

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO**

Bernarda Kozelj

**OBVLADOVANJE POSLOVNO INFORMACIJSKE
ARHITEKTURE ZA PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA**

MAGISTRSKO DELO

Mentor: doc. dr. Rok Rupnik
Somentor: izr. prof. dr. Marjan Krisper

Ljubljana, 2014

Št.: 128-MAG-ISO/2013

Datum: 14. 06. 2013



Bernarda KOZELJ, univ. dipl. org. dela

Ljubljana

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

Naslov naloge: **Obvladovanje poslovno informacijske arhitekture za področje visokega šolstva**
Management of Enterprise architecture in the field of higher education

Tematika naloge:

Uporaba orodja in ogrodja poslovno-informacijske arhitekture (PIA) je danes nujnost za uspešno obvladovanje kompleksnejših poslovnih in IT sistemov, v organih državne uprave pri nas pa še neuveljavljena. Nacionalne poslovno informacijske arhitekture so posamezne države predpisale kot ogrodje za obvladovanje poslovnih sistemov, zmanjševanje stroškov in zagotavljanje interoperabilnosti (Rožanec, Šaša in Krisper) [5].

V magistrski nalogi podajte predlog enotnega pristopa za obvladovanje PIA in modeliranje poslovnih procesov po zgledu držav, ki so pristop že uspešno uveljavile, model naj bo prilagojen za potrebe naše državne uprave. Pristop podkrepite s konkretnimi primeri za obvladovanje PIA in modeliranje poslovnih procesov za področje visokega šolstva, ki ga vodi ministrstvo. V nalogi naj bo predstavljena poslovno informacijska arhitektura in procesi njenega obvladovanja ter pregled modeliranja poslovnih procesov, ki je pomemben temelj za obvladovanje PIA. Obstaja več uveljavljenih metodologij, ki pokrivajo PIA in modeliranje poslovnih procesov in katerih uporaba je v poslovnem svetu uveljavljena, v organih državne uprave pri nas pa redko uporabljena. Kandidatka naj pregleda tehnike, standarde in priporočila s področja poslovno-informacijske arhitekture in modeliranja poslovnih procesov. Prouči naj vpetost in pomembnost področja obvladovanja poslovnih procesov pri obvladovanju PIA in izdela pregled nad rešitvami za obe področji, ki se uporabljajo v javni upravi v drugih državah. Vse predlagane tehnike naj podkrepi s primeri s področja informatike za obvladovanje IS eVŠ. Po pregledu in analizi naj kandidatka izbere primerne tehnike iz obeh področij in predlaga model skupne implementacije v poslovnem sistemu javne uprave.

Mentor:

doc. dr. Rok Rupnik

Somentor:

izr. prof. dr. Marjan Krisper



Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic

IZJAVA O AVTORSTVU

magistrskega dela

Spodaj podpisana **Bernarda Kozelj,**

z vpisno številko **63060506,**

sem avtorica magistrskega dela z naslovom

Obvladovanje poslovno informacijske arhitekture za področje visokega šolstva

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem magistrsko delo izdelala samostojno pod vodstvom mentorja
doc. dr. Roka Rupnika
in somentorstvom
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 avtorja/-ice: _____

Zahvala

Zahvaljujem se doc. dr. Roku Rupniku za mentorstvo in nasvete pri vsebini in oblikovanju magistrskega dela, prof. dr. Marjanu Krisperju za nasvete pri vsebini in spodbujanju pri delu magistrske naloge in v času študija ter vsem, ki ste kakorkoli pomagali pri magistrskem delu.

Kazalo

Povzetek.....	1
Abstract.....	2
1. Uvod.....	3
1.1. Poslovno informacijska arhitektura.....	3
1.2. Poslovni procesi.....	3
1.3. Državna uprava.....	4
1.4. eVŠ – Evidenčni in analitski informacijski sistem za visoko šolstvo v RS.....	4
2. Poslovno informacijska arhitektura.....	6
2.1. Predstavitev.....	6
2.2. Zgodovina PIA.....	7
2.3. Arhitekturna ogrodja.....	10
2.3.1. Zachman EA Framework.....	10
2.3.2. The open Group Framework (TOGAF).....	12
2.3.3. TOGAF in ArchiMate.....	14
2.3.4. Federal Enterprise Architecture FEA [35].....	15
2.3.5. The Oracle Enterprise Architecture Framework OEAF [46].....	17
2.4. Ključni procesi PIA.....	20
3. Modeliranje poslovnih procesov.....	22
3.1. Definicija.....	22
3.2. Pregled tehnik modeliranja.....	24
3.3. Tehnike in standardi za podporo modeliranju poslovnih procesov.....	26
3.3.1. Tehnika Diagram poteka.....	26
3.3.2. Tehnika Diagram toka podatkov (DFD).....	27
3.3.3. Tehnika Petrijeve mreže in barvne Petrijeve mreže.....	28
3.3.4. Tehnika BPMN.....	29
3.3.5. Tehnika EPC.....	31
3.4. eVŠ.....	32
4. Pregled raziskav in praks uporabe PIA v drugih državah.....	35
5. Poslovno informacijska tehnologija za eVŠ.....	38
5.1. Uvod.....	38
5.2. Predstavitev v izbranem arhitekturnem ogrodju.....	38
5.3. Vizija, strategija, poslanstvo.....	44
5.4. Poslovno informacijska arhitektura.....	45
5.5. Poslovni nivo.....	47
5.5.1. Vidik poslovnih procesov.....	47
5.5.2. Vidik sodelovanja poslovnih procesov.....	51
5.6. Aplikacijski nivo.....	54
5.6.1. Vidik sodelovanja aplikacij.....	54
5.6.2. Vidik strukture aplikacij.....	56
5.6.3. Vidik uporabe aplikacij.....	58
5.7. Tehnološki nivo.....	61
5.7.1. Infrastrukturni vidik.....	61
5.8. Motivacijska razširitev.....	66
5.9. Implementacijska in integracijska razširitev.....	67
5.10. Ocena pravilnosti izbire modelirne tehnike za modeliranje poslovnih procesov na ministrstvu.....	70
5.11. Usmeritve za poenoten način modeliranja procesov v državni upravi.....	72
6. Priporočila in smernice.....	74

7. Zaključek.....	77
Seznam slik.....	84
Seznam tabel.....	86
Literatura in ostali viri	87

Seznam kratic

ADM – Architecture Development Method, metodologija ogrodja TOGAF
AGATE – Atelier de Gestion de l'Architecture des systèmes d'information et de communication, okvir za modeliranje računalniških in komunikacijskih arhitekturnih sistemov
ANSI – American National Standards Institute
CEUVIZ – Centralna evidenca udeležencev v izobraževanju
CIO – Chief Information Officer, direktor informatike
CRP – Centralni register prebivalstva
BPM – modeliranje poslovnih procesov (Business Process Modeling)
BPMI – Business Process Management Initiative
BPML Business Process Modelling Languages
BPMN – Business Process Management Notation, je grafična notacija za modeliranje poslovnih procesov in delovnih tokov
DFD – Diagram podatkovnih tokov
DoDAF – Department of Defense Architecture Framework
EA – Enterprise Architecture
ebXML – Electronic Business using eXtensible Markup Language
EMRIS – Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov
EPC – Event-driven Process Chain
EŠD – Evidenca študentov in diplomantov
EU – Evropa
eVŠ – Evidenčni in analitski informacijski sistem za visoko šolstvo v Republiki Sloveniji
FDIC – Federal Deposit Insurance Corporation, PIA za FDIC
FEA – Federal Enterprise Architecture
FEAF – Federal Enterprise Architecture Framework
HKOM – Prostrano omrežje državnih organov
IDEF3 – Integration DEFinition
IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers
IS – Informacijski sistem
ISO TC87 – International Organization for Standardization, Technical Committee
IT – Informacijska tehnologija
KPIS – Kadrovski informacijski sistem
MDDSZ – Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti
MoDAf – The British Ministry of Defence Architecture Framework
MVZT – Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
MZIP – Ministrstvo za infrastrukturo in prostor
NAKVIS – Nacionalna agencija za kakovost v visokem šolstvu
NATO – North Atlantic Treaty Organization, Severnoatlantska pogodbeno zveza
NEA – National Enterprise Architecture
NIO – Nacionalni interoperabilnostni okvir
NIST – National Institute of Standards and Technology
NORA – Nederlandse Overheid Referentie Architectuur
NPVŠ – Nacionalni program visokega šolstva
OADP – Oracle arhitekturni razvojni proces
OEAF – Oracle Enterprise Architecture Framework
OMB – Ameriški Urad za upravljanje
PDPM – Policy-Driven Process Mapping
PIA – Poslovno informacijska arhitektura

PZI – Projekt za izvedbo
SURS – Statistični urad Republike Slovenije
ŠOS – Študentska organizacija Slovenije
ŠP – Študijski program
TEAF – Treasury Enterprise Architecture Framework
TOGAF – The Open Group Architecture Framework
VPIS – Visokošolska prijavno-informacijska služba
VS – Varnostna shema
VŠZ – Visokošolski zavod
xGEA – Government Enterprise Architecture For UK Government
WS-BPEL – Web Services Business Process Execution Language
WSCl – Web Service Choreography Interface
ZDA – Združene države Amerike
ZRSZ – Zavod Republike Slovenije za zaposlovanje
ZZZS – Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije

Povzetek

V organih državne in javne uprave se ves čas, v zadnjem času pa še posebno, soočajo z nemočjo obvladovanja procesov in celotne poslovno informacijske arhitekture. Posledice ne obvladovanja so velike naložbe v infrastrukturo in programsko opremo, podvajanje rešitev, ne obvladovanje procesov in stalne organizacijske spremembe. Vse to se krepko pozna v izdatkih in predvsem nepreglednosti delovanja državnih in javnih organov.

Številne, predvsem gospodarsko uspešne države v Evropi in drugje po svetu, so za delovanje organov državne in javne uprave predpisale obvezno uporabo poslovno informacijskih ogrodij.

Zelo pomemben del obvladovanja PIA je tudi obvladovanje poslovnih procesov. Tudi ta del v organih državne in javne uprave ni urejen. Velik poudarek pri obvladovanju PIA je torej potrebno posvetiti tudi poenotenemu pristopu pri obvladovanju procesov.

Delo vsebuje predstavitev nekaterih najpogosteje uporabljenih PIA ogrodij in tehnik modeliranja poslovnih procesov. Predstavljene so rešitve, ki so jih uvedle nekatere države za svoje organe. Posamezne države so uporabo ogrodij predpisale kot obvezujočo, druge so napisale le priporočila in izbiro prepustile vsakemu organu.

Pri sami odločitvi, katero ogrodje je najprimernejše, smo se naslonili na priporočila, ki so bila podana po poglobljeni primerjavi v drugem magistrskem delu.

V zadnjem delu so predstavljeni posamezni modeli PIA kot primeri uporabe. Modeli so prikazani iz procesnega, aplikacijskega in tehnološkega vidika po ogrodju, ki je kombinacija ogrodja ArchiMate in metode TOGAF ADM. Modeli prikazujejo informacijski sistem eVŠ, ki je nastajal po klasični poti, tako kot nastajajo informacijski sistemi v državni in javni upravi. Uporaba ogrodja PIA je bila uvedena naknadno in se je izkazala za zelo učinkovito za celoviti pregled poslovno informacijske arhitekture. Prav tako so posamezni modeli zelo pomembni za uvajanje sprememb.

V delu so prikazani modeli za prikaz posameznih procesov v različnih tehnikah, kot so se uporabljale pri sami analizi v fazi razvoja informacijskega sistema eVŠ.

Zato so v zadnjem delu podana priporočila in smernice za uporabo poenotene PIA in modeliranja poslovnih procesov za organe državne in javne uprave. Z obvezno uporabo teh priporočil bi se povečala preglednost PIA v celotni upravi.

Ključne besede: poslovno informacijska tehnologija, obvladovanje poslovnih procesov, državna uprava, Zachmanovo ogrodje, TOGAF, ArchiMate, Archie

Abstract

In state and public administration institutions are growing powerless to master processes and overall enterprise architecture (EA). The consequences of failure in such management are big investments in infrastructure and software, duplication (multiplication) of solutions, bad process management and permanent organizational changes. This is very much indicated in expenses and even more in complexity and lack of transparency in state and public administration institutions' functioning.

Numerous economically successful countries in Europe and elsewhere in the world, have prescribed mandatory use of business information framework for state and public administration institutions.

Very important part of EA management is also business process management. This field lacks governance in state and public administration. In management of EA there must be also big emphasis on unified approach of process management.

The thesis includes presentation of most frequently used EA frameworks and business process modeling techniques. The presented solutions were implemented in the administration bodies in some countries. Certain countries have prescribed the use of these frameworks as mandatory, others have only issued recommendations and left the choice of using them to the administration bodies.

When making the decision of choosing the appropriate tools we helped with the recommendations given in in-depth comparison in other master's thesis.

In the last part of thesis there are some individual EA case studies introduced. The studies are presented from the process, application and technological aspect of the framework which is a combination of ArchiMate framework and TOGAF ADM method. The case study presents information system eVŠ (IT in the area of Higher Education) which was implemented following the classical procedure like other IT systems in state and public administration. The use of EA framework was implemented subsequently and turned out to be very efficient for the overall survey of the enterprise architecture. Individual case studies are also very important for implementation changes.

The thesis presents case studies for individual processes in different techniques used in analysis in the development phase of the eVŠ information system.

In the last chapter the recommendations and guidelines are given for use of unified EA and business process modeling in the state and public administration institutions. The mandatory use of these recommendations would increase the EA transparency in the whole public administration.

Key words: enterprise architecture, EA, business process management, state administration institution, public administration institutions, Zachman framework, TOGAF, ArchiMate, Archie

1. Uvod

1.1. Poslovno informacijska arhitektura

Informacijska podpora poslovnim procesom zelo hitro preraste v informatizacijo posameznega poslovnega področja. Ker se v poslovnih sistemih te rešitve razvijajo mnogokrat neodvisno ena od druge, naenkrat postane stanje nepregledno. Z namenom, da dosežemo zveznost in skladnost posameznih delov poslovnega sistema, odraz strategije in poslovnih ciljev v poslovnih procesih, usklajenost poslanstva in poslovnih ciljev s cilji informatike, je potrebno izbrati primeren pristop in orodje za nadzor in spremljanje nastale poslovno informacijske arhitekture [28, 29].

Poslovno informacijska arhitektura (PIA) vključuje ljudi, procese, informacije in tehnologije za organizacijo, njihova medsebojna razmerja in razmerja z zunanjim okoljem. Poslovno informacijsko arhitekturo sestavljajo celovite rešitve, ki odgovarjajo na poslovne izzive organizacije in podpirajo upravljanje, potrebno za njihovo izvajanje [65].

Prvi sistematični pristop k izgradnji arhitektur je leta 1987 predstavil John Zachman. Z nekaj prenovami od tistega časa je Zachmanovo ogrodje še danes največkrat uporabljeno arhitekturno ogrodje [18]. V uporabi je še več različnih ogrodij, najpogosteje uporabljene si bomo ogledali v nadaljevanju.

Poslovno informacijska arhitektura je po avtorjih dela EA: Management tool and blueprint for the organization [15] povezuje vseh načel, metod in modelov, ki so uporabljeni pri oblikovanju in izvedbi organizacijske strukture, poslovnih procesov, informacijskega sistema in infrastrukture. Ker je pomemben del za obvladovanje poslovno informacijske arhitekture tudi obvladovanje poslovnih procesov, bomo v nadaljevanju pregledali najpogostejše tehnike modeliranja poslovnih procesov.

1.2. Poslovni procesi

Poslovne procese v organizacijah sestavljajo aktivnosti in opisi njihovega logičnega zaporedja in medsebojne odvisnosti, katerih namen je doseganje želenega rezultata [2]. Prednost modeliranja poslovnih procesov je v tem, da postavi osnovo za enotno razumevanje poslovnih procesov in temeljito razumevanje procesa. *Skozi poslovne procese je mogoče analizirati in povezati organizacijo* [22].

V organih državne uprave se že dlje časa govori o e-upravi. Glavni cilji e-uprave so povečanje učinkovitosti dela in koristi za državljane [3]. Rezultat tega so številni projekti informatizacije (npr. e-Sociala, e-Zdravje, e-Davki,...). V nadaljevanju bo predstavljeno, kakšne prednosti nosi upravljanje poslovno informacijske arhitekture pri izvedbi projektov informatizacije.

1.3. Državna uprava

Državna uprava predstavlja najkompleksnejši poslovni sistem v RS, ki je funkcijsko organiziran. Vsaka funkcijska enota deluje samostojno in zaradi tega nepovezano. Veliko poslovnih procesov teče preko več funkcijskih enot (državnih organov), poleg tega veliko procesov, katerih osnova so isti predpisi, poteka v posameznih enotah različno.

