje lastno orodje za računalniško podporo modeliranja poslovno-informacijske arhitekture s konkretnim ogrodjem. Orodje mora vsebovati repozitorij in ne sme imeti pretirano visoke cene licence.

Tabela 13: Zaloga vrednosti za kriterij podpore z lastnim orodjem

Vrednost	Opis
Brez	Ogrodje ne vključuje lastnega orodja za računalniško podporo.
Slabo	Ogrodje vključuje lastno orodje za računalniško podporo, vendar ima večje pomanjkljivosti (npr. je brez repozitorija ali z zelo visoko ceno licence).
Dobro	Ogrodje vključuje lastno orodje za računalniško podporo modeliranja poslovno-informacijske arhitekture s konkretnim ogrodjem. Orodje mora vsebovati repozitorij in ne sme imeti pretirano visoke cene licence.

Tabela 14: Zaloga vrednosti za kriterij podpore s poljubnim orodjem

Vrednost	Opis
Brez	Računalniška podpora ogrodja ni možna s poljubnim orodjem.
Slabo	Ogrodje se lahko računalniško podpre zgolj s slabšimi orodji, kamor štejemo splošna orodja, ki niso prvotno namenjena poslovno-informacijski arhitekturi (npr. MS Office), orodja brez repozitorija in računalniška orodja z zelo visoko ceno licence.
Dobro	Ogrodje se lahko podpre z dobrim namenskih računalniškim orodjem, ki je namenjeno modeliranju poslovno-informacijske arhitekture, vključuje repozitorij in poleg tega cena licence ni pretirano visoka.

3.3.1.4 Najboljše prakse

Kriterij *najboljše prakse* predstavlja vključenost najboljših praks in praktičnih usmeritev pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 15.

Tabela 15: Zaloga vrednosti za kriterij najboljše prakse

Vrednost	Opis
Ne	Ogrodje ne vključuje najboljših praks in praktičnih usmeritev.
Da	Ogrodje vključuje najboljše prakse in praktične usmeritve.

3.3.2 Funkcionalnost

Kriterij *funkcionalnost* predstavlja oceno najpomembnejših funkcionalnosti ogrodja poslovno-informacijske arhitekture, ki omogočajo doseg koristi poslovno-informacijske arhitekture. Najpomembnejše funkcionalnosti so možnost predstavitve različnih pogledov z zornih kotov različnih deležnikov, možnost povezav različnih področij sistema ter gradnja poslovno-informacijske arhitekture od zgoraj navzdol. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 16.

Tabela 16: Zaloga vrednosti kriterija funkcionalnosti

Vrednost	Opis
Zelo nefunkcionalno	Ogrodje ne omogoča ali omogoča slabo podporo zornim kotom in povezavi različnih področij sistema.
Nefunkcionalno	Ogrodje ne omogoča dobre podpore zornim kotom in povezavi različnih področij sistema ali ne nudi možnosti gradnje od zgoraj navzdol.
Funkcionalno	Ogrodje ima določene pomanjkljivosti v podpori zornim kotom ali povezavi različnih področij sistema.
Zelo funkcionalno	Ogrodje omogoča dobro podporo zornim kotom in povezavi različnih področij sistema.

3.3.2.1 Zorni koti

Kriterij *zorni koti* ocenjuje v kakšni meri ogrodje podpira predstavitev različnih pogledov z zornih kotov različnih deležnikov. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 17.

Tabela 17: Zaloga vrednosti za kriterij zorni koti

Vrednost	Opis
Slabo	Ogrodje ne omogoča ali omogoča slab prikaz različnih pogledov z zornih kotov različnih deležnikov.
Srednje	Ogrodje omogoča srednje dober prikaz različnih pogledov z zornih kotov različnih deležnikov.
Dobro	Ogrodje omogoča dober prikaz različnih pogledov z zornih kotov različnih deležnikov.

3.3.2.2 Povezava domen

Kriterij *povezava domen* ocenjuje v kakšni meri ogrodje podpira povezavo različnih področij sistema. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 18.

Tabela 18: Zaloga vrednosti za kriterij povezava domen

Vrednost	Opis
Slabo	Ogrodje ne omogoča ali omogoča slabo povezavo različnih področij.
Srednje	Ogrodje omogoča srednje dobro povezavo različnih področij.
Dobro	Ogrodje omogoča dobro povezavo različnih področij.

3.3.2.3 Od zgoraj navzdol

Kriterij *od zgoraj navzdol* predstavlja podporo gradnje poslovno-informacijske arhitekture od zgoraj navzdol, kar pomeni da vse izhaja iz poslanstva in vizije podjetja. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 19.

Tabela 19: Zaloga vrednosti za kriterij od zgoraj navzdol

Vrednost	Opis
Ne	Ogrodje ne omogoča gradnje poslovno-informacijske arhitekture od zgoraj navzdol.
Da	Ogrodje omogoča gradnjo poslovno-informacijske arhitekture od zgoraj navzdol.

3.3.3 Uporabnost

Kriterij *uporabnost* predstavlja oceno uporabnosti ogrodja z vidika prilagodljivosti, neodvisnosti, uporabniške prijaznosti in licence za uporabo ogrodja. Zaloga vrednosti je predstavljena v tabeli 20.

Tabela 20: Zaloga vrednosti kriterija uporabnosti

Vrednost	Opis
Zelo neuporabno	Ogrodje je z vidika prilagodljivosti, neodvisnosti, uporabniške prijaznosti in licence za uporabo ogrodja zelo neuporabno.
Neuporabno	Ogrodje je z vidika prilagodljivosti, neodvisnosti, uporabniške prijaznosti in licence za uporabo ogrodja neuporabno.
Uporabno	Ogrodje je z vidika prilagodljivosti, neodvisnosti, uporabniške prijaznosti in licence za uporabo ogrodja uporabno.
Zelo uporabno	Ogrodje je z vidika prilagodljivosti, neodvisnosti, uporabniške prijaznosti in licence za uporabo ogrodja zelo uporabno.

3.3.3.1 Prilagodljivost

Kriterij *prilagodljivost* predstavlja oceno prilagodljivosti in razširljivosti ogrodja konkretnim potrebam organizacije. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 21.

Tabela 21: Zaloga vrednosti kriterija prilagodljivosti

Vrednost	Opis
Neprilagodljivo	Ogrodje se slabo prilagaja in razširja konkretnim potrebam organizacije.
Srednje prilagodljivo	Ogrodje je zmožno prilagajanja in razširjanja konkretnim potrebam organizacije, vendar z določenimi omejitvami.
Dobro prilagodljivo	Ogrodje je zmožno dobrega prilagajanja in razširjanja konkretnim potrebam organizacije na različnih ravneh, brez zmanjšanja celovitosti.

3.3.3.2 Neodvisnost

Kriterij *neodvisnost* predstavlja oceno neodvisnosti ogrodja od tehnologije, modelirnih tehnik in dobavitelja. Ogrodja, ki so odvisna od tehnologije, modelirnih tehnik ali dobavitelja

namreč lahko ne uspejo realizirati vseh prednosti za podjetje. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 22.

Tabela 22: Zaloga vrednosti kriterija neodvisnosti

Vrednost	Opis
Povsem odvisno	Ogrodje je odvisno od tehnologije, modelirnih tehnik in dobavitelja.
Deloma odvisno	Ogrodje je odvisno do tehnologije, modelirnih tehnik ali dobavitelja.
Povsem neodvisno	Ogrodje je neodvisno od tehnologije, modelirnih tehnik in dobavitelja.

Pri tem *neodvisnost od tehnologije* predstavlja neodvisnost ogrodja od tehnologije. Pomembno je, da ogrodje omogoča delovanje na tehnologiji, ki je prisotna v podjetju. V nasprotnem primeru je za koriščenje vseh prednosti, ki jih ta ponuja, potrebno vlaganje v spremembo tehnologije. *Neodvisnost od modelirnih tehnik* se nanaša na modelirne tehnike, ki se lahko uporabljajo skupaj z arhitekturnih ogrođjem. Glede na to, da obstaja precej različnih modelirnih tehnik, ki so praviloma namenjene modeliranju različnih področij, je pomembno, da ogrodje podpira modelirne tehnike, ki jih v podjetju poznajo in uporabljajo. Kriterij *neodvisnost od dobavitelja* se nanaša na neodvisnost ogrodja od dobavitelja. Ogrodja, ki so odvisna od dobavitelja lahko ne uspejo realizirati vseh prednosti za podjetje. Zaloge vrednosti za kriterije neodvisnosti od tehnologije, modelirnih tehnik in dobavitelja so prikazane v tabelah 23, 24 in 25.

Tabela 23: Zaloga vrednosti za kriterij neodvisnosti od tehnologije

Vrednost	Opis
Odvisno	Ogrodje je vezano na določeno tehnologijo.
Neodvisno	Ogrodje je neodvisno od tehnologije, kar pomeni, da lahko uporablja poljubno tehnologijo.

Tabela 24: Zaloga vrednosti za kriterij neodvisnosti od modelirnih tehnik

Vrednost	Opis
Odvisno	Ogrodje lahko uporablja samo določene modelirne tehnike.
Neodvisno	Ogrodje lahko uporablja poljubne modelirne tehnike.

Tabela 25: Zaloga vrednosti za kriterij neodvisnosti od dobavitelja

Vrednost	Opis
Odvisno	Ogrodje je vezano na določenega dobavitelja.
Neodvisno	Ogrodje je neodvisno od dobavitelja.

3.3.3.3 Uporabniška prijaznost

Kriterij *uporabniška prijaznost* predstavlja oceno prijaznosti za uporabo z vidika razumljivosti, uđljivosti in obratovnosti ogrodja poslovno-informacijske arhitekture. Zaloga vrednosti je prikazana na sliki 26.

Tabela 26: Zaloga vrednosti kriterija uporabniške prijaznosti

Vrednost	Opis
Zelo neprijazno	Ogrodje je z vidika razumljivosti, učljivosti in obratovalnosti zelo neprijazno.
Neprijazno	Ogrodje je z vidika razumljivosti, učljivosti in obratovalnosti neprijazno.
Prijazno	Ogrodje je z vidika razumljivosti, učljivosti in obratovalnosti prijazno.
Zelo prijazno	Ogrodje je z vidika razumljivosti, učljivosti in obratovalnosti zelo prijazno.

Pri tem *razumljivost* ocenjuje v kakšni meri se zdi uporabniku ogrodje poslovno-informacijske arhitekture razumljivo. Upošteva se predvsem prvi vtis, ki ga ogrodje naredi na uporabnika. *Učljivost* predstavlja zahtevnost učenja uporabe ogrodja poslovno-informacijske arhitekture. Pri tem ima velik vpliv tudi uporabniška dokumentacija. *Obratovalnost* pa se nanaša na zahtevnost uporabe ogrodja poslovno-informacijske arhitekture, in sicer z vidika uporabnikov, ki ogrodje redno uporabljajo in dobro poznajo. Zaloge vrednosti za kriterij razumljivosti, učljivosti in obratovalnosti so prikazane v tabelah 27, 28 in 29.

Tabela 27: Zaloga vrednosti za kriterij razumljivosti

Vrednost	Opis
Nerazumljivo	Glede na prvi vtis je uporaba ogrodja relativno zapletena.
Dokaj razumljivo	Glede na prvi vtis je uporaba ogrodja relativno preprosta.
Povsem razumljivo	Glede na prvi vtis je uporaba ogrodja zelo preprosta.

Tabela 28: Zaloga vrednosti za kriterij učljivosti

Vrednost	Opis
Zahtevno	Učenje uporabe ogrodja je relativno zahtevno in dolgotrajno.
Dokaj preprosto	Učenje uporabe praviloma poteka z manjšimi težavami.
Povsem preprosto	Učenje uporabe praviloma poteka brez težav.

Tabela 29: Zaloga vrednosti za kriterij obratovalnosti

Vrednost	Opis
Zahtevno	Uporaba ogrodja je zahtevna tudi za uporabnike, ki ogrodje dobro poznajo in ga redno uporabljajo.
Dokaj preprosto	Uporaba ogrodja s strani uporabnikov, ki ogrodje dobro poznajo in ga redno uporabljajo, praviloma poteka z manjšimi težavami.
Povsem preprosto	Uporaba ogrodja s strani uporabnikov, ki ogrodje dobro poznajo in ga redno uporabljajo, praviloma poteka brez težav.

3.3.3.4 Licenca

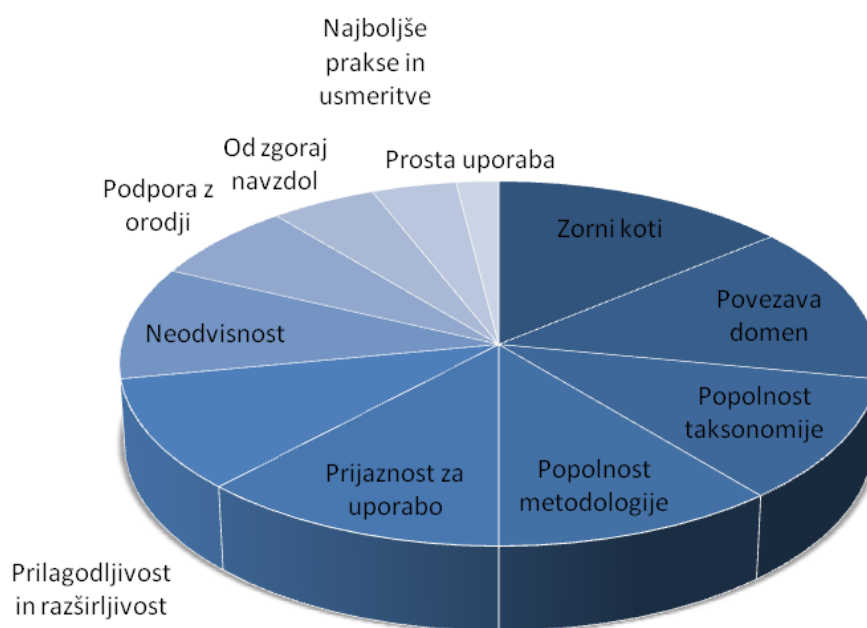
Kriterij *licenca* ocenjuje ogrodje z vidika licence za uporabo ogrodja. Zaloga vrednosti je prikazana v tabeli 30.

Tabela 30: Zaloga vrednosti za kriterij licenca

Vrednost	Opis
Nakup	Za uporabo ogrodja je potrebno kupiti licenco.
Prosta	Licenca za uporabo ogrodja je prosta.

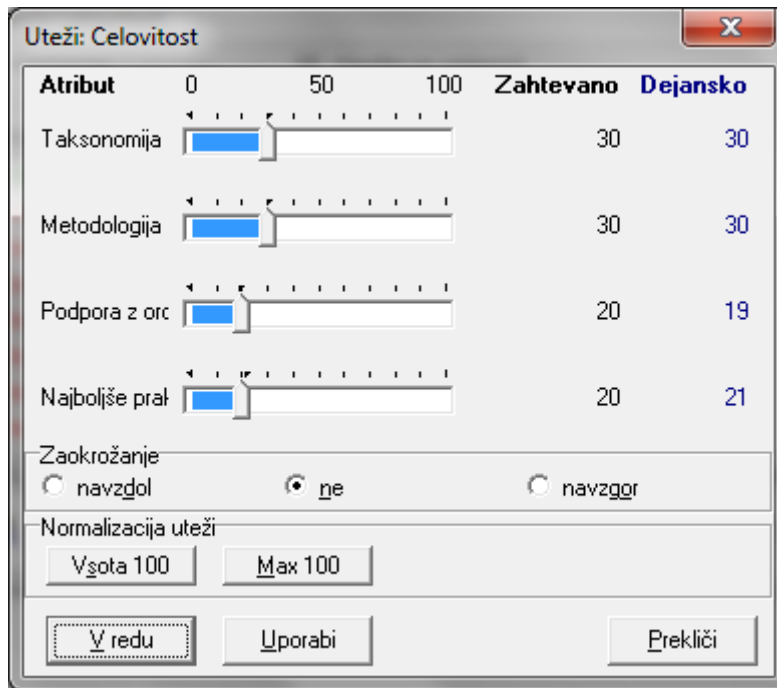
3.4 Funkcija koristnosti

Naloga funkcije koristnosti je, da na podlagi ocen podrejenih kriterijev oceni nadrejene in tako izmeri stopnjo zaželenosti variant. Določitev funkcije koristnosti je povsem osebni del modela, ker je neposredno podvržena osebnemu razumevanju problemskega področja tistega, ki oblikuje model. Tako kot izbira kriterijev se tudi pomembnost teh določi na podlagi lastnih zahtev in potreb. Pravila se lahko določi ročno ali na podlagi podanih uteži. Pravila, ki jih DEXi oblikuje na podlagi podanih uteži, se lahko še dodatno ročno prilagodi. Na tak način se linearna funkcija, ki jo izdelava program, spremeni v poljubno nelinearno funkcijo, ki bolj smiselno ocenjujejo nadrejene kriterije. Pomembnost kriterijev za izdelan model je grafično predstavljena na sliki 23.

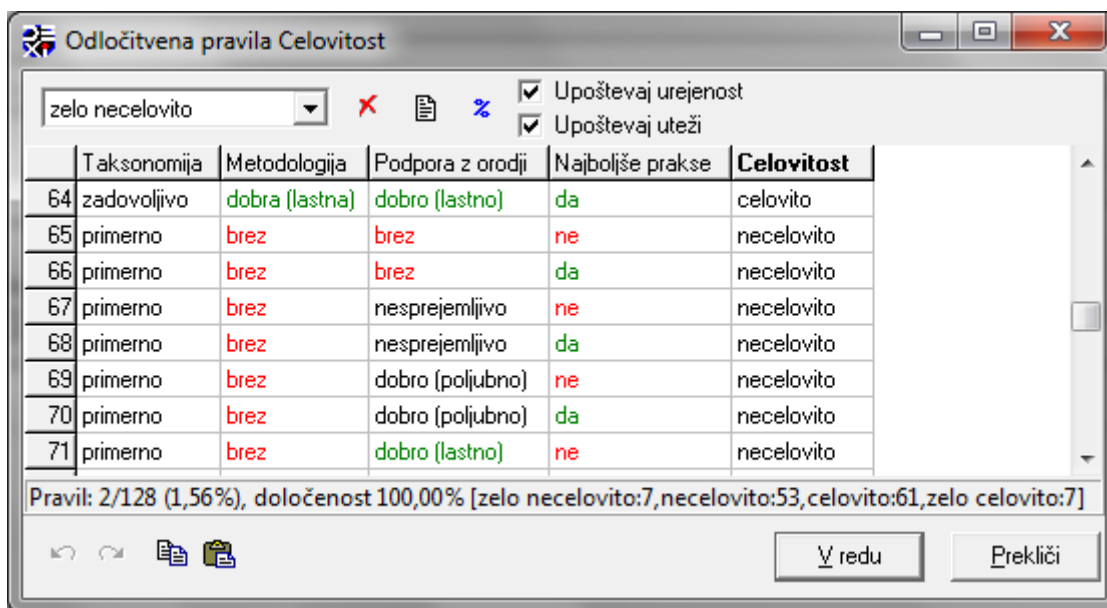


Slika 23: Pomembnost kriterijev

Funkcije koristnosti za večji del kriterijev smo določili z uporabo uteži, na podlagi katerih je DEXi oblikoval ustrezna pravila. Te smo pregledali ter po potrebi ročno popravili. Primer obrazca za določitev uteži kriterija celovitosti ogrodja je na sliki 24. Slika 25 pa prikazuje omejen del odločitvenih pravil za oceno celovitosti ogrodja, ki so bila oblikovana avtomatsko na podlagi podanih uteži.



Slika 24: Določanje uteži kriterijev v programu DEXi



Slika 25: Določanje pravil za oceno združenih kriterijev v programu DEXi

Glavni kriteriji, to so celovitost, funkcionalnost in uporabnost, so si med seboj enakovredni. Posamezni osnovni kriteriji znotraj modela pa različno vplivajo na skupno oceno ogrodja, kar je določeno z različnimi uteži. Dejansko uporabljene vrednosti uteži za posamezne kriterije so prikazane v tabelah 31, 32, 33 in 34.

Tabela 31: Uteži kriterija celovitost

Celovitost						
Taksonomija 30 %		Metodologija 30 %		Podpora z orodji 19 %		Najboljše prakse 21 %
Strukturiranost 50 %	Področja 50 %	Lastna metodologija 67 %	Poljubna metodologija 33 %	Lastno orodje 67 %	Poljubno orodje 33 %	

Tabela 32: Uteži kriterija funkcionalnost

Funkcionalnost		
Zorni koti 40 %	Povezava domen 40 %	Od zgoraj navzdol 20 %

Tabela 33: Uteži kriterija uporabnost

Uporabnost			
Prilagodljivost 30 %	Neodvisnost 30 %	Uporabniška prijaznost 29 %	Licenca 12 %

Tabela 34: Uteži združenih podkriterijev kriterija uporabnost

Neodvisnost			Uporabniška prijaznost		
Neodvisnost od tehnologije 33 %	Neodvisnost od modelirnih tehnik 33 %	Neodvisnost od dobavitelja 33 %	Razumljivost 33 %	Učljivost 33 %	Obratovalnost 33 %

4 Praktična predstavitev ogrodij na primeru

V tem poglavju bo podana praktična predstavitev ogrodij poslovno-informacijske arhitekture. Ta temelji na primeru proizvodnega podjetja, ki se ukvarja z razvojem, proizvodnjo in montažo produktov po naročilu, in je predstavljen v prvem podpoglavju tega poglavja. Namen poglavja je na konkretnem primeru prikazati uporabo orodij, ki so predmet primerjave.

Praktična predstavitev vsakega ogrodja je razdeljena v štiri dele. V prvem delu je predstavljena gradnja poslovno-informacijske arhitekture na podlagi posameznega ogrodja. Z enim izmed orodij bo predstavljeno področje upravljanja in planiranja, poslovno področje, področje informatike ter področje tehnologije ter metodologija gradnje. Glede na obsežnost poslovno-informacijske arhitekture ta ne bo predstavljena povsem v celoti. Vseeno pa bo predstavljenih vsaj nekaj delov iz različnih področij, tako da se lahko dobi praktično predstavo. Poudarek bo na trženju in pridobivanju naročil, za kar je zelo pomembno spremljanje proizvodnih stroškov. Glede na to, da je zelo pomembna lastnost poslovno-informacijske arhitekture predstavitev pogledov iz različnih zornih kotov, je drugi del praktične predstavitve namenjen podpori le-teh v različnih ogrodjih. V tretjem delu bo predstavljena povezava različnih arhitekturnih področij, ki je prav tako ena izmed pomembnejših lastnosti. Na koncu pa bo sledila še subjektivna ocena uporabnosti posameznega ogrodja, in sicer z vidika uporabniške prijaznosti. Na kratko bo predstavljena tudi dokumentacija, saj precej prispeva k prijaznosti uporabe.

4.1 Predstavitev primera poslovnega sistema

Na tem mestu bo opisan poslovni sistem, na katerem bo prikazana praktična predstavitev gradnje poslovno-informacijske arhitekture s podporo ogrodij, ki so predmet primerjave.

Poslanstvo, vizija, cilji...

Poslanstvo obravnavanega sistema je zadovoljevanje potreb kupcev po kakovostnih visoko tehnološko in razvojno zahtevnih produktih, in sicer s pomočjo nenehne skrbi za zagotavljanje kakovosti (tako na nivoju uporabljenega materiala kot tudi na nivoju postopkov izdelave) ter z izdelavo produktov po meri kupca.

Vizija obravnavanega sistema je postati najbolj prilagodljiv in kupcem prijazen ponudnik kakovostnih visoko tehnološko in razvojno zahtevnih produktov na domačem trgu.

Trudijo se postati poznani predvsem kot ponudnik visoko tehnološko in razvojno zahtevnih produktov, za kar želijo doseči cilj:

- Povečanje deleža naročnikov visoko tehnološko in razvojno zahtevnih produktov v primerjavi z manj zahtevnimi produkti za 20 %.

Poleg tega se prizadevajo za izboljšanje kvalitete produktov in storitev ter zadovoljstva uporabnikov, za kar želijo doseči cilje:

- Zmanjšanje števila reklamacij za vsaj 10 %.
- Pridobitev ISO standarda kakovosti.
- Zmanjšanje števila poslovnih penalov za neizpolnjevanje pogodbe za vsaj 10 %.

Za dosego postavljenih ciljev imajo opredeljene strategije:

- Promoviranje ponudbe visoko tehnološko in razvojno zahtevnih produktov, iz česar je izpeljana taktika predstavitve ponudbe visoko tehnološko in razvojno zahtevnih produktov na domačih sejmih.
- Natančnejše določanje pogodbenih postavk, iz česar je izpeljana taktika izboljšanja informacijskega sistema za spremljanje dejanskih proizvodnih stroškov ter napovedovanje predvidenih stroškov produktov.
- Povečanje usmerjenosti h kupcem z nudenjem produktov po meri kupca, iz česar sta izpeljani taktiki razvoja in izdelave produktov po naročilu ter intenzivnega sodelovanja z naročniki.
- Nenehno izboljševanje kakovosti produktov, iz česar so izpeljane taktike uporabe kakovostnega materiala (tudi s pomočjo sodelovanja s preverjenimi dobavitelji), uporabe sodobnih naprav, uporabe naprednih tehnoloških postopkov in dodatnega izobraževanja in motiviranja zaposlenih.

Organizacijska struktura

Osnovna organiziranost podjetja je funkcijska. Na prvi ravni vodi podjetje direktor. Druga hierarhična raven pa je razdeljena v oddelke:

- Komerciala – vključuje področje marketinga in prodaje ter nabave.
- Konstrukcija in tehnologija – vključuje področje razvoja konstrukcij in tehnologije produktov.
- Proizvodnja – vključuje področje izdelave in montaže produktov ter skladiščenja.
- Splošne službe – vključuje področje informatike, kadrovanja ...
- Zunanje računovodstvo – predstavlja računovodstvo pri zunanjem izvajalcu.
- Zunanji izvajalci – predstavljajo ostale zunanje izvajalce s katerimi podjetje redno sodeluje.

Poslovni proces in informacijska podpora

Za zadovoljevanje potreb kupcev po kakovostnih visoko tehnološko in razvojno zahtevnih produktih podjetje izvaja naslednje ključne procese:

- Trženje in pridobivanje naročil, ki med drugim vključuje sprejem povpraševanja, pripravo ponudbe ter sprejem naročila.
- Razvijanje konstrukcije in tehnologije produktov.
- Priprava proizvodnje in nabava materiala.
- Izdelovanje ter montiranje produktov.

Celoten proces se začne s prejemom povpraševanja, ki sproži sestavljanje ponudbe. Najtežje določljiv, a zelo pomemben element ponudbe, je cena. Določi se na podlagi predvidenega postopka izdelave in montaže ter porabe materiala. Zajemati mora vse stroške, katere se pričakuje z izdelavo. Ker so produkti razvojno zelo zapleteni, je še toliko težje določiti tehnološki proces in porabo materiala. Pri tem je v pomoč aplikacija, ki spremlja dejanske proizvodnje stroške izdelanih produktov ter le-te primerja s predvidenimi stroški v predkalkulaciji. Na podlagi teh podatkov se za podoben produkt lažje ocenijo predvideni stroški novega produkta. Podatki o proizvodnih stroških so pomembni za določitev lastne cene produkta. Pri proizvodnji po naročilu je namreč potrebno podati okvirno prodajno ceno že vnaprej v ponudbi. Proizvajalec poskuša oceniti pričakovane stroške brez točno določene

predstave o produktu. Za produkte, ki se le v določenih zahtevah ločijo od tistih, katerih proizvodni stroški so nam že znani, seveda če smo jih dosledno spremljali, lahko uporabimo tehnično predkalkulacijo stroškov na osnovi primerjave. Izhajamo iz dejanskih proizvodnih stroškov, ki smo jih imeli z izdelavo podobnih produktov, in ugotavljamo razlike v delu in sestavi ter ustrezne vrednosti prištejemo oziroma odštejemo. Dejanske stroške ugotovimo, ko je produkt gotov, če smo natančno spremljali vse stroške.

Če je stranka zadovoljna s ponudbo in naroči produkt, podjetje naroči predviden material in prične z izpolnjevanjem naročila. Istočasno se izvajajo dela na različnih projektih. Proizvodnja posameznega produkta zahteva različen material in operacije, ki jih izvajajo za to usposobljeni delavci. V posameznem delavnem dnevu delavci opravljajo različne operacije na različnih projektih. Cene operacij so odvisne od vrste dela oziroma od delavca, ki je operacijo opravljal. Opravljene operacije delavci vpišejo v evidenco opravljenih ur, to je delovno karto. Za nekatere postopke se najame tudi zunanje izvajalce, ki delo opravljajo bodisi na sedežu zunanjega izvajalca bodisi na sedežu podjetja.

Podjetje se v času izdelave produkta večkrat sestane z naročnikom, da preveri, če gre izdelava v smer, ki si jo je zamislil naročnik. Povsem normalna so popravila. Ko produkt ustreza vsem zahtevam naročnika, je pripravljen na predajo naročniku. Glede na vrsto produkta se dogovorijo o montaži. Izvaja jo nekaj delavcev v obratu naročnika. Podjetje praviloma prevzame tudi servisiranje in dodatno izpopolnjevanje produktov v kasnejšem obdobju življenjskega cikla.

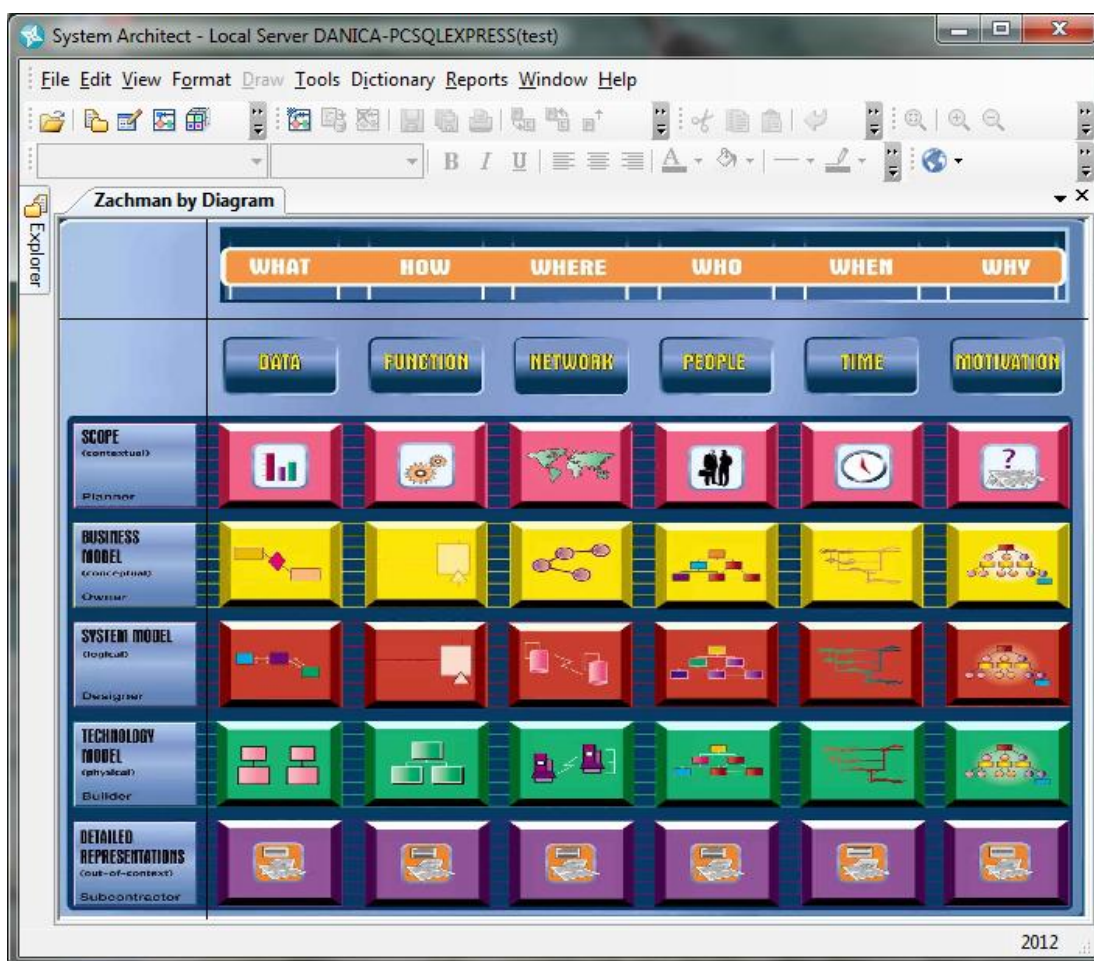
Med samo proizvodnjo se lahko pojavi potreba po dodatnem materialu in ga je potrebno naknadno naročiti. Podjetje naroča material pri več dobaviteljih, vendar praviloma isti material pri istem dobavitelju.