Kot ugotavlja Oblakova [44] v svojem delu, da v primeru kompleksnosti sistema, kot je državna uprava zaradi odsotnosti poslovno-informacijske arhitekture nekateri celo ne vedo za obstoj določenih aplikacij ali pa ne vedo dobro čemu so namenjene. Zaradi teh dejstev, pride do podvajanja rešitev in nezmožnosti povezav posameznih rešitev. Prav tako državna uprava zapade v omenjene težave zaradi funkcijske organiziranosti in procesov, ki potekajo preko več oddelkov.

V zadnjih letih se tudi v večjem številu javnih uprav po svetu zavedajo pomena PIA in predpisujejo nacionalne PIA. Vendar se zdi skozi oči nacionalnih poslovno informacijskih arhitektur (National Enterprise Architecture, ki jo na kratko imenujejo NEA) javna uprava kot zbirka velikega števila heterogenih organizacij z različnimi poslovnimi procesi in informacijskimi sistemi. Tako je naloga nacionalne PIA zagotoviti interoperabilnost, izogibanje podvajanj in omogočanje ponovne uporabljivosti. Nacionalna PIA obeta, da bo zmanjšala vrzeli med politiko in implementacijo [13]. Teh pomembnih ciljev nacionalnih PIA se zaveda tudi naša javna uprava, saj je sprejela nacionalni interoperabilnostni okvir, na kratko NIO, katerega naloga je sprejeti standarde in pripraviti priporočila programske opreme v javni upravi. Sicer je to le del rešitve, ki bi jo potrebovali za obvladovanje PIA.

Prav tako avtorja M. Janssen in K. Hjort-Madsen [13] povzemata razlike med organizacijami, ki nastopajo na trgu in javnimi institucijami. Medtem ko organizacije stremijo k doseganju uspešnosti, učinkovitosti in nadzoru procesov, institucije stremijo k zagotavljanju normativnih zahtev glede smotrnosti in zakonitosti ter zagotavljanju poslovanja skladno s postopki. V institucionalnih okoljih je zato počasnejše uvajanje tehničnih in strukturnih sprememb, usklajevanje in prilagajanje.

1.4. eVŠ – Evidenčni in analitski informacijski sistem za visoko šolstvo v RS

Direktorat odgovoren za vodenje politike na področju visokega šolstva, opravlja naloge, s katerimi zagotavlja načrtovanje, usmerjanje in financiranje dejavnosti visokega šolstva, študentskih domov in visokošolskih knjižnic. V sodelovanju z vsemi inštitucijami, ki so vpete v sistem, oblikuje izhodišča in cilje politike visokega šolstva, pripravlja Nacionalni program visokega šolstva, na kratko NPVŠ, in pripravlja predloge zakonskih in drugih aktov. Direktorat tudi spremlja in analizira uresničevanje konkretnih ciljev, vrednoti učinke NPVŠ, daje soglasje k razpisom za vpis in razmestitev študijskih programov, določa, izvaja in analizira integralno financiranje visokošolskih zavodov, analizira socialno-ekonomska vprašanja študentov, opravlja strokovne naloge glede vključevanja v visokošolski prostor EU. Prav tako sodeluje pri oblikovanju informacijskega sistema visokega šolstva, analizira in spremlja izvajanje financiranja, na drugi stopnji obravnava in rešuje tudi pritožbe [52].

Vlada je s sprejetim dokumentom Program Vlade RS za odpravo administrativnih ovir in zmanjšanje administrativnih bremen za 25% do leta 2012 z ukrepom št. 34/09 naložila ministrstvu, pristojnemu za visoko šolstvo, nalogo Vzpostavitev centralne evidence udeležencev izobraževanja. V procesu uresničevanja ukrepa se je ponudila možnost postavitve elektronskih evidenc in informacijske podpore procesom za področje visokega šolstva, za katere je pristojno ministrstvo [50] .

Vzpostavitev centralne evidence udeležencev v izobraževanju se je razvila v informacijski sistem za podporo izvajanju procesov na ministrstvu pristojnem za visoko šolstvo, kakor tudi posameznim procesom pomembnim za širši visokošolski prostor. Informacijski sistem je v enem delu postal del informacijskega sistema e-Sociala, v drugem delu pa pokriva procese na področju visokega šolstva in zato poimenovanega eVŠ – Evidenčni in analitski informacijski sistem za visoko šolstvo v RS.

Poleg tega je Informacijski sistem eVŠ v predlogu Nacionalnega programa visokega šolstva 2011–2020 predviden kot eden od ukrepov za doseg ciljev na področju financiranja, povezan pa je tudi z uresničevanjem ciljev na področju kakovosti visokega šolstva, odgovornosti visokošolskih deležnikov ter socialne razsežnosti [47].

V državni upravi se tako srečujemo z dvema različnima PIA. Ena je na nivoju organa samega in njegovega notranjega poslovanja, ki mora usklajevati in povezati poslanstvo in poslovne cilje organa s cilji informatike tega organa. Druga PIA poteka preko celotne državne uprave in skrbi za usklajenost poslanstva in poslovnih ciljev s cilji informatike na področju informatizacije državne uprave.

2. Poslovno informacijska arhitektura

2.1. Predstavitev

Večkrat je bil rečeno, da je za kompleksno razumevanje katerikoli velike organizacije ali sistema potrebno imeti arhitekturo. Kaj pravzaprav pomeni beseda arhitektura. Termin arhitektura je že dolgo znan v povezavi z gradnjo stavb. V njej arhitekti specificirajo prostorske strukture, dimenzije, funkcionalnosti, materiale, barve in konstrukcijo zgradb, ki temeljijo na zahtevah bodočih lastnikov in uporabnikov ter v soglasju s predpisi. Ampak celo pri gradnji stavb termin arhitektura ni nedvoumen. Lahko pomeni umetnost ter znanost pri oblikovanju stavbnega ambienta ali produkt takšnega oblikovanja. Tako termin arhitektura obsega načrt za gradnjo in generalna načela, kot so slog npr. gotski slog [15].

Nolan in Mulryan sta zapisala, da obstajajo povezave med oblikovanjem poslovno informacijske arhitekture in načrtovanjem mest. Načrtovalci mest morajo načrtovati v luči velikega števila neznank, kot so na primer bodoče transportne tehnologije, spremembe dela, življenja, migracije in tako naprej. Kot rezultat načrtovanja na tej ravni so naša mesta sposobna vpeljati nove tehnologije za prevoz in komunikacijo, ki lahko preživijo več stoletij in pomembno vplivajo na urbano kulturo [59].

Večkrat uporabljena definicija arhitekture na IT področju je definicija v standardu, ki ureja področje poslovno informacijske arhitekture, IEEE 1471-2000 (*Recommended Practice for Architecture Description of Software-Intensive System*). Poslovno informacijsko arhitekturo definira: »Arhitektura je ključni sestav sistema, ki vključuje njegove komponente, njihove medsebojne povezave in povezave z okoljem ter načela, ki vodijo njeno načrtovanje in razvoj.« [28, 29].

Zelo razširjena je tudi definicija opredeljena s strani The Open Group leta 2009 in pravi, da je poslovno informacijska arhitektura formalen opis sistema ali podrobni plan sistema na nivoju komponent, ki usmerja njegovo izvedbo. Zajema strukturo komponent, njihovih medsebojnih povezav in načel ter smernic, ki vodijo njihovo načrtovanje in evolucijo skozi čas [15].

Arhitektura na ravni celotne organizacije je ponavadi navedena kot "poslovna informacijska arhitektura" (PIA), v angleščini Enterprise Architecture (EA). To je skladna celota načel, metod in modelov, ki se uporabljajo pri načrtovanju in izvedbi organizacijske strukture podjetja, poslovnih procesov, informacijskih sistemov in infrastrukture. PIA zajema bistvene elemente poslovanja, IT in njen razvoj. PIA je zato pomoč pri varovanju bistvenih elementov poslovanja medtem ko še vedno omogoča maksimalno prožnost in prilagodljivost [15].

Poslovna informacijska arhitektura omogoča razumevanje vseh različnih elementov, ki sestavljajo poslovno informacijsko domeno in povezavo med temi elementi. Tako razumemo PIA kot osnovo, sredstvo, ki opredeljuje poslanstvo, informacije potrebne za doseganje poslanstva, tehnologijo ter procese, ki podpirajo vpeljavo novih tehnologij za potrebe sprememb poslanstva. PIA tako vsebuje oziroma prikazuje trenutno stanje poslovno informacijske tehnologije, ciljno stanje in plan dosega ciljnega stanja [26].

V kompleksnih poslovnih sistemih je PIA eden ključnih dejavnikov zagotavljanja uspešnosti obvladovanja poslovno informacijske arhitekture. Ključni nameni uporabe, iz katere izhaja tudi definicija [28, 29]:

1. za potrebe predstavitev in komunikacijo med deležniki
Posamezni deležniki zahtevajo različni pogled na poslovni sistem. PIA uporablja različne modele za predstavitev poslovnega sistema za posamezne deležnike, v celoti pa zagotavlja celovit pogled na sistem.
2. podlaga za načrtovanje
PIA je namenjena zajemu obstoječega stanja in načrtovanju želenega stanja. Pri tem nudi podporo analizi in simulaciji različic in ugotavlja vpliv sprememb na stanje poslovnega sistema.
3. za zagotavljanje uravnovešenega delovanja poslovnega sistema
PIA povezuje poslovno in informacijsko domeno. S tem omogoča povezanost poslanstva, vizije, poslovnih ciljev, poslovne strategije s poslovnimi procesi in organizacijo. Tako sta usklajeni strategija in cilji poslovanja celotne organizacije s cilji IT.

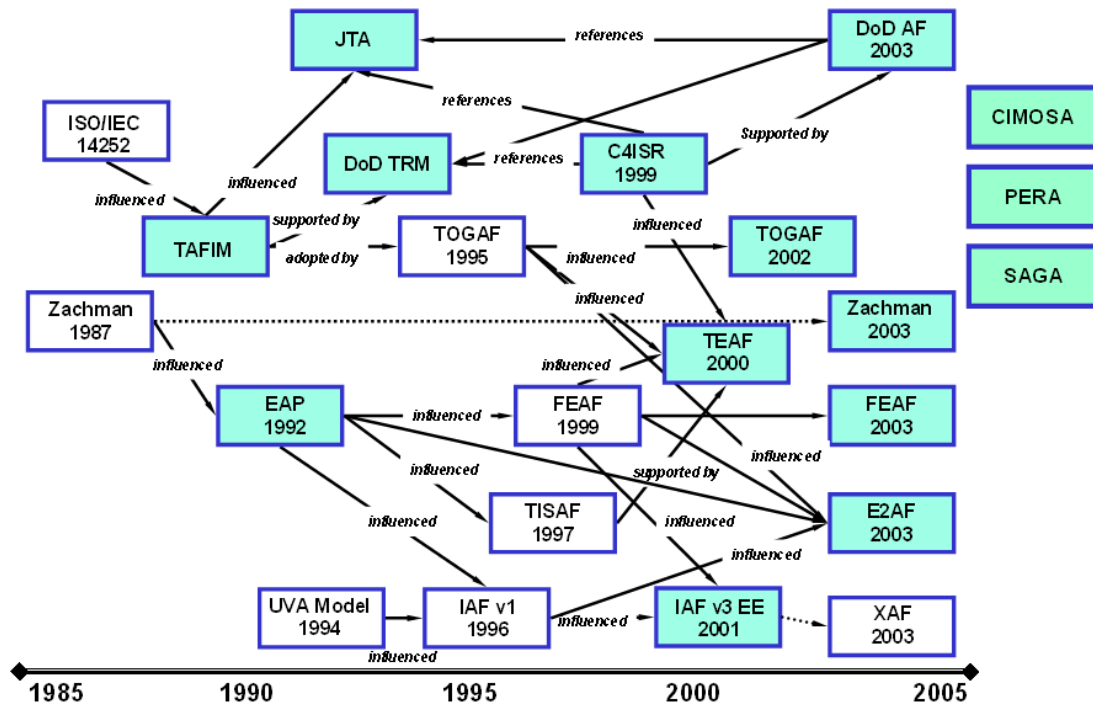
PIA vključuje ljudi, procese, informacije in tehnologije za organizacijo ter njihova medsebojna razmerja in razmerja z zunanjim okoljem. PIA sestavljajo celovite rešitve, ki odgovarjajo na poslovne izzive podjetja in podpirajo upravljanje, potrebno za njihovo izvajanje [58].

PIA postaja osnovna disciplina upravljanja poslovanja in upravljanje programske opreme. Jedro pristopa je izdelava arhitekturnih modelov z namenom kompleksnega prikaza realnega sveta, ki bo razumljiv in obvladljiv za uporabnike. PIA podpira deležnike, da naredijo učinkovit načrt, oblikovanje, dokumentacijo in komunikacijo med IT in poslovno domeno. Omogoča podporo odločanju za različne deležnike [19].

2.2. Zgodovina PIA

Najstarejši članki, ki govorijo o poslovno informacijski arhitekturi so nastali pod avtorstvom Johna Zachmana in so bili leta 1987 objavljeni v članku v IBM System Journal. Ogradje še danes velja za najbolj poznano arhitekturno ogradje. Omogoča klasifikacijo vseh izdelkov poslovno informacijskih arhitektur in opisuje poglede namenjene različnim deležnikom. Model je matrično organiziran, kjer posamezne kolone ponazarjajo vidik, vrstice pa nivo pogleda. Zachmanov model se je z leti dopolnjeval. Opisuje osnovni koncept ogradja, na katerem se gradi arhitektura za informacijski sistem, ki podpira celotno PIA. Ogradje pokaže različne poglede na arhitekturo in razmerja med poslovnim in informacijskim modelom [65].

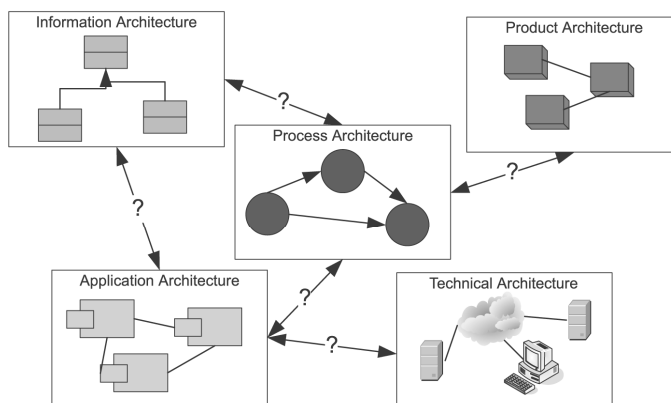
Enterprise Architecture Frameworks History



Slika 1: Pregled zgodovine razvoja PIA ogrodij do leta 2005 [56]

PIA je konec 20. stoletja postalo zelo pomembno področje, z njim se ukvarjajo tako strokovnjaki in raziskovalci s področja IT, kot strokovnjaki s poslovnega področja. Predstavlja zbirko znanja celotnega poslovnega sistema, vseh notranjih in zunanjih elementov ter povezave med elementi [28, 29]. Od prvih začetkov uporabe PIA z Zachmanovim ogrodjem do leta 2005 je bilo razvito večje število ogrodij in sprejetih standardov za obvladovanje PIA, kar prikazuje Slika 1. Po tem času je bilo razvitih še nekaj pomembnih ogrodij PIA, eden izmed pomembnejših je ArchiMate, ki pa ni le kot ogrodje ampak tudi kot jezik za modeliranje.

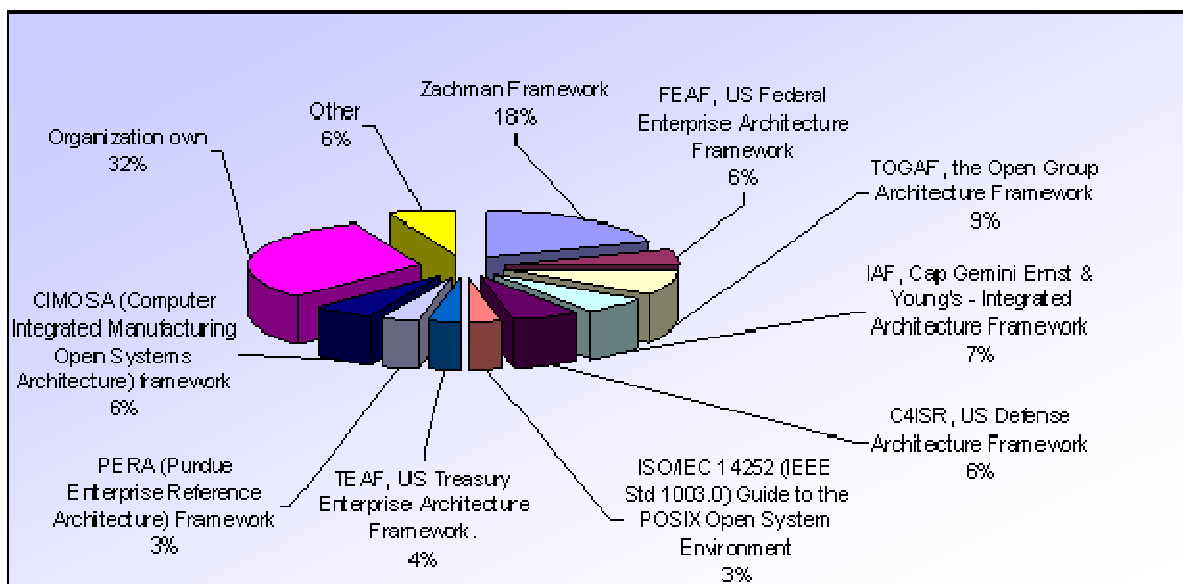
Najpomembnejša karakteristika PIA je, da omogoča celovit pregled organizacije. Na omejenih področjih znanja, ki se pojavljajo v okviru organizacije, so posamezna področja z različnimi stopnjami zrelosti. Zaradi heterogenosti metod in tehnik, ki se uporabljajo za dokumentacijo arhitekture posameznih področij, je zelo težko določiti medsebojno povezave različnih domen. Slika 2 prikazuje različno prikazane domene, ki so med seboj nepovezane. [15].



Source: Adapted from Lankhorst (2004)

Slika 2: Poslovno informacijska tehnologija: Povezovanje posameznih domen [15]

Za potrebe obvladovanja poslovno informacijske arhitekture so v uporabi različna ogrodja. V strokovni literaturi najdemo različne pregledne najbolj pogosto uporabljene ogrodje. Schekkerman predstavlja v letu 2003 narejeno raziskavo. Iz grafa je razvidno, da je najbolj pogosto uporabljeno ogrodje Zachmanovo ogrodje, sledi mu TOGAF, IAF in s 6% uporabnikov skupaj C4ISR, CIMOSA in FEAF.



Slika 3: Poslovno informacijsko arhitekturna ogrodja po deležu uporabe [56]

V literaturi iz leta 2006 avtorji navajajo kot mogoče najbolj znano ogrodje za poslovno informacijsko arhitekturo Zachmanovo ogrodje in naslednje ogrodje TOGAF [15].

The Open Group poleg arhitekturnega ogrodja TOGAF navaja še vrsto ogrodij, kot so C4ISR, CORBA, EAP, Federal Enterprise Architecture - Practical Guide, FEAF, ISO/IEC 14252 (IEEE Std 1003.0), NCR EAF, RM-ODP, SPIRIT, TAFIM, TEAF, Zachmanovo ogrodje.

Microsoftovi analitiki [55] so podali sledeče ugotovitve glede uporabe poslovno informacijskih ogrodij. V zadnjih dvajsetih letih se je pojavilo in tudi izginilo veliko število ogrodij, po njihovi oceni 90 odstotkov uporabnikov uporablja eno od štirih ogrodij:

- Zachmanovo ogrodje
- The Open Group Architecture Framework - TOGAF

- The Federal Enterprise Architecture - FEA
- The Gartner Methodology

Mag. Danica Oblak v svoji nalogi [44] opisuje kot najbolj pogosto uporabljena ogrodja Zachman, TOGAF, DoDAF, FEAF in pa ArchiMate, ki v zadnjem času pridobiva na pomenu in uporabnosti. Namen ogrodja je povezava arhitekturnih domen [28, 29]. Ker so ogrodja v velikih virih zelo natančno opisana, bo v nadaljevanju le kratek povzetek naštetih.

2.3. Arhitekturna ogrodja

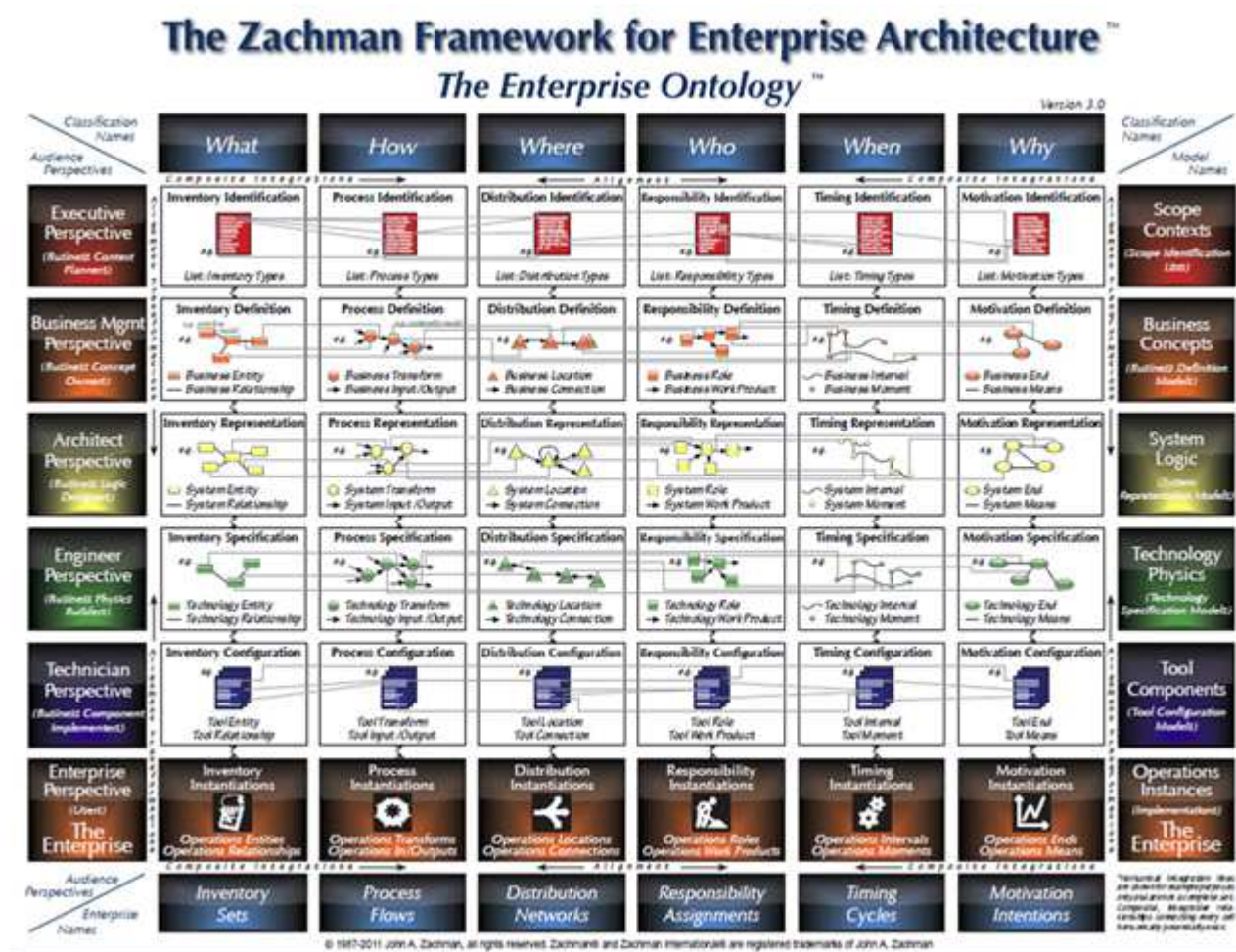
Različni viri navajajo različno pogostost uporabe PIA ogrodij. Ker vsi viri navajajo kot najpogostejšo uporabo ogrodij Zachman in TOGAF v nadaljevanju sledi kratka predstavitev teh dveh ogrodij. Glede na to, da je ogrodja Zachman, TOGAF, ArchiMate, DODAF in FEAF izčrpno predstavila v svojem delu Oblakova [44], bodo v nadaljevanju predstavljena nekatera ogrodja, ki mogoče niso tako pogosto uporabljena, so pa zanimiva glede na to, kako lahko uporabnik sam prilagodi ogrodje za svoje potrebe. Eno od teh ogrodij je The Oracle Enterprise Architecture Framework, ki je nastalo leta 2009 kot odgovor na vse večjo uporabo PIA.

2.3.1. Zachman EA Framework

Zachmanovo ogrodje je najstarejše in po raziskavah najbolj razširjeno ogrodje poslovno informacijske arhitekture. Narejeno je bilo leta 1987 za podjetje IBM, sedaj je v javni uporabi [65]. Ogrodje je upodobljeno kot shema, ki podpira klasifikacijo artefaktov PIA in opis različnih pogledov na poslovno informacijski sistem glede na deležnike in njihove interese [28, 29].

Zachmanovo ogrodje je upodobljeno kot matrika dimenzije 6x6, kot komunikacijska vprašanja v kolonah in konkretizacija vprašanj v vrsticah. Klasifikacija ogrodja se reprezentira v celicah, ki so presek med vprašanji in transformacijo. Matrika predstavlja celotni nabor opisnih predstavitev, ki so pomembni za opis posamezne organizacije [65].

Vrstice na vrhu so abstraktne in usmerjene v široke plane in cilje. Če bi to primerjali z arhitekturo zgradb, bi ta nivo opisoval diagrame, skice in načrte, ki jih arhitekt usklajuje z lastnikom. V Zachmanovem modelu je ta nivo osredotočen na prikaz za najvišje vodstvo. Naslednji nivo je bolj specifičen, a še vedno abstrakten. To so diagrami in načrti, ki jih arhitekt dogovarja s konstruktorjem. Ta nivo je nekako bolj namenjen poslovnim vodjem. Na tretjem nivoju se prikazuje organizacija namenjena skupnemu razumevanju poslovnih in IT vodij. Ostali nivoji, štiri, pet in šest so namenjeni prikazu podrobnosti, ki opisujejo razumevanje sistema za nivoje, kot sta IT vodja in programski razvojniki [32].



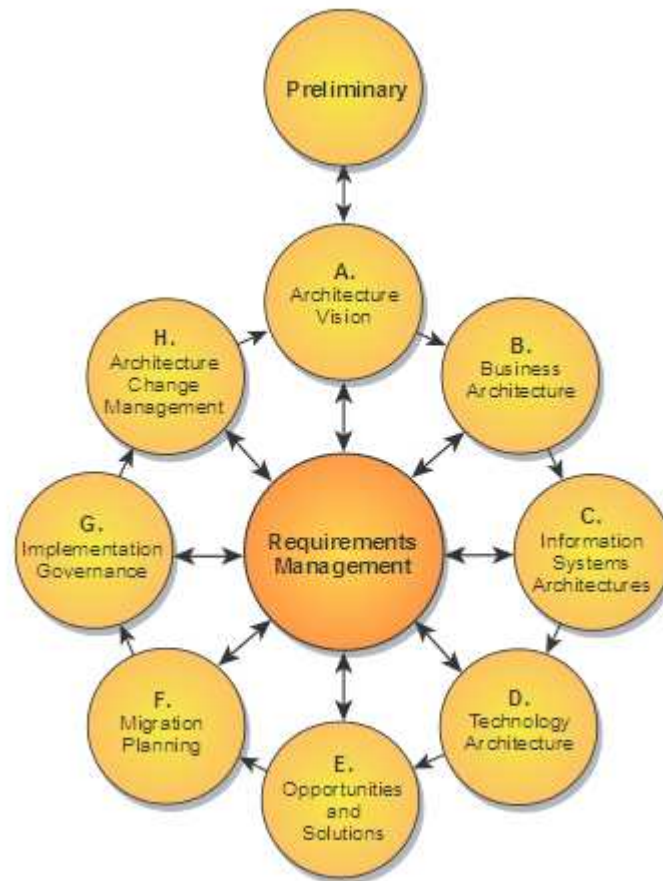
Slika 4: Zachmanovo ogrodje za PIA [65]

Avtorja Gona in Smith [9] opisujeta razmere na področju zdravstvenega varstva v ZDA in pomen Zachmanovega ogrodja za obvladovanje PIA. S pomočjo Zachmanovega ogrodja je omogočen pogled na celotni poslovno informacijski sistem iz različnih perspektiv in nadzor nad medsebojnimi povezavami posameznih komponent. Ogrodje si je za pristop izposodilo načela poslovnih modelov v arhitekturi uporabljeni v predelovalni dejavnosti.

Danes ima celotno področje zdravstvenega varstva, predvsem velike organizacije, težave z odgovornim obvladovanjem sprememb. Del teh težav nastopa zaradi pomanjkanja notranjega razumevanja kompleksnosti strukture in komponent na različnih področjih organizacije. Veliko informacij je nedokumentirano ujetih pri posameznikih ali posameznih organizacijskih enotah. Zachmanovo ogrodje da velik pomen klasifikaciji organizacijske arhitekture. Predstavlja proaktivno poslovno orodje, ki je uporabno za prikaz modela obstoječih organizacijskih funkcij, elementov in procesov ter pomaga upravljati poslovne spremembe. Prav zato je orodje uporabno za arhitekturo informacijskega sistema (ISA) in široko uvedeno kot analitski informacijski sistem za področje zdravstvenega varstva in kot orodje za podatkovno dizajniranje. Prizadevanje Zachmana je razširitev celotnega PIA in ni omejeno le na arhitekturo preprostega informacijskega sistema. Zachmanovo ogrodje predstavlja in promovira organizacija ZIFA (Zachman Institute for Framework Advancement). Ne predstavlja še standarda, obstajajo pa ogrodja izpeljana iz Zachmanovega ogrodja, in sicer FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework), TOGAF in DoDAF [9].

2.3.2. The open Group Framework (TOGAF)

Drugo najbolj pogosto uporabljeno ogrodje poslovnih informacijskih arhitektur je The Open Group Architecture Framework – TOGAF. Ogrodje je nastalo in se še vedno razvija pod okriljem organizacije The Open Group. Ogrodje sestavlja več delov, poslovno informacijsko arhitekturo pa predstavlja celostno ter zajema različne vidike, smernice, referenčne modele, meta modele in aktivnosti, ki pomagajo obvladovati zajem in vzdrževanje PIA [12]. TOGAF je bil prvič objavljen leta 1995 in je temeljil na tehničnem ogrodju TAFIM ameriškega Ministrstva za obrambo. Od takrat je bilo razvitih več različic, ki so bile redno objavljene.



Slika 5: TOGAF [53]

TOGAF je standard, je preizkušena PIA metodologija in ogrodje, ki ga je postavila organizacija The Open Group in ga uporabljajo velike svetovne organizacije, z namenom povečanja učinkovitosti delovanja.

TOGAF pokriva razvoj štirih povezanih tipov arhitekture. Ti štirje tipi arhitekture, nekateri viri govorijo o štirih različnih domenah, predstavljajo celotno arhitekturo vsake organizacije. Tipi arhitekture so [65].:

- poslovna arhitektura; poslovna strategija, vodenje, organizacija in ključni poslovni procesi,
- podatkovna arhitektura; fizična in logična podatkovna struktura in upravljanje s temi strukturami,
- aplikacijska arhitektura; načrt razvoja posameznih aplikacij, njihove povezave in odnosi s ključnimi procesi v organizaciji,
- tehnološka arhitektura; programske in strojne zmogljivosti, ki so potrebne za poslovanje ter vzdrževanje podatkovnega nivoja in aplikacijskih rešitev ter storitev, ki jih nudijo. Ta nivo vključuje IKT infrastrukturo, omrežja, komunikacijska sredstva, postopke in standarde.