4.2 Zachmanovo ogrodje

Za praktično predstavitev ogrodja Zachman je uporabljeno orodje System Architect, lahko pa bi uporabili tudi kakšno drugo orodje. Ogradje je namreč neodvisno od dobavitelja in podprto z različnimi orodji. Ker ne vsebuje lastne metodologije, ga bi bilo smiselno kombinirati s kakšno od metodologij. V spodnji predstavitvi pa metodologija ne bo uporabljena. Uporabljene bodo različne modelirne tehnike, saj tako ogrodje Zachman kot tudi orodje System Architect to omogočata.

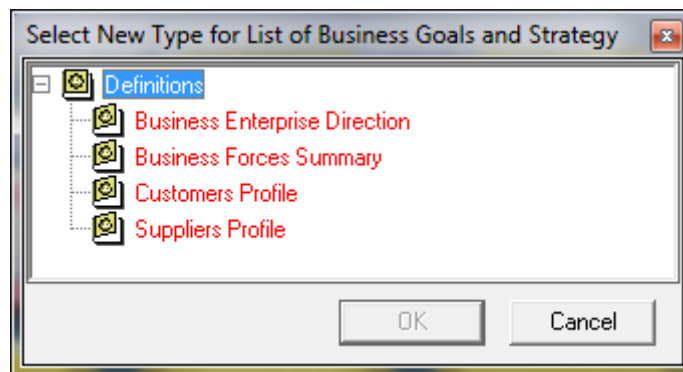
4.2.1 Gradnja arhitekture

Glede na to, da Zachmanovo ogrodje ne vsebuje lastne metode za gradnjo arhitekture, ampak predstavlja le shemo za strukturiran opis poslovno-informacijske arhitekture, se lahko gradnje lotimo na poljuben način. Sicer je najbolje, da se izbere in uporabi eno izmed obstoječih metodologij, ni pa nujno. Prav tako Zachmanovo ogrodje ne podaja nikakršnih smernic in dobrih praks. Bistvo je le v zapolnitvi vseh celic. Glede na vrstni red zapolnitve celic Zachmanovo ogrodje omogoča tudi pristop od zgoraj navzdol, tako da se najprej naredi strateška analiza in izdelata strateški plan, kjer se opredeli poslanstvo, vizijo, glavne vrednote, cilje, namene, težave, ključne kazalnike uspeha in strategije. To se naredi tako, da se najprej zapolni zadnja celica v prvi vrstici ogrodja, nato pa se na podlagi tega zapolnijo preostale celice. Slika 26 predstavlja podporo Zachmanovega ogrodja z orodjem System Architect.



Slika 26: Podpora Zachmanovega ogrodja z orodjem System Architect

System Architect za vsako celico predlaga stvari, ki jih je potrebno definirati, diagrame s katerimi te stvari slikovno predstavimo in tudi matrike, ki zagotavljajo različne poglede na iste informacije. Gradnje arhitekture se lahko preprosto lotimo tako, da za vsako celico opišemo zahtevane stvari. Slika 27 prikazuje priporočene definicije za zadnjo celico v prvi vrstici. Glede na potrebe in značilnosti sistema se lahko diagrami, definicije in matrike za vsako celico ogrodja poljubno izberejo iz množice, ki jih omogoča System Architect. Poleg samih diagramov imamo povsod možnost, da zadevo dodatno definiramo oziroma opišemo tudi z besedami. Med kreiranjem diagramov se avtomatsko kreirajo tudi definicije (definitions), ki jih lahko potem še natančneje opredelimo.



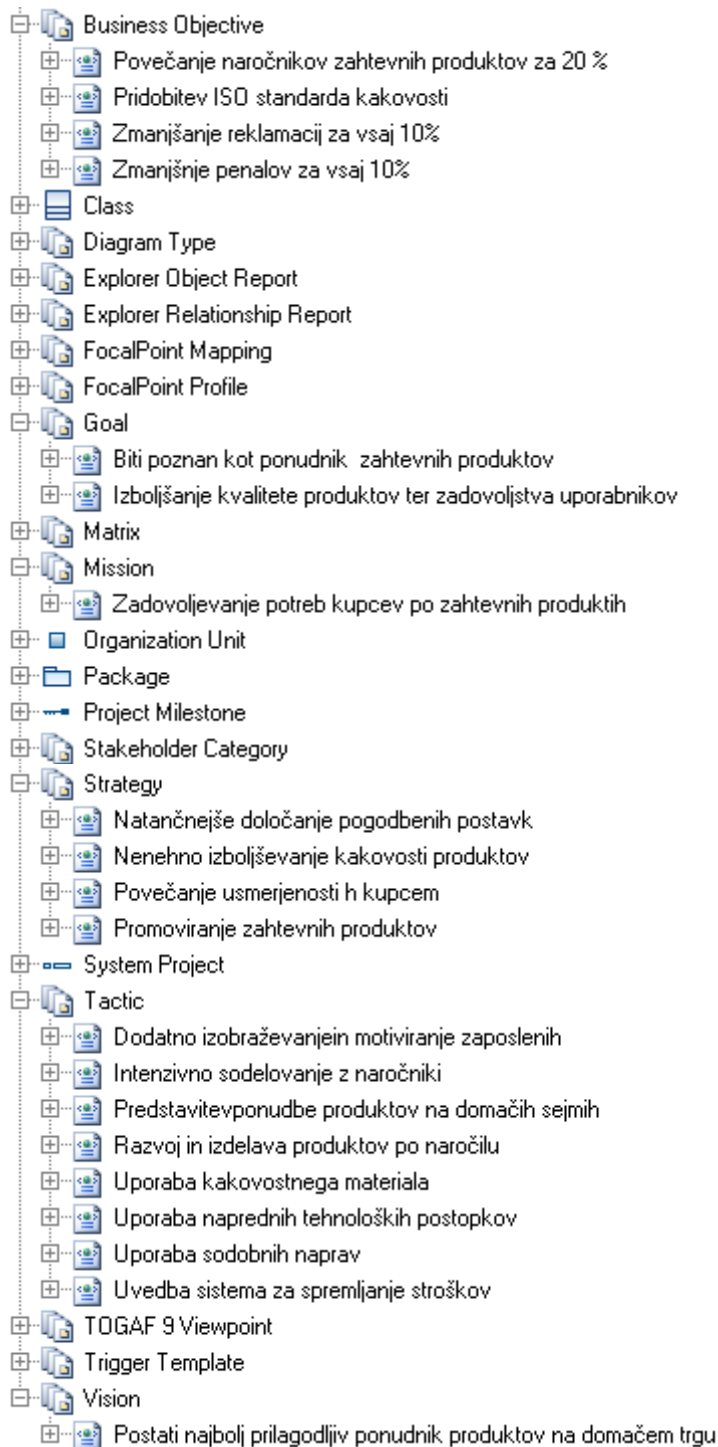
Slika 27: Obrazec s seznamom predlaganih definicij v programu System Architect (podpora ogrodju Zachman)

4.2.1.1 Področje upravljanja in planiranja

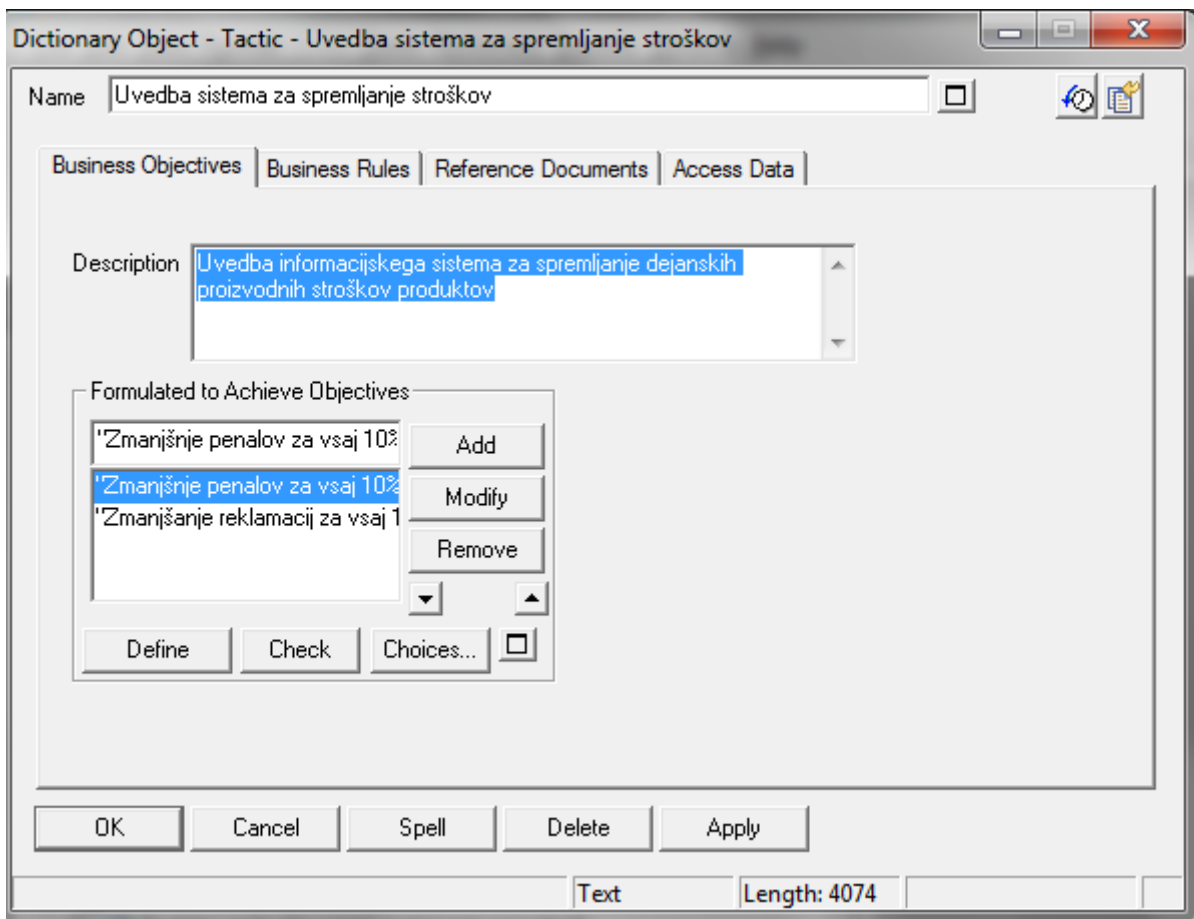
Za opis področja upravljanja s podporo ogrodja Zachman moramo zapolniti celotno prvo vrstico, ki podpira pogled planerja. Pomembno vlogo ima tudi zadnji stolpec, saj predstavlja zakaj je določena stvar potrebna. V njem se poleg namenov in ciljev izpelje poslovni načrt, model in načrt poslovnih pravil ter na podlagi tega določi pravila. Za upravljanje poslovanja in informatike pa sta pomembni tudi druga in tretja vrstica.

V našem predstavitvenem primeru smo se odločili, da najprej popišemo stvari iz zadnje celice prve vrstice, to je seznam namenov in ciljev. Na podlagi analize strategije se v zadnji celici druge vrstice izdelava poslovni načrt za implementacijo strateških planov, kjer se med drugim opredeli organizacijske usmeritve in cilje ter kritične dejavnike uspeha.

Popisali smo poslanstvo in vizijo, poslovne strategije in taktike ter cilje podjetja, kar je prikazano na sliki 28. Vse definicije se shranijo v repozitorij in se lahko ponovno uporabijo in podrobneje opišejo. Na sliki 29 je prikazan obrazec za podrobnejšo opredelitev taktike. Vidimo, da se na njem lahko poda tudi cilje, ki jih želimo doseči s posamezno taktiko. Za nazornejši prikaz odvisnosti ima System Architect predvidene matrike, vendar jih Zachmanovo ogrodje ne predvideva.

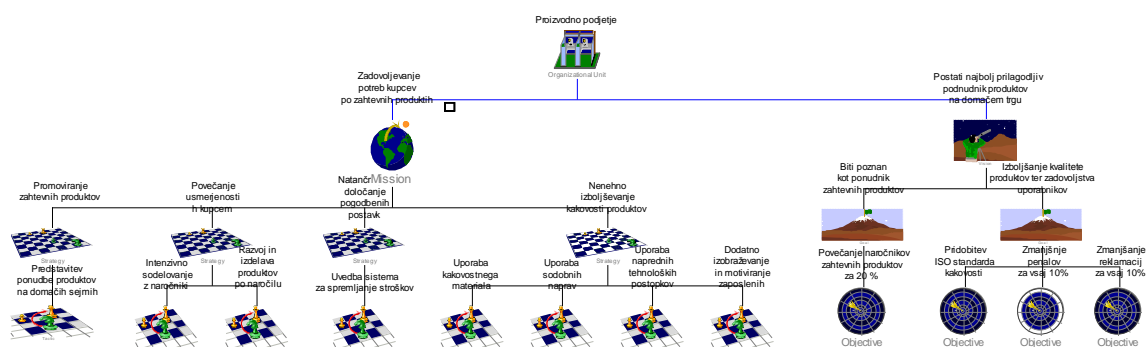


Slika 28: Opredelitev namenov in ciljev poslovnega sistema (predstavitev Zachmanovega ogrodja)



Slika 29: Obrazec za opredelitev taktike (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Poleg samega seznama namenov in ciljev je za nazornejšo predstavitev uporaben tudi diagram poslovnih usmeritev (angl. Enterprise Direction Diagram), ki grafično prikaže cilje in iz njih izpeljane strategije in taktike organizacije. S svojo hierarhično obliko pokaže kateri cilji prispevajo k dosegu posameznih izidov ter katere taktike so namenjene za doseg posameznih strategij. Diagram poslovnih usmeritev predstavitvenega podjetja je na sliki 30.

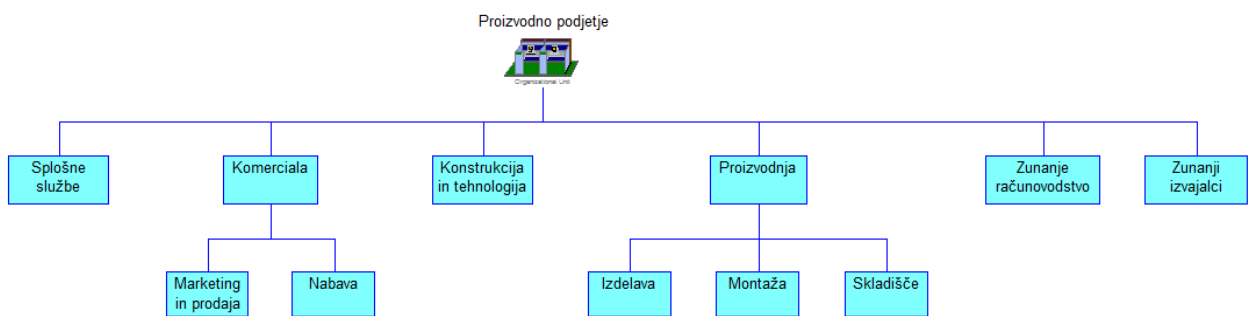


Slika 30: Diagram poslovnih usmeritev (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

System Architect ima pripravljen tudi obrazec za opredelitev poslovnega profila podjetja, kar tudi spada v to celico. Na sliki 31 je vidno, da podpira opredelitev prodajnega segmenta, glavnih produktov in ciljnih kupcev ter opredelitev vseh deležnikov, tudi konkurence.

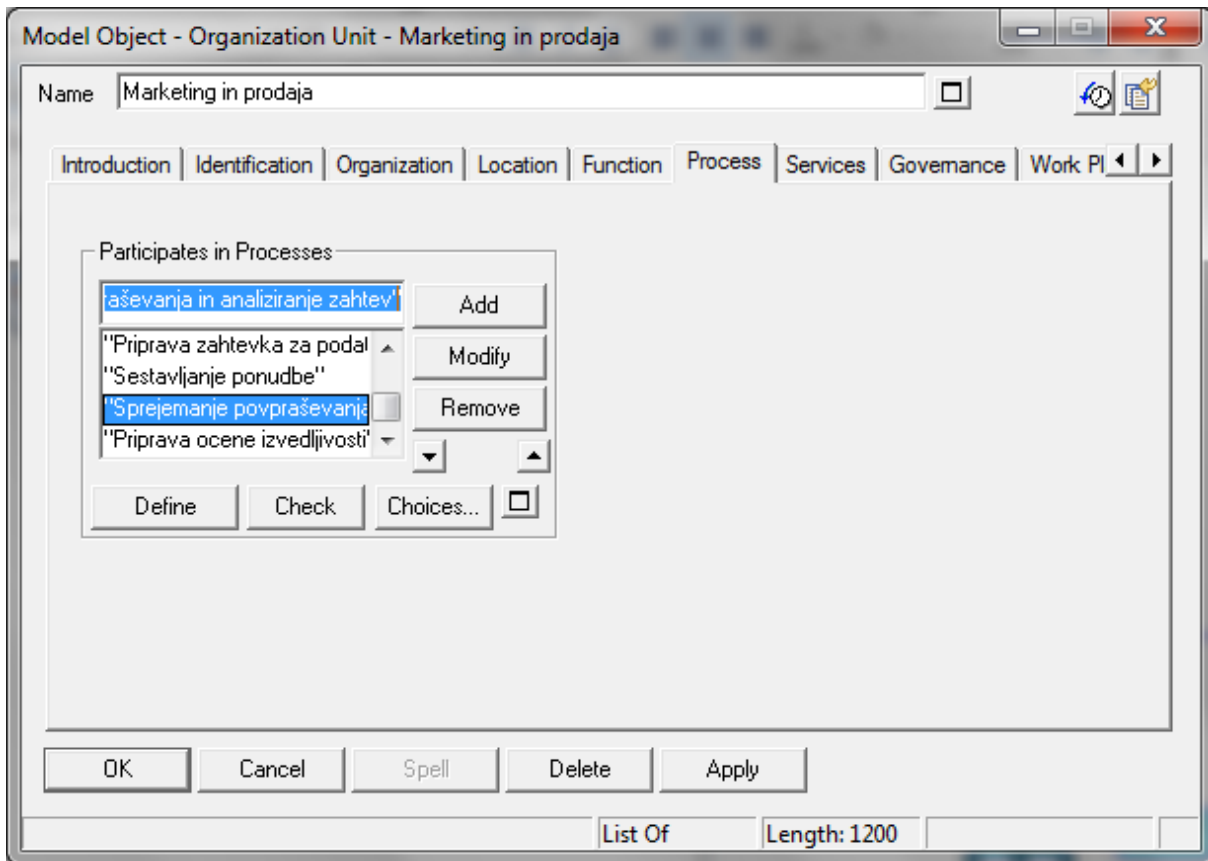
Slika 31: Obrazec za vnos podatkov o poslovnem profilu (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Strateška analiza mora v organizacijski strukturi prepoznati strokovnjake, ki bodo odgovorni za implementacijo prioritetnih področij strateškega plana. Organizacijsko strukturo se po Zachmanu opredeli v četrtem stolpcu prve vrstice in se najlažje predstavi z organigramom. Seznam lahko vključuje tudi ljudi izven organizacije (npr. zunanje izvajalce, naročnike, dobavitelje...), vendar se moramo zavedati, da nad njimi nimamo kontrole. Organizacijska struktura podjetja je prikazana na sliki 32.



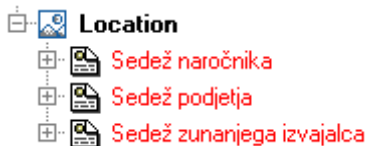
Slika 32: Predstavitev organizacijske strukture z organigramom (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

System Architect omogoča opredelitev oziroma povezavo akterjev, lokacij, funkcij, procesov, storitev in načel s posameznimi organizacijskimi enotami. Primer obrazca, ki to omogoča je prikazan na sliki 33. Trenutno je odprt zavihek, ki predstavlja procese organizacijske enote. Procesni so izbrani izmed prej definiranih procesov, ki se hranijo v repozitoriju. Na preostalih zavihkih velja enako za akterje, lokacije, funkcije in ostalo.



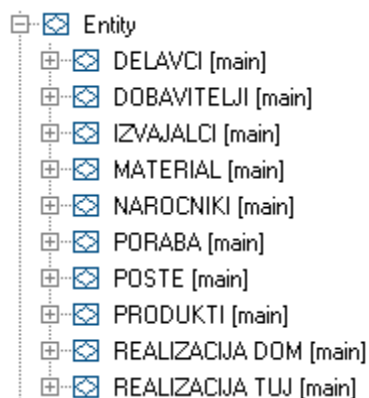
Slika 33: Obrazec za opredelitev organizacijske enote (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Opredelitvi lokacij je namenjen tretji stolpec ogrodja. Seznam lokacij je prikazan na sliki 34.



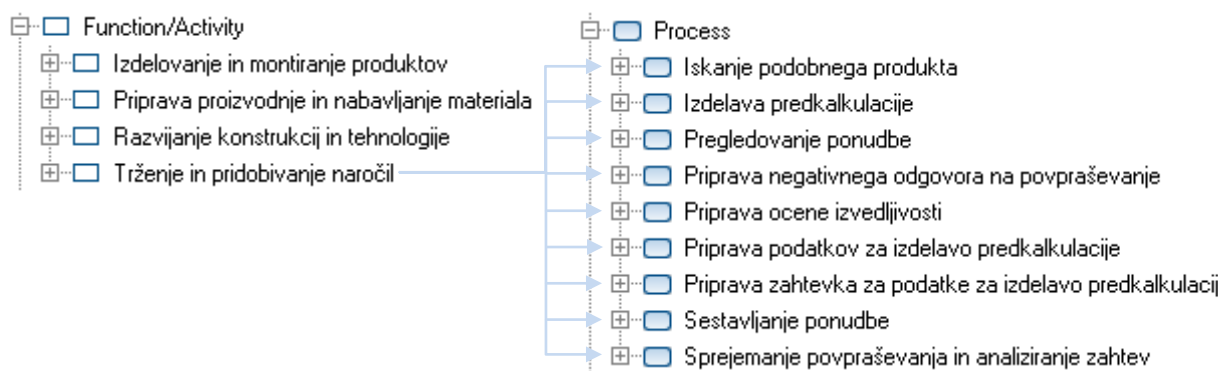
Slika 34: Seznam lokacij (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Prva celica ogrodja popisuje seznam entitet, ki predstavljajo zahtevane informacije in podatke. Na sliki 35 je prikazan seznam najpomembnejših entitet. Za izdelane podatkovne modele se v orodju System Architect prikažejo avtomatsko, saj so shranjeni v repozitoriju. Tiste, ki jih definiramo ročno, pa lahko kasneje uporabimo pri izdelavi različnih podatkovnih modelov.



Slika 35: Seznam entitet (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Definiciji oziroma popisu aktivnosti in procesov je namenjena druga celica ogrodja. Na sliki 36 so prikazane najpomembnejše funkcije oziroma aktivnosti obravnavanega podjetja ter glavni procesi znotraj trženja in pridobivanja naročil. Tako kot pri ostalih elementih se tudi ti lahko dodatno opredelijo in uporabijo pri kreiranju diagramov. Uporabljeni elementi v diagramih pa se avtomatsko prikažejo v seznamu.



Slika 36: Seznam aktivnosti in procesov (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

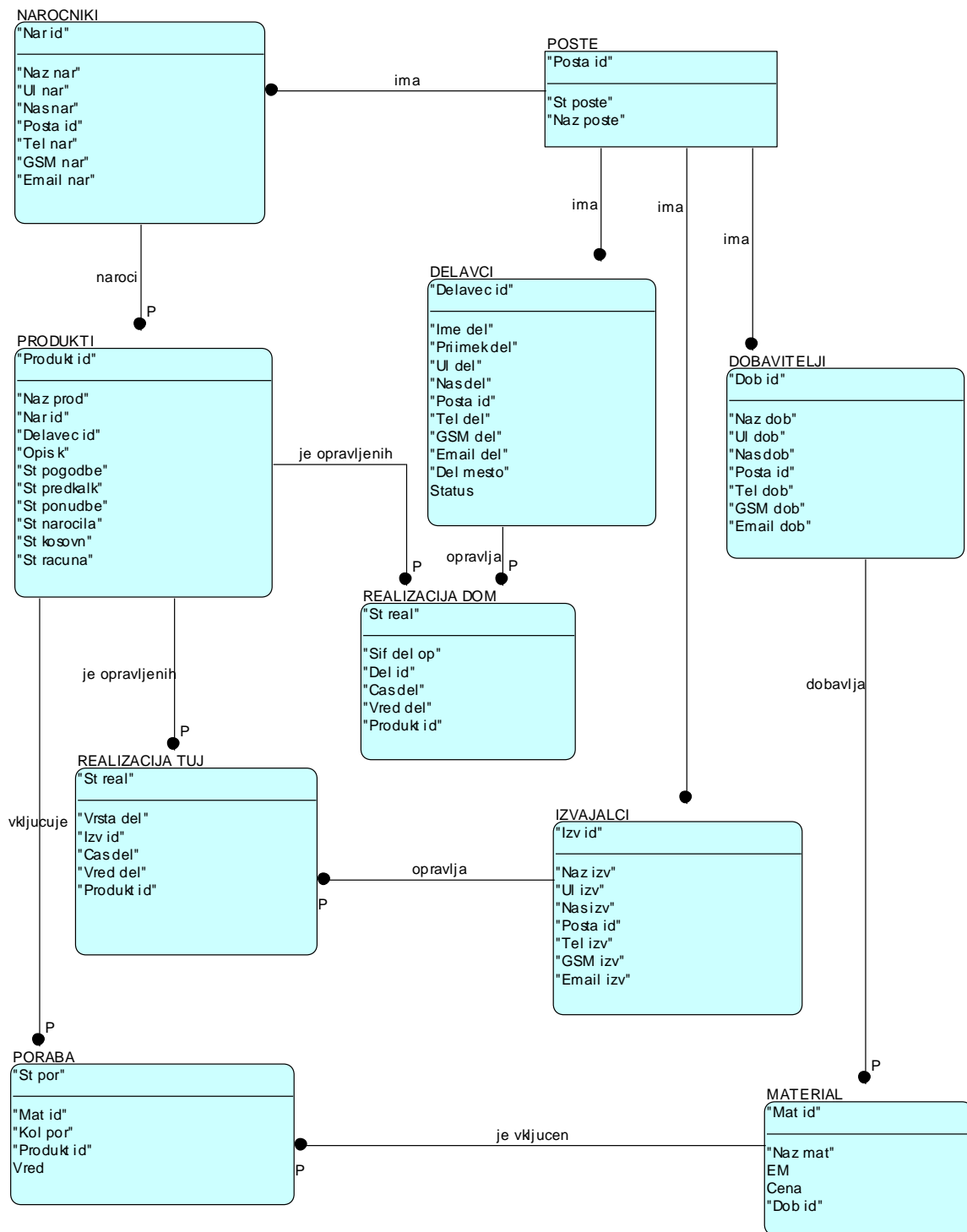
Na enak način se v peti celici prve vrstice popiše dogodke oziroma cikle. Dogodki, ki sestavljajo procesne diagrame (npr. tehnika BPMN), se v seznamu prikažejo avtomatsko. Vsi dogodki iz seznama pa se lahko uporabijo znotraj diagramskih predstavitev.

4.2.1.2 Poslovno področje

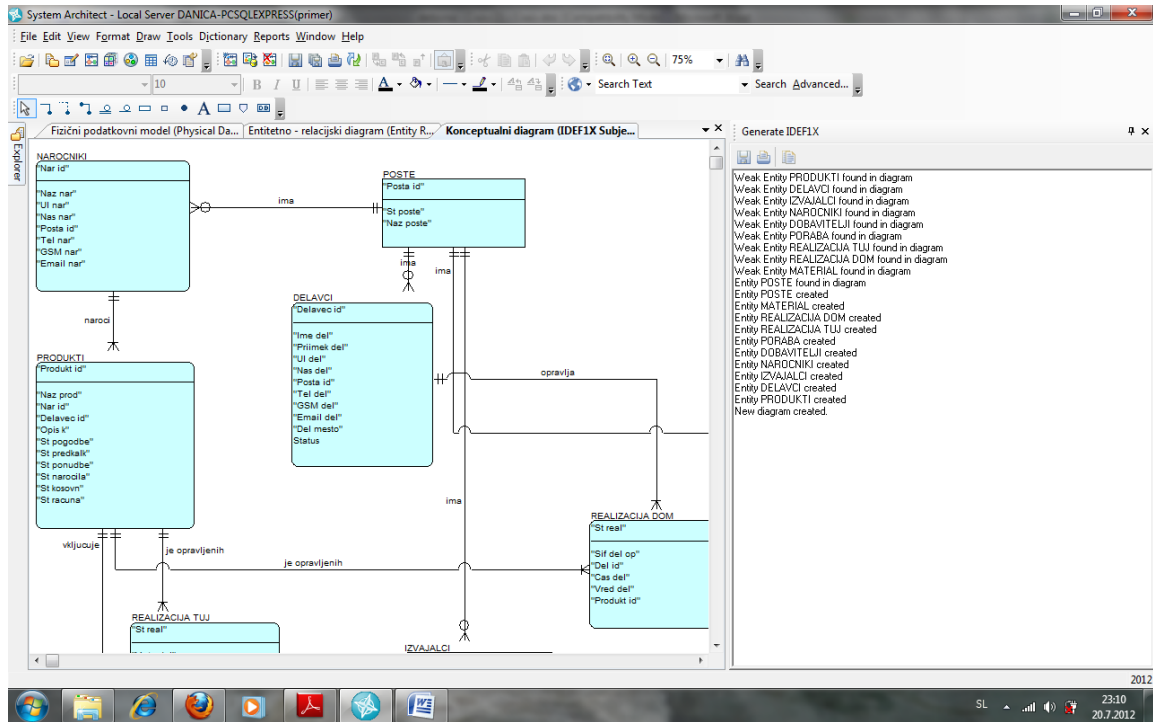
Za opis poslovnega področja s podporo ogrodja Zachman moramo zapolniti celotno drugo vrstico, ki podpira konceptualni pogled lastnika. Pri tem je potrebno upoštevati definicije iz prve vrstice, saj je druga vrstica v bistvu transformacija prve.

V prvi celici druge vrstice se seznam entitet iz prve vrstice predstavi s konceptualnim podatkovnim modelom. Na tak način se poda ohlapno vsebinsko predstavitev osnovnih podatkovnih konceptov. System Architect omogoča avtomatsko kreiranje konceptualnega podatkovnega modela iz logičnega podatkovnega modela. Na sliki 37 je prikazan konceptualni podatkovni model, ki je bil kreiran avtomatsko iz logičnega entitetno-relacijskega diagrama. Uporabljena je notacija IDEF1X. Zelo preprosto pa se lahko prikaže z drugo notacijo.

Slika 38 podaja zaslonsko sliko avtomatskega kreiranja konceptualnega diagrama, kjer je na desni strani podan povzetek generiranja.

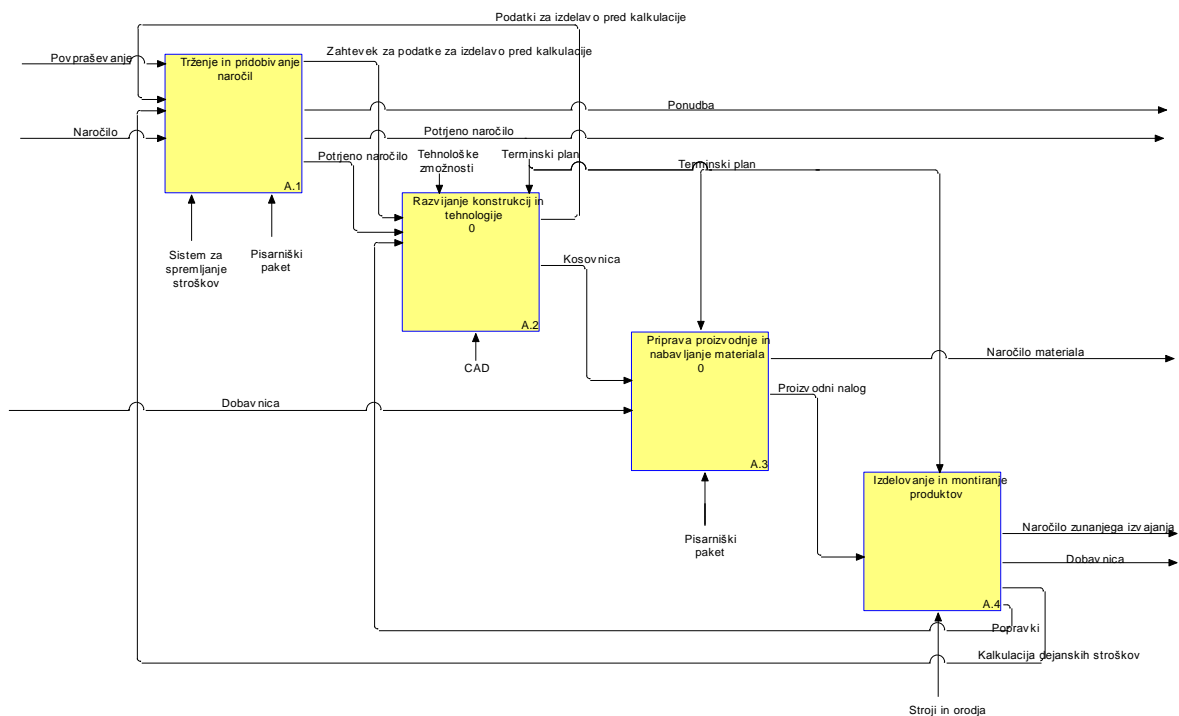


Slika 37: Avtomatsko kreiran konceptualni diagram (IDEF1X) iz logičnega entitetno-relacijskega diagrama (predstavitev Zachmanovega ogrodja)



Slika 38: Avtomatsko kreiranje konceptualnega modela iz logičnega entitetno-relacijskega modela

Druga celica druge vrstice zahteva opredelitev poslovnega modela. Podati je potrebno poslovno transformacijo oziroma vhode in izhode procesov. Za grafično predstavitev poslovnega modela se lahko uporabi tehniko IDEF0. Ta poleg vhodov in izhodov predstavlja tudi kontrole in sredstva, čeprav znotraj te celice to niti ni predvideno. Slika 39 prikazuje celoten proces trženja in izpolnjevanja naročil v proizvodnem podjetju.