Bistvenega pomena pri ogrodju TOGAF je arhitekturna metoda ADM. Ta objasni, kako izpeljati organizacijsko specifično PIA, ki izhaja iz poslovnih zahtev. Vsebuje devet osnovnih faz, ki jih prikazuje slika 5 [61]:

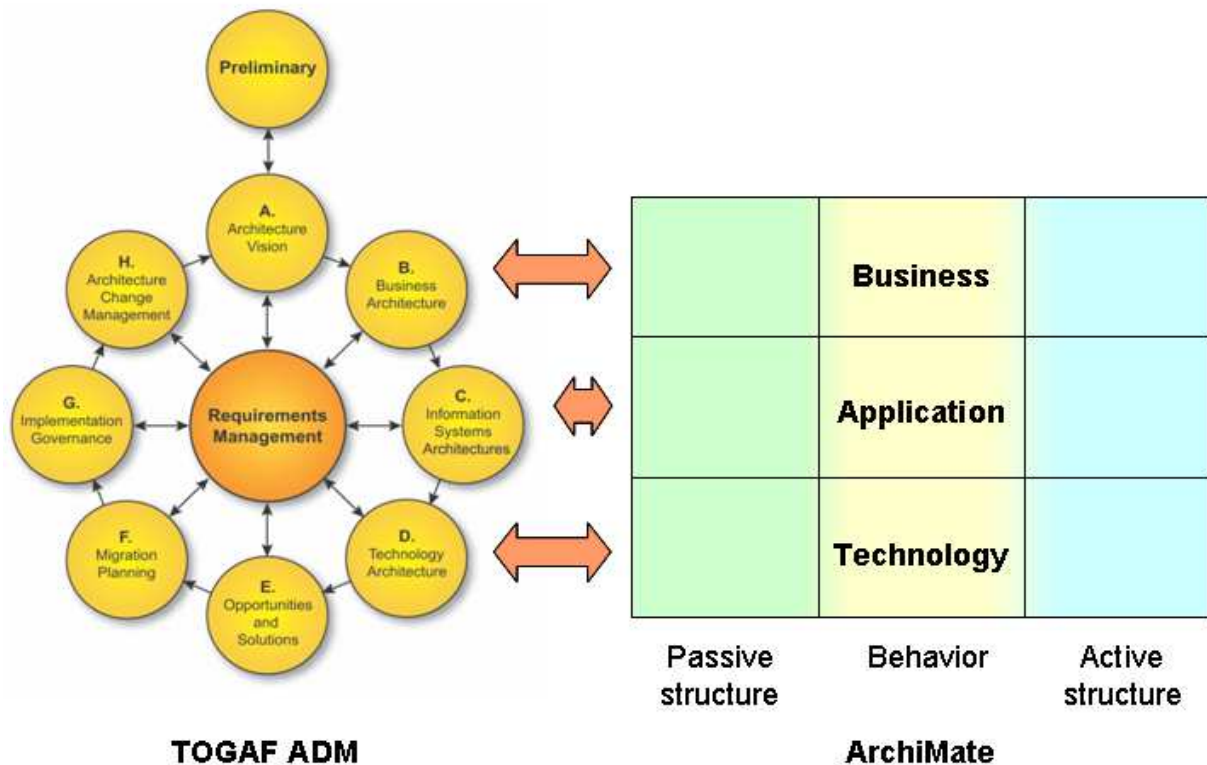
- **Predhodna faza: Ogrodja in principi.** Identificira vse vpletene in jih zajame v načrt dela;
- **Faza A: Arhitekturna vizija.** Definira področje in vizijo ter začrta celotno strategijo;
- **Faza B: Poslovna arhitektura.** Definira trenutno in ciljno poslovno arhitekturo in identificira razlike med stanjema;
- **Faza C: Informacijska arhitektura.** Razvije ciljno arhitekturo za podatke in aplikacije;
- **Faza D: Tehnološka arhitektura.** Kreira celotno ciljno arhitekturo, ki bo implementirana v naslednjih fazah;
- **Faza E: Priložnosti in rešitve.** Razvije celotno strategijo, identificira, kaj je potrebno nabaviti, kaj je potrebno zgraditi in kaj bo mogoče ponovno uporabiti ter načrt implementacije arhitekture, ki je bila kreirana v fazi D;
- **Faza F: Načrtovanje prehoda.** Pripravi se plan prehoda in postavi prioritete projekta;
- **Faza G: Vodenje uvedbe.** Postaviti je potrebno način izvajanja nadzora uvedbe;
- **Faza H: Upravljanje arhitekturnih sprememb.** Zagotoviti je potrebno sistem spremljanje izvajanja sprememb. V tej fazi se odloči, kdaj se bo začel nov cikel.

2.3.3. TOGAF in ArchiMate

ArchiMate jezik, kot ga opisuje tehnični standard izdan s strani The Open Group, je dopolnilo ogrodju v tem pogledu, da zagotavlja neodvisno celoto konceptov vključno z grafično predstavitvijo. ArchiMate omogoča kreirati skladne, integrirane modele, ki so skladni s formo TOGAF.

Struktura jedra osnovnega jezika ArchiMate ustreza trem bistvenim arhitekturnim domenam v metodi TOGAF ADM in je prikazana na sliki 6 [45]. Vseeno pa se nekateri pogledi TOGAF ne morejo povezati z ArchiMate jedrom, ker je področje TOGAF širše in včasih naslovljeno na strateške cilje na višjem nivoju in poglede razvojnega arhitekta na nižjem nivoju medtem ko je ArchiMate pogled omejen na nivo abstrakcije poslovno informacijske arhitekture.

Zato je bila specifikacija ArchiMate razširjena z motivacijskim in implementacijskim vidikom. Ta dva definirata koncepte kot so cilji, načela (principi) in zahteve ter načrtovanje in migracija.



Slika 6: Skladnost med ArchiMate in TOGAF [45]

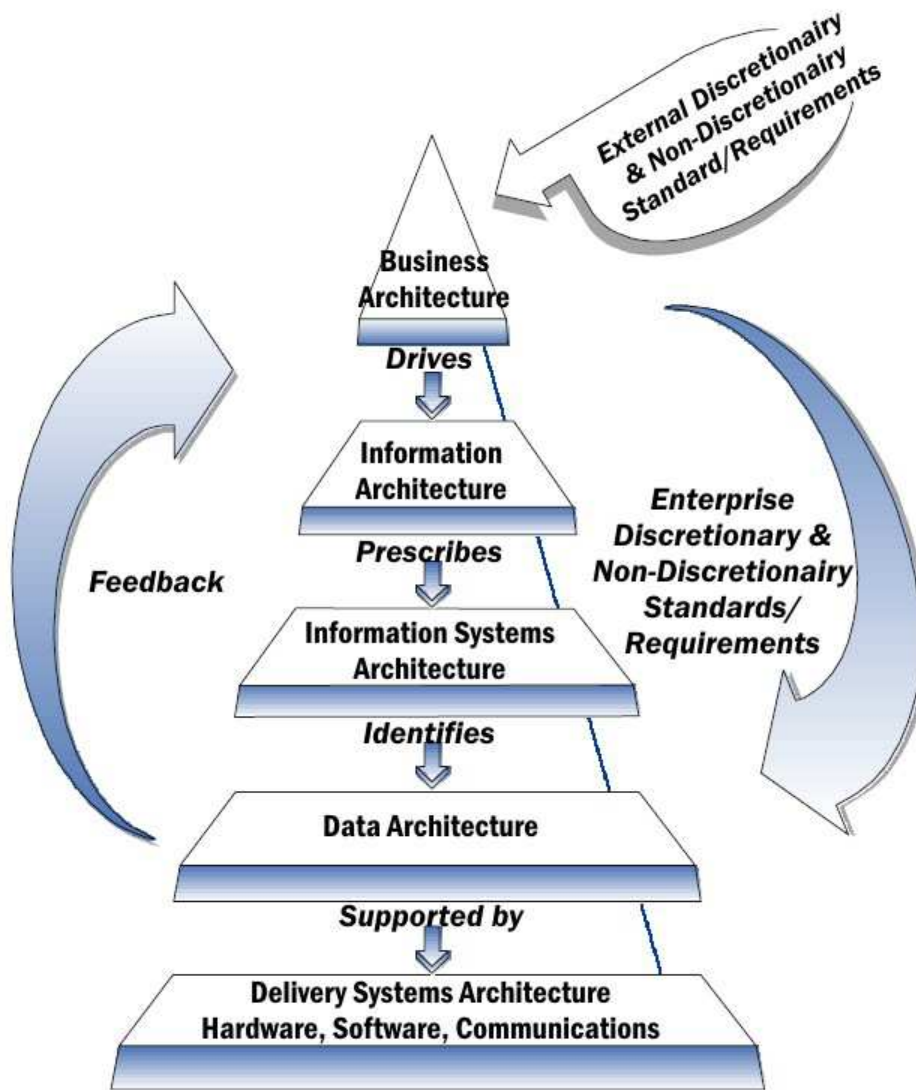
2.3.4. Federal Enterprise Architecture FEA [35]

Začetki razvoja Zveznega PIA (Federal PIA) ogrodja segajo v leto 1998, dve leti po sprejetju zakona Clinger-Cohen (Clinger-Cohen Act), z namenom povečati koristi vladne informacijske tehnologije. Razvijal ga je svet CIO (CIO Consil) v sodelovanju z veliko množico agencij. Za osnovo so vzeli model NIST in ga razširili, da so pokrili vse zahteve bodočega novega ogrodja. Model je bil v vladi znan kot orodje za podporo vodenju, ki omogoča vpogled v povezavo med poslovno informatiko in podporno tehnologijo. Pet nivojev modela NIST je sicer definiranih ločeno vendar se vidi povezave in prepletenost. Na sliki 7 lahko vidimo NIST PIA model.

Določen je bil namen zvezne PIA:

- enotno organizirati državno informatiko,
- promovirati delitev informacij po vseh državnih organizacijah,
- pomagati posameznim organizacijam razviti arhitekturo,
- pomagati posameznim organizacijam hitro razviti procese, ki jih informatizirajo,
- podpreti potrebe strank boljše, hitreje in ceneje.

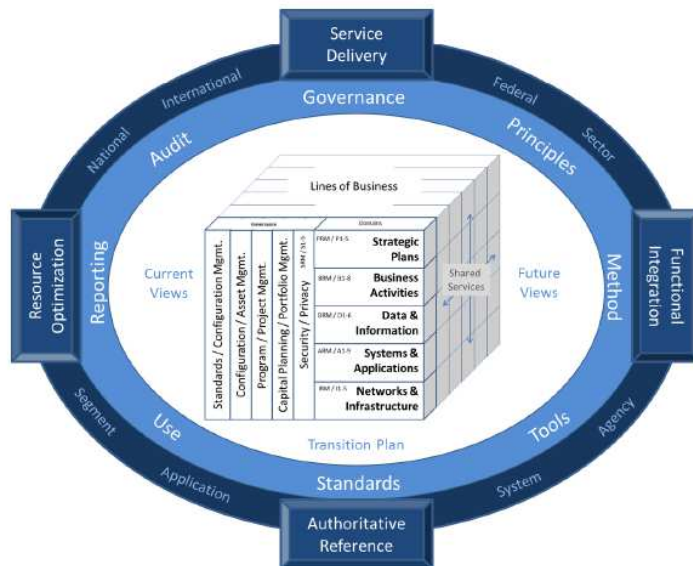
S skupnim pristopom FEA so v ZDA dosegli štiri ključne rezultate in sicer zagotavljanje storitev, funkcionalna integracija, optimizacija virov in dobre reference. Določili so tudi osem področij, kjer se skupni pristop PIA izvaja in sicer mednarodni, nacionalni, zvezni, sektorski, na ravni agencije, na ravni dela agencije (organizacijska enota), na ravni sistema in na ravni aplikacije, kar je razvidno tudi iz slike 8.



Slika 7: NIST PIA model [35]

V vsaki agenciji mora PIA vsebovati osem elementov, ki delujejo kot celota. Ti elementi agencijam zagotavljajo, da je program PIA popoln in omogočajo učinkovitost pri razvoju rešitev za podporo načrtovanju in sprejemanju odločitev. Elementi so:

- vodenje, načela, metode, orodja, standardi, uporaba, poročila, nadzor.



Slika 8: Običajne pristop FEA [35]

2.3.5. The Oracle Enterprise Architecture Framework OEA [46]

Že s samim pojavom ogrodja The Oracle Enterprise Architecture Framework leta 2009 je razvidno, da je področje PIA zelo aktualno, saj izhaja razvoj ogrodja iz potrebe korporacije Oracle, da je prisotna na trgu tudi na tem področju.

Novo ogrodje je nastalo kot odgovor na primerjavo štirih najbolj pogosto uporabljenih ogrodij PIA, ki jih je opravil Roger Sessions. Ista štiri ogrodja navaja tudi Microsoft [55] kot najpogosteje uporabljena. Primerjava in rezultati so vidni iz slike 9.

Criteria	Zachman	TOGAF	FEA	Gartner
Taxonomy Completeness	4	2	2	1
Process Completeness	1	4	2	3
Reference Model Guidance	1	3	4	1
Practice Guidance	1	2	2	4
Maturity Model	1	1	3	2
Business Focus	1	2	1	4
Governance Guidance	1	2	3	3
Partitioning Guidance	1	2	4	3
Prescriptive Catalog	1	2	4	2
Vendor Neutrality	2	4	3	1
Information Availability	2	4	2	1
Time to Value	1	3	1	4

Rating Scale:
 1. Very Poor
 2. Inadequate
 3. Acceptable
 4. Very Good

Source:
 Comparison of
 the Top Four
 Enterprise
 Architecture
 Methodologies
 by Roger
 Sessions, CTO
 of ObjectWatch

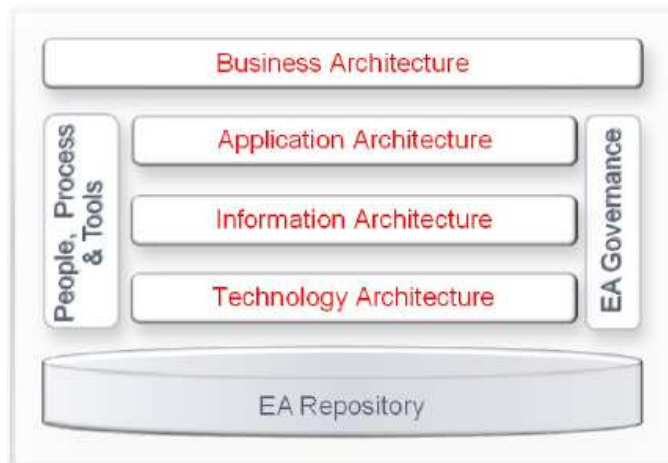
Slika 9: Primerjava in ocena ogrodij PIA [46]

V tabeli na sliki 9 ocena 1 pomeni nezadostno, ocena 2 pomeni pomanjkljivo, ocena 3 pomeni zadovoljivo in ocena 4 pomeni zelo dobro. Oracle je pripravil učinkovito, poslovno naravnano ogrodje, za uskladitev poslovne strategije in IT strategije. Oracle je pripravil mešano ogrodje, sestavljeno iz ogrodij TOGAF, FEA in Gartner metodologije. Orodje je poimenoval OEAF (Oracle Enterprise Architecture Framework). Osnovni namen OEAF je pripraviti »ravno dovolj«, da se izpolni poslovne zahteve organizacije. OEAF obsega devet ključnih vrednot:

- delovanje v skladu s poslovno strategijo,
- standardizacija in poenostavitev tehnične arhitekture,
- zajeti »ravno dovolj« modelov za podporo PIA,
- ponovna uporabljivost najboljših praks poslovnih modelov in referenčnih arhitektur,
- osredotočiti se na hitre rešitve za najvišje vodstvo na začetku,
- voditi razvoj v sodelovanju med odgovornimi za poslovno področje, deležniki in usposobljenimi arhitekti,
- voditi razvoj iterativno, ponavljajoče, evolucijsko, da se doseže globina in širina,
- doseči možnost uveljavljanja.

Omenjena načela zagotavljajo osnovo za agilni pristop, ki omogoča preslikavo poslovnih zahtev v izvajanje IT. Ogrodje je zasnovano, po besedah podjetja Oracle, da doseže hitre inkrementalne rezultate. Ogrodje se izogiba zamudnemu slapovnemu pristopu in omogoča razvoj komponent vzporedno.

OEAF sestavlja sedem bistvenih komponent (slika 10):



Slika 10: Bistvene komponente OEAF [46]

- Poslovna arhitektura; ta usklajuje poslovni model organizacije, strategijo in cilje organizacije z IT. Prav tako kreira primere uporabe za IT transformacije in zagotavlja poslovni pogled na delovanje organizacije. V tem delu ogrodja se zbere tri ključna področja poslovnih informacij, poslovna strategija, poslovne funkcije in poslovni model.
- Aplikacijska arhitektura; ta poskrbi za aplikacijski in storitveni pogled na organizacijo, ki spaja poslovno funkcijo s storitvami in aplikacijami ter poskrbi za usklajenost s strategijo. Aplikacijska arhitektura, strategija in standardi morajo odražati poslovno arhitekturo. Aplikacijsko arhitekturo sestavljajo naslednje vsebine: aplikacijska strategija, aplikacijske storitve, aplikacijski procesi, logične komponente in fizične komponente.
- Informacijska arhitektura; ta opiše vse informacije, ki potujejo po organizaciji in oskrbujejo prave zaposlene v pravem času, da zagotovijo uresničitev poslovnih ciljev

postavljenih v poslovni arhitekturi. Ključne komponente so strategija informacij in obvladovanje informacij. Informacijska arhitektura poskrbi za vidik informacij in podatkov za podporo delovanju ključnih poslovnih funkcij.

- Tehnološka arhitektura; ta opisuje, kako infrastruktura podpira poslovno, aplikacijsko in informacijsko arhitekturo v organizaciji. Ključne komponente so strategija tehnologije, storitve tehnologije, logične komponente in fizične komponente. Za podporo modelom v tehnološki arhitekturi ima Oracle pripravljene tehnične referenčne modele v svojem tehničnem ogrodju.
- Zaposleni, procesi in orodja; v tem delu so definirani zaposleni, procesi in orodja, ki bodo sodelovali oziroma bodo uporabljeni pri upravljanju PIA.
- Upravljanje PIA; ta del določa strukturo in procese za implementacijo poslovne strategije in ciljev skozi PIA. Imenovano telo za upravljanje PIA mora voditi vse projekte in skrbeti za usklajevanje projektov s PIA med transformacijo IT in uvajanjem rešitev. Uspešna PIA vključuje zaposlene, procese in politike, tehnologijo ter finančne vire.

OEAF vse pripravljene artefakte shrani v repozitorij, kjer so na voljo vsem, ki jih potrebujejo. V njem so referenčni modeli, modeli trenutnega stanja arhitekture, načela ter opisi ciljnih stanj arhitekture.

Prav tako je Oracle poskrbel za proces, ki vodi kreiranje PIA komponent. Oracle arhitekturni razvojni proces (OADP) definira praktični pristop za sodelovanje med deležniki za uskladitev pripravljenih arhitekturnih rešitev s strategijo in cilji. Proces vsebuje naslednje komponente:

- šest faz, in sicer vizijo arhitekture, opis trenutne arhitekture (as-is), opis bodoče arhitekture (to-be), strateški časovni načrt (roadmap), upravljanje PIA in poslovni primer,
- naloge,
- v vsaki fazi ustvarjene in predstavljene končne rezultate,
- v vsaki fazi ustvarjene in predstavljene artefakte.



Slika 11: Oracle proces razvoja PIA

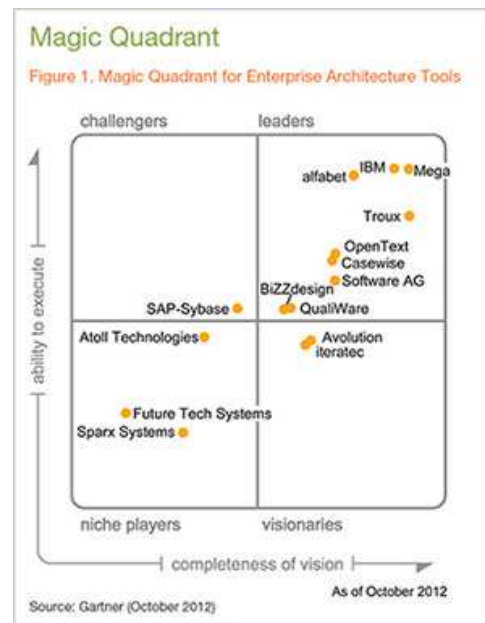
2.4. Ključni procesi PIA

Namen, s katerim je PIA ustvarjena, narekuje kakšne rezultate se od nje pričakuje. Namen prav tako narekuje formiranje in izvajanje arhitekturnih procesov. Ni pa to edini vplivni dejavnik, zelo pomembna je tudi množina deležnikov, ki so vpeti v procese PIA in imajo interes sodelovati pri določanju smeri transformacije.

Ključni procesi, ki jih vsebuje PIA, so kreiranje, uporaba in vzdrževanje PIA. Za izvajanje procesov pa je nujna dobra organiziranost. Temeljni vidiki procesov PIA so [20]:

1. Kreiranje
 - razumevanje namena in usklajenost,
 - določitev končnih rezultatov,
 - nadzorovanje skladnosti in usklajevanje deležnikov,
 - kreiranje porazdeljenega koncepta,
 - modeliranje kreiranja procesov,
 - ugotavljanje vpliva,
 - komuniciranje z deležniki.
2. Uporaba
 - informiranje,
 - podpora odločanju,
 - zagotavljanje skladnosti,
 - pripravljane uporabnih rezultatov,
 - ponovno komuniciranje z deležniki.
3. Vzdrževanje
 - nadzorovanje skladnosti in usklajevanje deležnikov,
 - ocenjevanje sprožilcev sprememb,
 - posodabljanje in ponovno komuniciranje z deležniki.
4. Organiziranje
 - organizacijskih timov,
 - izbiranje ogrodja, orodja in pravil,
 - komuniciranje o PIA kot o sredstvu oziroma načinu obvladovanja organizacije,
 - določanje vložka PIA za podporo upravljanja,
 - nadziranje zrelosti PIA,
 - upravljanje kakovost,
 - vzpostavitev vodenja,
 - inovativnost.

Za podporo obvladovanja PIA je razvito veliko število različnih orodij, licenčnih in odprtokodnih. Na sliki 12 so prikazana najpogosteje uporabljena orodja po Gartnerju.



Slika 12: Gartner Magic Quadrant 2012 [58]

3. Modeliranje poslovnih procesov

3.1. Definicija

Proces je strukturiran in merljiv sklop aktivnosti, katerih cilj je ustvariti določen proizvod ali storitev za kupca oziroma trg, kadar govorimo o javni upravi pa tudi za stranko. Tako opisuje proces Davenport [6]. Proces predstavlja zbirko aktivnosti, ki enega ali več vhodov pretvorijo v izhod z dodano vrednostjo za kupca oz. stranko, na ta način opredelita proces Hammer in Champy [10]. V razpravi naši avtorji [22] povezujejo procese z organizacijo, saj ti določajo poti za doseg zastavljenih ciljev organizacije in so podmnožica drugih procesov.

Poslovni proces v organizaciji sestavljajo aktivnosti, kjer je s strukturo opisano njihovo logično zaporedje in medsebojna odvisnost in katerih namen je doseganje zelenega rezultata [2]. Skupno vsem opredelitvam je, da procese sestavljajo odnosi med vhodi, ki se preko določenih aktivnosti, ki jim dodajo vrednost, pretvorijo v izhode.

Največkrat se popis procesov zgodi iz potrebe po razvoju informacijskega sistema za posamezni sklop. Faze razvoja, ki jih predvideva Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov [38], ki je nastala iz potrebe po urejenem, sistematičnem in celovitem pristopu k razvoju informacijskih sistemov, so analiza, načrtovanje, izvedba, vpeljava in vzdrževanje. Ena od pomembnih nalog faze analize je razumljiv popis področja, ki se obravnava glede organizacijskega sistema, procesov, ki se v njem izvajajo, in pravil, ki v njem veljajo.

Za identifikacijo poslovnih procesov se uporablja več različnih tehnik. Pogosto se najprej pregleda obstoječo dokumentacijo, ki opredeljuje procese. Na podlagi narejenega pregleda in informacij s strani vodstva se identificira udeležence v procesu, ki ga najbolj poznajo oziroma ga izvajajo. Z njimi se opravi intervju oziroma več intervjujev, če je to potrebno. V primeru, da se identificira več izvajalcev, ki izvajajo proces, se navadno pripravijo še skupne delavnice, kjer se usklajuje različne poglede na proces in različne načine izvajanja [30].

Na ta način se predstavi proces tako, kot se izvaja, imenujemo ga tudi »AS-IS« proces. Le-ta je osnova za izboljšave, ki jih želi organizacija doseči, oziroma popravke, ki jih je potrebno uvesti, da je proces mogoče optimizirati in informatizirati.

Pri razvoju informacijskega sistema je potrebno za potrebe razumevanja razvijalcev pripraviti specifikacije procesov. V praksi se je izkazalo, da še tako dobro pripravljene specifikacije ne zagotavljajo enotnega razumevanja samega poteka procesa in ne vodijo vedno do zadovoljive rešitve. Zato avtorja Trkman in Krisper [30] za razvoj manjših informacijskih sistemov priporočata uporabo agilnih metod. Novi modul za ocenjevanje poslovne odličnosti EFQM 2015, prav tako zaradi potrebe po hitrem prilagajanju poslovnim zahtevam ocenjuje agilni pristop upravljanja poslovnih procesov kot dober [37].

Tudi avtorja Trkman in Krisper [30] kot pristop predlagata da se pri pripravi modelov procesov uporabljajo uporabniške zgodbe. Le-te se pridobijo v fazi analize s pomočjo intervjujev, anket in delavnic.

Agilne metode, ki jih opisujeta avtorja Trkman in Krisper, uporabljajo tehniko imenovano uporabniške zgodbe. Najprej se definira uporabniške vloge, ki bodo uporabljale določeno rešitev. Zgodbe so zbrane po uporabnikih. Priporočljivo je, da naročnik prvi definira

uporabniške vloge in jih opiše v besedah. V nadaljevanju razvojna ekipa za razjasnitev stanja lahko dopolni podatke s pomočjo intervjujev, anket in delavnic [30].

V organizacijah državne uprave je velik problem funkcijske organiziranosti. Vsaka organizacijska enota navadno izvaja procese na svoj način, čeprav jih opisujejo isti predpisi. Zelo težko je namreč pripraviti predpise tako natančno, da jih bodo izvajali vsi izvajalci procesov enotno. Prav tako ni v organizacijah izkazanega interesa po usklajenem in poenotenem poteku procesov, mnogokrat niti ni interesa po poenoteni informacijski podpori.

Navadno organizacije razvrstijo svoje procese v tri vrste procesov [60]:

- procesi vodenja,
- ključni ali glavni procesi (prodaja, razvoj, proizvodnja, nabava, distribucija...),
- podporni procesi (finance, HR, vzdrževanje, QM...).

V splošnem je zaznati tri glavne namene, zakaj organizacije modelirajo svoje procese [30, 17]:

- zaradi zahtev standarda ISO 9001 ali drugih standardov,
- zaradi potrebe po analizah, izboljševanju ali poenotenem izvajanju poslovanja,
- zaradi informatizacije poslovnih procesov, ki prinašajo podporo poslovanja.

Po fazi identifikacije in opisa poslovnega procesa navadno želimo ta proces prikazati grafično, da postane bolj razumljiv tako osebam, ki proces izvajajo kot tistim, ki bodo proces v končni fazi programsko podprli.

Analitiki in oblikovalci informacijskih sistemov morajo dobro razumeti domeno, katere sistem obravnavajo. Za reševanje te naloge pogosto ustvarijo konceptualne modele z ustreznih poslovnih področij, ki jih nameravajo informacijsko podpreti. Ti modeli so ustvarjeni s pomočjo različnih formalnih ali neformalnih diagramskih konceptualnih modelirnih tehnik, ki zagotavljajo grafično konstruiranje in uporabo pravil, kako jih združiti [24].

V tem kontekstu največkrat govorimo o modeliranju poslovnih procesov (Business Process Modelling ali kratko BPM). Modeliranje poslovnih procesov zajema skupino tehnik, ki omogočajo prikazovanje tistih vidikov poslovanja, ki so pomembni za pravilno izvajanje poslovnega procesa [27].

Prav tako Damijeva [5] poudarja, da je modeliranje poslovnih procesov ena od zahtev zelo razširjenega mednarodnega standarda vodenja kakovosti ISO 9000. Postavi tudi trditev, da tako modeliranje poslovnih procesov kot prenova poslovnih procesov temeljita na dejstvu, da so poslovni procesi ključni element pri analizi organizacije. Njena trditev je v skladu z modelom odličnosti EFQM, ki enega izmed petih dejavnikov, ki jih mora organizacija obvladovati, navaja procese [37].

Tako modeliranje poslovnih procesov omogoča enotno razumevanje in analizo poslovnih procesov, kar je osnova za temeljito razumevanje procesa. Skozi poslovne procese je mogoče analizirati in povezati organizacijo [11].

Pred izbiro tehnike za izvajanje modeliranja in orodij za podporo dela je potrebno opredeliti sam namen modeliranja. Avtorji različno delijo namene modeliranja, v glavnem pa namen lahko razdelimo v štiri glavne kategorije [11]:

- opisni modeli za spoznavanje procesov,

- opisni in analitični modeli za podporo odločanju pri razvoju in načrtovanju procesov,
- izvedbeni in analitični modeli za podporo odločanju pri izvajanju in kontroliranju procesov,
- izvedbeno podporni modeli za razvoj programskih rešitev.

Pri sami prenovi poslovnih procesov modeliranje poslovnih procesov igra dve različni pravili oziroma funkciji [7]:

- zajema obstoječe procese s strukturirano predstavitvijo aktivnosti in z njimi povezanimi elementi,
- predstavlja nove procese, da bi ocenila njihovo uspešnost.

Trditve, ki veljajo za prenove poslovnih procesov po avtorjih Davenport [6], Hammer in Champy [10] in so pomembne pri modeliranju le teh:

- poslovni proces ima svoje odjemalce,
- poslovni proces je sestavljen iz aktivnosti,
- te aktivnosti so usmerjene v ustvarjanje vrednosti za odjemalce,
- aktivnosti se izvajajo z akterji, ki so lahko ljudje ali stroji,
- poslovni proces pogosto vključuje več organizacijskih enot, ki so odgovorne za celoten proces.

V zadnjem času je zaradi velikih in hitrih sprememb in neprilagojenosti metodologij za ta način dela največkrat analiza poslovanja za odkrivanje in potrjevanje modelov poslovnih procesov narejena ad hoc. Za ta namen je bila predstavljena nova metodologija, imenovana Policy-Driven Process Mapping (PDPM) za pridobivanje procesnih modelov iz dokumentov poslovnih politik. Cilj raziskave je, da se poslovne procese odkriva iz dokumentov, ki opredeljujejo proces. Pristop je bolj sistematičen z manjšim številom strukturnih in semantičnih napak. Kot predstavljajo avtorji, je PDPM prvi formalni pristop k odkrivanju procesnih modelov poslovnih politik [14].

V nadaljevanju bo predstavljenih nekaj metod in tehnik, ki smo jih spoznali. Prav tako bodo predstavljeni posamezni članki, ki to tematiko obravnavajo bolj podrobno. Ker je v zadnjem desetletju zanimanje za modeliranje poslovnih procesov v velikem porastu, je tudi število metod, tehnik in orodij v velikem porastu. Na kratko bo predstavljeno nekaj metod in tehnik, ki se trenutno uporabljajo v največji meri, opisane bodo tudi metode, tehnike in orodja, ki smo jih uporabljali pri modeliranju procesov za potrebe poteka informatizacije ključnih oziroma glavnih procesov enega od področij, ki ga pokriva ministrstvo. Podan bo opis, na kakšen način je bil narejen pregled vseh poslovnih procesov na ministrstvu. Na koncu bo podan predlog, na kakšen način bi se pristopilo k modeliranju za različne potrebe v organih državne uprave.

3.2. Pregled tehnik modeliranja

V letu 2009 je bila objavljena primerjava najpogosteje uporabljenih tehnik modeliranja poslovnih procesov s pomočjo reprezentativne analize s strani štirih avtorjev iz Fakultete za znanost in tehnologije v Queenslandu [23]. Cilj raziskave je ugotoviti obseg razlik med posameznimi tehnikami. Analiza je razkrila tudi vzroke za številne pomanjkljivosti, ki se kažejo pri uporabi modeliranja procesov v praksi, kot so na primer pomanjkanje možnosti dekompozicije procesa in integracije s specifikacijo poslovnih pravil. Pomemben vidik pri

izbiri tehnike modeliranja je namen, kaj želimo s posameznimi modeli poslovnih procesov doseči. Intuitivne grafične modelirne tehnike, kot je na primer Event-driven Process Chain (EPC), so primerne za zajem in razumevanje procesa z namenom določanja obsega nalog in za diskusijo o poslovnih zahtevah ter predlogih za izboljšanje procesa. Nasprotno nekatere druge tehnike modeliranja procesov, kot je tehnika Petrijevih mrež, temeljijo na strogih matematičnih paradigmah. Te se navadno uporabljajo za procesne analize ali simulacijo izvajanja procesov oziroma eksperimentiranje s procesnimi scenariji [23].

Različne modelirne tehnike poudarjajo različne poglede na proces, kot so pregled zaporedja aktivnosti, dodeljevanje sredstev, komunikacijske poti, odgovornosti po organizacijskih enotah.

Za osnovo pri primerjavi procesnih modelirnih tehnik so omenjeni avtorji vzeli BWW (Bunge-Wand-Weber) reprezentativni model, ki sta ga razvila Wand in Weber leta 1997 s posodobitvijo ontološkega predloga avtorja Bunge iz leta 1977.

Ideja reprezentativnega modela je v tem, da za vrednotenje slovnice ("grammars") različnih konceptualnih modelirnih metod informacijskih sistemov vzamejo skupno osnovo, če nekaterih konceptov primanjkuje oziroma, jih je preveč [23].