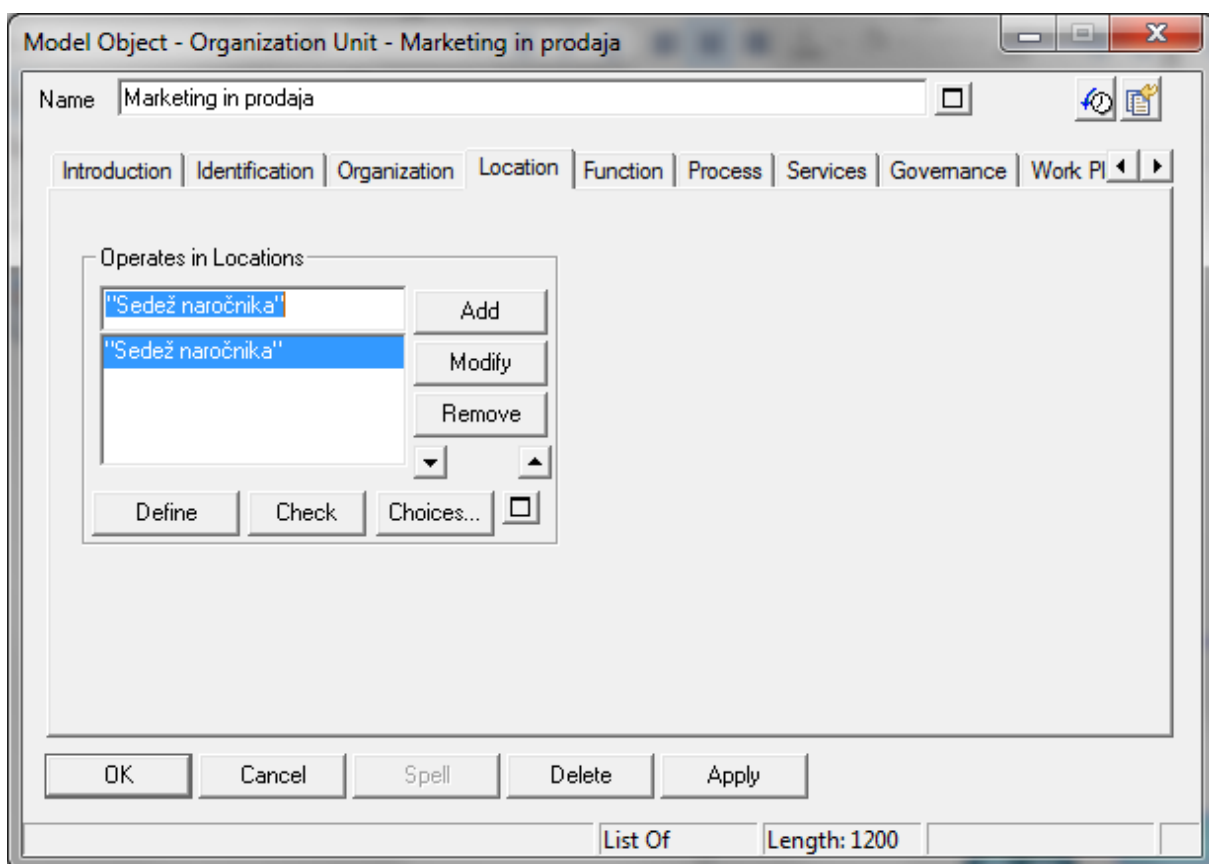


Slika 39: Predstavitev celotnega procesa trženja in izpolnjevanja naročil s tehniko IDEF0 (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Vsak proces se lahko razdeli še na podprocese, ki se predstavijo na enak način. Pomembna tehnika za podrobno predstavitev poslovnih procesov je tudi modelirna tehnika BPMN. Na sliki 41 je prikazan proces priprave ponudbe od oddaje povpraševanja s strani potencialnega naročnika do odgovora podjetja potencialnemu naročniku, in sicer v obliki negativnega odgovora na povpraševanje ali v obliki ponudbe.

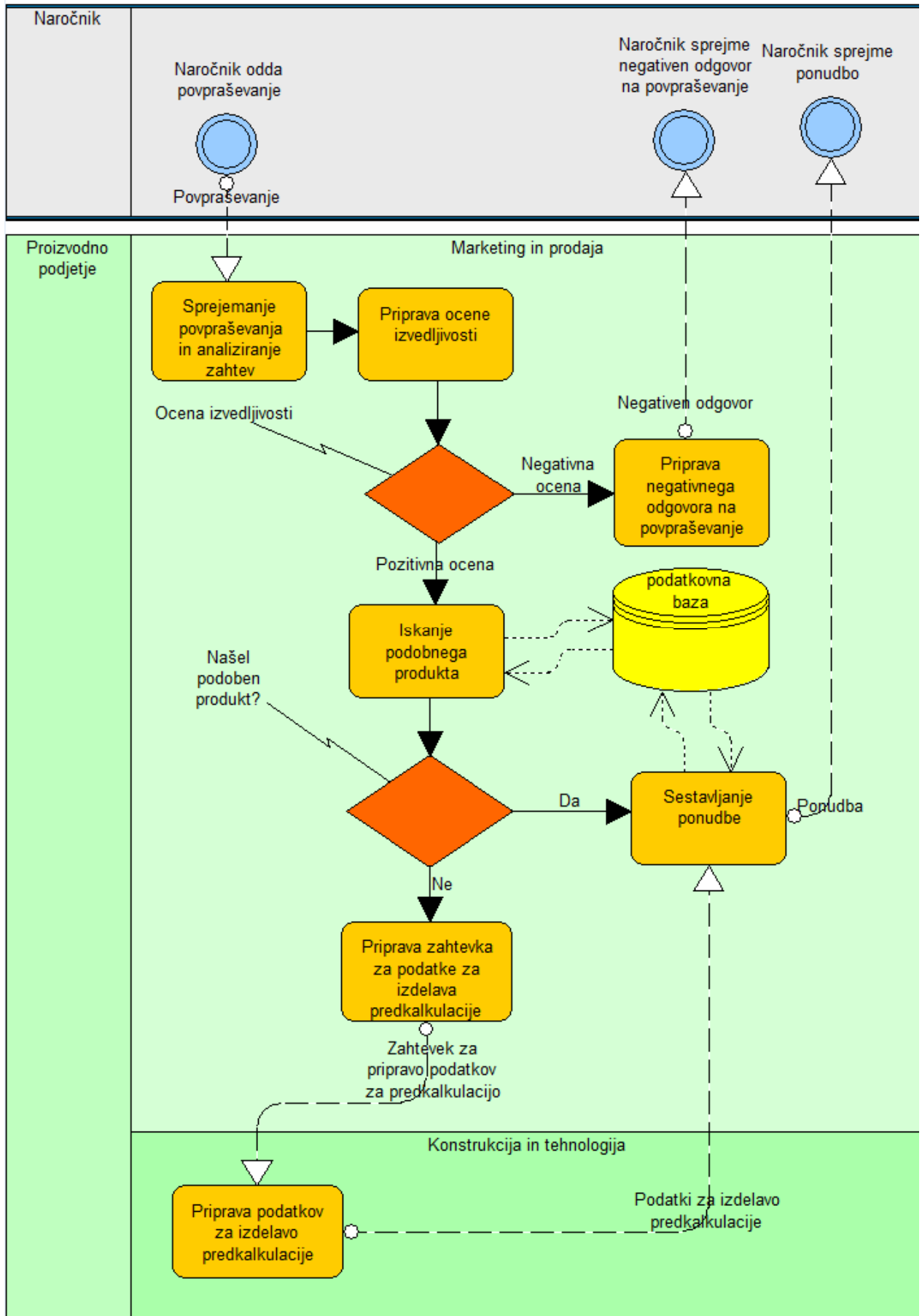
Poleg prikazanih dveh modelirnih tehnik se lahko poslovni model predstavi s poljubno tehniko, ki se jo izbere glede na želeno raven podrobnosti.

Tretji stolpec druge vrstice je namenjen predstavitvi logistične mreže, ki prikazuje povezave med poslovnimi lokacijami ter stvarmi in dogodki iz drugih stolpcev. Na sliki 40 je obrazec, kjer je prikazano definiranje lokacije organizacijske enote ter posredno tudi lokacije poslovnih funkcij, procesov, storitev itd. Za nazornejši prikaz se logistično mrežo lahko predstavi z diagramom, kjer vozlišča predstavljajo poslovne lokacije, povezave med njimi pa stvari in dogodke.



Slika 40: Definiranje lokacije organizacijske enote (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Naslednja pomembna poslovna modela sta model delovnih tokov in model poslovnih ciklov, ki se definirata v četrti in peti celici druge vrstice. Model delovnih tokov organizacijsko strukturo iz prve vrstice dopolni s poslovnimi vlogami oziroma delovnimi produkti. Z diagramom poslovnih ciklov pa se predstavi globalni terminski plan izvajanja poslovnih dogodkov oziroma poslovnih ciklov.



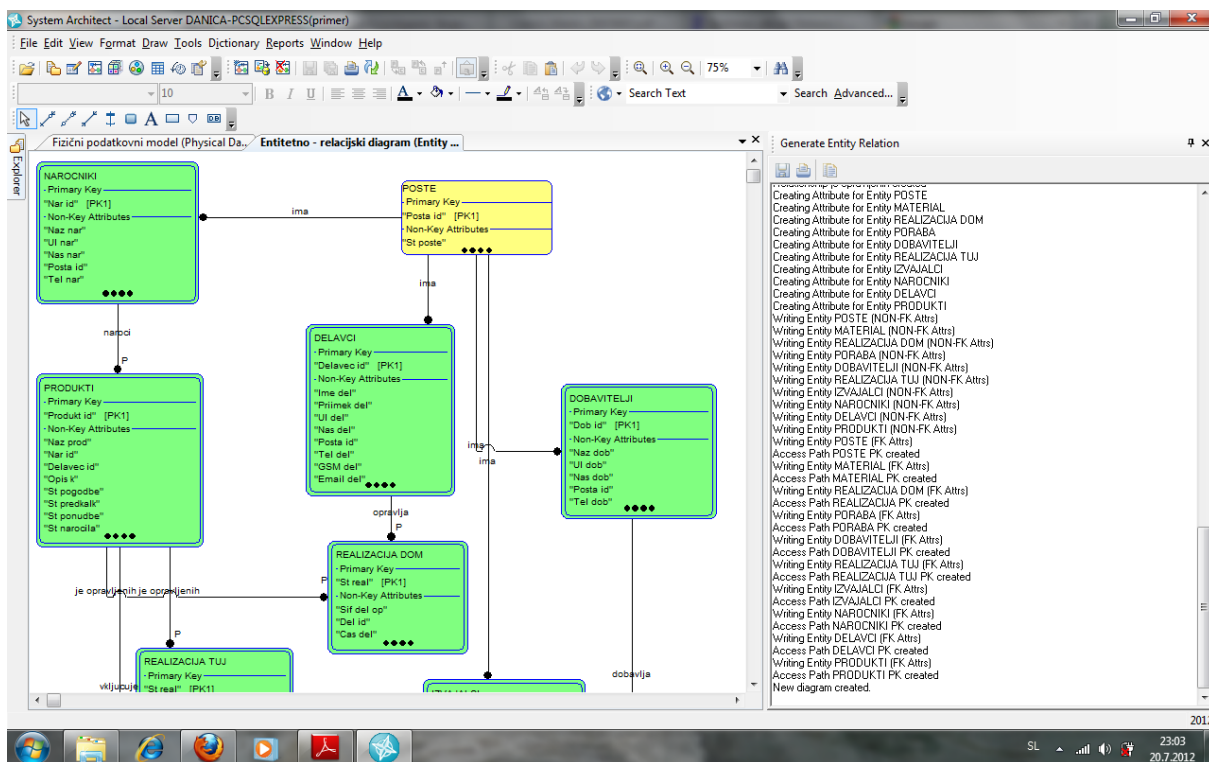
Slika 41: Predstavitev procesa priprave ponudbe s tehniko BPMN (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

4.2.1.3 Področje informatike

Opisu področja informatike je namenjena tretja vrstica, ki predstavlja logični pogled načrtovalca. Ta vrstica je transformacija druge vrstice in hkrati osnova za razvijalca tehnologije, katerega pogled je predstavljen v naslednji vrstici.

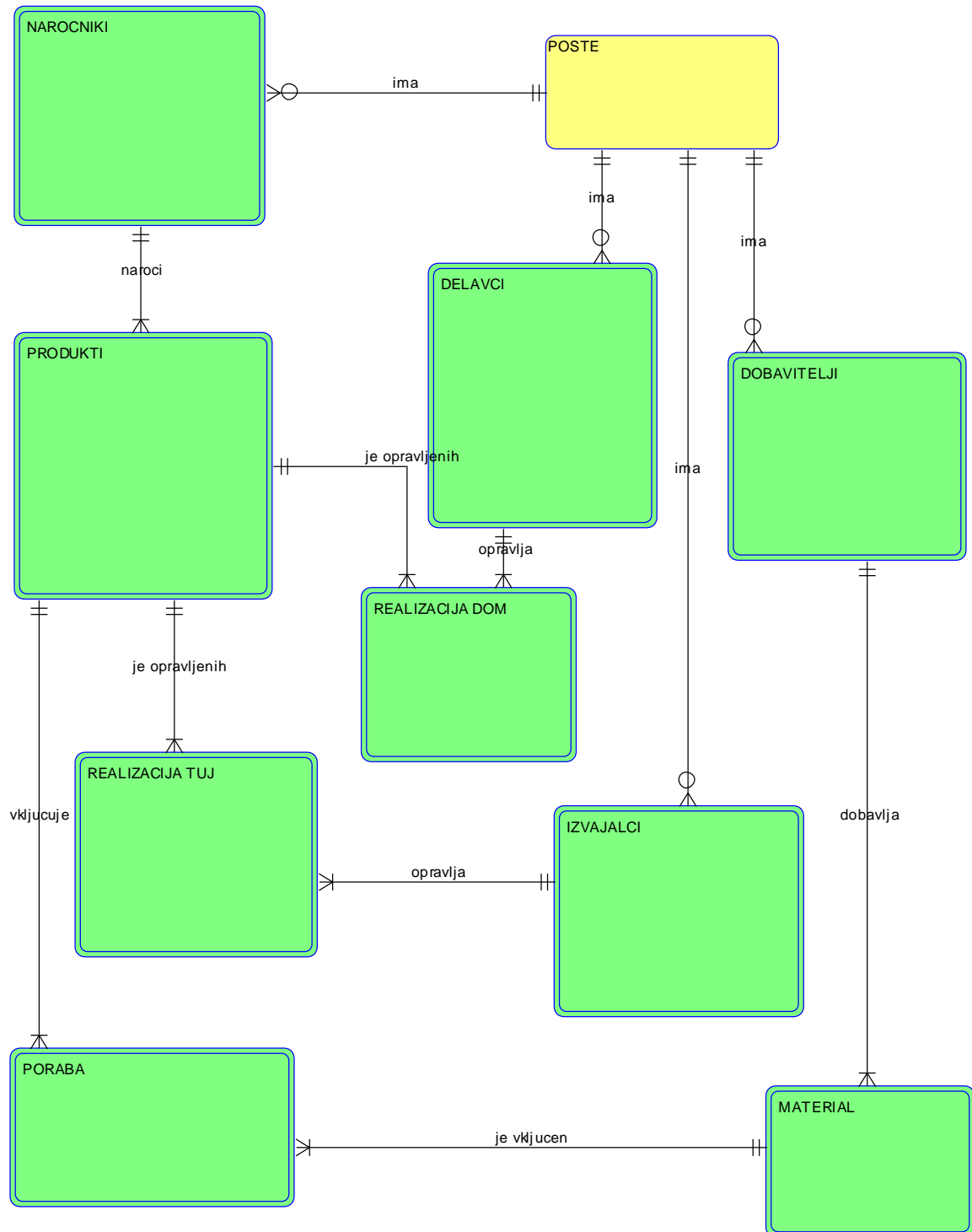
Prva celica tretje vrstice podpira predstavitev podatkov z vidika načrtovalca, kar se najlažje predstavi z logičnim podatkovnim modelom. Ta mora poleg povezav med entitetami, ki so bile predstavljene že v prejšnji vrstici, podati podrobno opredelitev atributov, ključev, omejitev itd. Pri načrtovanju pa mora načrtovalec upoštevati obstoječ sistem za upravljanje podatkovne baze (SUPB).

System Architect omogoča avtomatsko kreiranje logičnega podatkovnega modela iz konceptualnega in fizičnega modela glede na različne sisteme za upravljanje s podatkovnimi bazami. Na sliki 42 je prikazana zaslonska slika avtomatskega kreiranja logičnega entitetno-relacijskega diagrama iz fizičnega podatkovnega modela. Na desni strani slike je podan povzetek generiranja. Avtomatsko kreiran diagram se lahko po potrebi poljubno dopolni in spremeni.



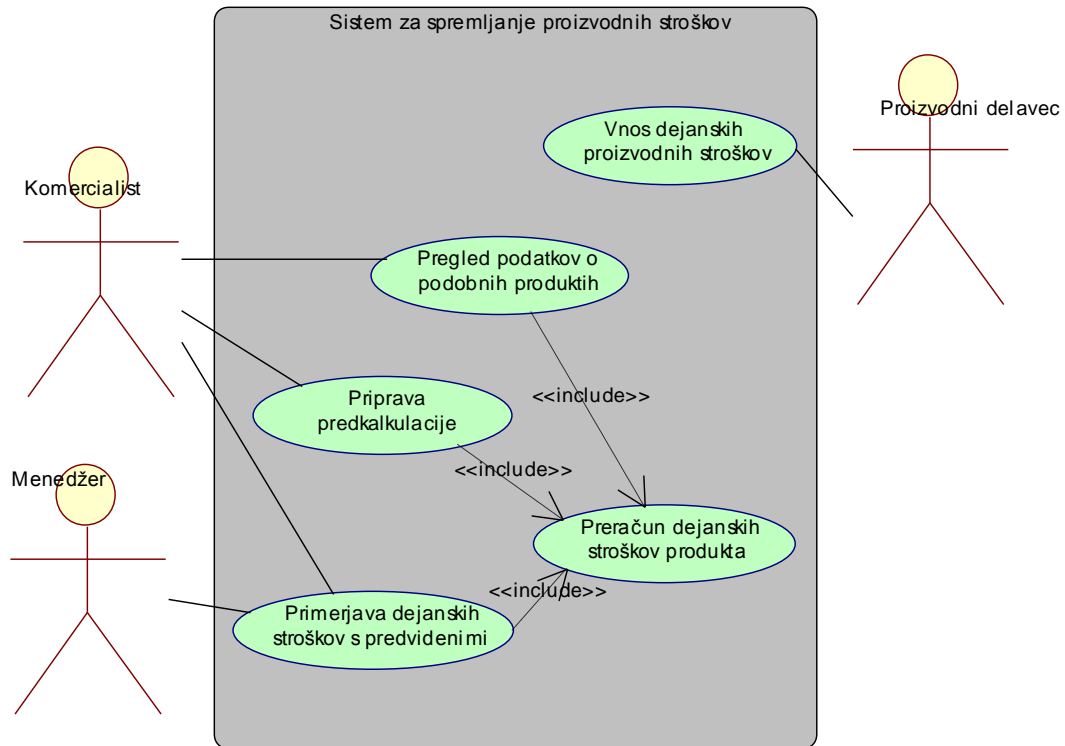
Slika 42: Avtomatsko kreiranje entitetno-relacijskega diagrama iz fizičnega podatkovnega modela

Nespremenjen avtomatsko kreiran logični model predstavitvenega primera je prikazan na sliki 43. Uporabljena je notacija Crow's feed, povsem enostavno pa se lahko uporabi katero drugo. Poljubno se lahko izbere tudi pogled diagrama. V našem primeru so prikazana samo imena podatkovnih entitet brez imen atributov.



Slika 43: Avtomatsko kreiran entitetno-relacijski diagram iz fizičnega diagrama (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Za predstavitev funkcij z vidika informatike, čemur služi druga celica tretje vrstice Zachmanovega ogrodja, ponuja System Architect vrsto različnih diagramskih tehnik. V nadaljevanju bosta prikazana razredni diagram in diagram primera uporabe.



Slika 45: Diagram primera uporabe (predstavitev Zachmanovega ogrodja)

Celica za tem zahteva predstavitev porazdeljenosti zmogljivosti informacijske tehnologije v geografski strukturi podjetja. Predstavlja zahteve za določitev fizične strojne in programske opreme poslovnega sistema v naslednji vrstici. Pomembnost njene opredelitve pa raste z velikostjo poslovnega sistema.

V zadnjih treh celicah tretje vrstice se opiše arhitekturo uporabniških vmesnikov, strukturo procesiranja in model poslovnih pravil.

4.2.1.4 Tehnološko področje

Opisu tehnologije sta namenjeni zadnji dve vrstici, ki podajata pogled razvijalca in podizvajalca.

Prva celica četrte vrstice predstavlja pogled razvijalca na fizično shranjene podatke. Ti se predstavijo s fizičnim podatkovnim modelom, ki je v bistvu pretvorba logičnega podatkovnega modela na izbran SUPB. Podatke je potrebno opisati na način, da jih SUPB lahko kreira, bere, spreminja in briše.

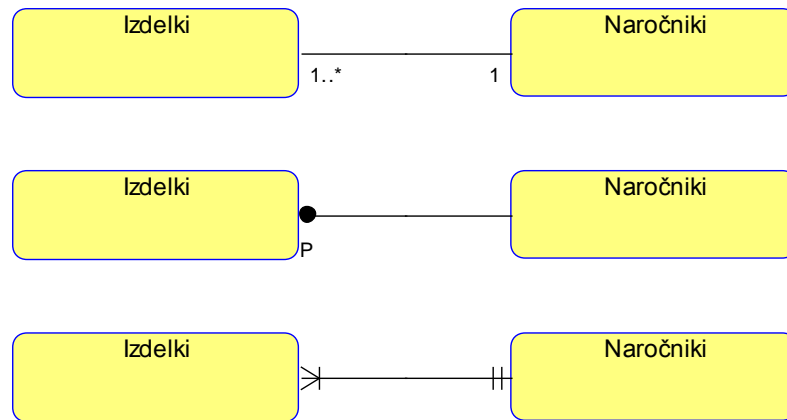
System Architect omogoča avtomatsko kreiranje fizičnega podatkovnega modela iz obstoječega logičnega podatkovnega modela, DDL datotek ali z direktno povezavo na bazo. Na drugi strani pa omogoča tudi kreiranje sheme iz fizičnega podatkovnega modela z izdelavo DDL datotek ali direktno preko ODBC.

Na sliki 46 je prikazan primer fizičnega podatkovnega modela, ki je bil izdelan ročno. Uporabljen pa je bil kot osnova pri predstavitvi logičnega podatkovnega modela.

4.2.2 Podpora pogledom iz različnih zornih kotov

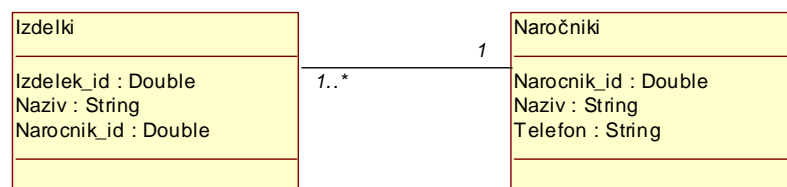
Pogledi v Zachmanovem ogrodju so predstavljeni s preseki stolpcev in vrstic s čimer opredeljuje 36 različnih pogledov. To je šest različnih aspektov iz šestih različnih zornih kotov. Pogledi so predstavljeni s poljubnimi modeli. Nekaj izmed njih je bilo predstavljenih v prejšnjem poglavju.

System Architect podpira vrsto različnih diagramov s katerimi lahko dobro predstavimo poslovno-informacijsko arhitekturo. Koristno je, da lahko zelo enostavno posamezno zadevo predstavimo na različne načine, saj imajo različni uporabniki različna znanja in niso večji branja vseh diagramov. Npr. poslovni uporabniki se praviloma ne znajdejo iz diagramov, ki jih uporabljajo programerji. System Architect pa podpira resnično veliko diagramov, tako da lahko eno zadevo predstavimo na različne načine. Pri posameznih diagramih lahko uporabimo tudi različne formate in simbole. Npr. za prikaz kardinalnosti v entitetno-relacijskih diagramih imamo na voljo več različnih simbolov. Nekaj različnih notacij je prikazanih na sliki 47. Na tak način se lahko pogled iz istega zornega kota prikaže na način, ki ga deležnik najboljše razume.

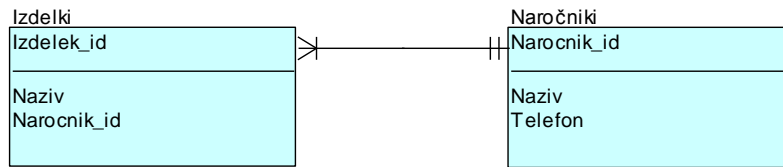


Slika 47: Uporaba različnih notacij (crow's feet, unified, IDEF1X)

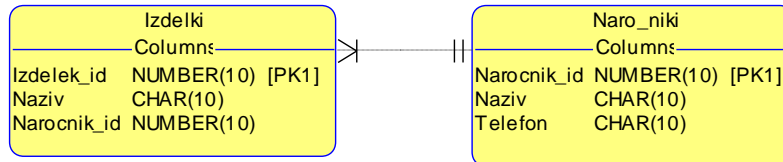
System Architect podpira tudi možnost avtomatskega kreiranja nekaterih diagramov in tako poenostavlja prikaze istih podatkov iz različnih zornih kotov. Na sliki 48 je prikazan razredni diagram, ki je bil kreiran avtomatsko iz entitetno-relacijskega diagrama. Iz istega diagrama je avtomatsko kreiran tudi konceptualni podatkovni model na sliki 49, ki predstavlja pogled na podatke iz zornega kota lastnika podatkov. Na sliki 50 pa je prikazan pogled iz zornega kota razvijalca podatkovne baze, to je fizični podatkovni model, ki je bil prav tako kreiran avtomatsko.



Slika 48: Avtomatsko kreiran razredni diagram



Slika 49: Avtomatsko kreiran konceptualni podatkovni model IDEF1X



Slika 50: Avtomatsko kreiran fizični podatkovni model

4.2.3 Povezava različnih arhitekturnih področij

Zachmanovo ogrodje se osredotoča na podajanje strukture za razvrščanje in organiziranje opisne predstavitve podjetja. Kot tako predstavlja grafično predstavitev medsebojne povezanosti različnih modelov za različna arhitekturna področja. Za vsako celico velja, da je povezana s celico poleg nje in transformirana s celico nad in pod njo, vendar pa so povezave med njimi slabo definirane.

4.2.4 Subjektivna ocena uporabnosti

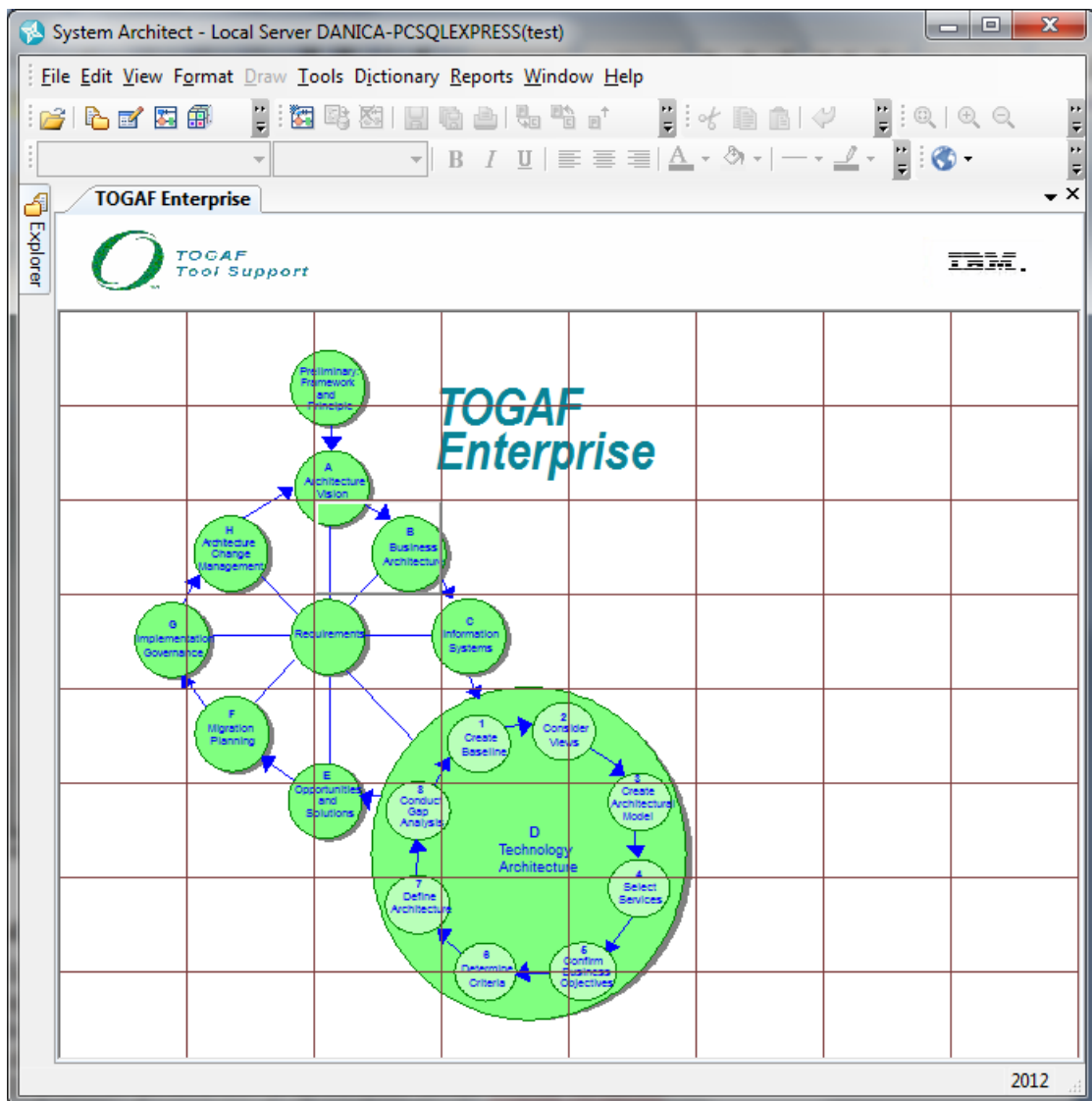
Ogrodje je zelo razumljivo in enostavno za uporabo. Kljub temu, da ne vsebuje podrobnih smernic in primerov, prvi koraki z njim niso težki, saj so že znotraj ogrodja za vsako celico navedeni najpomembnejši elementi. Enostavnost uporabe izhaja predvsem iz preprostega, a vseeno izredno dobro strukturiranega metamodela. Ta v nasprotju z drugimi ogrodji natančno predpisuje množico stvari, ki jih je potrebno definirati, in na tak način uporabnika vodi pri modeliranju poslovno-informacijske arhitekture. Poleg tega pa uporabniku dopušča izbiro poljubnih modelirnih tehnik.

4.3 TOGAF

Za praktično predstavitev ogrodja TOGAF je uporabljeno orodje System Architect, lahko pa bi uporabili tudi kakšno drugo orodje. TOGAF je namreč neodvisen od dobavitelja in podprt z različnimi orodji. Glede na dejstvo, da je temelj ogrodja TOGAF metodologija ADM, ga bi bilo nesmiselno kombinirati s kakšno drugo metodologijo. Uporabljene bodo različne modelirne tehnike, saj tako ogrodje TOGAF kot tudi orodje System Architect to omogočata.