V zadnjih letih se je model BWW razvil in dosegel pomembno stopnjo zrelosti in je bil uporabljen v številnih raziskovalnih projektih kot osnova za ovrednotenja različnih tehnik modeliranja. Tehnika ocenjevanja pokriva širok nabor modeliranja od podatkovnega modeliranja, shematskega modeliranja, objektno orientiranega modeliranja, modeliranja s primeri uporabe, poslovnega modeliranja do referenčnega modeliranja. Uporaba modela je vedno pogosteje omenjena v prispevkih različnih raziskovalcev [23]. Prav tako je bil model deležen kritik. Posamezni avtorji mu očitajo omejeno empirično testiranje, pomanjkanje pokritosti z modelom, premajhno razumljivost. Avtorjem očitajo preveliko teoretičnost, kar pa je dobra osnova za primerjavo pri vrednotenju posameznih tehnik. Razlog izbire BWW za samo analizo leži na treh predpostavkah [23]:

- reprezentativni model BWW je bil osnovan posebej za področje informacijskih sistemov,
- reprezentativni model BWW služi kot vrhnja ontologija za modeliranje informacijskih sistemov in glede na to, da predstavlja temelje modeliranja in celovit obseg, omogoča široko uporabnost,
- obstajajo evidence o posameznih študijah, ki so dokazale uporabnost reprezentativne analize modelirnih tehnik z uporabo reprezentativnega modela BWW, ki omogoča primerjavo rezultatov z drugimi študijami.

V analizi so narejene primerjave z vidika primanjkljaja pri oblikovanju s tehniko modeliranja procesov med naslednjimi modelirnimi tehnikami: Petrijeve mreže, ANSI diagram poteka (Flow chart), Diagram podatkovnih tokov (DFD), ISO TC87, Merise, EPC, IDEF3, ebXML, BPML, WSCI, WS-BPEL, BPMN. Primerjave so bile narejene tudi z vidika redundančnosti pri oblikovanju s tehniko modeliranja procesov za modelirne tehnike Petrijeve mreže, EPC, ebXML, BPML, WSCI, WS-BPEL, BPMN.

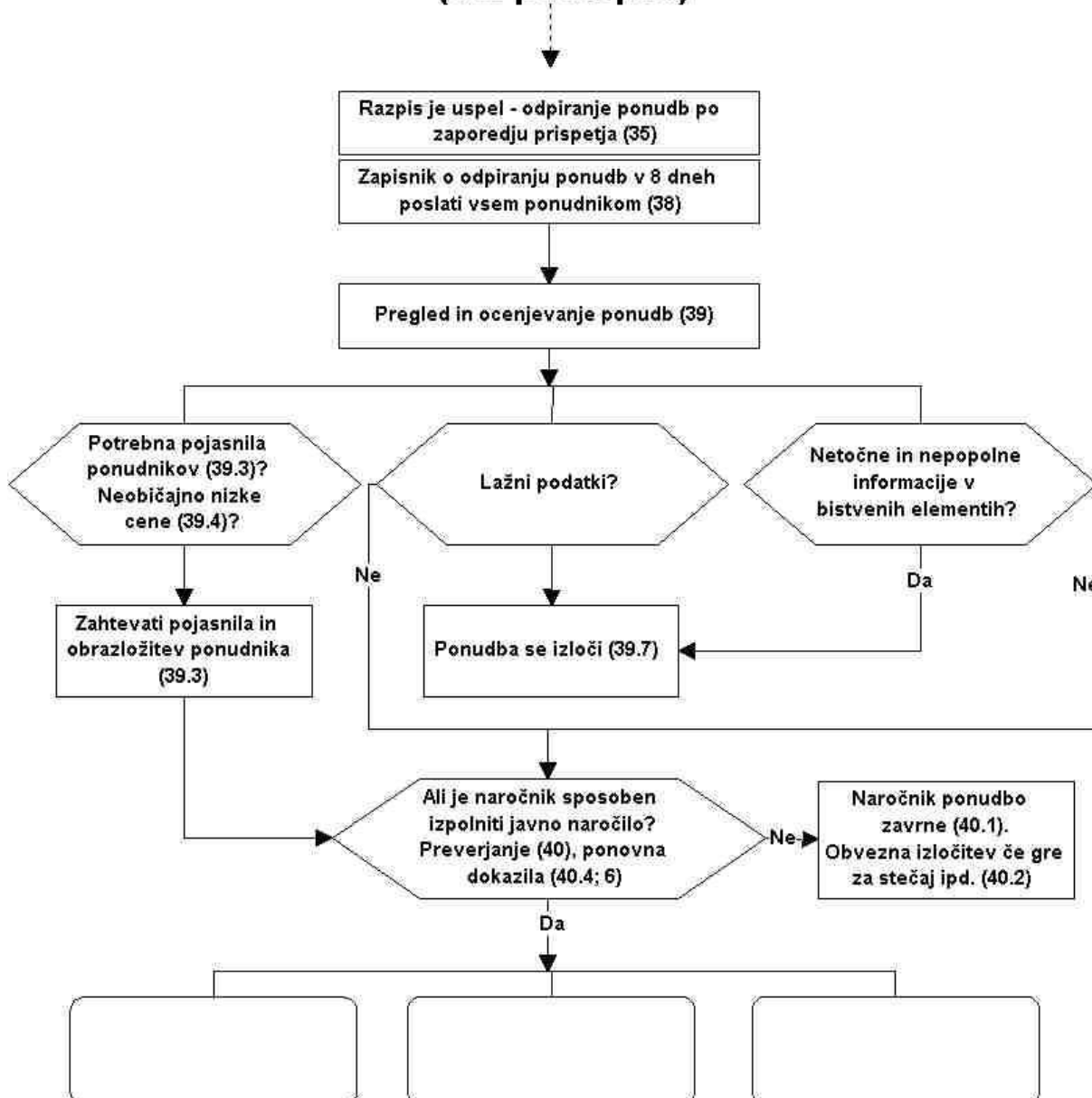
3.3. Tehnike in standardi za podporo modeliranju poslovnih procesov

V literaturi je bilo izpostavljenih več primerjav različnih tehnik modeliranja poslovnih procesov. Primerjave so delali avtorji Recker, Indulska, Rosemann in Green [23], Aldin in Cesare [1] in Aquilar-Saven [2]. Ti so v svojem delu primerjali tehnike Flow chart, Petrijeve mreže, Data Flow Diagram (DFD), Role Activity Diagram (RAD), BPMN, EPC diagram, Use Case Diagram, IDEF, BPMN. V vseh treh delih so v primerjavo vključene tehnike Petrijeve mreže, Flow chart diagram, DFD, v dveh primerjavah sta vključeni tudi tehniki IDEF 3 in BPMN. Podrobneje bodo v nadaljevanju predstavljene tehnike Flow chart, DFD, Petrijeve mreže, BPMN in EPC. Tehnike Flow chart, DFD, Petrijeve mreže so vključene v vseh treh zgoraj omenjenih primerjavah, pregled tehnike BPMN je vključen zato, ker v zadnjem času raste njegova uporaba, pregled tehnike EPC pa zato, ker je ministrstvo izbralo tehniko za predstavitev svojih procesov.

3.3.1. Tehnika Diagram poteka

Diagram poteka je grafični prikaz poteka kontrole skozi proces s prikazom posameznih situacij po korakih. Čeprav je diagram poteka največjo uporabnost doživel za modeliranje kontrole poteka sistemov programske opreme, je nič manj pomemben kot osnovni prikaz poteka komunikacije poslovnega procesa [2]. Tehnika diagrama poteka se prvenstveno uporablja v razvoju programske opreme, vendar je bila zaradi preprostosti in enostavnosti uporabe uporabljena tudi s strani managerjev in lastnikov procesov za namen organizacijskih nalog [1].

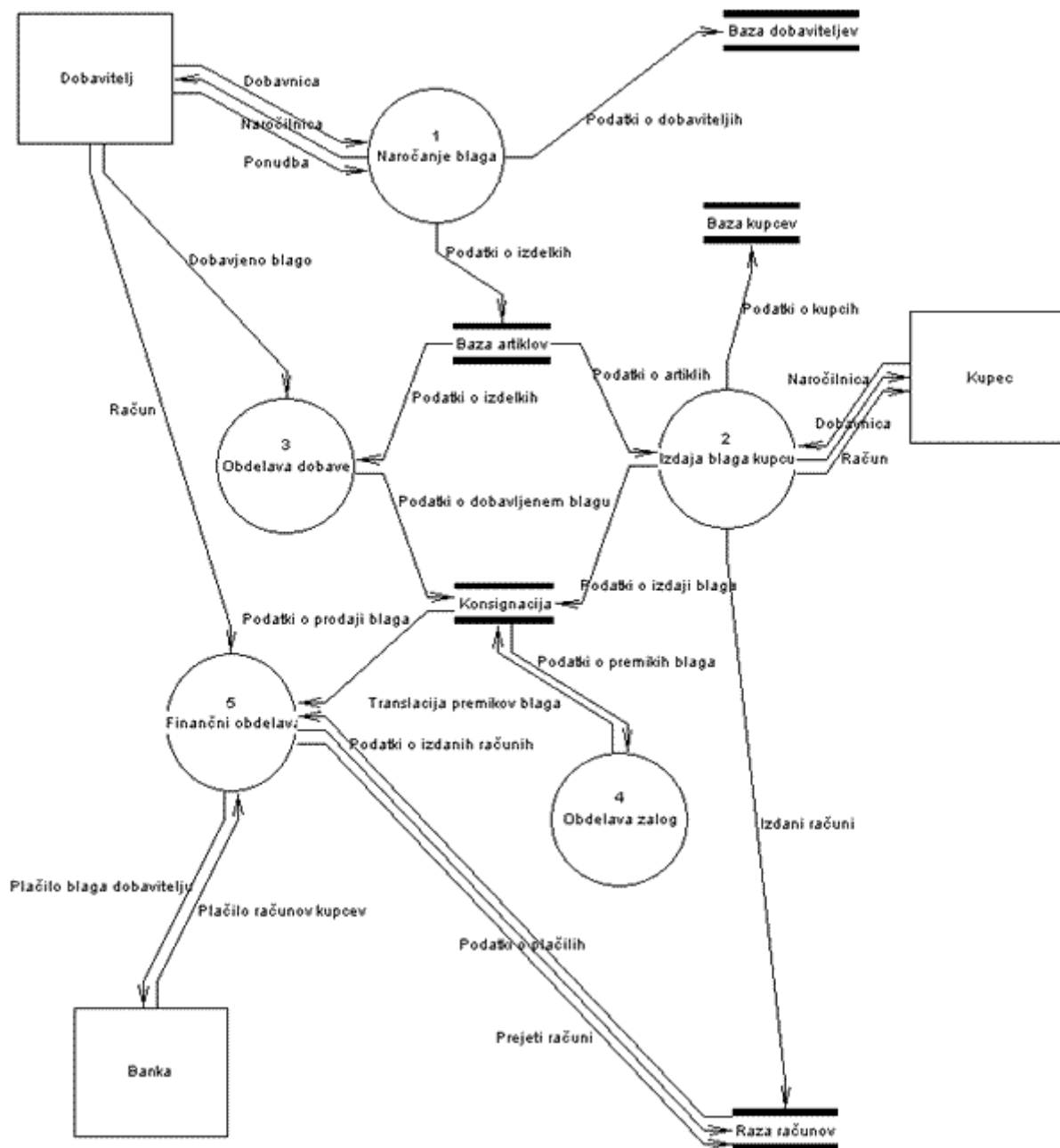
Javni razpis za izbiro izvajalca brez omejitev (del postopka)



Slika 13: Primer predstavitve v tehniki diagram poteka [54]

3.3.2. Tehnika Diagram toka podatkov (DFD)

Diagram toka podatkov je grafični prikaz primeren za predstavitev funkcionalnosti sistema z njegovimi osnovnimi procesi in pretokom podatkov. Strukturna tehnika je široko sprejeta, uporabna za modeliranje sistemske analize in specifikacije dizajniranja. Funkcionalna dekompozicija diagrama toka podatkov je uporabna na več nivojih prikazovanja z uporabo podrejenih diagramov za vsako aktivnost. Na začetku uporabe tehnike DFD se je le ta uporabljala za študij sistemske analize in programski inženiring [1, 2, 23].



Slika 14: Primer predstavitve v tehniki diagram toka podatkov [66]

3.3.3. Tehnika Petrijeve mreže in barvne Petrijeve mreže

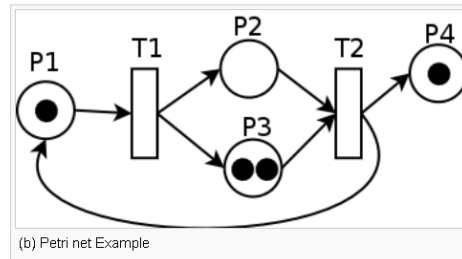
Petrijeve mreže je prvič predstavil leta 1962 Carl Adam Petri v svoji doktorski disertaciji. Petrijeve mreže omogočajo matematično grafični prikaz procesov primeren za modeliranje sistemov z vzporednostjo. Petrijeve mreže so kombinacija vizualne predstavitve s standardno notacijo in matematične predstavitve. Danes se po nekaterih avtorjih Petrijeve mreže uporabljajo za modeliranje računalniških programov, strojne opreme, nadzor poteka in poslovnih procesov [2]. Drugi avtorji trdijo, da se je v praksi uporaba Petrijevih mrež pokazala kot manj primerna [43]. Tehnika je bila originalno oblikovana za systemske inženirje. Zaradi težke uporabe Petrijevih mrež pri velikih modelih so se začele oblikovati barvne Petrijeve mreže. Te avtorica opisuje kot grafično orientiran jezik za dizajniranje,

specifikacijo, simulacijo in verifikacijo sistema. Predvsem je primeren za sisteme z velikim številom procesov z medsebojno komunikacijo in sinhronizacijo [2].

$$W^+ = \begin{bmatrix} * & t1 & t2 \\ p1 & 0 & 1 \\ p2 & 1 & 0 \\ p3 & 1 & 0 \\ p4 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$W^- = \begin{bmatrix} * & t1 & t2 \\ p1 & 1 & 0 \\ p2 & 0 & 1 \\ p3 & 0 & 1 \\ p4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

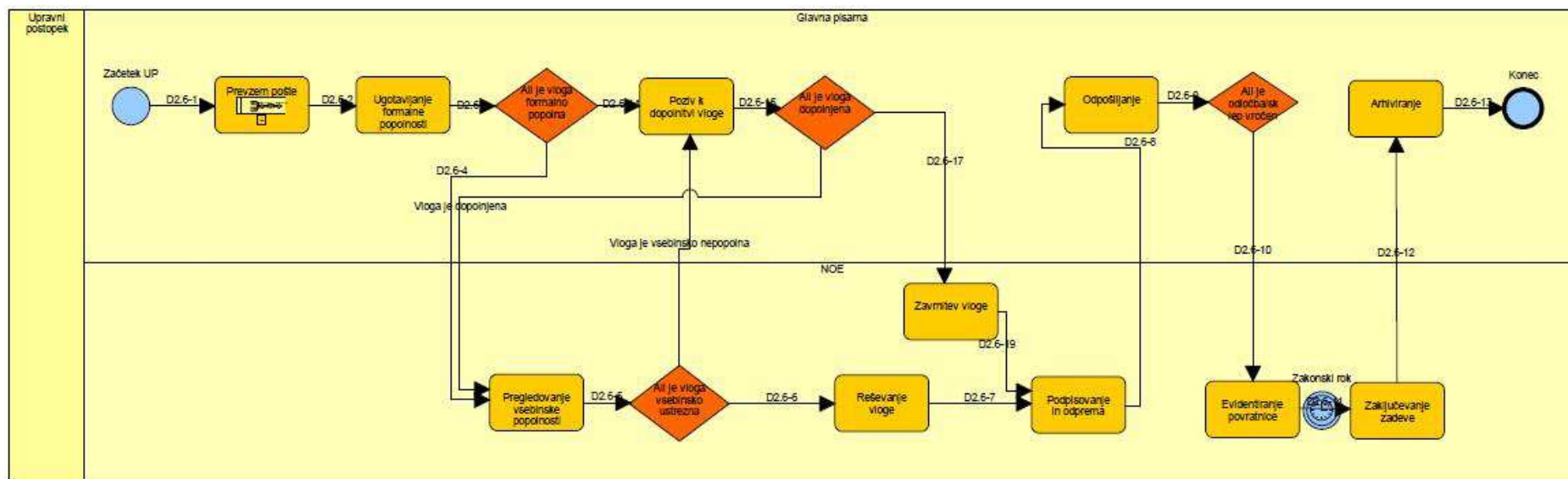
$$W^T = \begin{bmatrix} * & t1 & t2 \\ p1 & -1 & 1 \\ p2 & 1 & -1 \\ p3 & 1 & -1 \\ p4 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



Slika 15: Primer predstavitve procesa s Petrijevimimi mrežami [66]

3.3.4. Tehnika BPMN

Tehnika BPMN je bogatejša in ima boljše semantiko kot ostale tehnike modeliranja. Modeli za predstavitve se imenujejo diagrami poslovnih procesov v originalu imenovani Business Process Diagrams, od koder izhaja tudi pogosto uporabljena kratica BPD. Notacija BPMN je osnovana na tehniki diagrama poteka, specializirana za poslovne procese. BPMN je nastala pod okriljem BPMI (Business Process Management Initiative) leta 2004. BPMN definira grafične simbole in definira preslikavo diagrama procesov v izvršljiv jezik BPML (Business Process Modelling Languages) [2].



Slika 16: Primer predstavitve v tehniki BPMN

V praksi torej obstaja veliko število različnih modelirnih tehnik, ki so opisane tudi v različnih diplomskih in magistrskih nalogah. Postavlja pa se vprašanje, kako izbrati najprimernejšo metodo za namen, za katerega izdelujemo model. V svojem delu Okvir za izbiro metode modeliranja poslovnih procesov [31] avtorja predstavljata enega od načinov izbire najprimernejše modelirne tehnike.

Za uspešno izbiro prave modelirne tehnike je najprej potrebno identificirati cilj, ki ga želimo z modeliranjem doseči, dogovoriti, s katere perspektive oziroma zornega kota želimo modele predstaviti in jim določiti pomembnost posameznih karakteristik, ki jih nudi tehnika. Avtorja kot cilje navajata komunikacijo, analizo in nadzor. Glede na perspektivo je model prikazan lahko iz perspektive objekta, perspektive aktivnosti in perspektive vloge. Različne značilnosti posameznih tehnik avtorja razdelita na formalne oblike, razširljivost, zmožnost simulacije izvajanja in enostavnost uporabe [31].

Okvir za ocenjevanje in izbiro primernega modela modeliranja vsebuje pet korakov [31]:

- identifikacija ciljev modeliranja,
- identifikacija zahtev glede perspektive in značilnosti modela,
- identifikacija modelirnih tehnik, ki jih bomo primerjali,
- ocenitev metod na podlagi zahtev glede perspektiv in značilnosti,
- izbira primerne modelirne tehnike.

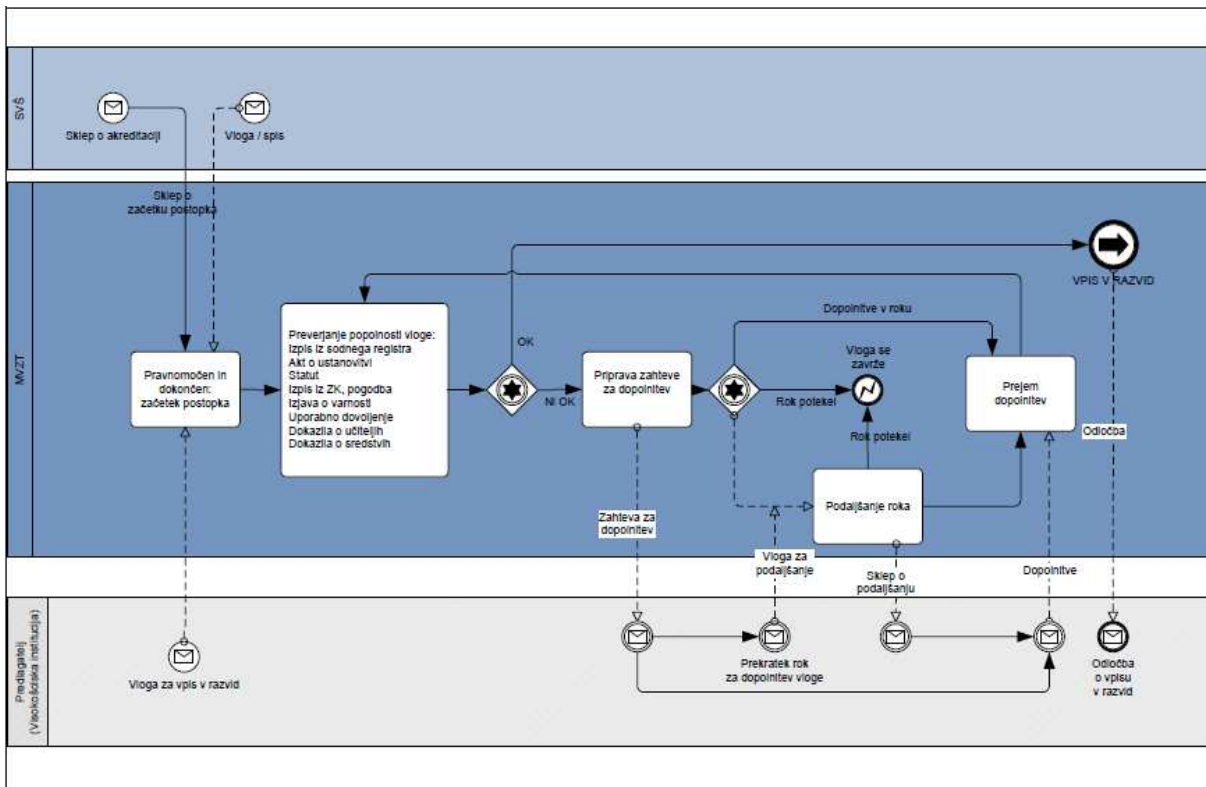
V poglavju 5.10 bo na podlagi predstavljenega ogrodja za izbiro primerne modelirne tehnike in na podlagi zgoraj predstavljenih tehnik narejena ocena najprimernejše tehnike za primer ministrstva in eVŠ.

Če primerjamo namen PIA in Poslovnega modeliranja pridemo do ugotovitev, da imata podobne namene. Tako je pri obeh, pri poslovno informacijski arhitekturi kot tudi pri poslovnem modeliranju poudarjeno:

- potreba po enotnem razumevanju in lažji komunikaciji med deležniki,
- potreba po ponovni uporabi modelov,
- omogočanje uvajanja sprememb in izboljšav preko analize in simulacije bodoče rešitve,
- omogočanje podpore odločanju.

3.4. eVŠ

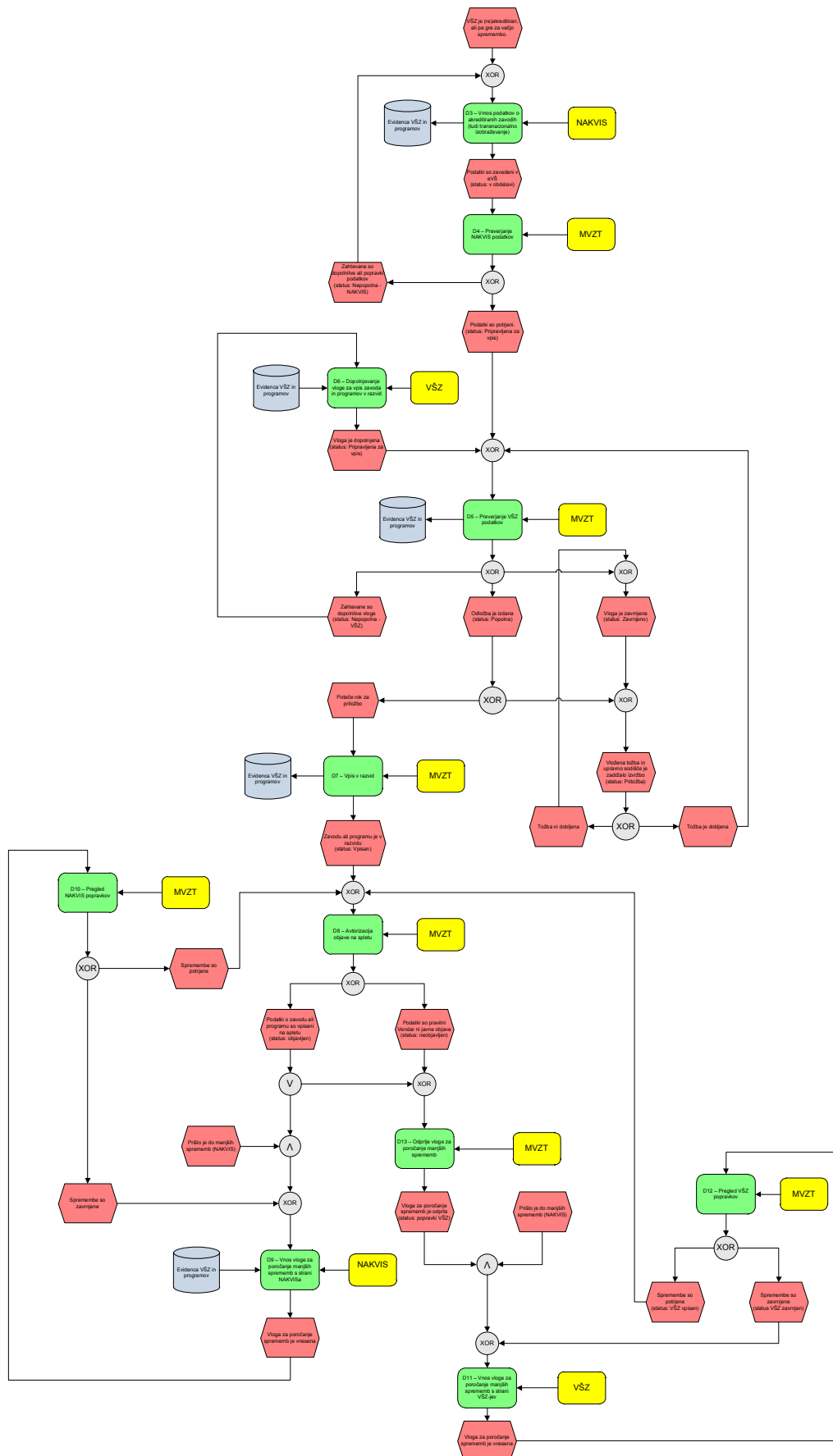
V projektu postavitve eVŠ so bili v fazi analize narejeni modeli posameznih procesov. Osnova za spoznavanje procesov so bili modeli poslovnih procesov narisani v tehniki BPM, ki so opisovali posamezne procese in bili narejeni v projektu MoVIS [41] kot rezultat ciljnega raziskovalnega projekta. Na spodnji sliki je prikazan primer takega diagrama (Slika 18).



Slika 18: Vpis v razvid VŠZ [41]

Za potrebe analize na projektu za postavitve IS eVŠ je izvajalec uporabljal tehniko EPC. O sami izbiri tehnike se v postopku izdelave analiz in predstavitev procesov nismo posebej dogovarjali in usklajevali. Izbira tehnike je bila prepuščena izvajalcu. Na sliki 19 je prikazan proces Vpis v razvid v tehniki EPC. Diagram je narejen po podrobnejši analizi in je del funkcionalnih specifikacij eVŠ [39].

Prav tako je tehniko EPC ministrstvo izbralo za predstavitev poslovnih procesov v projektu, ki je bil namenjen popisu in poenotenju vseh procesov na ministrstvu. Tehnika je bila izbrana na podlagi poznavanja modelirne tehnike članov projektne skupine in ne na podlagi analize ustreznosti glede na namen. Čeprav se je sama izbira tehnike kasneje izkazala kot ustrezna za nivo poslovnih uporabnikov, katerim je bila v prvi vrsti namenjena.

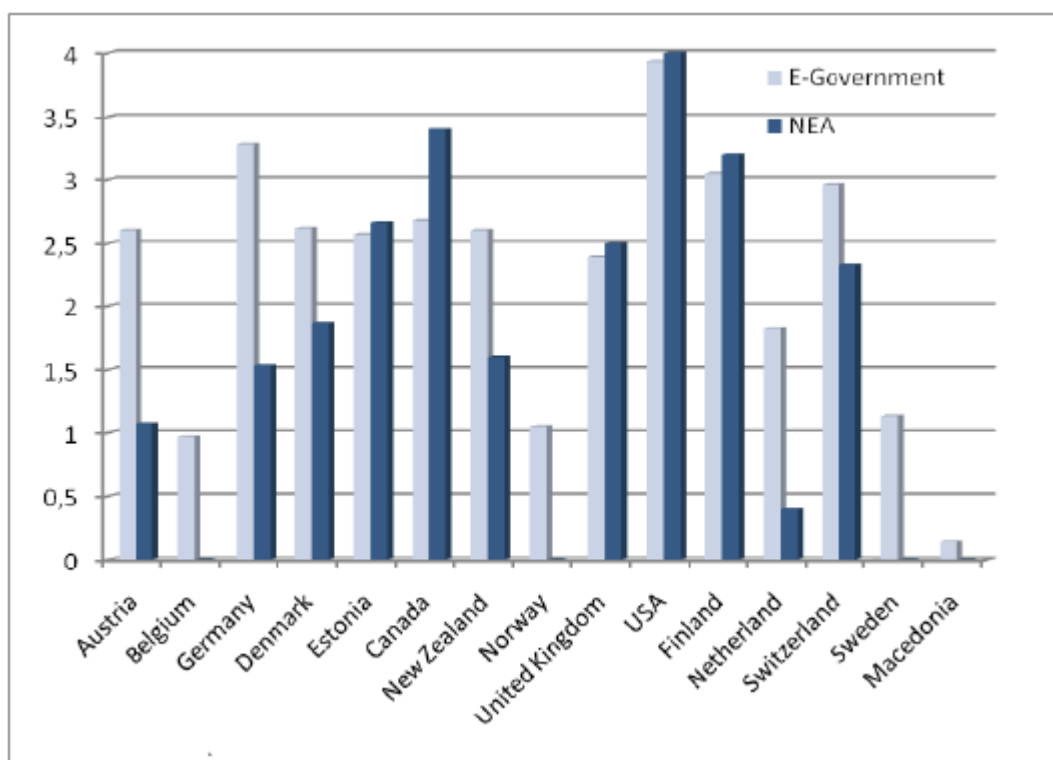


Slika 19: Vpis v razvid [39]

4. Pregled raziskav in praks uporabe PIA v drugih državah

Tudi javne uprave so prepoznale PIA kot primerno ogrodje za obvladovanje poslovne in informacijske domene, ki omogoča celovito obvladovanje, zniževanje stroškov, zagotavljanje interoperabilnosti in ponovne uporabljivosti. Javne uprave uporabljajo različna ogrodja, kot so xGEA v Veliki Britaniji, FEAF, FDIC, TEAF v ZDA, na Nizozemskem NORA, na Danskem OIOEA. Zelo znana orodja se uporabljajo za potrebe organizacij na področju obrambe, AGATE v Franciji, DoDAF in NATO v ZDA, MoDaf V Veliki Britaniji [25]. Države, ki so bolj ali manj uspešno še uvedle nacionalne PIA so Avstrija, Belgija, Kanada, Estonija, Finska, Nemčija, Makedonija, Nova Zelandija, Norveška, Švedska, Švica, Queensland v Avstraliji. Ena od zadnjih uspešno uvedenih primerov uporabe PIA je država Bhutan. Iz predstavitve PIA slednje je razvidno, kako se tudi izraz poslovno informacijska arhitektura v različnih okoljih različno razlaga. Buthan namreč predstavlja pod PIA predpisano uporabo oblik datotek, protokolov in standardov za področje aplikacij, sodelovanja in povezovanja, podatkov, omrežja, platforme in varnosti.

Na spodnji sliki so prikazani kazalniki uvedbe NEA, kakor imenujejo nacionalne PIA v tuji literaturi, po posameznih državah, narejena po metodi, ki je bila razvita v projektu FEAR [16].



Slika 20: Kazalniki uvedbe NEA po posameznih državah [16]

PIA se po različnih državah poimenujejo različno. Poslovni svet uporablja besedo Enterprise Architecture, to je poslovno informacijska arhitektura. V javni oziroma državni upravi pa isto poimenujejo kot National Enterprise Architecture (NEA), v Združenih državah kot Federal Enterprise Architecture (FEA), ponekod kot Government Enterprise Architecture (GEA). V pristopu PIA se javna uprava predstavlja kot zbirka heterogenih organizacij z različnimi poslovnimi procesi in informacijskimi sistemi [57]. PIA prikaže, kako v celoti delujejo informacijski sistem, procesi, organizacijske enote in zaposleni v organizaciji. Z

identifikacijo, strukturiranjem in kategorizacijo elementov PIA daje osnove za ponovno uporabo rešitev v celotni javni upravi, omeji redundančnost rešitev, kar vse vodi k zniževanju stroškov. PIA lahko deluje kot dežnik, skupna osnova, ki opisuje in razloži povezave med projekti in pomaga pri prevzemanju in upravljanju sistema. Arhitekturni modeli, načela in standardi so enotni za vse.