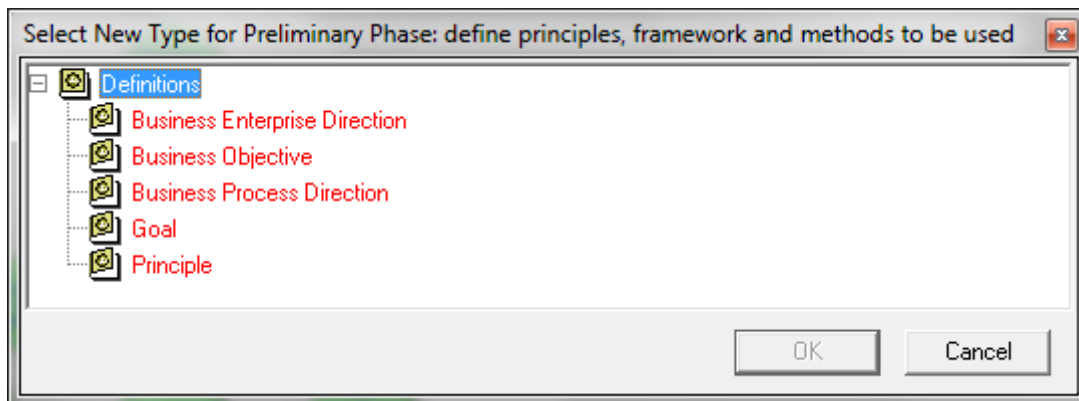
4.3.1 Gradnja arhitekture

Glede na to, da je temelj ogrodja TOGAF metodologija ADM, smo jo vzeli za osnovo tudi pri spodnji predstavitvi. Metodologija poleg ciljev posamezne faze opredeljuje tudi predvidene korake in stvari, ki jih je priporočljivo upoštevati za doseg predvidenih izhodov in s tem ciljev posamezne faze. Predpisanih stvari je za vsako izmed osmih razvojnih faz precej in ne bodo vse predstavljene. V podglavjih bo prikazana gradnja arhitekturne vizije, poslovne, informacijske in tehnološke arhitekture. Slika 51 prikazuje računalniško podporo ogrodja.

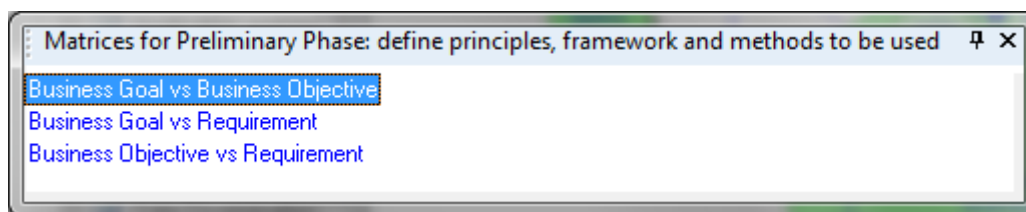


Slika 51: Podpora ogrodja TOGAF z orodjem System Architect

System Architect za vsako fazo predlaga stvari, ki jih je potrebno definirati, diagrame s katerimi te stvari slikovno predstavimo in matrike, ki zagotavljajo nazornejši prikaz povezav različnih področij. Sliki 52 in 53 prikazujeta priporočene definicije in matrike za fazo predpriprave. Glede na potrebe in značilnosti sistema pa se lahko diagrami, definicije in matrike za vsako celico ogrodja poljubno izberejo iz množice, ki jih omogoča System Architect. Če izhajamo iz tega, da imamo praviloma boljšo predstavo o nečem, če je prikazano s sliko kot če bi bilo opisano samo z besedami in po drugi strani, da ne moremo vsega prikazati samo s sliko, lahko rečemo, da ima System Architect to področje dobro urejeno. Poleg samih diagramov ima povsod še možnost, da zadevo dodatno definiramo oziroma opišemo tudi z besedami. Med kreiranjem diagramov se avtomatsko kreirajo tudi definicije (definitions), ki jih lahko potem še natančneje opredelimo.



Slika 52: Obrazec s seznamom predlaganih definicij v programu System Architect (podpora metodi TOGAF ADM)



Slika 53: Obrazec s seznamom predlaganih matrik v programu System Architect (podpora metodi TOGAF ADM)

4.3.1.1 Področje upravljanja in planiranja

TOGAF priporoča, da se pred samim začetkom gradnje poslovno-informacijske arhitekture odgovori na vprašanja: kje, kdaj, zakaj, kdo in kako bomo zgradili arhitekturo. Pri tem je potrebno upoštevati ključne elemente organiziranosti in poslovanja organizacije. Opredeliti je potrebno poslovno strategijo, poslovne načrte, načela poslovanja, cilje in druge že določene vsebine. Upošteva se proračun, ki ga imamo na razpolago, IT strategijo ter pogodbe in sporazume, ki jih imamo s partnerji. Na podlagi tega se določi zahteve, ki jih je potrebno upoštevati, in izbere najprimernejše arhitekturno ogrodje, metodo in orodja. Izbere se skupino ljudi, ki bo sodelovala, ter se jim določi vloge in odgovornosti. Za učinkovito upravljanje in planiranje je nujno stalno upravljanje zahtev ter zagotovitev, da so zahteve na voljo skozi celoten proces gradnje poslovno-informacijske arhitekture. V predhodni fazi se opredeli vse kar bo na kakršenkoli način vplivalo na gradnjo arhitekture. Raven podrobnosti obravnave v predhodni fazi pa je odvisna od obsega in ciljev skupnega prizadevanja. Prav tako se tudi vrstni red in čas izvajanja posamezne faze prilagodi razmeram in rokom, v skladu s strukturo vodenja. Zelo pomembno je, da se predhodne faze lotimo z vso odgovornostjo, saj je temelj

za nadaljnje delo. Zavedati se moramo, da poslovno-informacijska arhitektura vpliva na celotno poslovanje in je zato zelo pomembna, enakomerna vključenost vseh nivojev organizacije pa je nujna.

Prva prava faza gradnje poslovno-informacijske arhitekture po metodologiji ADM je arhitekturna vizija. Cilj je razviti arhitekturno vizijo, ki omogoča postavitev poslovnih ciljev, strategije in načel v skladu z vizijo in poslanstvom organizacije. Nujno je namreč, da postavljeni cilji in iz njih izpeljana strategija ne nasprotuje poslovni viziji. Pomembno je, da se odgovori na vprašanje kaj bi pridobili s poslovno informacijsko arhitekturo in s tem vodstvo prepriča v korist. V to fazo sodi tudi določitev prodajnega segmenta in ciljnih kupcev ter opredelitev vseh deležnikov, tudi konkurence. To so stvari, ki jih morajo imeti organizacije opredeljene že pred začetkom gradnje poslovno-informacijske arhitekture. Ob začetku gradnje pa se trenutna dokumentacija zbere skupaj ter preveri in po potrebi posodobi in dopolni. Verjetno pa ni treba posebej poudarjati, da je to področje pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture nujno upoštevati. Celotno poslovno-informacijsko arhitekturo je namreč potrebno zgraditi na podlagi vizije podjetja in poslovnih pravil. Za učinkovito upravljanje je pomembno tudi učinkovito upravljanje sprememb, ki ga obravnava zadnja faza metodologije ADM, vendar v nadaljevanju ne bo predstavljena.

System Architect podpira definiranje poslovnega profila organizacije, risanje konceptualnega diagrama, predstavitev relacij med deležniki in tudi predstavitev poslovne usmeritve. Opis poslovnega profila, ki vključuje definiranje poslovnega segmenta, produktov in storitev, ciljnih kupcev, dobaviteljev, konkurence in poslovne trdnosti, je z orodjem System Architect preprosto. Poleg tega je koristno, da se vneseni podatki shranijo v repozitorij. Na sliki 54 je prikazan obrazec za opredelitev poslovnega profila organizacije.

Dictionary Object - Business Profile - Poslovni profil proizvodnega podjetja

Name: Poslovni profil proizvodnega podjetja

Business Segments Profile | Products and Customers | Suppliers and Competitors | Business Forces Summary | Rel

Description: Proizvodno podjetje razvija in izdeluje produkte po naročilu za domača in tuja podjetja ter fizične osebe.

Business Segment Profile

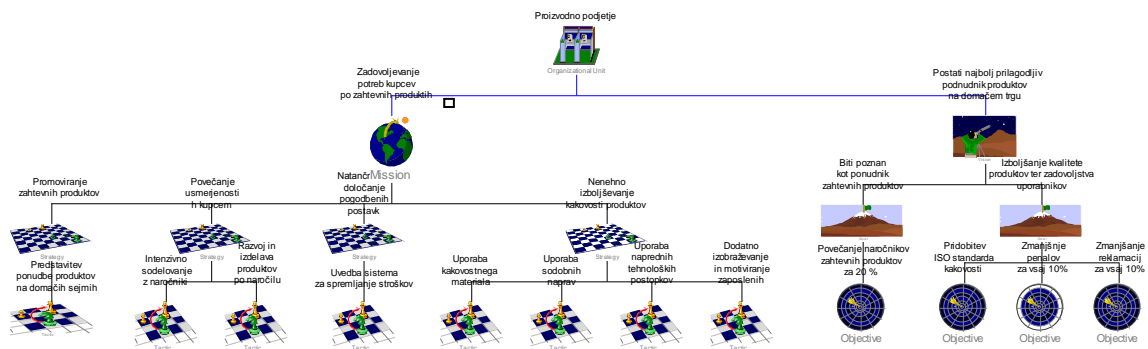
- "razvoj in izdelava visoko zahte..."
- "razvoj in izdelava visoko zahtev..."
- "izdelava manj zahtevnih produk..."
- "montaža produktov"

Buttons: Define, Check, Choices..., OK, Cancel, Spell, Delete, Apply

Status: Text, Length: 4074

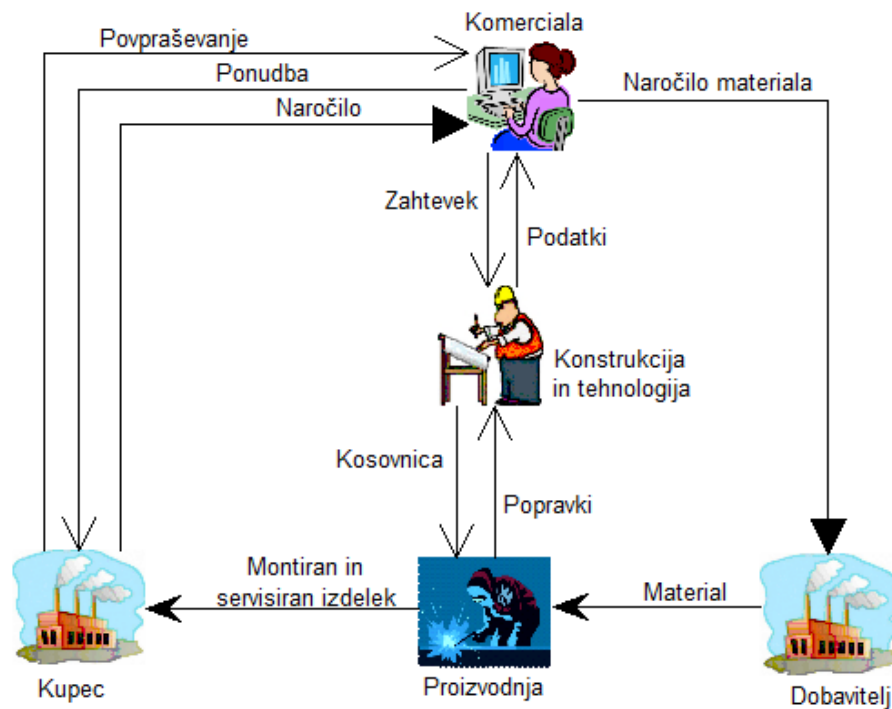
Slika 54: Obrazec za vnos podatkov o poslovnem profilu sistema (predstavitev ogrodja TOGAF)

Ogrodje TOGAF zagotavlja pristop od zgoraj navzdol. To pomeni, da se najprej opredeli poslovna usmeritev, iz tega pa se izpelje vse ostalo. Pomemben diagram, ki grafično prikaže cilje in iz njih izpeljano strategijo in taktiko organizacije, je diagram poslovnih usmeritev (angl. Enterprise Direction Diagram). Diagram ima hierarhično obliko, zato se lahko lepo ponazori kateri cilji prispevajo k dosegu posameznih izidov. Na drugi strani pa je tudi lepo grafično ponazorjeno katere taktike so namenjene za doseg posameznih strategij. Primer je na sliki 55. Na isti način kot je bilo prikazano pri predstavitvi Zachmanovega ogrodja se lahko definicije podrobneje opredelijo z obrazci. Tako ogrodje kot tudi orodje System Architect pa predvideva uporabo matrik za prikaz odvisnosti oziroma povezav med definicijami.



Slika 55: Diagram poslovnih usmeritev (predstavitev ogrodja TOGAF)

Pomemben izhod prve faze je tudi konceptualni diagram. Na sliki 56 vidimo, da se z njim prikaže le glavne deležnike in glavne povezave med njimi. Podrobnejša predstavitev se izdelava kasneje z drugimi diagrami. Konceptualni diagram v programu System Architect ni zgolj slika, ampak se lahko vsak simbol poimenuje in natančneje definira.

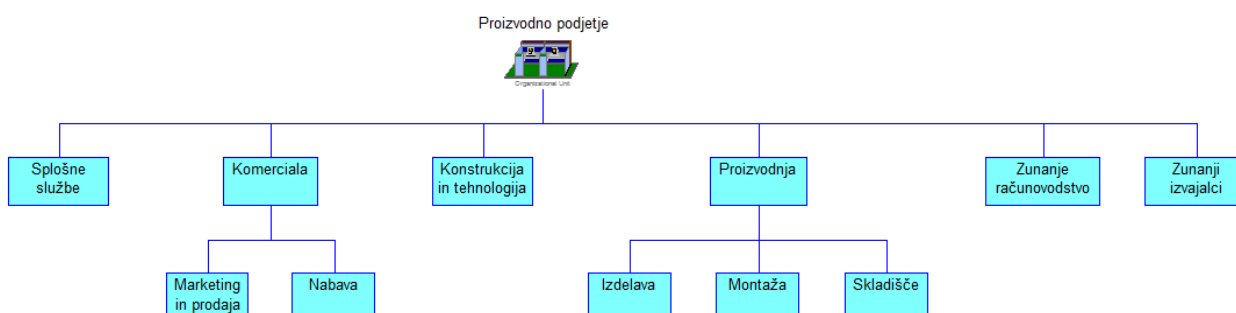


Slika 56: Konceptualni diagram (predstavitev ogrodja TOGAF)

4.3.1.2 Poslovno področje

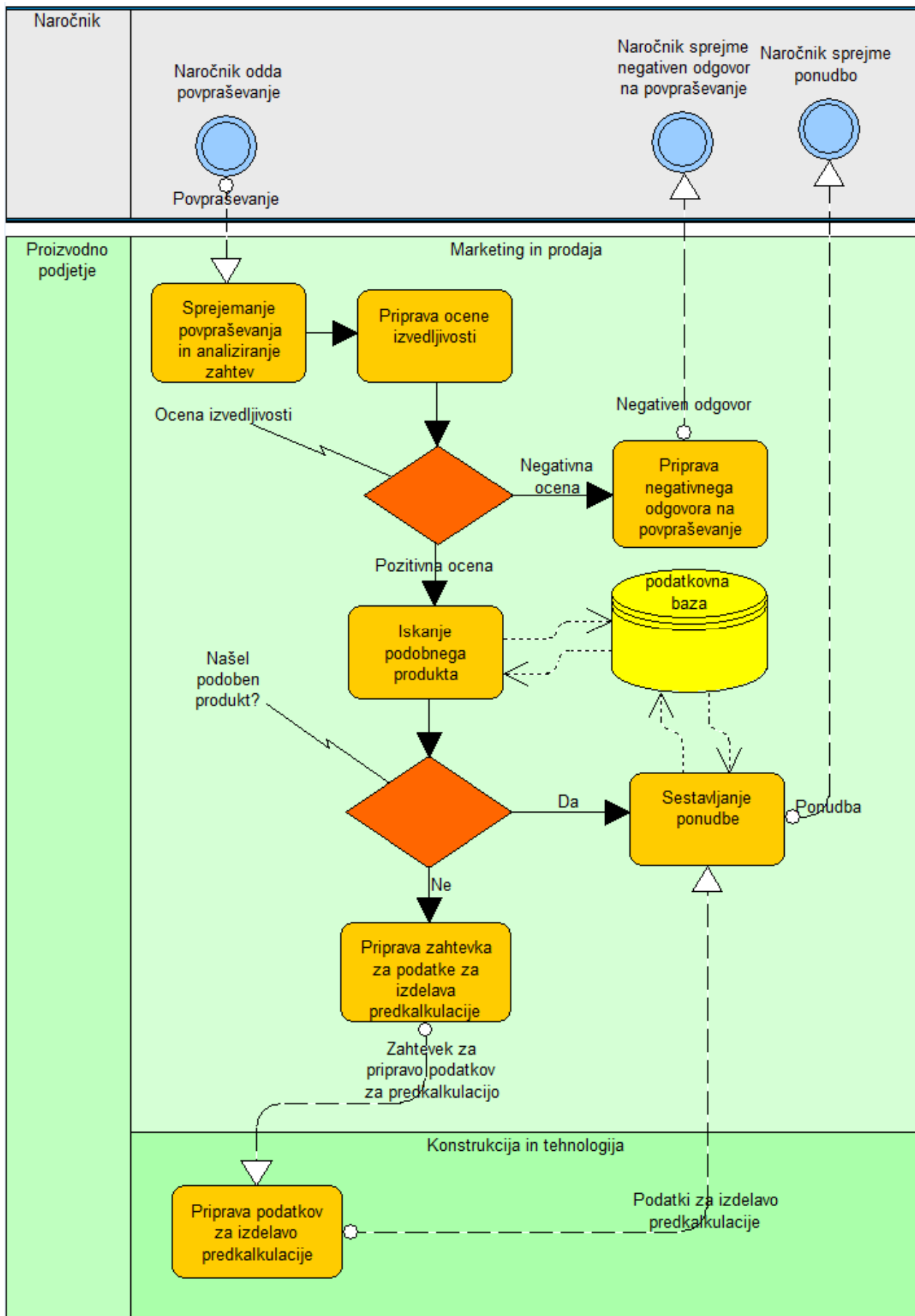
Druga faza arhitekturne metode je opredelitev poslovnega področja. Pri tem se opiše organizacijski, funkcijski, procesni, informacijski in geografski aspekt. Osnovo predstavljajo poslovni principi in cilji ter strategija, kar je bilo opredeljeno v prejšnji fazi. Poslovni cilji in storitve se določijo za vsako poslovno enoto posebej. Predstavitvi poslovnih ciljev je namenjen diagram poslovnih usmeritev in je predstavljen v prejšnjem poglavju. Identificiranje in definiranje poslovnih funkcij je izčrpen korak v katerem se širša funkcijska področja razčlenijo v podfunkcije. Funkcijska struktura je predstavljena s funkcijskim hierarhičnim diagramom, poslovni procesi pa s procesnim diagramom.

Organizacijsko strukturo predstavimo z organigramom. Primer je na sliki 57. Hierarhično prikazuje nadrejene in podrejene v organizaciji oziroma povezave med različnimi oddelki. Kot smo videli že pri drugih diagramih, se tudi tukaj vsaka dodana enota shrani v repozitorij. Ker posamezniki in delovne skupine v organizaciji niso sami sebi namen, ampak je njihova naloga izvajanje procesov in v končni fazi izdelava dodane vrednosti, je pomembno, da se določi za kaj je posameznik odgovoren. System Architect ima za ta namen pripravljene matrike, ki povezujejo delovne vloge s procesi. V primerjavi z drugimi matrikami (npr. matrika, ki povezuje strategije s cilji) ta omogoča, da poleg določitve povezave določimo tudi pogoje ali omejitve (npr. preklic naročila se ne izvede vedno, ampak samo v primeru, ko ga kupec zahteva).



Slika 57: Organigram (predstavitev ogrodja TOGAF)

Za predstavitev poslovnega procesa na sliki 58 je bila uporabljena modelirna tehnika BPMN. Dogodki in procesi so grafično prikazani po delih organizacije v katerih se dogodijo oziroma izvajajo. Za vsak proces se lahko določi področja, ki so s posameznim procesom povezana. Prav tako pa se lahko določi tudi povezave med procesi in strategijami. S tem omogočimo prikaz zakaj posamezni deli arhitekture obstajajo in kako bodo stvari implementirane. Pomembno je tudi, da se določi kdo posamezen proces izvaja oziroma kdo je zanj odgovoren. Mogoče je povezati tudi procese z entitetami.



Slika 58: Predstavitev poslovnega procesa s tehniko BPMN (predstavitev ogrodja TOGAF)

4.3.1.3 Področje informatike

Informacijska arhitektura je sestavljena iz podatkovne in aplikacijske arhitekture. V tej fazi se osredotoči na identificiranje in definiranje aplikacij in podatkov, ki so potrebni za podporo poslovne arhitekture. Upoštevati je potrebno poslovno usmeritev, cilje, strategijo, poslovna pravila in druga načela. Pogoj za gradnjo informacijske arhitekture je poslovna arhitektura, saj je informatika namenjena podpori poslovanja in ne obratno. Nujno pa je upoštevati tudi arhitekturo vizije in vse, kar smo opredelili v fazi predpriprave. Tehnologija pa v tej fazi še ni pomembna.

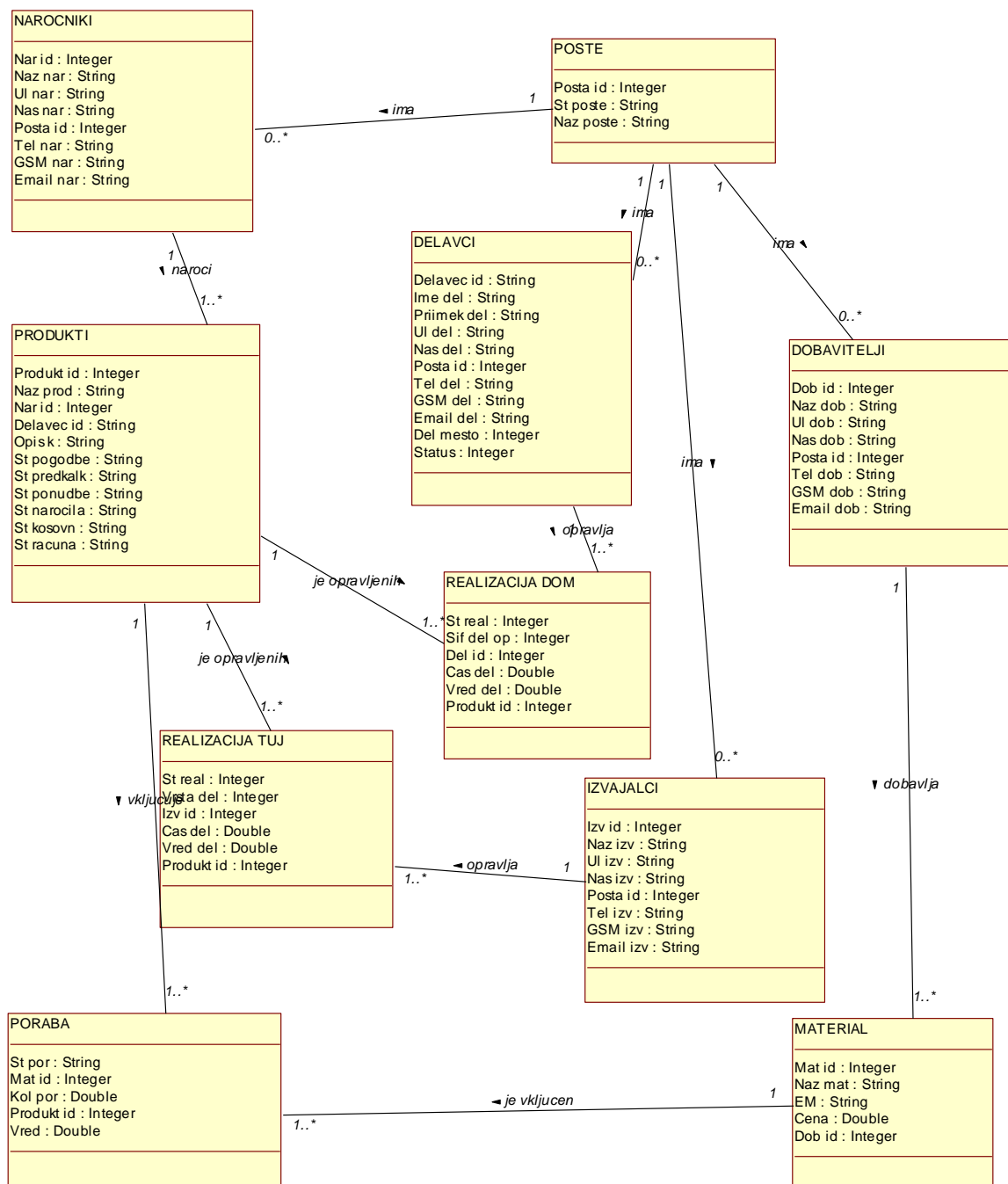
Cilj podatkovne arhitekture je opredeliti glavne vrste in vire podatkov, ki so potrebni za podporo poslovanja. Po določitih TOGAF ta faza ni skoncentrirana na načrtovanje baze podatkov, ampak je njen glavni namen definiranje entitet. Tako kot pri ostalih področjih se tudi pred samo gradnjo podatkovne arhitekture najprej izbere zorne kote, modelirne tehnike in orodja. Dve pomembnejši modelirni tehniki sta razredni diagram in entitetno-relacijski diagram.

Razredni diagram je najpomembnejši diagram za predstavitev sestavin sistema. Predstavlja entitete, relacije z drugimi razredi, attribute in metode. Praviloma se razvija skozi ponavljajoč krog analize, načrtovanja in izvajanja, zato je zelo dobrodošla povezava urejevalnika kode z diagramom. System Architect samodejno posodobi podatke na osnovi repozitorija. Tako se vsaka sprememba, ki nastane na diagramu prenese v kodo in obratno.

Na sliki 59 vidimo, da razredni diagram prikazuje razrede in povezave med njimi. Pri risanju diagramov lahko uporabimo prej izdelane elemente. Npr. v primeru, da smo attribute akterja določili že prej se ti lahko prenesejo v razredni diagram. Vse spremembe, ki jih potem naredimo tukaj, pa se prenesejo tudi na druge diagrame.

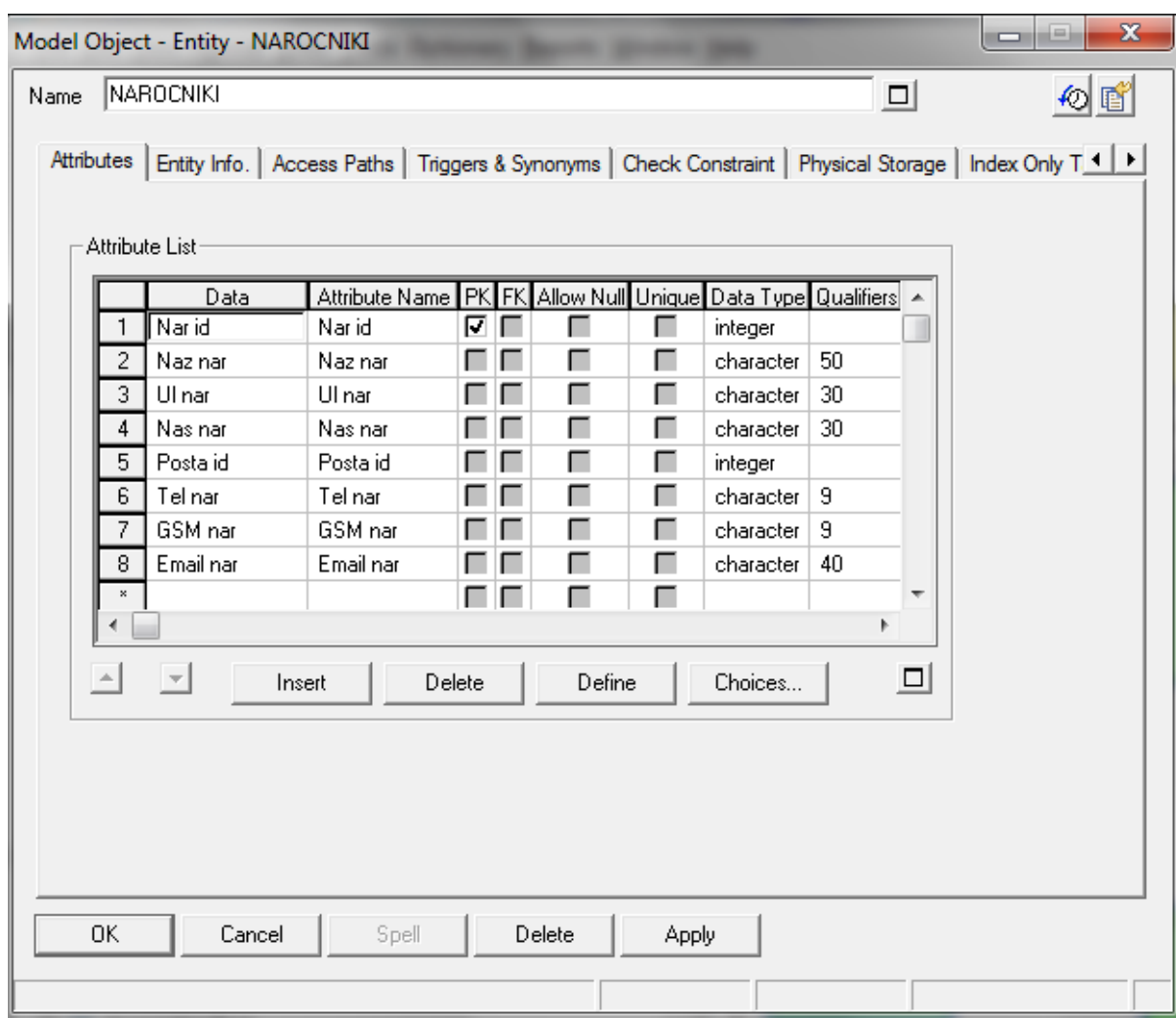
Razredni diagram naj bi vseboval akterje iz diagrama primerov uporabe in vse elemente iz diagrama zaporedja. Da ne bi kaj izpustili, nam System Architect lahko izdela poročilo *Sequence Class Xref Report*, kjer prikaže, če smo v razrednem diagramu zajeli vse elemente iz diagrama zaporedij.

Koristne funkcije programa System Architect so tudi pretvorba razrednega diagrama v entitetno-relacijski diagram, avtomatsko kreiranje kode iz razrednega diagrama ter kreiranje razrednega diagrama iz kode. Podpira jezike Java, C++ in Visual Basic.



Slika 59: Razredni diagram (predstavitev ogrodja TOGAF)

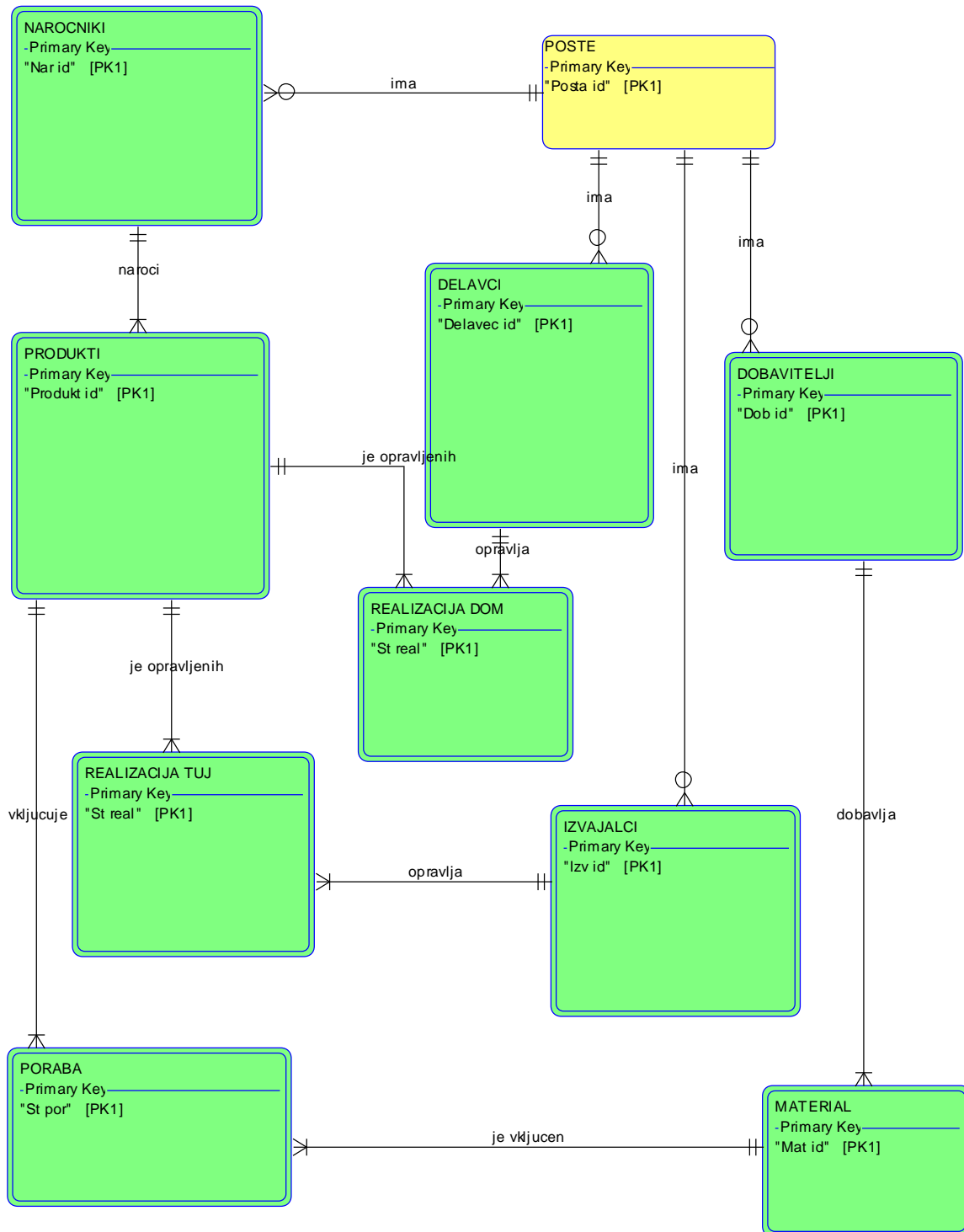
System Architect omogoča risanje novih entitet. Tiste, ki smo jih definirali že v predhodnih fazah, pa lahko enostavno prenesemo iz repozitorija. Ob prenosu entitet iz repozitorija se prenesejo tudi vsi njeni atributi. Ostalim entitetam pa moramo attribute še določiti. Že v tej fazi lahko atributom določimo podatkovni tip, dolžino in druge lastnosti (npr. obveznost, enoličnost...). Obrazec za definiranje atributov in njihovih lastnosti je prikazan na sliki 60. Ti podatki se potem uporabijo tudi pri avtomatskem kreiranju fizičnega modela. Ko imamo opredeljene vse entitete, je potrebno določiti še povezave med njimi, kar naredimo z določitvijo ključev. System Architect podpira različne simbole za prikaz kardinalnosti, tako da lahko izberemo nam najboljše. Relacije se lahko tudi poimenuje, ni pa obvezno.



Slika 60: Obrazec za definiranje lastnosti entitet (predstavitev ogrodja TOGAF)

Entitetno-relacijski diagram se lahko kreira tudi avtomatsko iz razrednega diagrama. Pri pretvorbi se lahko uporabi vse elemente iz razrednega diagrama, lahko pa izberemo samo želene. Avtomatsko izdelan diagram se lahko kasneje dodatno izpopolni. Možno je tudi kreiranje logičnega podatkovnega modela iz fizičnega ter pretvorba le-tega v razredni diagram. S tem System Architekt zagotavlja hitro in enostavno predstavitev različnih diagramov. Na sliki 61 je entitetno-relacijski diagram obravnavanega podjetja s prikazanimi zgolj ključnimi atributi.

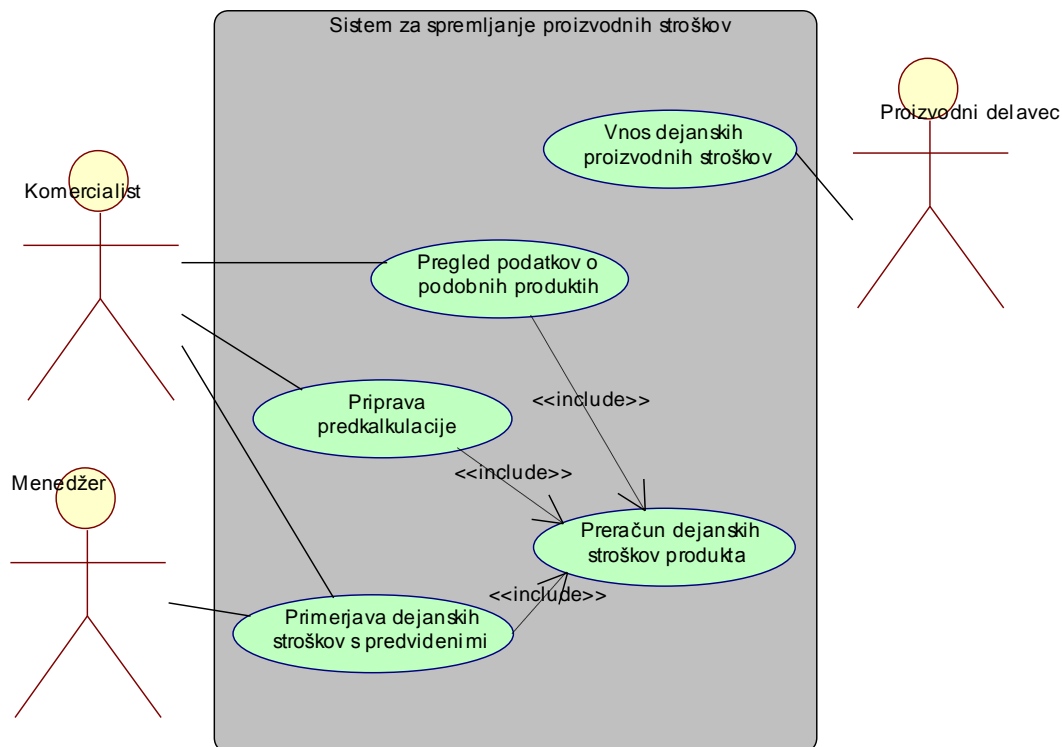
Pomemben diagram pri predstavitvi aplikacijske arhitekture je diagram primerov uporabe, ki kaže vloge uporabnikov sistema in način uporabe oziroma predstavlja povezavo med uporabniki sistema in procesi, ki v sistemu tečejo. So realni primer poslovnega procesa, ki se začne in konča z okoljem poslovnega sistema. Ker je tehnika precej enostavna, je zelo primerna tudi za lažjo komunikacijo z uporabniki. Na tak način se enostavno prikaže kaj vse sistem omogoča.



Slika 61: Entitetno-relacijski diagram (predstavitev ogrodja TOGAF)

Na sliki 62 vidimo, da diagram primerov uporabe prikazuje vse akterje sistema in primere uporabe. Akter je v splošnem lahko posamezni uporabnik sistema, naprava, podatkovna baza ali drug sistem, ki s sistemom komunicira, izmenjuje podatke in iz njega pridobiva rezultate. Posamezni fizični uporabnik lahko deluje v vlogi različnih akterjev sistema, različni uporabniki pa lahko igrajo tudi vlogo istega akterja. Primer uporabe pa je povezana enota funkcionalnosti, ki jo zagotavlja sistem ali podsistem in je izražena z zaporedji sporočil, ki so

izmenjani med sistemom in enim ali več uporabniki. Zaključí se z merljivim rezultatom, ki ima nek pomen za določenega akterja.



Slika 62: Diagram primera uporabe (predstavitev ogrodja TOGAF)

Tako kot smo navajeni že iz drugih diagramov, lahko tudi tukaj vsak simbol natančneje definiramo in opišemo. Najenostavnejši način je tekstualni opis. Imamo pa tudi možnost definiranja atributov akterjev ter določitve korakov za posamezne primere uporabe. Za posamezen primer uporabe lahko izdelamo tudi diagram otroka, kjer zadevo natančneje predstavimo. Ko modeliramo primere uporabe, naredimo za vsako zadevo edinstven scenarij. Pri tem pa imamo na različnih diagramih enake elemente. System Architect omogoča uvažanje že obstoječih elementov, tako da se znebimo večkratnega vnašanja enakih zadev.

4.3.1.4 Tehnološko področje

V nasprotju z informacijsko arhitekturo je tehnološka arhitektura usmerjena na tehnologijo. Cilj te faze je opredeliti programsko opremo in strojne komponente. Pri tem se upošteva vse ugotovitve iz prejšnjih faz. Upoštevatí je potrebno poslovne cilje iz arhitekturne vizije, poslovne procese iz poslovne arhitekture, aplikacije iz informacijske arhitekture in drugo. Za prikaz odvisnosti oziroma povezanosti se tudi tukaj lahko uporabijo matrike, tako kot smo videli že v prejšnjih fazah. Vrstni red korakov in čas začetka in zaključka se prilagodi glede na okoliščine.

4.3.2 Podpora pogledom iz različnih zornih kotov

V podporo pogledom različnim deležnikom TOGAF podaja več arhitekturnih pogledov, ki jih lahko uporabimo pri razvoju arhitekture. Kakor je navedeno tudi v dokumentaciji [49], naj ti pogledi predstavljajo le izhodišče in vodilo za opredeljevanje potrebnih pogledov in ne izčrpen vir pogledov.

System Architect podpira vrsto različnih diagramov s katerimi lahko dobro predstavimo poslovno-informacijsko arhitekturo. Koristno je, da lahko zelo enostavno posamezno zadevo predstavimo na različne načine, saj različni deležniki gledajo z različnih zornih kotov in to v različnih stopnjah podrobnosti. Poleg tega imajo tudi različna znanja in niso večji branja vseh diagramov. Npr. poslovni uporabniki se praviloma ne znajdejo iz diagramov, ki jih uporabljajo programerji. System Architect podpira resnično veliko diagramov, tako da lahko eno zadevo predstavimo na različne načine z več različnih zornih kotov. Tudi pri posameznih diagramih lahko uporabimo različne formate in simbole. Npr. za prikaz kardinalnosti v ER diagramih imamo na voljo več različnih simbolov. Podpira tudi možnost avtomatskega kreiranja nekaterih diagramov (npr. kreiranje logičnega podatkovnega modela iz fizičnega modela). Nekaj o tem je bilo že zapisanega v poglavju 4.2.2.

4.3.3 Povezava različnih arhitekturnih področij

TOGAF uporablja za povezavo različnih definicij matrike s katerimi lahko predstavimo tudi povezave med različnimi arhitekturnih področij.

Med najpomembnejšimi matrikami so:

- Matrika (Data Entity/Business Function matrix), ki predstavlja povezavo podatkovnih entitet in poslovnih funkcij.
- Matrika (Application/Data matrix), ki predstavlja povezavo med aplikacijskimi komponentami in podatkovnimi entitetami nad katerimi aplikacijske enote delujejo.
- Matrika (Application/Organization matrix), ki predstavlja povezavo med aplikacijami in organizacijskimi enotami, kjer se le-te uporabljajo.
- Matrika (Role/Application matrix), ki predstavlja povezavo med aplikacijami in poslovnimi vlogami, ki le-te uporabljajo.
- Matrika (Application/Function matrix), ki predstavlja povezavo med aplikacijam in poslovnimi funkcijami, ki jih le-te podpirajo.
- Matrika (Application Interaction matrix), ki predstavlja komunikacijsko povezavo med aplikacijami.
- Matrika (Application/Technology matrix), ki predstavlja povezavo med aplikacijami in tehnološko platformo.

Uporaba matrik je lepo podprta tudi z orodjem System Architect. Ta nekatere matrike že vključuje, lahko pa se izdela tudi dodatne. Na sliki 63 je prikazana matrika, ki prikazuje povezavo poslovnih procesov in entitet.

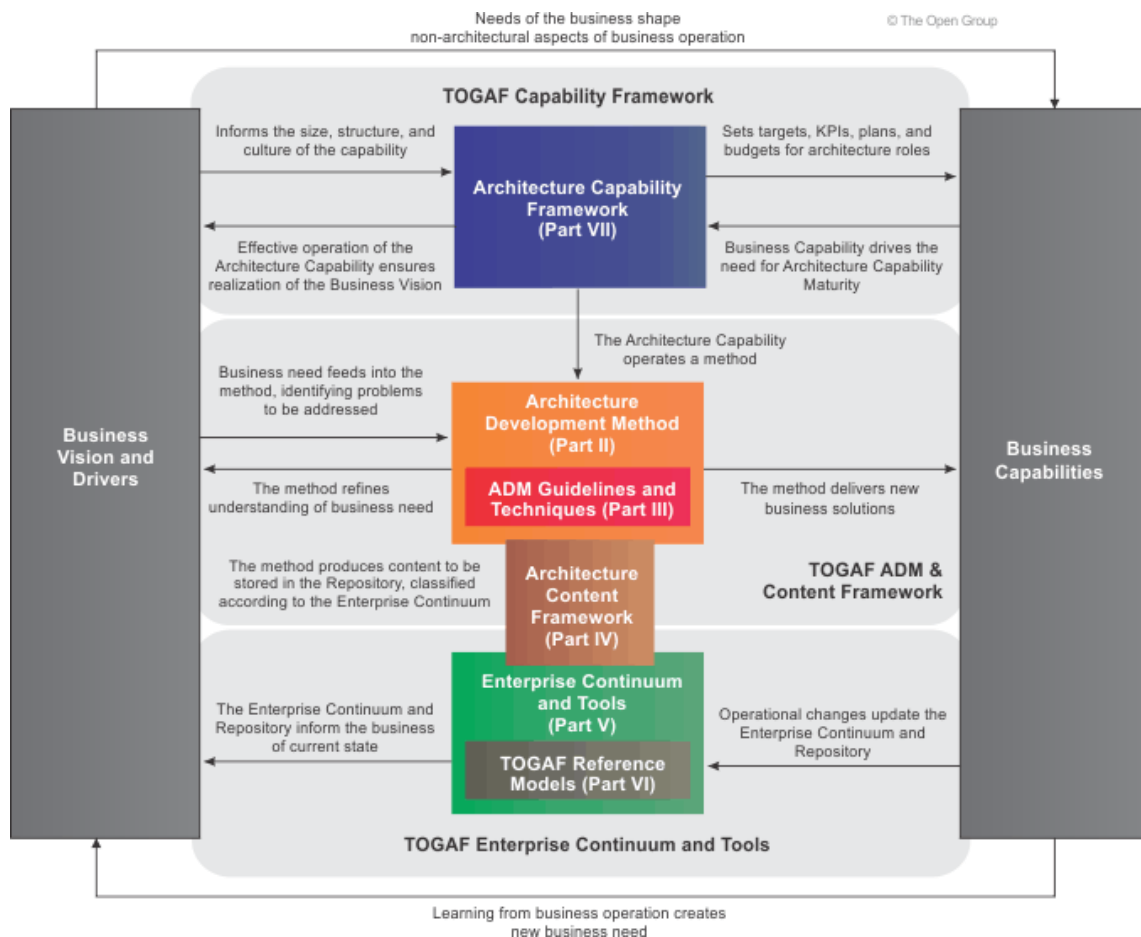
Business Process (BPMN) to Entity		DELA VCI	DOBAVITELJI	IZVAJALCI	MATERIAL	NAROCNIKI	PORABA	POSTE	PRODUKTI	REALIZACIJA DOM	REALIZACIJA TUJ
Process	Entity										
	Iskanje podobnega produkta								X		
	Izdelava predkalkulacije						X			X	X
	Pregledovanje ponudbe								X		
	Priprava negativnega odgovora na povpraševanje					X			X		
	Priprava ocene izvedljivosti					X					
	Priprava podatkov za izdelavo predkalkulacije						X		X	X	X
	Priprava zahtevka za podatke za izdelavo predkalkulacije										
	Sestavljanje ponudbe			X	X	X			X	X	X
	Sprejemanje povpraševanja in analiziranje zahtev					X			X	X	X

Slika 63: Matrika odvisnosti poslovnih procesov in entitet (predstavitev ogrodja TOGAF)

4.3.4 Subjektivna ocena uporabnosti

Ogrodje TOGAF je veliko bolj kompleksno od ogrodja Zachman, zato niti ne preseneča, da je zahtevnejša tudi uporaba. Za poglobljeno spoznavanje je potrebnega precej časa, osnovnih principov pa se lahko hitro nauči. Že samo ogrodje je zastavljeno tako, da vnaprej ne predpisuje neke popolne množice stvari, ki jih je potrebno definirati, ampak predstavlja bolj kot ne vodilo pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture.

Celotna dokumentacija je sicer zelo obsežna, vendar dokaj dobro strukturirana. Struktura dokumentacije je prikazana tudi na sliki 64. Največji del je namenjen opisu arhitekturne metode ADM. Za vsako fazo so opredeljeni cilji, predvideni koraki in stvari, ki jih je priporočljivo upoštevati za doseg predvidenih izhodov in s tem ciljev posamezne faze. Poleg opisov metode podaja smernice in tehnike za razvoj arhitekture, opisuje metamodel ter obravnava taksonomije in orodja za kategorizacijo in shranjevanje rezultatov arhitekturnih aktivnosti. Poleg tega obravnava tudi organizacijo, procese, vloge in odgovornosti, ki so potrebne za izvajanje arhitekturnih funkcij.



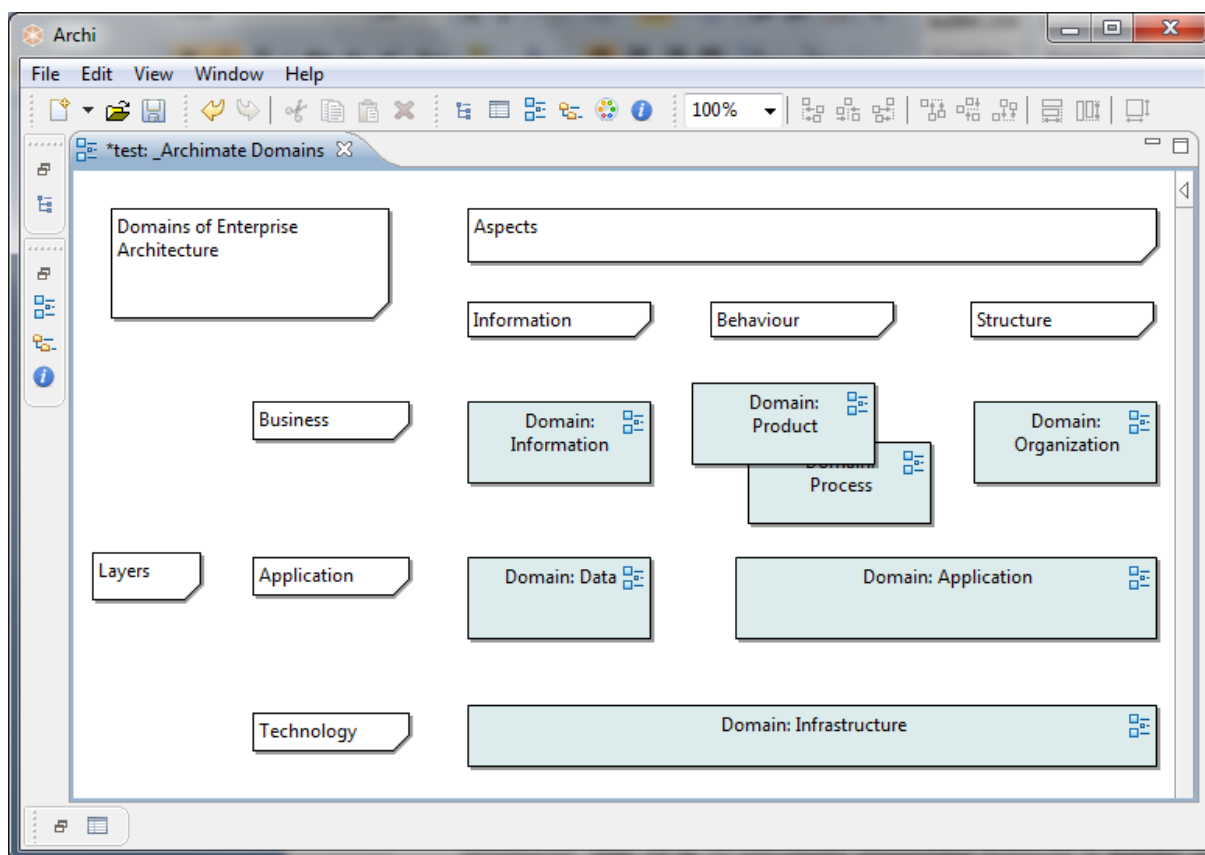
Slika 64: Struktura dokumentacije TOGAF [49]

4.4 ArchiMate

Za praktično predstavitev ogrodja ArchiMate je uporabljeno orodje Archi, lahko pa bi uporabili tudi kakšno drugo orodje, ki podpira jezik ArchiMate. Temelj ogrodja ArchiMate je namreč prav v jeziku. Lastne metodologije nima, je pa visoko kompatibilno z metodologijo ADM znotraj ogrodja TOGAF. V spodnji predstavitvi metodologija ne bo uporabljena.

4.4.1 Gradnja arhitekture

Za predstavitev gradnje poslovno-informacijske arhitekture z ogrodjem ArchiMate bo deloma uporabljena ena izmed nastavljenih predlog v orodju Archi. Prispeval jo je Arne D. Halvorsen in vključuje sedem domen ter 18 zornih kotov. Prikaz predloge z glavnimi arhitekturnimi domenami je na sliki 65. Upoštevane bodo tudi smernice in primeri modeliranja dobrih modelov iz specifikacije.



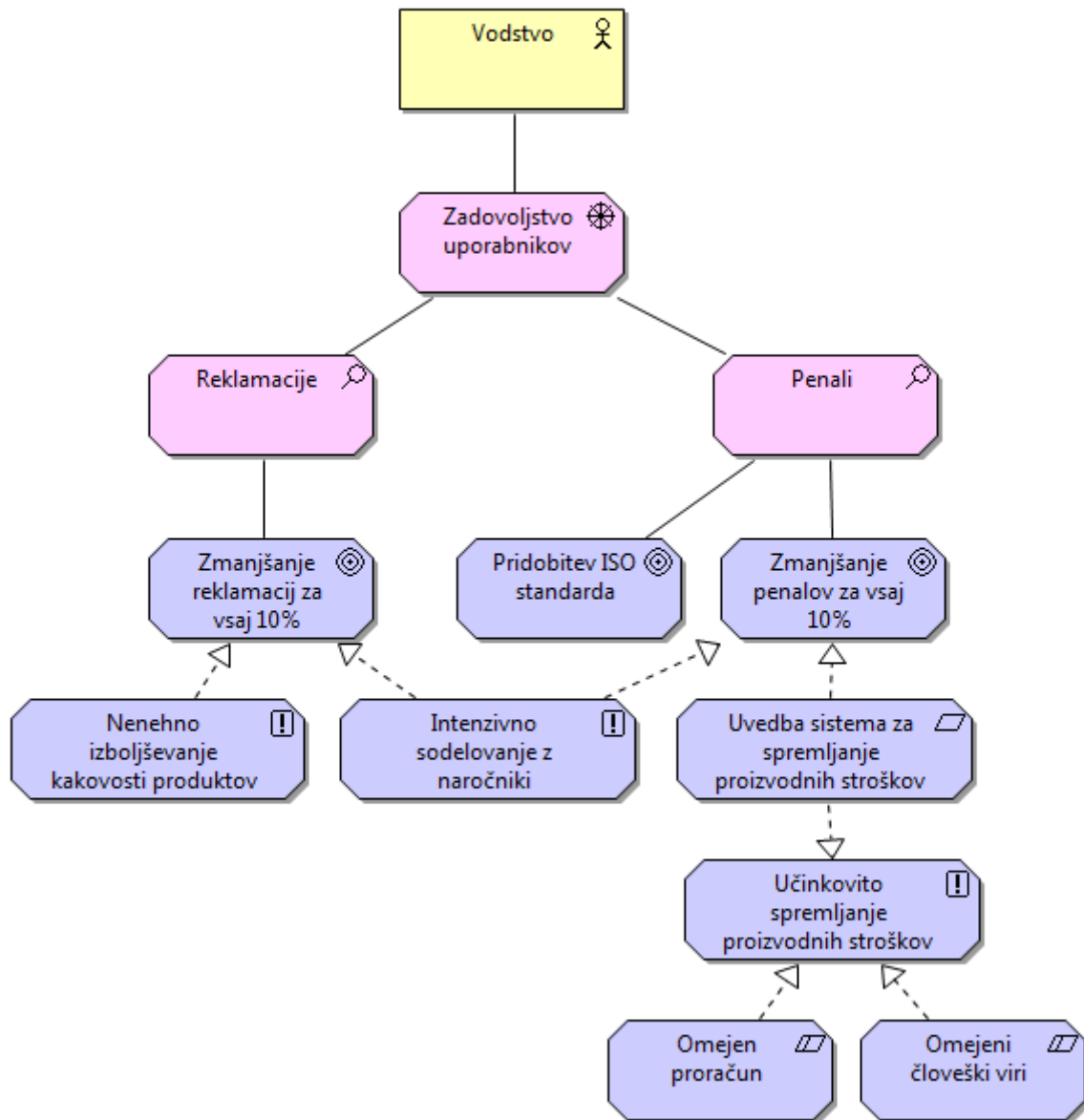
Slika 65: Predloga v orodju Archi za podporo ogrodja ArchiMate

4.4.1.1 Področje upravljanja in planiranja

Kljub temu, da uporabljena predloga ne podpira področja upravljanja in planiranja, zadnja verzija ogrodja ArchiMate vsebuje motivacijsko razširitev, ki je namenjena modeliranju poslovnih usmeritev sistema.

Pomembna stvar pri modeliranju tega področja je opredelitev dejavnikov, ki predstavljajo gonila za spremembe. Gonila lahko izvirajo iz določenih pomislekov deležnikov znotraj podjetja ali iz dogajanj izven podjetja (npr. sprememba zakonodaje). Na podlagi presoje gonila se nato določijo konkretni cilji ter principi in zahteve, ki so potrebne za uresničitev cilja.

Z jezikom ArchiMate se lahko vsi ti elementi in tudi povezave med njimi zelo lepo grafično predstavijo. Primer diagrama je na sliki 66. Ta ne vsebuje celovite predstavitve poslovnih usmeritev, ampak samo tisti del, ki je najožje povezan z zadovoljstvom uporabnikov, to je naročnikov, in s tem povezanih poslovnih penalov in reklamacij. Poleg samih motivacijskih elementov se lahko prikaže tudi povezavo s poslovnimi in aplikacijskimi storitvami, procesi ter drugimi elementi, ki vplivajo na doseg ciljev. Ogrodje opredeljuje tudi šest različnih pogledov iz zornih kotov različnih deležnikov.



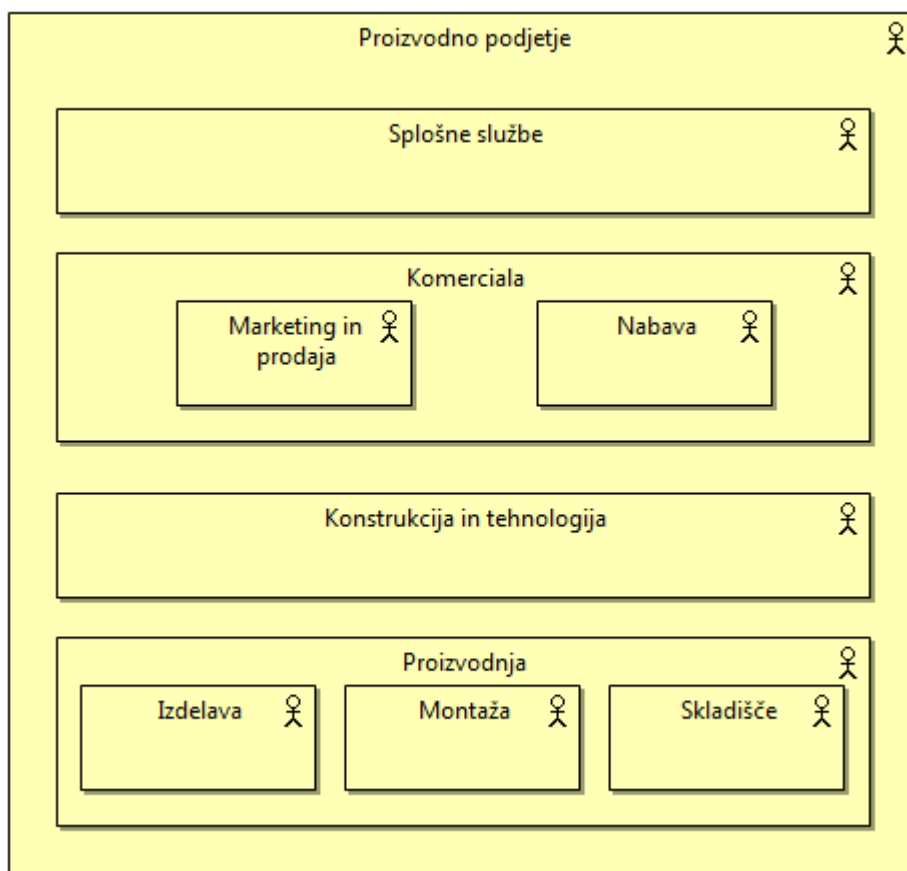
Slika 66: Predstavitev motivacijskega področja z jezikom ArchiMate (predstavitev ogrodja ArchiMate)

4.4.1.2 Poslovno področje

Podpori opisa poslovnega področja je namenjen poslovni nivo, ki ga Arne D. Halvorsen razdeli v štiri domene. Osnovni namen tega nivoja je predstavitev izvajanja poslovnih procesov s strani poslovnih akterjev, katerih cilj je nudenje izdelkov in storitev zunanjim strankam.

Domena organizacije predstavlja organizacijsko strukturo organizacije, in sicer v smislu razdelitve poslovnih in organizacijskih enot ter akterjev in njihovih vlog ter tudi sodelovanje več poslovnih vlog. Predstavlja aktivno strukturo poslovnega nivoja, kjer predstavlja osrednjo vlogo akter. Vloge se opredeli tako, da ima lahko posamezen akter več različnih vlog, posamezno vlogo pa lahko zavzema več različnih akterjev. Poleg tega se lahko za storitve opredeli logično ali fizično lokacijo, kjer je lahko nudena poslovna storitev, ki se nanaša na določeno vlogo. Lokacija se lahko določi tudi za vse posamezne akterje ter posredno tudi za

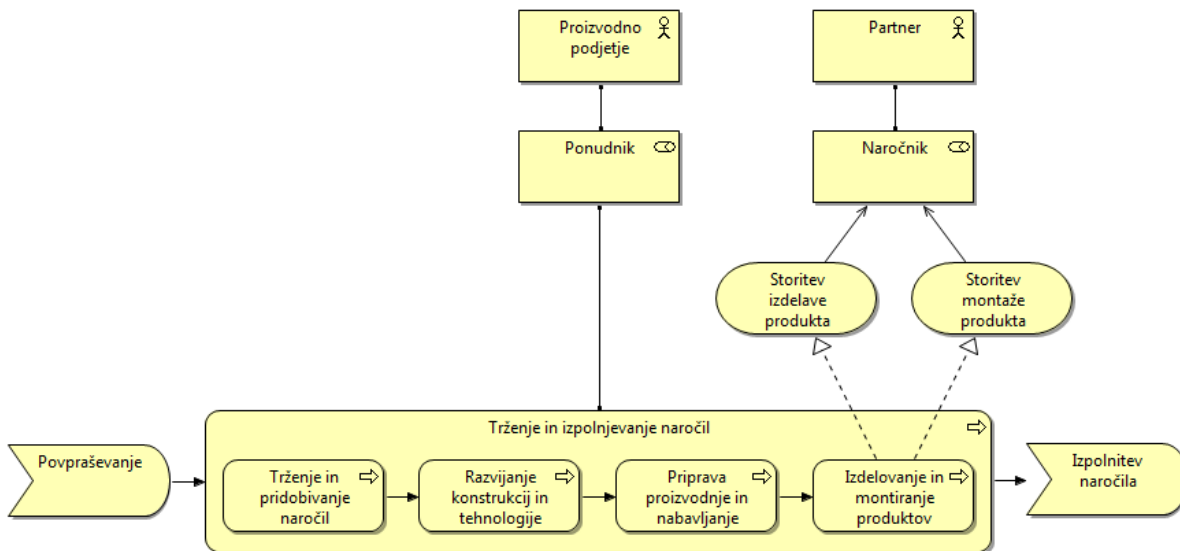
elemente obnašanja. Na sliki 67 je prikazana zgolj organizacijska struktura proizvodnega podjetja.



Slika 67: Predstavitev organizacijske strukture z jezikom ArchiMate (predstavitev ogrođja ArchiMate)

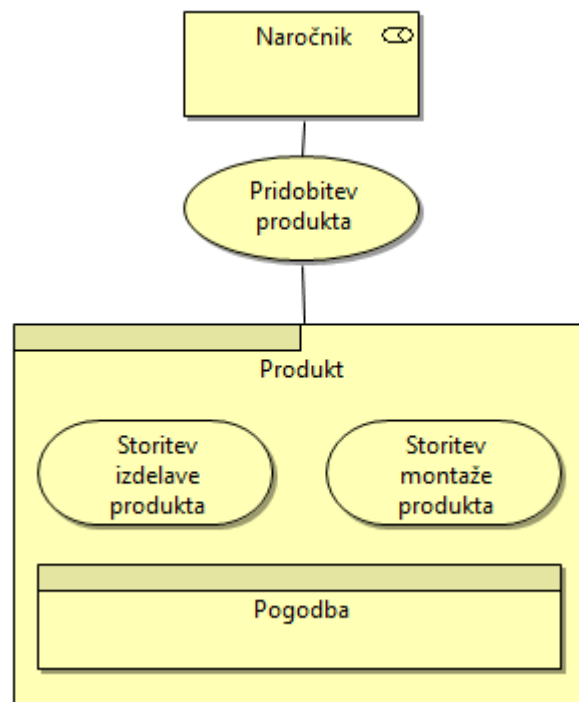
Predstavitvi poslovnih dogodkov, procesov, funkcij in interakcij je namenjena procesna domena, ki z aktivnimi elementi predstavi obnašanje sistema, čigar namen je izvajanje storitev. Omogoča predstavitev povezav med poslovnimi dogodki in poslovnimi procesi, funkcijami ali interakcijami ter poslovnimi storitvami. Na tak način se prikaže kateri dogodki vplivajo na posamezne poslovne procese, funkcije in interakcije ter obratno katera dejanja sprožijo katere dogodke. Prikaže se tudi odvisnosti med samimi procesi, funkcijami ali interakcijami ter tudi preslikave med različnimi tipi dejanj (npr. preslikava poslovnega procesa na poslovne funkcije). Pomemben prikaz je tudi prikaz dejanj, ki realizirajo poslovne storitve.

Na sliki 68 je prikazan celoten proces proizvodnega podjetja, ki nastopa v vlogi ponudnika. Vidi se, da se proces, ki je razčlenjen na pomembnejše podprocese, sproži s povpraševanjem in zaključi z izpolnitvijo naročila. Prikazani sta tudi najpomembnejši storitvi: storitev izdelave in storitev montaže produkta. Dodatno je prikazano komu sta storitvi namenjeni.



Slika 68: Predstavitev celotnega procesa proizvodnega podjetja z jezikom ArchiMate (predstavitev ogrodja ArchiMate)

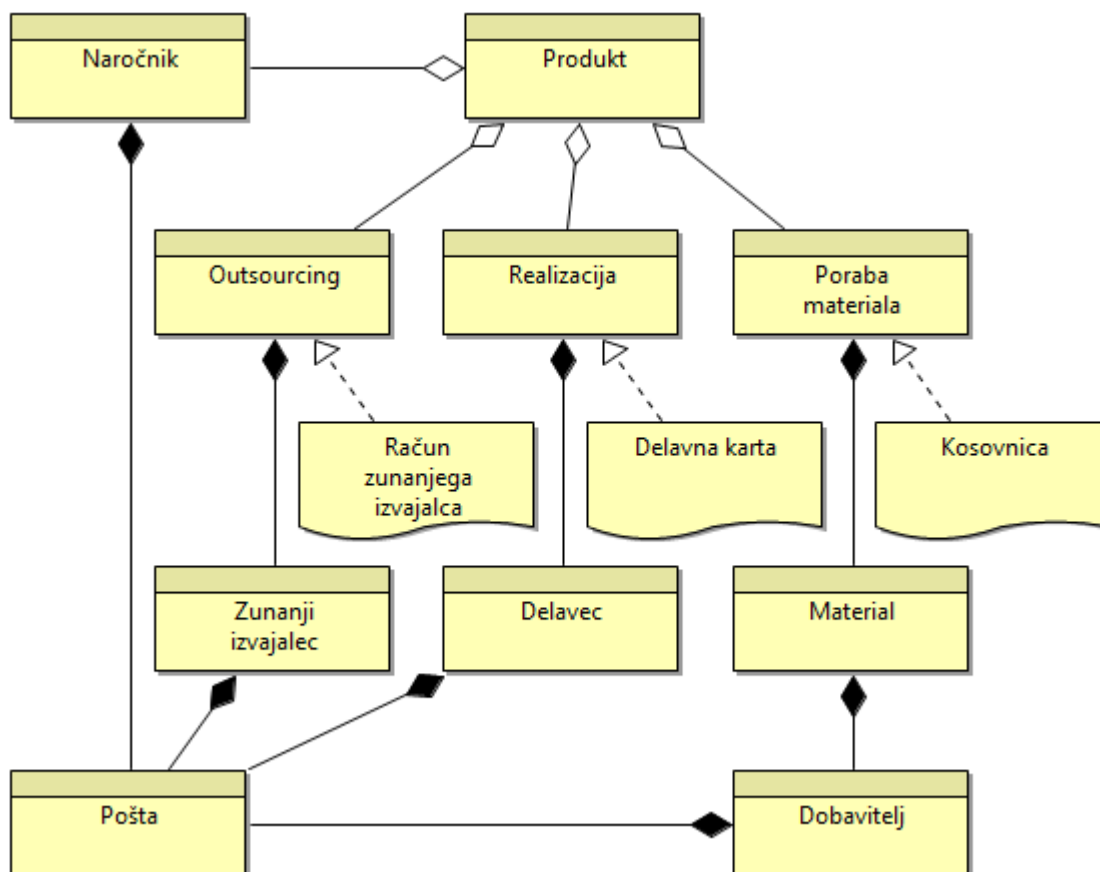
Naslednja domena znotraj poslovnega nivoja je domena produkta. Namen te je pridobitev vpogleda v sposobnosti sistema za nudenje dodane vrednosti, kar nudi osnovo za učinkovito ureditev procesov, storitev, funkcij itd. Produkt je predstavljen kot množica poslovnih storitev na podlagi določenih pravil ter je kot taka celota ponujen notranji ali zunanji stranki. Primer je prikazan na sliki 69.



Slika 69: Predstavitev poslovnega nivoja z vidika produkta z jezikom ArchiMate (predstavitev ogrodja ArchiMate)

Pomembno področje znotraj poslovnega nivoja je tudi modeliranje informacijske domene, kjer se prikaže strukturo informacij. Osrednji element je poslovni objekt, ki predstavlja enoto informacije in bi v objektni terminologiji predstavljal razred. Za vsak objekt se lahko poda

tudi realno predstavitev poslovnega objekta s katero je realiziran, ter pomen poslovnega objekta v določenem kontekstu. Vsi elementi obnašanja znotraj aplikacijskega nivoja lahko dostopajo do poslovnega objekta, kar se lahko predstavi tudi na diagramu. Na primeru, ki je predstavljen na sliki 70, je informacijska domena predstavljena samo s poslovnimi objekti in predstavitevami za nekatere izmed teh. Element, ki določa pomen poslovnega objekta, ni uporabljen, ker se tudi sicer redko uporablja. Diagram vsebuje iste elemente informacij kot so uporabljeni pri predstavitvi ostalih ogrodij.

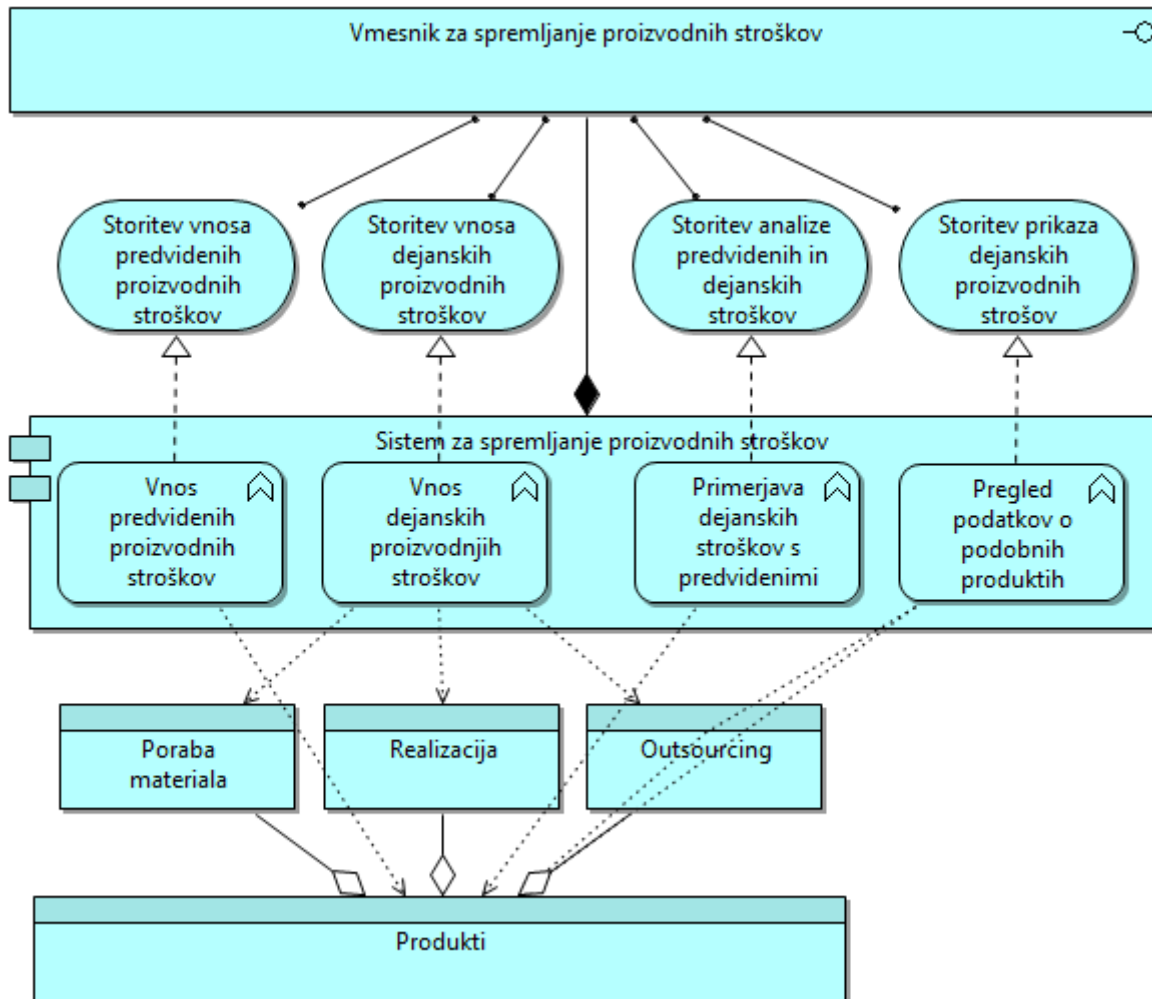


Slika 70: Predstavitev informacijske domene z jezikom ArchiMate (predstavitev ogrodja ArchiMate)

4.4.1.3 Področje informatike

Področje informatike se s podporo ArchiMate opiše v aplikacijskem nivoju, ki vključuje aplikacijsko in podatkovno domeno. Aplikacijska domena vključuje aktivne strukturne elemente in elemente obnašanja, podatkovna domena pa pasivne strukturne elemente, in sicer zgolj podatkovne objekte.

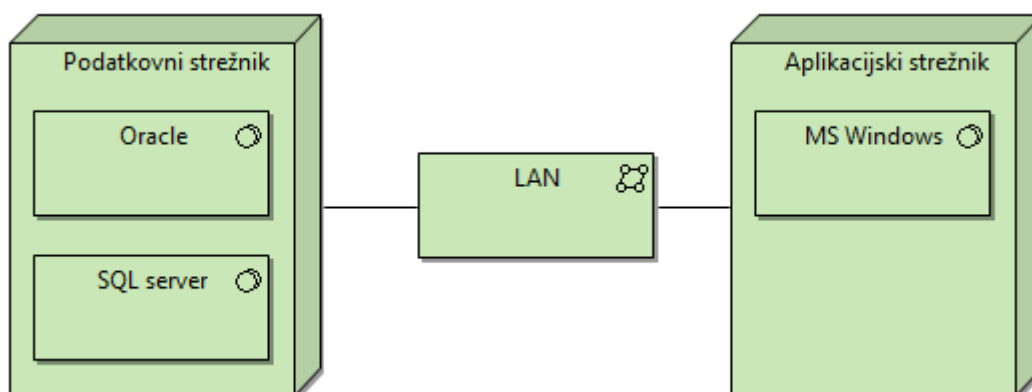
Na sliki 71 je prikazan aplikacijski nivo spremljanja proizvodnih stroškov, in sicer aplikacijski in podatkovni del. Vidimo, da ima pri spremljanju proizvodnih stroškov osrednjo vlogo sistem za spremljanje proizvodnih stroškov, ki ima štiri glavne funkcije in preko vmesnika za spremljanje proizvodnih stroškov omogoča izvajanje štirih glavnih storitev. Predstavljene so tudi povezave med aplikacijskimi funkcijami in podatkovnimi objekti. Na enak način se grafično predstavi tudi povezave med podatkovnimi objekti in poslovnimi storitvami.



Slika 71: Predstavitev aplikacijskega področja z jezikom ArchiMate (predstavitev ogrodja ArchiMate)

4.4.1.4 Tehnološko področje

Opisu tehnološkega področja je namenjen tehnološki nivo, kjer se predstavi infrastrukturne elemente programske in strojne opreme, ki zagotavljajo aplikacijsko podporo poslovanja. Slika 72 vsebuje samo nekatere strukturne elemente, dopolni pa se lahko s prikazom obnašanja oziroma s prikazom infrastrukturnih funkcij in storitev ter artefakti.

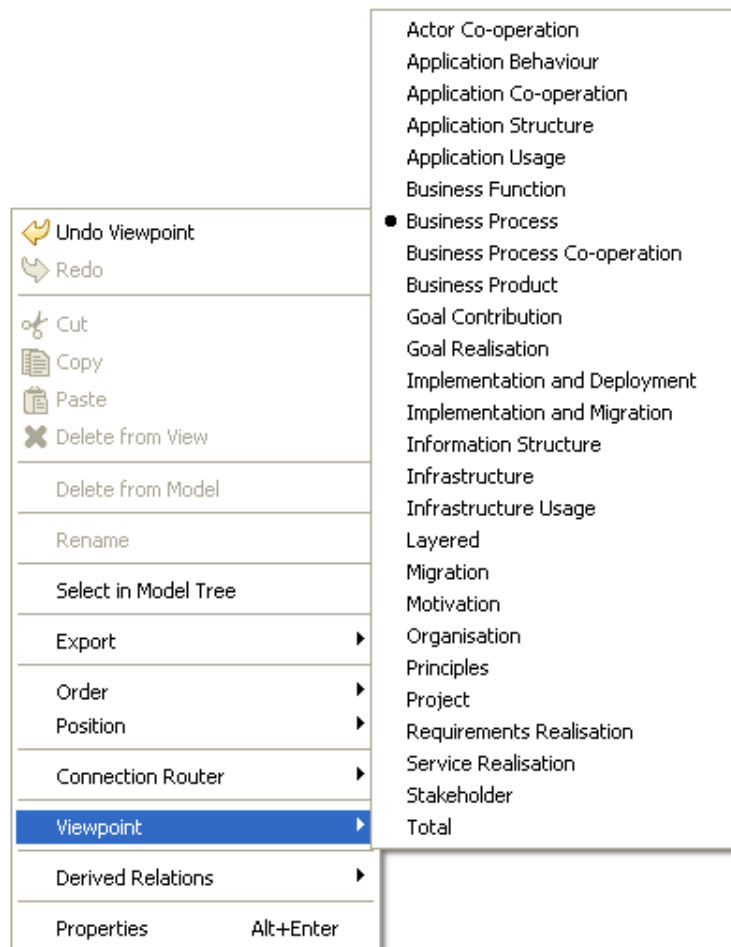


Slika 72: Predstavitev področja tehnologije z jezikom ArchiMate (predstavitev ogrodja ArchiMate)

4.4.2 Podpora pogledom iz različnih zornih kotov

ArchiMate daje velik pomen predstaviti arhitekture z zornih kotov različnih deležnikov. V ta namen podrobno opredeljuje 27 najpomembnejših zornih kotov. Vsakega podrobno opisuje, podaja njegove cilje, ciljne skupine, primere uporabe ter dodatne smernice za uporabo. Po potrebi pa dopušča kreiranje lastnih zornih kotov.

Opredeljeni zorni koti so zelo dobro podprti tudi z orodjem Archi. Za vsak pogled se namreč lahko izbere iz katerega izmed opredeljenih zornih kotov naj se prikaže. Slika 73 prikazuje izbiro zornega kota v programu Archi. Iz nje se vidi, da so podprti prav vsi zorni koti, ki jih opredeljuje ArchiMate 2.0.



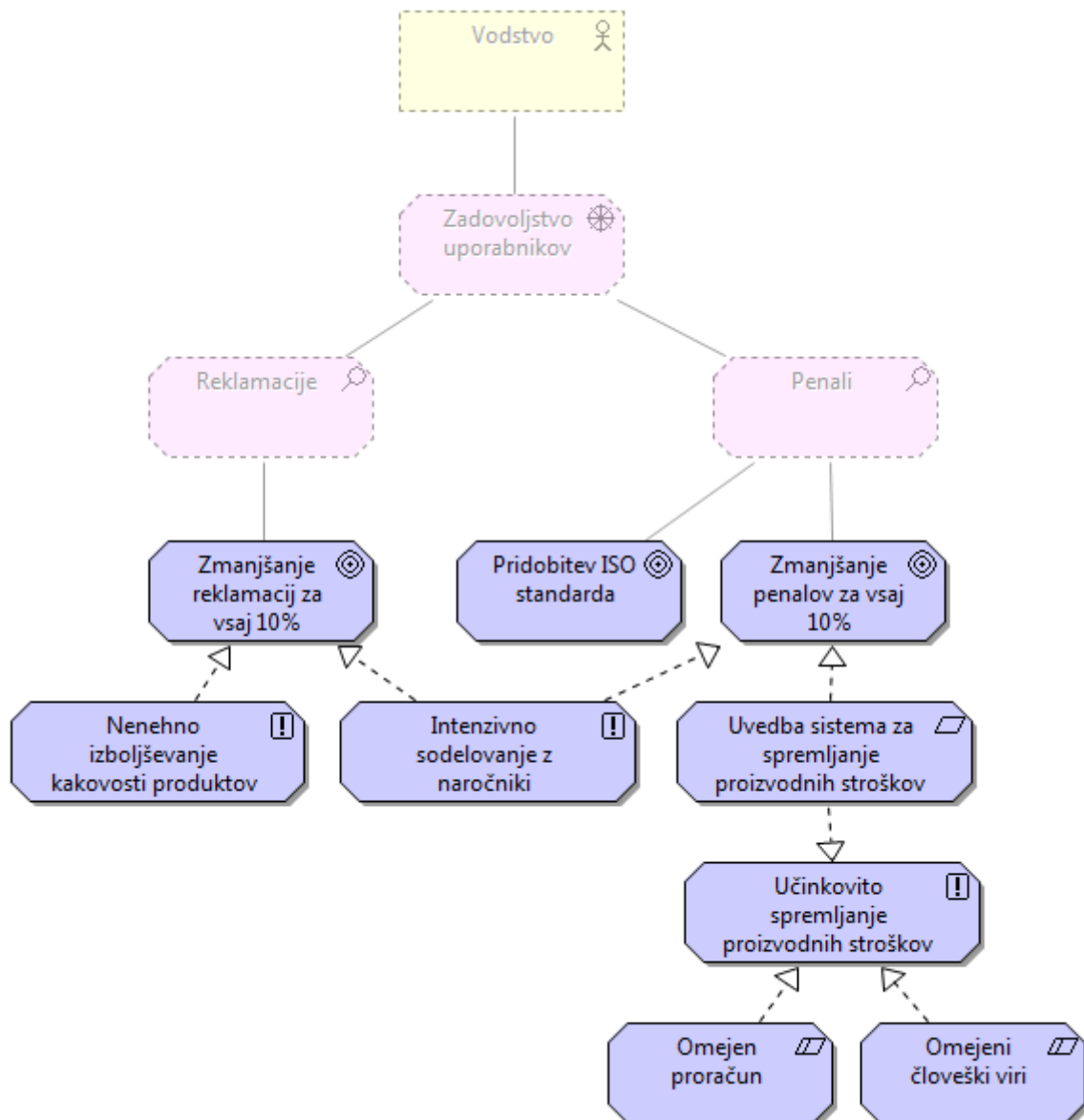
Slika 73: Izbira zornega kota v orodju Archi

Pogled na isto stvar se iz različnih zornih kotov predstavi tako, da se glede na zorni kot prikaže ustrezna podmnožica konceptov in njihovih relacij. To je zelo dobrodošla funkcionalnost, saj se tako lahko na zelo enostaven način omeji informacije za potrebe posameznega deležnika. Omejitev velja tudi pri kreiranju, saj imamo tudi v orodni vrstici možnost izbire samo tistih elementov, ki so predvideni za določen zorni kot. Prav tako velja to za elemente v drevesni strukturi modela, kjer so neveljavni obarvani sivo.

Nekateri izmed opredeljenih zornih kotov imajo obseg omejen samo na en nivo. Primer takega zornega kota je zorni kot organizacije, ki prikazuje strukturo podjetja v smislu njegovih oddelkov, vlog in akterjev ter je kot tak omejen samo na poslovni nivo. Nekateri pa

lahko povezujejo tudi več nivojev. Za primer lahko navedemo zorni kot uporabe aplikacij, ki povezuje aplikacijski in poslovni nivo.

Slika 74 prikazuje podporo predstavitve pogleda iz različnih zornih kotov v programu Archi. Na sliki je prikazan motivacijski pogled z vidika realizacije ciljev. Ker nas z vidika realizacije ciljev zanimajo zgolj cilji in njihova realizacija, pogled predstavlja zgolj te, vsi ostali koncepti (v našem primeru: deležnik, gonilo in presoja) pa niso prikazani oziroma so zamegljeni.

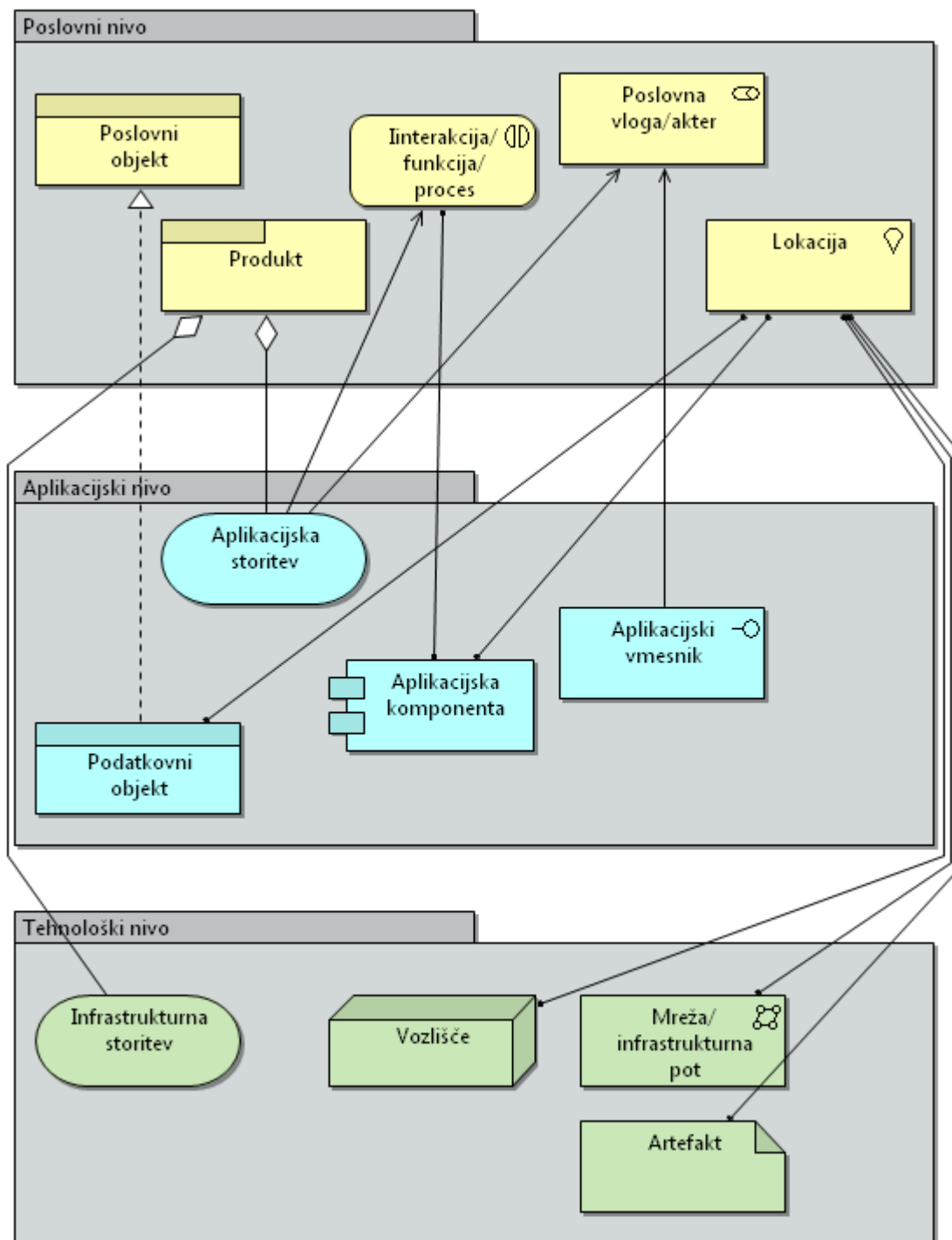


Slika 74: Motivacijski pogled z vidika realizacije ciljev v programu Archi (predstavitve ogrodja ArchiMate)

4.4.3 Povezava različnih arhitekturnih področij

ArchiMate omogoča dobro povezovanje različnih arhitekturnih področij. To niti ne preseneča, saj skuša rešiti problem nepovezanosti arhitekturnih domen. Ponuja skupen jezik za celovit opis sistema, vse od definiranja vizije podjetja do tehnološke podpore poslovnih procesov. Kot smo že spoznali, ogrodje sistem razdeli v poslovni, aplikacijski in tehnološki nivo. Za

vsak nivo opredeljuje elemente, ki pa se lahko povezujejo tudi z elementi iz drugih področij. Posebno pozornost posveča tudi povezovanju arhitekturnih nivojev. Na sliki 75 so prikazane najpomembnejše povezave med arhitekturnimi nivoji, ki jih predvideva standard.



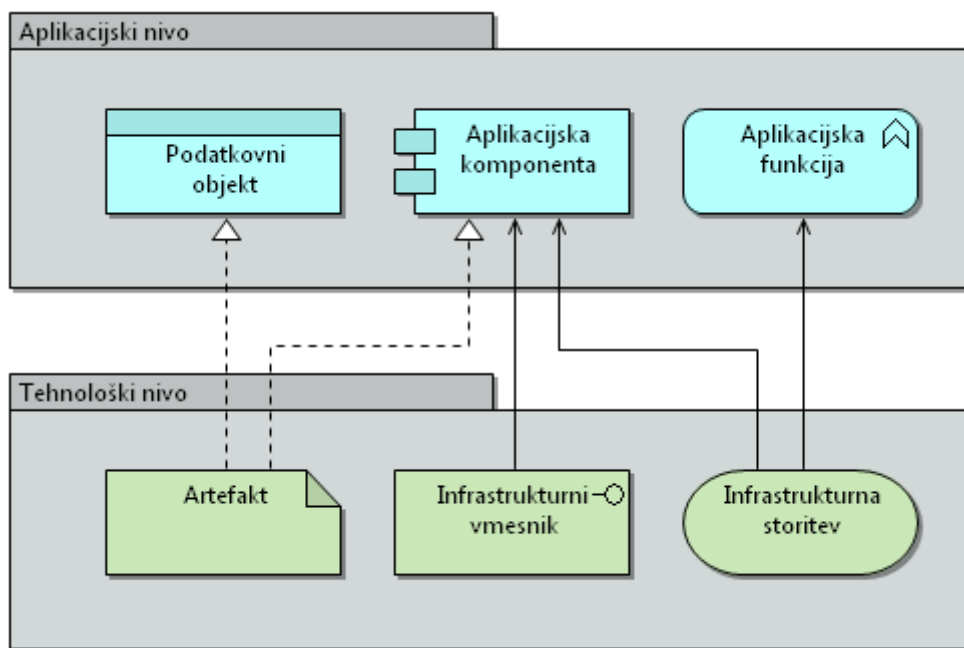
Slika 75: Povezave med arhitekturnimi nivoji, ki jih predvideva ogrodje ArchiMate [48]

Za povezovanje različnih nivojev tako opredeljuje tri glavne tipe relacij:

- *Uporabljen* (angl. *Used by*) za predstavitev obnašanja in strukture aplikacijske podpore poslovnih procesov.
- *Realizacija* (angl. *Realisation*) za predstavitev povezovanja logične entitete z bolj oprijemljivo, ki jo realizira.
- *Pripadnost* (angl. *Assignment*) za predstavitev povezovanja aplikacijskih komponent s poslovnimi procesi, funkcijami in interakcijami.

Za povezovanje aplikacijskega in tehnološkega nivoja opredeljuje dva tipa relacij (slika 76):

- *Uporabljen* (angl. *Used by*) za predstavitev obnašanja in strukture uporabe tehnične infrastrukture s strani aplikacij.
- *Realizacija* (angl. *Realisation*) za predstavitev povezovanja logične entitete z bolj oprijemljivo, ki jo realizira.

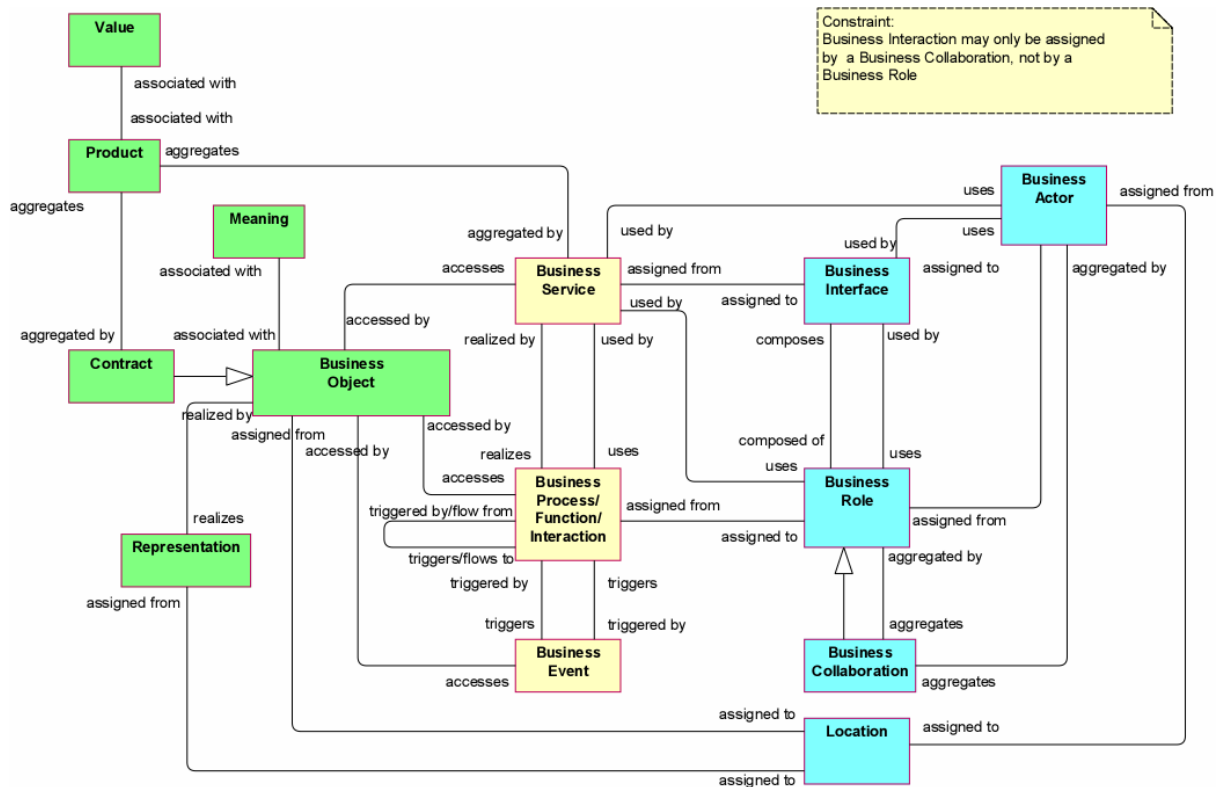


Slika 76: Povezave med aplikacijskim in tehnološkim nivojem, ki jih predvideva ogrodje ArchiMate [48]

4.4.4 Subjektivna ocena uporabnosti

Specifikacija ArchiMate 2.0 se v največji meri osredotoča na opis elementov jezika ArchiMate. Elemente razporedi v poslovni, aplikacijski in tehnološki nivo ter znotraj teh nivojev še v elemente aktivne in pasivne strukture ter elemente obnašanja. Za vsakega izmed nivojev, tudi za motivacijsko razširitev in za razširitev s konceptom implementacije in migracije, poda metamodel. Na sliki 77 je prikazan primer metamodela iz specifikacije, in sicer za poslovni nivo.

Velik pomen daje tudi predstavitvi arhitekture z vidika različnih deležnikov. Na podlagi praktičnih izkušenj je opredeljenih 27 najpomembnejših zornih kotov. Vsi so podrobno opisani, in sicer s podanimi cilji, ciljnimi skupinami, vključenimi primeri ter dodatnimi smernicami za uporabo.



Slika 77: Primer metamodela (poslovni nivo) iz dokumentacije ogrodja ArchiMate [48]

Notacija ArchiMate je dokaj enostavna in intuitivna, zato so začetki dokaj enostavni. K temu pripomore tudi dobra dokumentacija s podrobnimi opisi in podanimi primeri. Že pri samem oblikovanju jezika so bile upoštevane zahteve, da bi bil jezik čim preprostejši, vendar še vedno dovolj izrazen. Po navedbah v specifikaciji [48] je jezik prav zaradi želje po enostavnem učenju omejen na koncepte, ki zadostujejo za modeliranje približno 80 % praktičnih primerov.

5 Vrednotenje in analiza

Vrednotenje ogrodij se izvaja na osnovi opisa ogrodij oziroma določitve vrednosti osnovnih kriterijev. Kakor navajajo tudi različni avtorji [28], nas do tega opisa vodi bolj ali manj zahtevno proučevanje variant in zbiranje podatkov o njih. V ta namen smo proučili dokumentacijo ogrodij, ki so predmet primerjave, obstoječe opise in analize v literaturi in drugih virih ter nekatere funkcionalnosti preverili na praktičnem primeru.

Strukturiranost ogrodij smo ocenili na podlagi v dokumentaciji podanega metamodela, ki je osnova za klasifikacijo različnih arhitekturnih artefaktov in celovit izbor pogledov. Najbolj popoln in najbolje strukturiran metamodel ima vsekakor Zachman, saj se nanj tudi najbolj osredotoča. Podporo različnim področjem sistema smo ocenili na osnovi dokumentacije ter praktičnega preizkusa na primeru. Ugotovili smo, da so vsa ogrodja sposobna podpore vseh najpomembnejših področij. Podatke o lastni in poljubni metodologiji smo pridobili v dokumentaciji ogrodij in metodologij. Metodologija TOGAF ADM je bila uporabljena tudi pri praktični predstavitvi ogrodja TOGAF. Prav tako smo iz različnih dokumentacij pridobili podatke tudi o preostalih lastnostih ogrodij. Na praktičnem primeru smo preverili dva različna orodja za računalniško podporo, uporabo najboljših praks in usmeritev, podporo predstavitvi pogledov iz različnih zornih kotov in povezav različnih arhitekturnih področij, možnost gradnje od zgoraj navzdol, uporabo različnih modelirnih tehnik ter prijaznost za uporabo. Ocene posameznih lastnosti, ki so bile tako pridobljene, so prikazane na sliki 78. Pri tem je potrebno poudariti, da je predvsem pri ocenah, ki se nanašajo na prijaznost za uporabo, prisotno subjektivno mnenje.

Varianta	Zachman	Togaf	ArchiMate	ArchiMate + Togaf
Strukturiranost	dobro	srednje	srednje	srednje
Upravljalni	popolno	popolno	popolno	popolno
Poslovni	popolno	popolno	popolno	popolno
Informacijski	popolno	popolno	popolno	popolno
Tehnološki	popolno	popolno	popolno	popolno
Lastna metodologija	brez	dobra	brez	dobra
Poljubna metodologija	dobra	brez	dobra	brez
Lastno orodje	brez	brez	dobro	dobro
Poljubno orodje	dobro	dobro	dobro	dobro
Najboljše prakse	ne	da	da	da
Zorni koti	srednje	srednje	dobro	dobro
Povezava domen	slabo	srednje	dobro	dobro
Od zgoraj navzdol	da	da	da	da
Prilagodljivost	neprikladno	dobro prilagodljivo	dobro prilagodljivo	dobro prilagodljivo
neodvisnost od tehnologije	neodvisno	neodvisno	neodvisno	neodvisno
neodvisnost od modelirnih tehnik	neodvisno	neodvisno	odvisno	odvisno
neodvisnost od dobavitelja	neodvisno	neodvisno	neodvisno	neodvisno
Razumljivost	povsem razumljivo	dokaj razumljivo	dokaj razumljivo	dokaj razumljivo
Učljivost	povsem preprosto	dokaj preprosto	dokaj preprosto	dokaj preprosto
Obratovalnost	povsem preprosto	povsem preprosto	povsem preprosto	povsem preprosto
Licenca	prosta	prosta	prosta	prosta

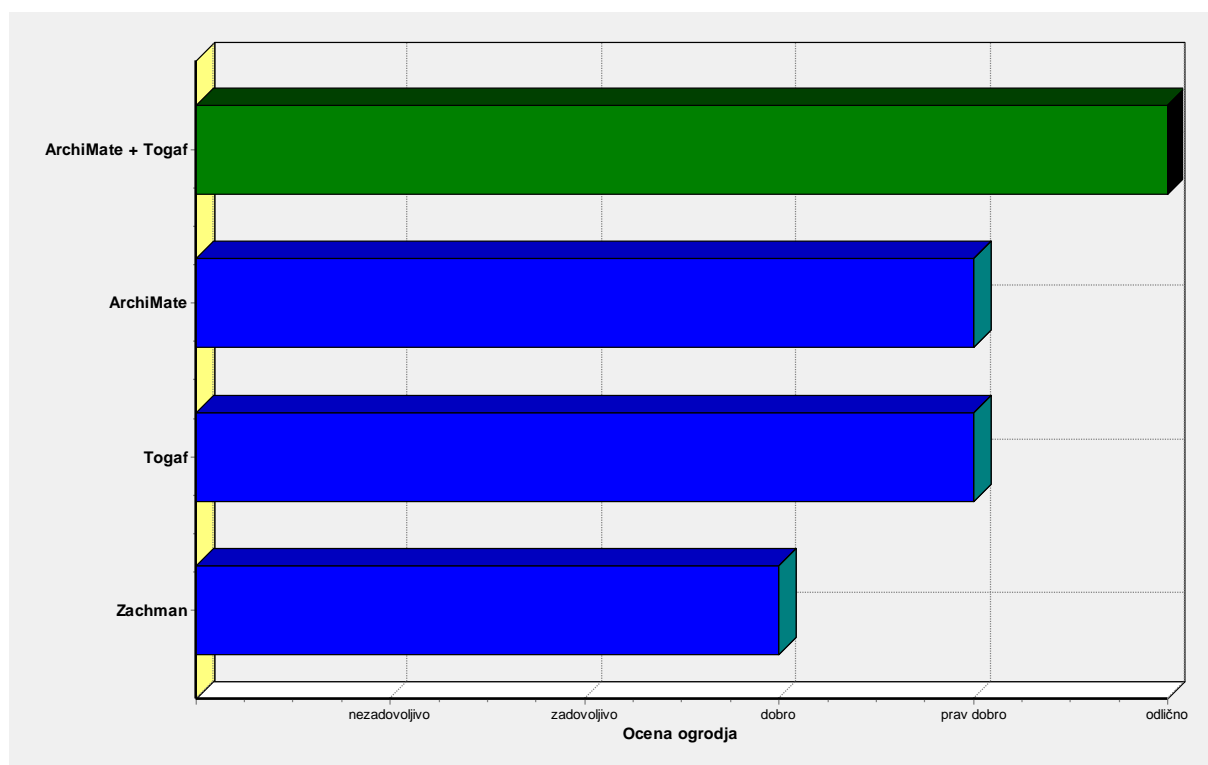
Slika 78: Opis ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur

DEXi na podlagi določitve vrednosti osnovnih kriterijev in v skladu s strukturo kriterijev in odločitvenih pravil določi končne ocene variant. Končne rezultate vrednotenja prikazujeta sliki 79 in 80. Vidimo, da je z najvišjo oceno ocenjeno ogrodje ArchiMate v povezavi z ogrodjem TOGAF ter z najnižjo Zachmanovo ogrodje. Varianta z najvišjo oceno je praviloma najboljša, vendar se pri tovrstnih podajanjih funkcij koristnosti večkrat zgodi, da je več različnih variant ocenjenih z enako končno oceno. Poleg tega tudi sama končna ocena ne more zadostovati za celovito sliko o posamezni varianti. Zaradi teh dveh razlogov je pomembno, da naredimo dodatno analizo variant.

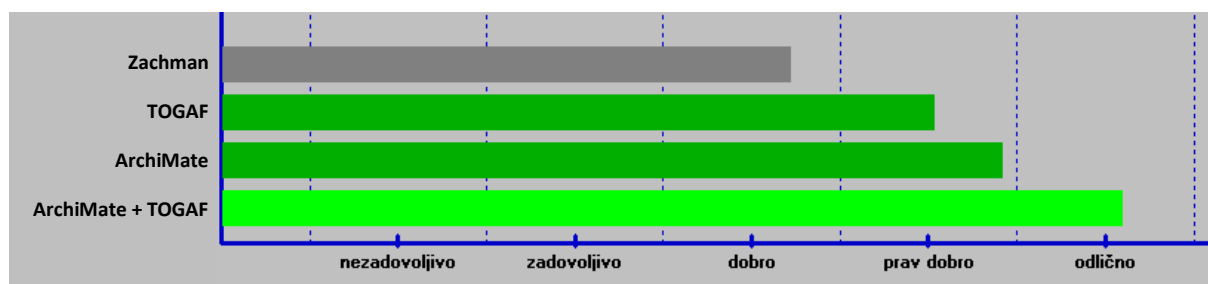
Varianta	Zachman	Togaf	ArchiMate	ArchiMate + Togaf
. Ocena ogrodja	dobro	prav dobro	prav dobro	odlično
. . Celovitost	celovito	celovito	celovito	zelo celovito
. . . Taksonomija	zelo primerno	primerno	primerno	primerno
. . . . Strukturiranost	dobro	srednje	srednje	srednje
. . . . Področja	dobro	dobro	dobro	dobro
. Upravljalni	popolno	popolno	popolno	popolno
. Poslovni	popolno	popolno	popolno	popolno
. Informacijski	popolno	popolno	popolno	popolno
. Tehnološki	popolno	popolno	popolno	popolno
. . . Metodologija	dobra (poljubna)	dobra (lastna)	dobra (poljubna)	dobra (lastna)
. . . . Lastna metodologija	brez	dobra	brez	dobra
. . . . Poljubna metodologija	dobra	brez	dobra	brez
. . . Podpora z orodji	dobro (poljubno)	dobro (poljubno)	dobro (lastno)	dobro (lastno)
. . . . Lastno orodje	brez	brez	dobro	dobro
. . . . Poljubno orodje	dobro	dobro	dobro	dobro
. . . Najboljše prakse	ne	da	da	da
. . Funkcionalnost	nefunkcionalno	funkcionalno	zelo funkcionalno	zelo funkcionalno
. . . Zorni koti	srednje	srednje	dobro	dobro
. . . Povezava domen	slabo	srednje	dobro	dobro
. . . Od zgoraj navzdol	da	da	da	da
. . Uporabnost	uporabno	zelo uporabno	uporabno	uporabno
. . . Prilagodljivost	neprikladno	dobro prilagodljivo	dobro prilagodljivo	dobro prilagodljivo
. . . Neodvisnost	povsem neodvisno	povsem neodvisno	deloma odvisno	deloma odvisno
. . . . neodvisnost od tehnologije	neodvisno	neodvisno	neodvisno	neodvisno
. . . . neodvisnost od modelirnih tehnik	neodvisno	neodvisno	odvisno	odvisno
. . . . neodvisnost od dobavitelja	neodvisno	neodvisno	neodvisno	neodvisno
. . . Uporabniška prijaznost	zelo prijazno	prijazno	prijazno	prijazno
. . . . Razumljivost	povsem razumljivo	dokaj razumljivo	dokaj razumljivo	dokaj razumljivo
. . . . Učljivost	povsem preprosto	dokaj preprosto	dokaj preprosto	dokaj preprosto
. . . . Obratovnost	povsem preprosto	povsem preprosto	povsem preprosto	povsem preprosto
. . . Licenca	prosta	prosta	prosta	prosta

Slika 79: Rezultati vrednotenja ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur

Najmanjše razlike v ocenah variant znotraj posameznega razreda ocen je mogoče prikazati že s pomočjo programa Vredana. Ta prikaže razlike v oceni tudi za variante, ki jih DEXi oceni z isto oceno. Skupne ocene ogrodij, ki jih je podala Vredana, so na sliki 81. Vidimo, da je ArchiMate ocenjen bolje kot TOGAF. Večjo pozornost, kot jo bomo namenili rezultatom Vredane, pa moramo posvetiti temu kako je bila izračunana končna ocena in kakšne so bistvene razlike med ogrodji. To se vidi že iz slike 79. Z namenom nazornejše predstavitve pa so v nadaljevanju ocene združenih kriterijev predstavljene tudi na slikoven način (slike: 82-87).

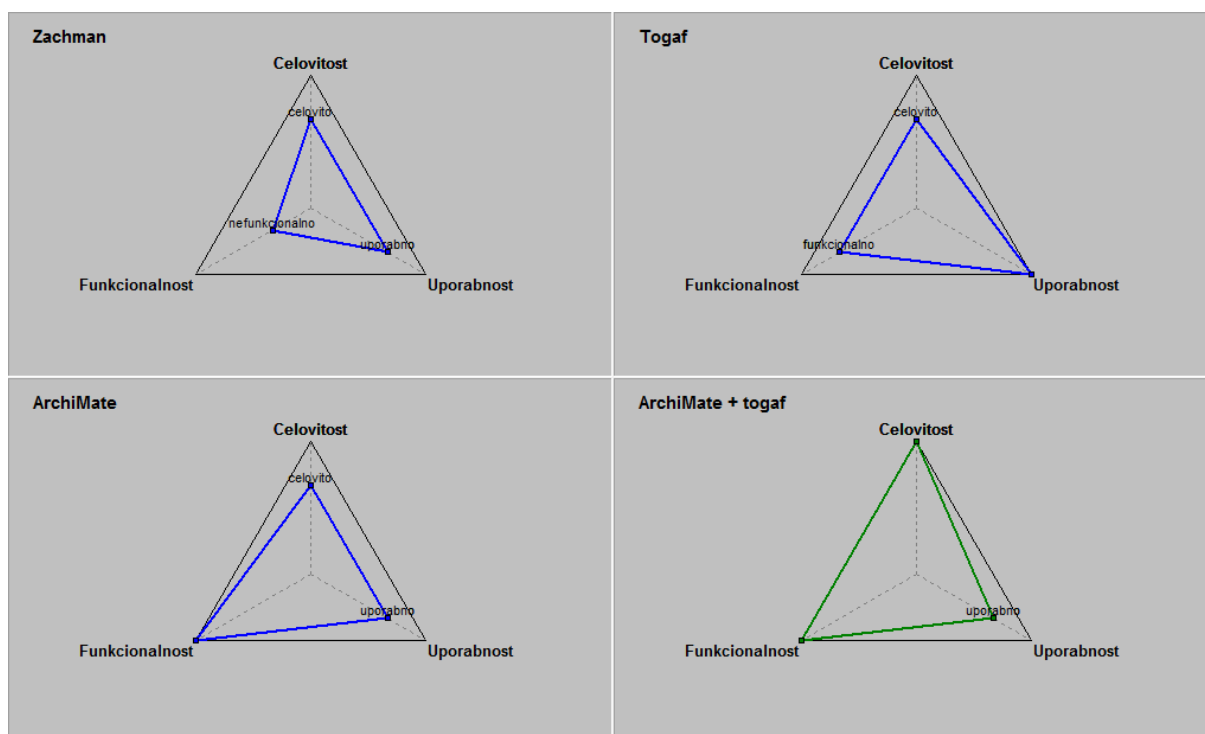


Slika 80: Skupne ocene ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur (rezultat programa DEXi)

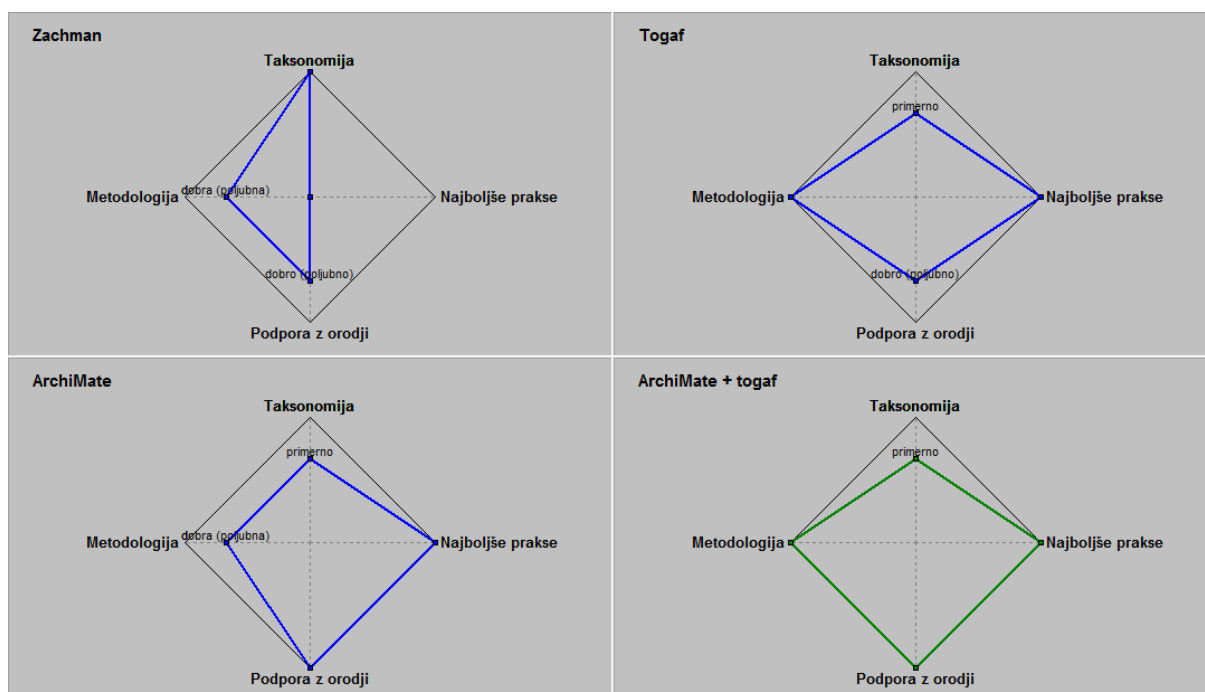


Slika 81: Skupne ocene ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur (rezultat programa Vredana)

Na sliki 82 vidimo, da so vsa ogrodja celovita, le ogrodje ArchiMate je v kombinaciji z ogrodjem TOGAF zelo celovito. Če pogledamo sliko 83, pa vidimo, da so si tako oceno prislužila zelo različno. Zachmanovo ogrodje ima zelo primerno taksonomijo, medtem ko imajo vsa preostala slabše strukturiran metamodel (slika 79). Kar se tiče metodologije, je najbolje ocenjen TOGAF, saj edini vključuje dobro metodologijo. Z isto oceno je ocenjen tudi ArchiMate v povezavi z ogrodjem TOGAF, ki v kombinaciji uporabi metodologijo TOGAF. Nekoliko slabše, a še vseeno dobro, sta ocenjena Zachman in ArchiMate, ki nimata lastne metodologije, a omogočata uporabo splošno dostopne in znane metodologije, ki določa dokaj popoln proces vodenja pri gradnji poslovno-informacijske arhitekture. Vsa ogrodja imajo možnost računalniške podpore z orodji, ki so namenjena podpori poslovno-informacijske arhitekture. Z namenom računalniške podpore ogrodja ArchiMate je bil izdelan program Archi, zato je računalniška podpora ogrodja ArchiMate še nekoliko boljše ocenjena. Velike razlike so tudi pri najboljših praksah in usmeritvah, kjer je Zachmanovo ogrodje občutno slabše od preostalih ogrodij, saj najboljših praks in usmeritev niti ne vsebuje.



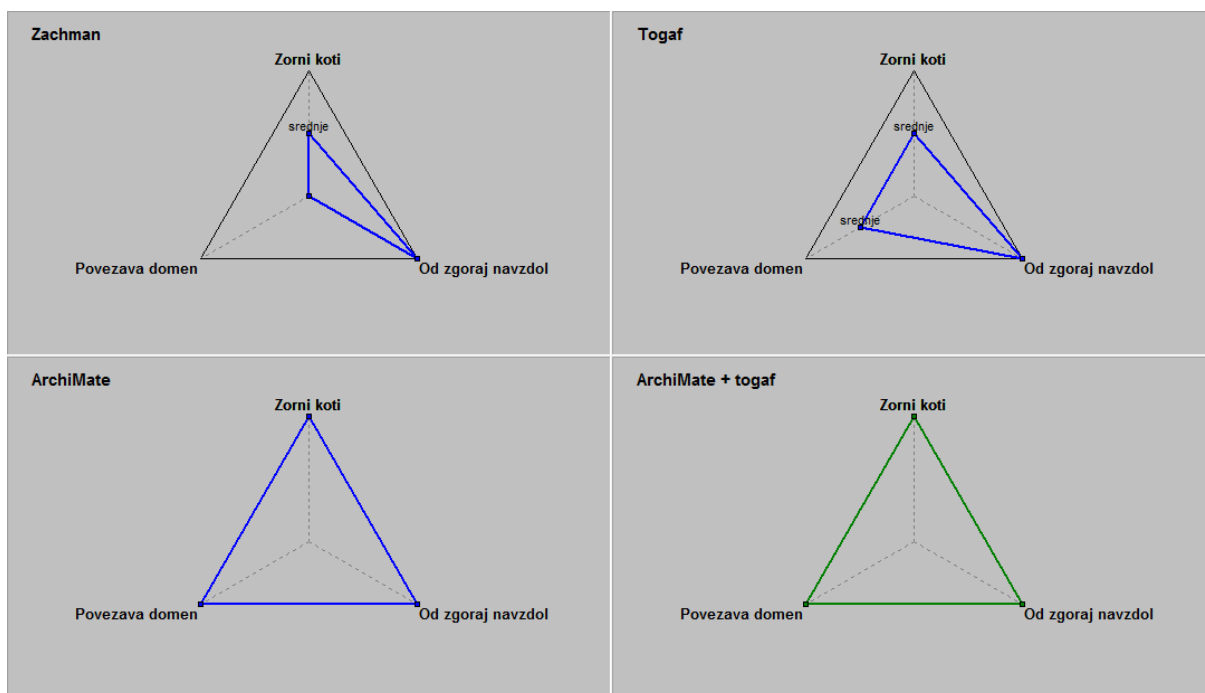
Slika 82: Ocene ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur po glavnih kriterijih



Slika 83: Ocene celovitosti ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur

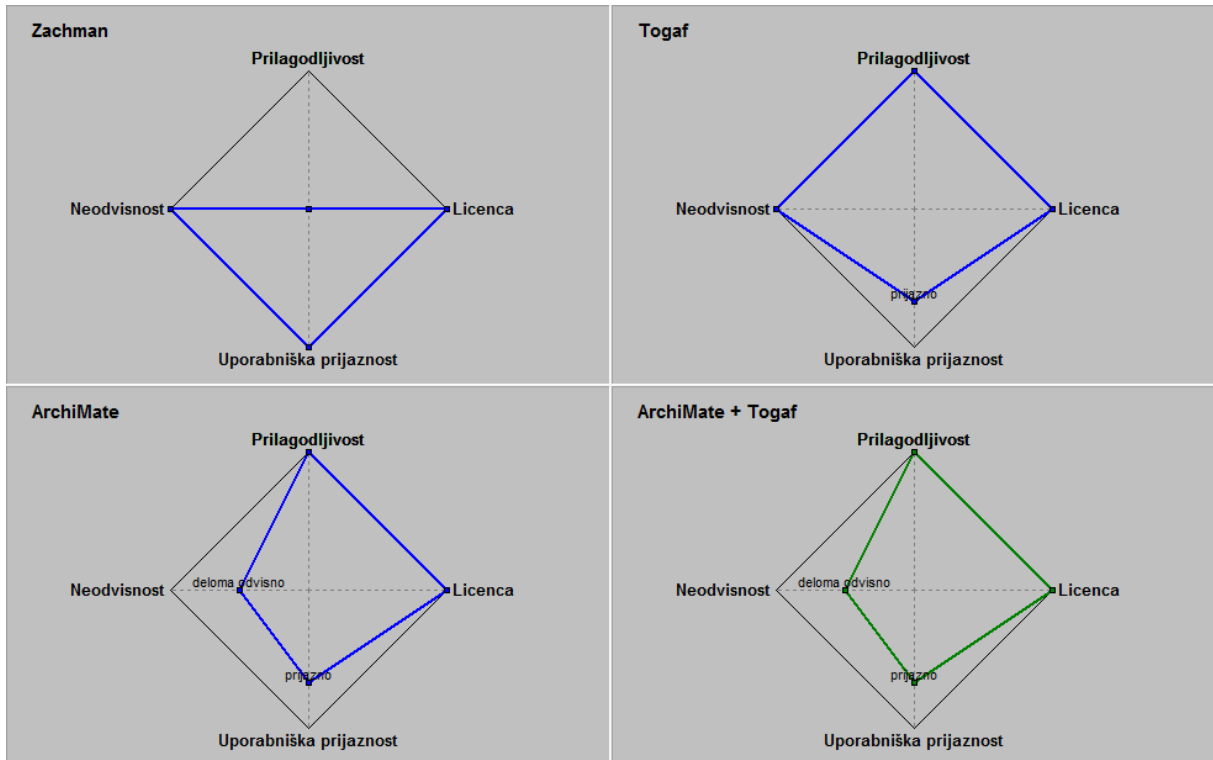
Velike razlike so tudi v funkcionalnosti ogrodij. Iz slike 79 in 82 se vidi, da je najmanj funkcionalno Zachmanovo ogrodje, ki je ocenjeno celo kot nefunkcionalno, najbolj funkcionalno pa ogrodje ArchiMate, ki je ocenjeno z zelo funkcionalno. TOGAF je razvrščen med njiju. Na sliki 84 se vidi od kje izhajajo te ocene. Zachmanovo ogrodje sicer omogoča gradnjo od zgoraj navzdol, tako kot ostala dva ogrodja, vendar slabo podpira povezavo različnih arhitekturnih področji, kar je glavni razlog za tako oceno. Najboljši v povezavi arhitekturnih domen je ArchiMate s svojim jezikom, ki prav tako najbolje podpira različne poglede iz različnih zornih kotov deležnikov. Pri podpori pogledov iz različnih zornih kotov

sta ogrodja Zachman in TOGAF enakovredna. Oba predvidevata predstavitve z različnih zornih kotov ter z uporabo različnih modelirnih tehnik, tako da se deležniku omogoči čim bolj razumljivo predstavitev. TOGAF z uporabo matrik nudi boljšo povezavo arhitekturnih področij kot Zachmanovo ogrodje, vendar še vedno slabšo od jezika ArchiMate, ki omogoča grafično predstavitev povezav. Največja prednost jezika ArchiMate je prav učinkovita integracija arhitekturnih področij in s tem zagotavljanje celovitega opisa arhitekture. Podrobnosti posameznih področij pa se lažje ponazori z uporabo specializiranih modelirnih tehnik, ki so namenjene modeliranju posameznih področij (npr. BPMN za modeliranje poslovnih procesov).

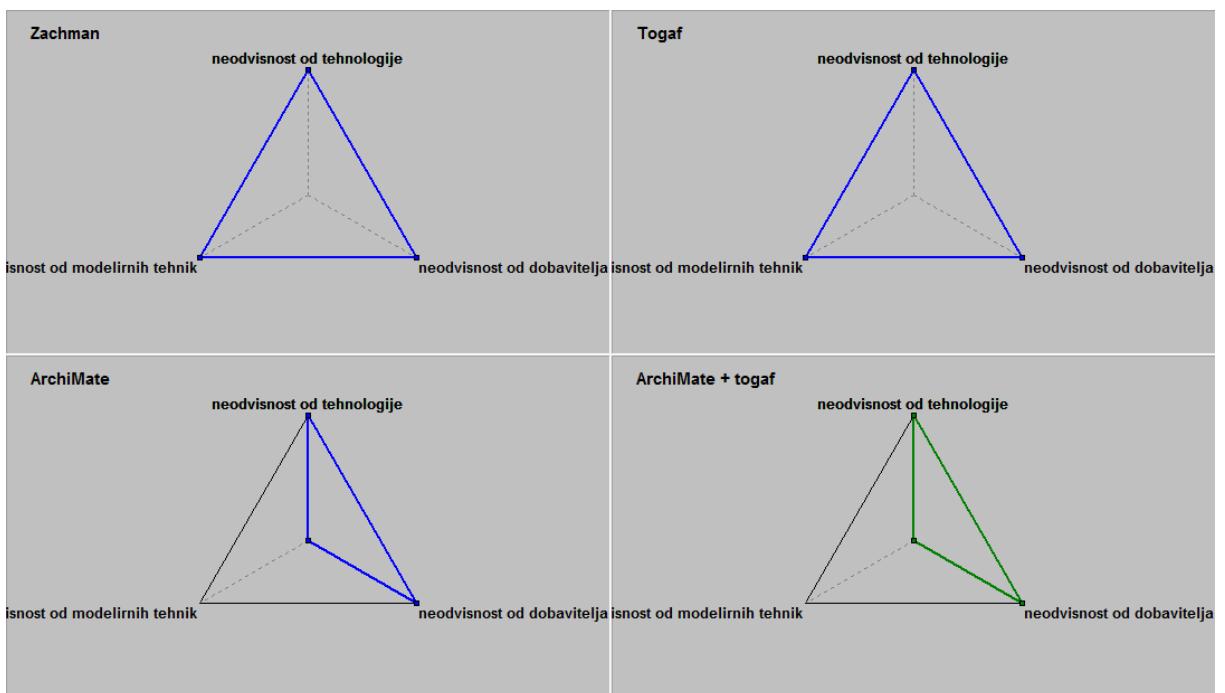


Slika 84: Ocene funkcionalnosti ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur

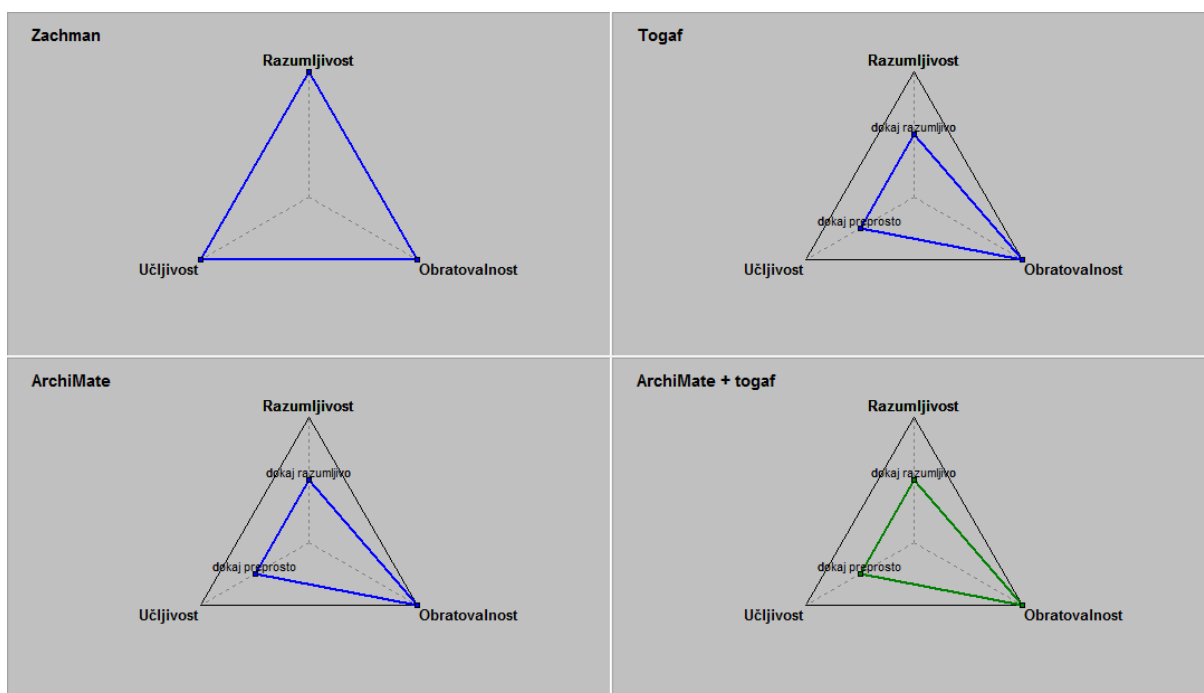
Z vidika uporabnosti ogrodja (slika 85), ki vključuje prilagodljivost, neodvisnost, uporabniško prijaznost ogrodja in licenco ogrodja za uporabo, je najbolje ocenjen TOGAF. Nekoliko slabša, a še vedno uporabna sta ogrodja Zachman in ArchiMate. TOGAF je, tako kot tudi ArchiMate, dobro prilagodljiv in razširljiv konkretnim potrebam organizacije, medtem ko Zachman ne predvideva oziroma celo odsvetuje spremembe ali dodajanje novih celic ogrodja. Z vidika neodvisnosti sta najbolje ocenjena TOGAF in Zachman, ki sta povsem neodvisna od tehnologije, dobavitelja in modelirnih tehnik (slika 86). Nasprotno pa je pri ogrodju ArchiMate, kjer je bistvo v uporabi lastnega jezika, kar pripelje do slabše ocene pri neodvisnosti. Najbolj uporabniško prijazno ogrodje je Zachmanovo ogrodje. Na sliki 87 vidimo, da je Zachmanovo ogrodje zelo razumljivo, učenje in uporaba pa potekata brez večjih težav. Razumljivost in učljivost ogrodja TOGAF in ArchiMate sta nekoliko slabši v primerjavi z Zachmanovim ogrodjem, vendar še vedno niso predvidene večje težave. Še enkrat pa je potrebno poudariti, da je prijaznost za uporabo veliko odvisna od znanj in izkušenj posameznega uporabnika.



Slika 85: Ocene uporabnosti ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur



Slika 86: Ocene neodvisnosti ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur



Slika 87: Ocene prijaznosti ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur za uporabo

Iz primerjave vidimo, da popolnega ogrodja ni, ampak ima vsako prednosti in slabosti, ki jih je potrebno upoštevati pri izbiri. Na sliki 88 je prikazana primerjava ogrodij, ki jo računalniško orodje DEXi izdelava avtomatsko, in prikazuje razlike med ogrodji.

Najpomembnejša prednost Zachmanovega ogrodja je dobra strukturiranost metamodela. Pomembni lastnosti sta tudi dobra razumljivosti in učljivost. Največjo pomanjkljivost pa predstavlja slaba funkcionalnost ogrodja, in sicer predvsem slaba podpora povezanosti arhitekturnih področij. Veliko pomanjkljivost predstavlja tudi neprilagodljivost ogrodja. V primeru, da bi ogrodje izboljšalo funkcionalnost ali prilagodljivost, se bi končna ocena izboljšala iz dobre na prav dobro. Slabost ogrodja je tudi pomanjkanje dobrih praks, vendar dodaja le-teh ne bi pomenila izboljšanja končne ocene.

Največjo prednost ogrodja TOGAF predstavlja lastna metoda, največjo pomanjkljivost pa slabše strukturiran metamodel. V splošnem pa nima pomembnejših pomanjkljivosti.

Največja prednost ogrodja ArchiMate je dobra funkcionalnost, ki izhaja iz dobre predstavitve pogledov iz različnih zornih kotov ter iz dobre podpore povezanosti različnih arhitekturnih področij. Največje pomanjkljivosti so slabše strukturiran metamodel, pomanjkanje metodologije in odvisnost od lastne modelirne tehnike. Kljub temu da iz modelirne tehnike ArchiMate izhaja precej prednosti, se vseeno lahko odvisnost od modelirnih tehnik šteje tudi za slabost, saj se morajo uporabniki naučiti nove modelirne tehnike. Poleg tega pa modelirna tehnika ArchiMate ne nudi predstavitev podrobnosti ter nekaterih drugih možnosti, ki jih omogočajo specializirane modelirne tehnike posameznih področij. V primeru, da ne bi upoštevali kriterija neodvisnosti od modelirnih tehnik, bi dobilo ogrodje ArchiMate oceno odlično. Prav tako bi ogrodje dobilo končno oceno odlično, če bi razumljivost ocenili z zelo razumljivo ali učljivost z zelo preprosto.

Kriterij	ArchiMate + Togaf	Zachman	Togaf	ArchiMate
Ocena ogrodja				
Celovitost	<i>odlično</i>	dobro	prav dobro	prav dobro
Taksonomija	<i>zelo celovito</i>	celovito	celovito	celovito
Strukturiranost	primerno	<i>zelo primerno</i>		
Področja	<i>slabo</i>	<i>dobro</i>		
Upravljalni	<i>dobro</i>			
Poslovni	<i>popolno</i>			
Informacijski	<i>popolno</i>			
Tehnološki	<i>popolno</i>			
Metodologija	<i>dobra (lastna)</i>	dobra (poljubna)		dobra (poljubna)
Lastna metodologija	<i>dobra</i>	<i>brez</i>		<i>brez</i>
Poljubna metodologija	<i>brez</i>	<i>dobra</i>		<i>dobra</i>
Podpora z orodji	<i>dobro (lastno)</i>	dobro (poljubno)	dobro (poljubno)	
Lastno orodje	<i>dobro</i>	<i>brez</i>	<i>brez</i>	
Poljubno orodje	<i>dobro</i>			
Najboljše prakse	<i>da</i>	<i>ne</i>		
Funkcionalnost	<i>zelo funkcionalno</i>	nefunkcionalno	funkcionalno	
Zorni koti	<i>dobro</i>	srednje	srednje	
Povezava domen	<i>dobro</i>	<i>slabo</i>	srednje	
Od zgoraj navzdol	<i>da</i>			
Uporabnost	uporabno		<i>zelo uporabno</i>	
Prilagodljivost	<i>dobro prilagodljivo</i>	<i>neprilagodljivo</i>		
Neodvisnost	deloma odvisno	<i>povsem neodvisno</i>	<i>povsem neodvisno</i>	
neodvisnost od tehnologije	<i>neodvisno</i>			
neodvisnost od modelirnih tehnik	<i>odvisno</i>	<i>neodvisno</i>	<i>neodvisno</i>	
neodvisnost od dobavitelja	<i>neodvisno</i>			
Uporabniška prijaznost	prijazno	<i>zelo prijazno</i>		
Razumljivost	dokaj razumljivo	<i>povsem razumljivo</i>		
Učljivost	dokaj preprosto	<i>povsem preprosto</i>		
Obratovalnost	<i>povsem preprosto</i>			
Licenca	<i>prosta</i>			

Slika 88: Primerjava ogrodij

Iz podane analize bi lahko sklepali, da predstavlja najboljšo ogrodje kombinacija ogrodja ArchiMate in TOGAF, kjer se pridobijo prednosti obeh ogrodij. Od ogrodja TOGAF se prevzame metodologijo, ki predstavlja glavno prednost ogrodja TOGAF, ostalo pa iz ogrodja ArchiMate. Tako se pridobi sposobnost dobre predstavitve pogledov iz različnih zornih kotov ter dobro povezanost različnih arhitekturnih področij. Potrebno pa je naštudirati metodologijo ADM in jezik ArchiMate.

6 Sklepne ugotovitve

V času vse večjega pomena poslovno-informacijske arhitekture, obstoju množice med seboj različnih arhitekturnih ogrodij ter kar nekaj primerjavami teh ogrodij, je izbira arhitekturnega ogrodja še vedno odgovorna naloga. Ogrodje mora biti celovito v smislu strukturiranosti metamodela, popolnosti podpore procesa vodenja pri gradnji arhitekture, možnostih računalniške podpore ter vključenosti najboljših praks in praktičnih usmeritev. Poleg tega mora biti funkcionalno, prilagodljivo in razširljivo konkretnim situacijam ter uporabniško prijazno.

Za pomoč pri vrednotenju ogrodij poslovno-informacijske arhitekture je bil s pomočjo računalniškega orodja DEXi, ki uporablja metodo DEX, razvit model ocenjevanja. Najpomembnejše prednosti, ki jih pridobimo z uporabo računalniškega programa za podporo večparametrskemu odločanju, so zagotavljanje sistematičnega in strukturiranega pristopa in možnost predstavitev lastnosti variant in rezultatov vrednotenja z različnimi grafičnimi prikazi, ki podajajo potek vrednotenja. Na tak način se zagotovi bolj utemeljene in kvalitetnejše odločitve.

Pomembno vlogo pri ocenjevanju ogrodji predstavlja tudi praktičen preizkus, ki dodatno potrdi upravičenost posameznih ocen. Poleg tega predstavlja zglede modeliranja poslovno-informacijske arhitekture z različnimi ogrodji. Posebej težko oziroma skoraj nemogoče je objektivno ocenjevanje prijaznosti za uporabo, ker je odvisna od znanj in izkušenj posameznega uporabnika. Prav tako smo skozi praktičen preizkus opazili, da sta prijaznost za uporabo in funkcionalnost v veliki meri odvisni tudi od uporabljenega računalniškega orodja, zato naj uporabniki namenijo posebno pozornost tudi izbiri računalniškega orodja za modeliranje poslovno-informacijske arhitekture. S splošno namenskim orodjem (npr. MS Office) je namreč zelo težko predstaviti že vse različne poglede deležnikov, ki jih ogrodje predvideva. Optimalno izvajanje arhitekturne analize pa je brez primerne računalniške podpore nemogoče.

Razvit model je ogrodja ocenil z ocenami od ena do pet oziroma jih je razvrstil v pet različnih razredov od nezadovoljivih do odličnih ogrodij. Končne ocene so potrdile splošno prepričanje, da nobeno ogrodje ni popolno. Še najboljše, to je brez pomembnejših pomanjkljivosti, je bilo ocenjeno ogrodje ArchiMate v kombinaciji z metodologijo TOGAF ADM. Nekoliko slabše, to je z oceno "prav dobro", sta bila ocenjena ArchiMate in TOGAF posamezno. Najslabše, a še vedno z oceno "dobro", pa je bilo ocenjeno Zachmanovo ogrodje. Bolj kot same končne ocene pa so pomembne prednosti in pomanjkljivosti posameznih ogrodij in razlike med njimi, saj predstavljajo pomembne podatke pri izbiri ogrodja za konkretno situacijo.

Izkazalo se je, da je primerjava ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur kompleksno opravilo, in sicer predvsem zaradi velikih razlik v osnovnih konceptih. Zachmanovo ogrodje je struktura, ki podaja potrebne artefakte. Temelj ogrodja TOGAF je v metodologiji in ne vsebuje natančne množice elementov. Bistvo ogrodja ArchiMate pa je jezik, ki omogoča prikaz povezav med elementi, ki jih definira.

Izdelava splošnega modela, ki bi bil uporaben pri izbiri ogrodja za širši krog, je skoraj nemogoča, vendar zgrajen model vseeno predstavlja nabor najpomembnejših lastnosti, ki jih

je koristno upoštevati pri izbiri ogrodja. Za prilagoditev konkretnim področjem je priporočljivo, da se struktura kriterijev in njihovih uteži dodatno prilagodili. Smiselna bi bila tudi dopolnitev primerjave z dodatnimi ogrodji. Dobro poznavanje ogrodij in širšega področja ter uporaba ustrezne metode in primerne odločitvenega procesa je temelj za racionalno in sistematično odločanje, ki zmanjša možnost napačne odločitve. V procesu odločanja je potrebno nameniti posebno pozornost tudi izbiri odločitvene skupine, ki mora biti sposobna pravilnega izbora kriterijev in določitve njihovih pomembnosti. Zelo težko je najti ogrodje, ki v popolnosti ustreza poslovnemu sistemu, potrebno pa je izbrati tistega, ki se mu najbolj približa. Mogoča izbira je tudi kombinacija različnih ogrodij.

Pri uvajanju poslovno-informacijske arhitekture pa se moramo zavedati, da tudi najboljše ogrodje, ki je popolnoma prilagojeno konkretnemu sistemu, predstavlja zgolj pomoč pri modeliranju. Za doseg poslovnih koristi je potrebnega še veliko truda, zavzetosti in dobrega sodelovanja različnih deležnikov.

Seznam slik

SLIKA 1: ARHITEKTURNI VPLIVI [14]	7
SLIKA 2: KONCEPTUALNI MODEL OPISA ARHITEKTURE (STANDARD IEEE 1471-2000) [37].....	8
SLIKA 3: POSLOVNO-INFORMACIJSKA ARHITEKTURA KOT TEMELJ DOBREGA KOMUNICIRANJA [11]	9
SLIKA 4: ELEMENTI POSLOVNO-INFORMACIJSKE ARHITEKTURE [2]	10
SLIKA 5: POGLEDI RAZLIČNIH DELEŽNIKOV NA ISTO STVAR.....	11
SLIKA 6: UMESTITEV POSLOVNO-INFORMACIJSKE ARHITEKTURE V OKVIR UPRAVLJANJA [15]	12
SLIKA 7: INTEGRIRAN PRISTOP K IZDELAVI IN VZDRŽEVANJU STRATEŠKEGA PLANA IN POSLOVNO-INFORMACIJSKE ARHITEKTURE [19] ..	14
SLIKA 8: VLOGA POSLOVNO-INFORMACIJSKE ARHITEKTURE PRI UPRAVLJANJU POSLOVNEGA IN INFORMACIJSKEGA SISTEMA [19].....	14
SLIKA 9: UPORABA RAZLIČNIH ARHITEKTURNIH OGRODIJ [39].....	16
SLIKA 10: PRVI OSNUTEK ZACHMANOVEGA OGRODJA [56]	17
SLIKA 11: METAMODEL NAJNOVEJŠE VERZIJE ZACHMANOVEGA OGRODJA [56].....	18
SLIKA 12: METAMODEL TOGAF [49]	19
SLIKA 13: METAMODEL KLJUČNIH ELEMENTOV ARCHIMATE [48]	21
SLIKA 14: STRUKTURA OGRODJA ARCHIMATE	21
SLIKA 15: VEČNIVOJSKA ARHITEKTURA IN KONCEPT STORITVE [21]	22
SLIKA 16: STRUKTURA OGRODJA DODAF [30].....	23
SLIKA 17: STRUKTURA OGRODJA FEAF [47]	23
SLIKA 18: METAMODEL FEAF [47]	24
SLIKA 19: RAZVOJNI KROG METODE ADM [49].....	25
SLIKA 20: MAGIČNI KVADRAT ORODIJ ZA MODELIRANJE POSLOVNO-INFORMACIJSKE ARHITEKTURE [35]	28
SLIKA 21: UPORABA RAZLIČNIH ORODIJ ZA MODELIRANJE POSLOVNO-INFORMACIJSKE ARHITEKTURE [39]	28
SLIKA 22: DREVO KRITERIJEV ZA OCENJEVANJE ARHITEKTURNIH OGRODIJ	34
SLIKA 23: POMEMBOST KRITERIJEV	43
SLIKA 24: DOLOČANJE UTEŽI KRITERIJEV V PROGRAMU DEXI	44
SLIKA 25: DOLOČANJE PRAVIL ZA OCENO ZDRUŽENIH KRITERIJEV V PROGRAMU DEXI	44
SLIKA 26: PODPORA ZACHMANOVEGA OGRODJA Z ORODJEJEM SYSTEM ARCHITECT	49
SLIKA 27: OBRAZEC S SEZNAMOM PREDLAGANIH DEFINICIJ V PROGRAMU SYSTEM ARCHITECT (PODPORA OGRODJU ZACHMAN)	50
SLIKA 28: OPREDELITEV NAMENOV IN CILJEV POSLOVNEGA SISTEMA (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	51
SLIKA 29: OBRAZEC ZA OPREDELITEV TAKTIKE (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	52
SLIKA 30: DIAGRAM POSLOVNIH USMERITEV (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	52
SLIKA 31: OBRAZEC ZA VNOS PODATKOV O POSLOVNEM PROFILU (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	53
SLIKA 32: PREDSTAVITEV ORGANIZACIJSKE STRUKTURE Z ORGANIGRAMOM (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	53
SLIKA 33: OBRAZEC ZA OPREDELITEV ORGANIZACIJSKE ENOTE (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	54
SLIKA 34: SEZNAM LOKACIJ (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA).....	54
SLIKA 35: SEZNAM ENTITET (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA).....	55
SLIKA 36: SEZNAM AKTIVNOSTI IN PROCESOV (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	55
SLIKA 37: AVTOMATSKO KREIRAN KONCEPTUALNI DIAGRAM (IDEF1X) IZ LOGIČNEGA ENTITETNO-RELACIJSKEGA DIAGRAMA (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	56
SLIKA 38: AVTOMATSKO KREIRANJE KONCEPTUALNEGA MODELA IZ LOGIČNEGA ENTITETNO-RELACIJSKEGA MODELA	57
SLIKA 39: PREDSTAVITEV CELOTNEGA PROCESA TRŽENJA IN IZPOLNJEVANJA NAROČIL S TEHNIKO IDEFO (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA).....	57
SLIKA 40: DEFINIRANJE LOKACIJE ORGANIZACIJSKE ENOTE (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	58
SLIKA 41: PREDSTAVITEV PROCESA PRIPRAVE PONUDBE S TEHNIKO BPMN (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	59
SLIKA 42: AVTOMATSKO KREIRANJE ENTITETNO-RELACIJSKEGA DIAGRAMA IZ FIZIČNEGA PODATKOVNEGA MODELA	60
SLIKA 43: AVTOMATSKO KREIRAN ENTITETNO-RELACIJSKI DIAGRAM IZ FIZIČNEGA DIAGRAMA (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA).....	61
SLIKA 44: RAZREDNI DIAGRAM (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	62
SLIKA 45: DIAGRAM PRIMERA UPORABE (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	63
SLIKA 46: FIZIČNI PODATKOVNI MODEL (PREDSTAVITEV ZACHMANOVEGA OGRODJA)	64
SLIKA 47: UPORABA RAZLIČNIH NOTACIJ (CROW'S FEET, UNIFIED, IDEF1X)	65
SLIKA 48: AVTOMATSKO KREIRAN RAZREDNI DIAGRAM.....	65
SLIKA 49: AVTOMATSKO KREIRAN KONCEPTUALNI PODATKOVNI MODEL IDEF1X	66
SLIKA 50: AVTOMATSKO KREIRAN FIZIČNI PODATKOVNI MODEL.....	66
SLIKA 51: PODPORA OGRODJA TOGAF Z ORODJEJEM SYSTEM ARCHITECT	67

SLIKA 52: OBRAZEC S SEZNAMOM PREDLAGANIH DEFINICIJ V PROGRAMU SYSTEM ARCHITECT (PODPORA METODI TOGAF ADM) ...	68
SLIKA 53: OBRAZEC S SEZNAMOM PREDLAGANIH MATRIK V PROGRAMU SYSTEM ARCHITECT (PODPORA METODI TOGAF ADM)	68
SLIKA 54: OBRAZEC ZA VNOS PODATKOV O POSLOVNEM PROFILU SISTEMA (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	69
SLIKA 56: KONCEPTUALNI DIAGRAM (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	70
SLIKA 55: DIAGRAM POSLOVNIH USMERITEV (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	70
SLIKA 57: ORGANIGRAM (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	71
SLIKA 58: PREDSTAVITEV POSLOVNEGA PROCESA S TEHNIKO BPMN (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	72
SLIKA 59: RAZREDNI DIAGRAM (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	74
SLIKA 60: OBRAZEC ZA DEFINIRANJE LASTNOSTI ENTITET (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	75
SLIKA 61: ENTITETNO-RELACIJSKI DIAGRAM (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	76
SLIKA 62: DIAGRAM PRIMERA UPORABE (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	77
SLIKA 63: MATRIKA ODVISNOSTI POSLOVNIH PROCESOV IN ENTITET (PREDSTAVITEV OGRODJA TOGAF)	79
SLIKA 64: STRUKTURA DOKUMENTACIJE TOGAF [49]	80
SLIKA 65: PREDLOGA V ORODJU ARCHI ZA PODORO OGRODJA ARCHIMATE	81
SLIKA 66: PREDSTAVITEV MOTIVACIJSKEGA PODROČJA Z JEZIKOM ARCHIMATE (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	82
SLIKA 67: PREDSTAVITEV ORGANIZACIJSKE STRUKTURE Z JEZIKOM ARCHIMATE (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	83
SLIKA 68: PREDSTAVITEV CELOTNEGA PROCESA PROIZVODNEGA PODJETJA Z JEZIKOM ARCHIMATE (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	84
SLIKA 69: PREDSTAVITEV POSLOVNEGA NIVOJA Z VIDIKA PRODUKTA Z JEZIKOM ARCHIMATE (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	84
SLIKA 70: PREDSTAVITEV INFORMACIJSKE DOMENE Z JEZIKOM ARCHIMATE (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	85
SLIKA 71: PREDSTAVITEV APLIKACIJSKEGA PODROČJA Z JEZIKOM ARCHIMATE (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	86
SLIKA 72: PREDSTAVITEV PODROČJA TEHNOLOGIJE Z JEZIKOM ARCHIMATE (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	86
SLIKA 73: IZBIRA ZORNEGA KOTA V ORODJU ARCHI	87
SLIKA 74: MOTIVACIJSKI POGLED Z VIDIKA REALIZACIJE CILJEV V PROGRAMU ARCHI (PREDSTAVITEV OGRODJA ARCHIMATE)	88
SLIKA 75: POVEZAVE MED ARHITEKTURNIMI NIVOJI, KI JIH PREDVIDEVA OGRODJE ARCHIMATE [48]	89
SLIKA 76: POVEZAVE MED APLIKACIJSKIM IN TEHNOLOŠKIM NIVOJEM, KI JIH PREDVIDEVA OGRODJE ARCHIMATE [48]	90
SLIKA 77: PRIMER METAMODELA (POSLOVNI NIVO) IZ DOKUMENTACIJE OGRODJA ARCHIMATE [48]	91
SLIKA 78: OPIS OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR	92
SLIKA 79: REZULTATI VREDNOTENJA OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR	93
SLIKA 80: SKUPNE OCENE OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR (REZULTAT PROGRAMA DEXI)	94
SLIKA 81: SKUPNE OCENE OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR (REZULTAT PROGRAMA VREDANA)	94
SLIKA 82: OCENE OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR PO GLAVNIH KRITERIJIH	95
SLIKA 83: OCENE CELOVITOSTI OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR	95
SLIKA 84: OCENE FUNKCIONALNOSTI OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR	96
SLIKA 85: OCENE UPORABNOSTI OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR	97
SLIKA 86: OCENE NEODVISNOSTI OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR	97
SLIKA 87: OCENE PRIJAZNOSTI OGRODIJ POSLOVNO-INFORMACIJSKIH ARHITEKTUR ZA UPORABO	98
SLIKA 88: PRIMERJAVA OGRODIJ	99

Seznam tabel

TABELA 1: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA CELOVITOSTI	35
TABELA 2: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA TAKSONOMIJA	35
TABELA 3: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA STRUKTURIRANOSTI	35
TABELA 4: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE RAZLIČNIH PODROČIJ SISTEMA	36
TABELA 5: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE PODROČJA UPRAVLJANJA IN PLANIRANJA	36
TABELA 6: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE POSLOVNEGA PODROČJA	36
TABELA 7: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE PODROČJA INFORMATIKE	36
TABELA 8: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE PODROČJA TEHNOLOGIJE	36
TABELA 9: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA METODOLOGIJA	37
TABELA 10: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA LASTNA METODOLOGIJA	37
TABELA 11: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA POLJUBNA METODOLOGIJA	37
TABELA 12: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE Z ORODJI	38
TABELA 13: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE Z LASTNIM ORODJEM	38
TABELA 14: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ PODPORE S POLJUBNIM ORODJEM	38

TABELA 15: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ NAJBOLJŠE PRAKSE.....	39
TABELA 16: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA FUNKCIONALNOSTI.....	39
TABELA 17: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ ZORNI KOTI	39
TABELA 18: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ POVEZAVA DOMEN	39
TABELA 19: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ OD ZGORAJ NAVZDOL	40
TABELA 20: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA UPORABNOSTI.....	40
TABELA 21: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA PRILAGODLJIVOSTI	40
TABELA 22: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA NEODVISNOSTI	41
TABELA 23: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ NEODVISNOSTI OD TEHNOLOGIJE	41
TABELA 24: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ NEODVISNOSTI OD MODELIRNIH TEHNIK.....	41
TABELA 25: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ NEODVISNOSTI OD DOBAVITELJA.....	41
TABELA 26: ZALOGA VREDNOSTI KRITERIJA UPORABNIŠKE PRIJAZNOSTI.....	42
TABELA 27: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ RAZUMLJIVOSTI.....	42
TABELA 28: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ UČLJIVOSTI.....	42
TABELA 29: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ OBRATOVALNOSTI	42
TABELA 30: ZALOGA VREDNOSTI ZA KRITERIJ LICENCA	42
TABELA 31: UTEŽI KRITERIJA CELOVITOST	45
TABELA 32: UTEŽI KRITERIJA FUNKCIONALNOST	45
TABELA 33: UTEŽI KRITERIJA UPORABNOST	45
TABELA 34: UTEŽI ZDRUŽENIH PODKRITERIJEV KRITERIJA UPORABNOST.....	45

Literatura in ostali viri

Literatura

- [1] A. S Alghamdi, "A Review of Commercial Related Architecture Frameworks and their Feasibility to C4I System", *European Journal of Scientific Research*, št. 40, zv. 1, str. 43-49, 2010.
- [2] S. A. Bernard, *An Introduction to Enterprise Architecture*, 2. izdaja, AuthorHouse, 2005.
- [3] A. Črepinšek, "Enterprise Architecture – key element for Business and IT Alignment", v zborniku konference *16. Strokovno srečanje SIOUG 2011*, Portorož, Slovenija, sep. 2011.
- [4] M. E. Fayad, D. S. Hamu. "Enterprise Frameworks: Guidelines for Selection", *ACM Computing Survey*, št. 1, zv. 32, str. 1-5, 2000.
- [5] M. E. Fayad, D. S. Hamu, D. Brugali. "Enterprise Frameworks Characteristics, Criteria, and Challenges", *Communications of the ACM*, št. 10, zv. 43, str. 39-46, 2000.
- [6] A. Fleischmann, C. Stary, "Whom to talk to? A stakeholder perspective on business process development", *Universal Access in the Information Society*, št. 2, zv. 11, str. 125-150, 2012.
- [7] E. Ganesan, R. Paturi, "Buildnig Blocks for Enterprise Business Architecture", *SETLabs Briefings*, št. 4, zv. 6, str. 3-14, 2008.
- [8] N. Hämäläinen, J. Markkula, "Question framework for architectural description quality evaluation", *Software Quality Journal*, št. 2, zv. 7, str. 215-228, 2009.
- [9] M. Kozina, "Evaluation of Aris and Zachman frameworks as enterprise architectures", *Journal of Information and Organizational Sciences*, št. 30, zv.1, str. 115-136, 2006.
- [10] M. Krisper, A. Rožanec, "Poslovno informacijska arhitektura uprave", v zborniku konference *Informatika v javni upravi 2009*, Brdo pri Kranju, Slovenija, dec. 2009.
- [11] M. Lankhorst, *Enterprise architecture at work: modelling, communication, and analysis*, Springer Berlin Heidelberg, 2005, pogl. 1.
- [12] M. Lankhorst, *Enterprise architecture at work: modelling, communication, and analysis*, Springer Berlin Heidelberg, 2005, pogl. 2.
- [13] T. Mikaelian, D. J. Nightingale, D. H. Rhodes, D. E. Hastings, "Real Options in Enterprise Architecture: A Holistic Mapping of Mechanisms and Types for Uncertainty Management", *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, št. 3, zv. 58, str. 457-470, 2011.
- [14] C. Perks, T. Beveridge, *Guide to enterprise IT architecture*, New York: Springer, 2003, pogl. 1.

- [15] M. Rogina, "Poslovno informacijska arhitektura v Elektrodistribuciji Slovenije", v zborniku konference *Dnevi slovenske informatike 2010*, Portorož, Slovenija, apr. 2010.
- [16] A. Rožanec, M. Krisper, "Informacijska podpora strateškemu planiranju informatike", v zborniku konference *Dnevi slovenske informatike 2003*, Portorož, Slovenija, apr. 2003.
- [17] A. Rožanec, M. Krisper, "Kako do dobrega strateškega plana s poslovno-informacijskimi arhitekturami?", v zborniku konference *Dnevi slovenske informatike 2010*, Portorož, Slovenija, apr. 2010.
- [18] A. Rožanec, M. Krisper, "Kako meriti uspešnost procesa strateškega planiranja informatike in kako povečati njegovo uspešnost?", *Uporabna informatika*, št. 3, letnik 17, str. 123-136, 2009.
- [19] A. Rožanec, A. Šaša, M. Krisper, "Strateško planiranje informatike s pristopom poslovno-informacijske arhitekture", *Uporabna informatika*, št. 2, letnik 19, str. 65-74, 2011.
- [20] A. W. Scheer, *ARIS – Business Process Frameworks*, Third Edition, Springer Berlin Heidelberg, 2000.
- [21] A. Šaša, M. Krisper, "Analitski vzorci za poslovno-informacijske arhitekture", *Uporabna informatika*, št. 3, letnik 18, str. 129-143, 2010.
- [22] A. Šaša, M. Krisper, "Enterprise architecture patterns for business process support analysis", *The Journal of Systems and Software*, št. 9, zv. 84, str. 1480-1506, 2011.
- [23] L. Urbaczewski, S. Mrdalj, "A Comparison of Enterprise Architecture Frameworks", *Issues in Information Systems*, št. 7, zv. 2, str. 18-23, 2006.
- [24] F. Zandi, M. Tavana, "A fuzzy group multi-criteria enterprise architecture framework selection model", *Expert Systems with Applications*, št. 39, zv. 2, str. 1165-1173, 2012.

Ostali viri

- [25] (2012) Agile Enterprise Architecture. Dostopno na: <http://www.agiledata.org/essays/enterpriseArchitecture.html>
- [26] (2010) Enterprise Architecture Survey Results from the January 2010 DDJ State of the IT Union Survey. Dostopno na: <http://www.ambysoft.com/surveys/stateOfITUnion201001.html#Results>
- [27] (2012) ArchiMate. Why Archimate?. Dostopno na: http://www.archimate.nl/en/about_archimate/
- [28] (2012) M. Bohanec, V. Rajkovič. Večparametrski odločitveni modeli. Dostopno na: <http://www-ai.ijs.si/MarkoBohanec/org95/index.html>
- [29] (2001) Chief Information Officer Council. A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture. Dostopno na: <http://www.enterprise->

[rchitecture.info/Images/Documents/Federal%20Enterprise%20Architecture%20Guide%20v1a.pdf](http://architecture.info/Images/Documents/Federal%20Enterprise%20Architecture%20Guide%20v1a.pdf)

[30] (2007) Department of Defense United States of America. DoD Architecture Framework Version 1.5. Volume I: Definitions and Guidelines. Dostopno na: http://dodcio.defense.gov/docs/DoDAF_Volume_I.pdf

[31] (2010) Ernst & Young. Computing for growth: Winning in the new economy. Dostopno na: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/CfG/\\$FILE/white%20paper.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/CfG/$FILE/white%20paper.pdf)

[32] (2012) U. Frank. MEMO: A Tool Supported Methodology for Analyzing and (Re-) Designing Business Information Systems. Dostopno na: <http://www.wi-inf.uni-due.de/FGFrank/documents/Zeitschriftenartikel/TOOLS94Final.pdf>

[33] (2012) Gartner. IT Glossary. Dostopno na: <http://www.gartner.com/technology/it-glossary/enterprise-architecture.jsp>

[34] (2011) Gartner. IT Metrics: IT Spending and Staffing Report, 2011. Dostopno na: http://www.sgn.co.uk/ScotiaGas/uploadedFiles/About_us/Stakeholder_info/Business_plan/Gartner%20it_metrics_it_spending_and_s_210146.pdf

[35] (2010) Gartner. Magic Quadrant for Enterprise Architecture Tools. Dostopno na: www.gartner.com

[36] (2003) P. Harmon. Developing an Enterprise Architecture. Dostopno na: <http://www.bptrends.com/publicationfiles/Enterprise%20Architecture%20Whitepaper-1-23-03.pdf>

[37] (2000) IEEE Computer Society. IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, IEEE Standard 1471-2000.

[38] (2003) W. H. Inmon. The Government Information Factory And The Zachman Framework. Dostopno na: <http://www.inmongif.com/fileCabinet/gifzach.pdf>

[39] (2005) Institute For Enterprise Architecture Developments. Trends in Enterprise Architecture 2005. Dostopno na: <http://www.enterprise-architecture.info/Images/EA%20Survey/Enterprise%20Architecture%20Survey%202005%20IFEAD%20v10.pdf>

[40] (2007) IT Governance Institute. COBIT 4.1, str. 5

[41] (2012) ITIL. Dostopno na: <http://www.itil-officialsite.com/>

[42] (2008) Mike The Architect. Framework: Can you Easily Compare EA Frameworks?. Dostopno na: <http://www.mikethearchitect.com/framework/>

[43] (2007) R. Sessions. A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies. Dostopno na: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>

[44] (2004) A. Tang, J. Han, P. Chen. A Comparative Analysis of Architecture Frameworks. Dostopno na: <http://www.swin.edu.au/ict/research/technicalreports/2004/SUTIT-TR2004.01.pdf>

- [45] (2011) Technology Review. Using IT to Drive Innovation. Dostopno na: <http://www.technologyreview.com/news/422753/using-it-to-drive-innovation/>
- [46] (2012) The Open Group. ADM and the Zachman Framework. Dostopno na: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap39.html>
- [47] (2012) The Open Group. Other Architectures and Frameworks. Dostopno na: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap37.html>
- [48] (2012) The Open Group. The Open Group ArchiMate Forum. Dostopno na: <http://www.opengroup.org/archimate/>
- [49] (2012) The Open Group. TOGAF 9.1 Dostopno na: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>
- [50] (2011) The Standish group. The Chaos report 2011. Dostopno na: <http://www.standishgroup.com>
- [51] (2006) D. Weiss. Battleground of the Enterprise Architecture. Dostopno na: <http://www.gartner.com>
- [52] (2012) Wikipedia. ISO/IEC 9126. Dostopno na: http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126
- [53] (2012) Wikipedija. Arhitektura. Dostopno na: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Arhitektura>
- [54] (2003) J. A. Zachman. The Zachman Framework For Enterprise Architecture: Primer for Enterprise Engineering and Manufacturing. Dostopno na: http://www.businessrulesgroup.org/BRWG_RFI/ZachmanBookRFIextract.pdf
- [55] (2012) J. P. Zachman. The Zachman Framework: The Official Concise Definition. Dostopno na: http://zachmaninternational.com/2/Zachman_Framework.asp
- [56] (2012) J. P. Zachman. The Zachman Framework Evolution. Dostopno na: <http://www.zachman.com/ea-articles-reference/54-the-zachman-framework-evolution>