FEA

V ZDA nacionalno PIA imenujejo Federal Enterprise Architecture, na kratko FEA. Ta je po mnenju večjega števila avtorjev ključnega pomena za zagotavljanje interoperabilnosti za potrebe e-uprave. Ameriški Urad za upravljanje (OMB) je opredelil uspešnost poslovanja, storitev, podatkov in tehnologije kot ključne elemente za ameriško PIA (FEA). Prav tako so poslovni procesi ključni faktor za postavljanje strategije PIA za e-upravo [21].

FEA določa načela in standarde za razvoj poslovne, informacijske in tehnološke arhitekture znotraj zvezne vlade z namenom uporabe na različnih ravneh, znotraj agencij in med agencijami ter v povezavi z zunanjimi deležniki. Enotni pristop zagotavlja integracijo z drugimi področji upravljanja, kot so strateško načrtovanje, načrtovanje kapitala, vodenje programov, upravljanje človeških virov in kibernetika varnost [35].

GEA

V Queenslandu so opredelili namen uvajanja GEA. Z GEA bo določen okvir za podporo razvoju boljših storitev za državljane, učinkovitejšo in uspešnejšo uporabo IKT v državni/javni upravi in učinkovito partnerstvo z zasebnim sektorjem. Queensland je postavil v okviru uvajanja GEA cilje [62]:

1. Vlada (z državno in javno upravo) predstavlja eno entiteto, organizacijo, ki nudi široko paleto storitev skupnosti skozi vse organe in organizacije. Organi javne uprave in vse njihove prednostne naloge morajo biti uravnoteženi.
2. Učinkovita uporaba strateških informacij in IKT tehnologije bo izboljšala dostopnost do vladnih informacij in storitev po različnih kanalih in to ves čas (24 x 7). Z uskladitvijo naložb v IKT s poslovnimi prednostmi in nalogami vlade in državne uprave je mogoče zvišati raven storitev, povečati varnost in kakovost, kar je zahteva gospodarstva in družbe.
3. Vlada je zavezana k temu, da učinkovito in uspešno zagotavlja prebivalcem Queenslanda vrednost njihovega denarja s stalnimi investicijami, strateškimi informacijami in IKT. To vključuje tudi celotni vladni pristop, ki bolje podpira vse storitve in je cenovno bolj učinkovit.
4. Vlada je spoznala vrednost, ki jo lahko doseže skozi partnerstvo z zasebnim sektorjem in je identificirala nove poslovne možnosti. To je še posebej pomembno za pobude, ki vključujejo uvajanje IKT produktov in storitev, kjer si država prizadeva spodbujati inovacije in izboljšave z večjimi vlaganji v informatiko in IKT.

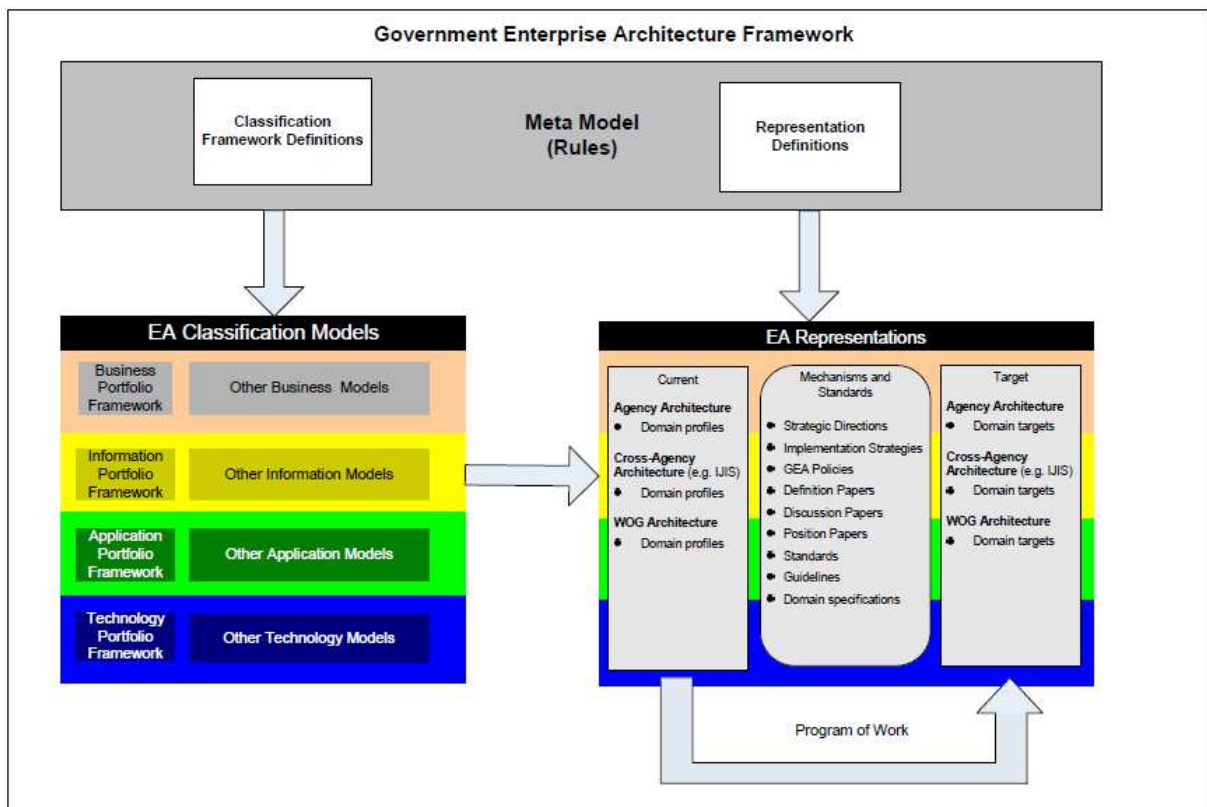
Vladno PIA ogrodje je sestavljeno iz treh ključnih dimenzij: meta modela, PIA klasifikacijskega modela in PIA predstavitve. Dimenzije so medsebojno odvisne in skupaj zagotavljajo učinkovitost ogrodja. Meta model predstavlja postavljena pravila strukturiranja in razširitve. Pravila se uporabljajo v celotni vladi in državni upravi in so vodene s strani krovne institucije, odgovorne za državno informatiko [62].

Model PIA klasifikacije je razdeljen v štiri sloje in vsebuje poslovno, informacijsko, aplikativno in tehnološko plast. Klasifikacija ima kritični pomen za vladno PIA in mora povzemati sledeče [62]:

- določiti okvir za strategije, politike, standardne rešitve in tehnične standarde;
- predstavljati pomoč organizacijam, da ugotovijo, katera strategija, politike, rešitve in standardi veljajo zanje;
- zagotoviti klasifikacijsko shemo za zbiranje podatkov in izdelavo analize, ki podpira načrtovanje IKT. Ta zagotavlja strukturo za poročanje o investicijah za IKT na podoben način, kot so zahteve do organizacije glede poročanja o svojem finančnem položaju.

PIA predstavitev je zbirka trenutnih in bodočih poslovno informacijskih arhitektur ter mehanizmov in standardov za doseg zastavljenega cilja. V tem delu se poskrbi za aktivne elemente vladne PIA na podoben način, kot se kombinirajo podane računovodske smernice in finančne evidence vsake organizacije [62].

Iz zgoraj napisanega sledi, da je država predpisala okvire in smernice ter poskrbela za podporo uvajanju ogrodja v vse organe uprave. Na ta način bo zagotovila interoperabilnost, zmanjšanje stroškov delovanja državne uprave in zagotovila preglednost poslovanja. S tem so zagotovili, da ne bo več posameznih silosov, kot pri nas imenujemo nepovezane informacijske rešitve, in bo zagotovljena transparentnost delovanja, za kar se naša država ves čas zavzema.



Slika 21: Vladni PIA okvir [62]

5. Poslovno informacijska tehnologija za eVŠ

5.1. Uvod

V tem poglavju bo predstavljena PIA za eVŠ z uporabo ogrodja oziroma jezika ArchiMate. Namen praktičnega dela predstavitve je prikaz različnih vidikov, ki v celoti prikazuje IS eVŠ za predstavitev različnim deležnikom. S tem bo tudi prikazana praktična uporaba jezika ArchiMate in primer uporabe, ki bi ga v bodoče lahko državna uprava uporabljala za predstavitev PIA.

Vlade povsod po svetu prepoznavajo PIA kot vodilno dobro prakso za izboljšanje storitev in učinkovitosti javne uprave. V procesu posodabljanja uprave želijo posamezne vlade ponuditi državljanom in gospodarstvu brežhibne spletne storitve z izboljšano vertikalno in horizontalno povezavo ter povezati tako imenovane silose v enoten informacijski sistem [13]. Za lažje komuniciranje med različnimi rešitvami, za potrebe povezovanja ter za prikaz rešitev različnim deležnikom je priporočljivo uporabljati enotno ogrodje.

5.2. Predstavitev v izbranem arhitekturnem ogrodju

Informacijski sistem eVŠ podpira poslovne procese v visokem šolstvu za potrebe resornega ministrstva in širše za potrebe visokošolske javnosti ter ostalih deležnikov, ki potrebujejo podatke za delovanje svojih sistemov. eVŠ je zasnovan modularno. Posamezni moduli pokrivajo določene skupine poslovnih procesov in nudijo storitev različnim deležnikom.

eVŠ sestavljajo naslednje evidence [36]:

- evidenca visokošolskih zavodov,
- evidenca študijskih programov,
- evidenca študentov in diplomantov,
- evidenca prijavljenih za vpis,
- evidenca prijavljenih za subvencionirano bivanje študentov,
- evidenca izvajalcev visokošolske dejavnosti in
- evidenca zasebnih visokošolskih učiteljev.

eVŠ kot osrednja evidenca udeležencev v izobraževanju za področje visokega šolstva nudi podatke o statusu študentov za posamezne odjemalce, kar prikazuje slika 24:

- ZZZS,
- eSociala, CSD za podporo odločanju pri dodeljevanju socialnih pravic, MDDSZ, Javni sklad RS za razvoj kadrov in štipendij,
- ZRSZ,
- MZIP,
- Študentski servisi,
- SURS,
- ŠOS (prehrana).

Procesi, ki jih IS eVŠ podpira, so:

- Vpis visokošolskega zavoda v Razvid visokošolskih zavodov,
- Vpis študijskega programa v Razvid študijskih programov,

- Vnos Razpisa za vpis,
- Prijava za vpis,
- Vodenje evidence izvajalcev visokošolskega izobraževanja,
- Vodenje evidence študentov in diplomantov (EŠD),
- Vnos prošnje za subvencionirano bivanje,
- Izbirni postopek za subvencionirano bivanje,
- Posredovanje podatkov o visokošolskih zavodih,
- Posredovanje podatkov o študijskih programih,
- Posredovanje podatkov o študentih in diplomantih.



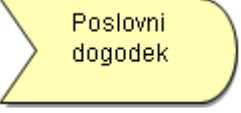
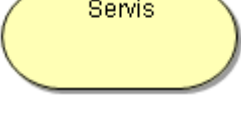
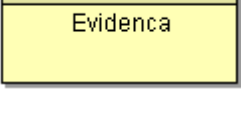
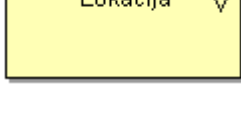
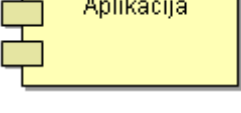
eVŠ s svojimi evidencami, poslovnimi procesi in servisi prikazujeta sliki 22 in 23.


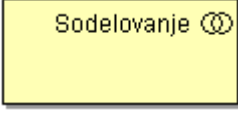
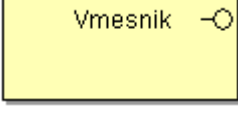
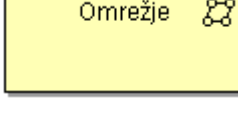
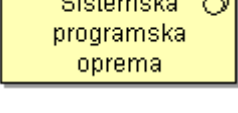
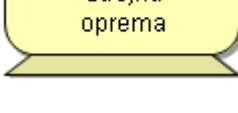


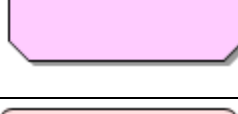
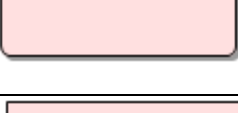



eVŠ kot uradna evidenca visokošolskih zavodov in študijskih programov nudi podatke o visokošolskih zavodih in študijskih programih naslednjim odjemalcem:

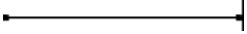


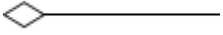

- MDDSZ,
- KPIS, kadrovsko plačnemu informacijskemu sistemu.

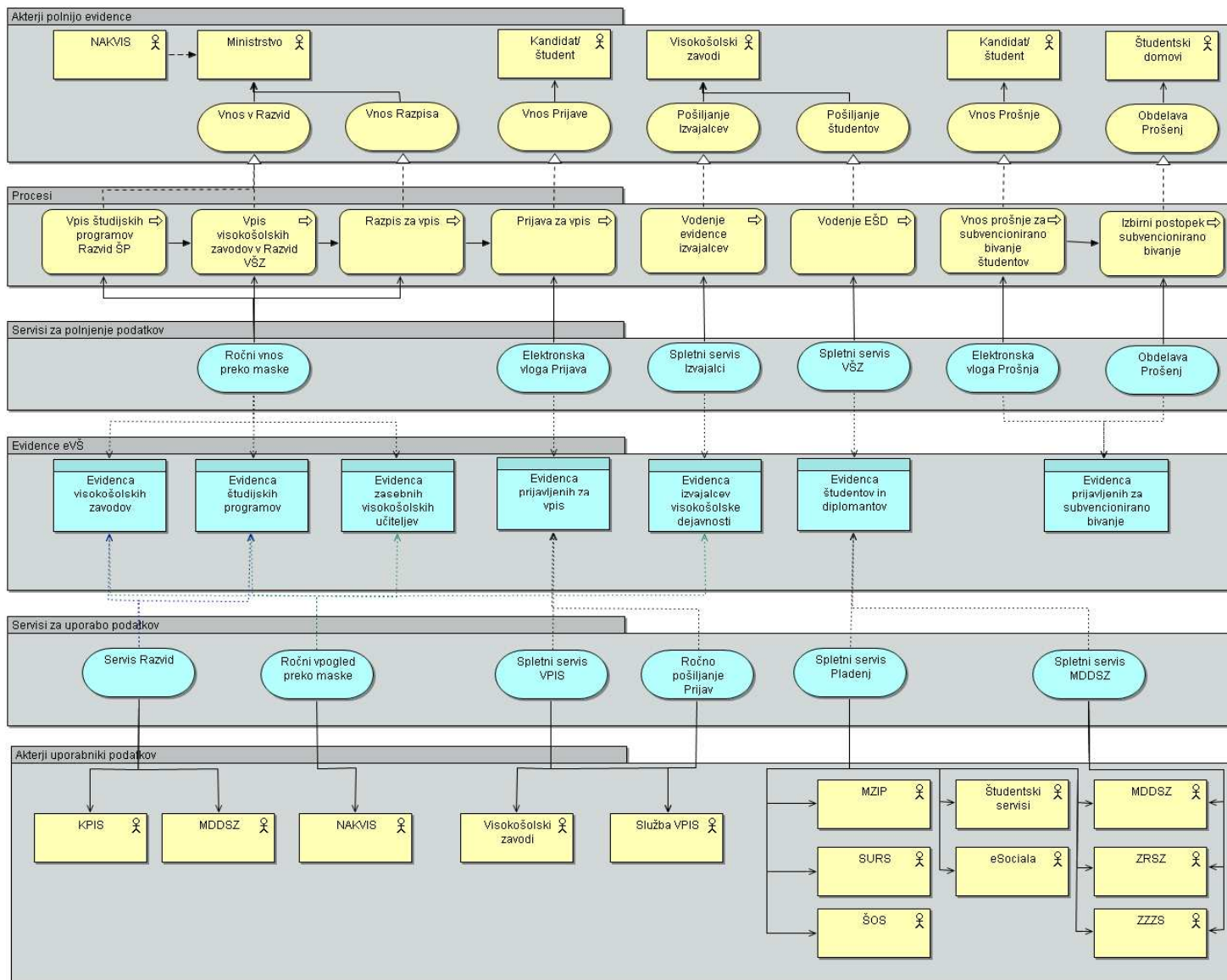
Za potrebe predstavitve so bili uporabljeni simboli opisani v tabeli 1.

Tabela 1: Opredelitev simbolov pri modeliranju [45]

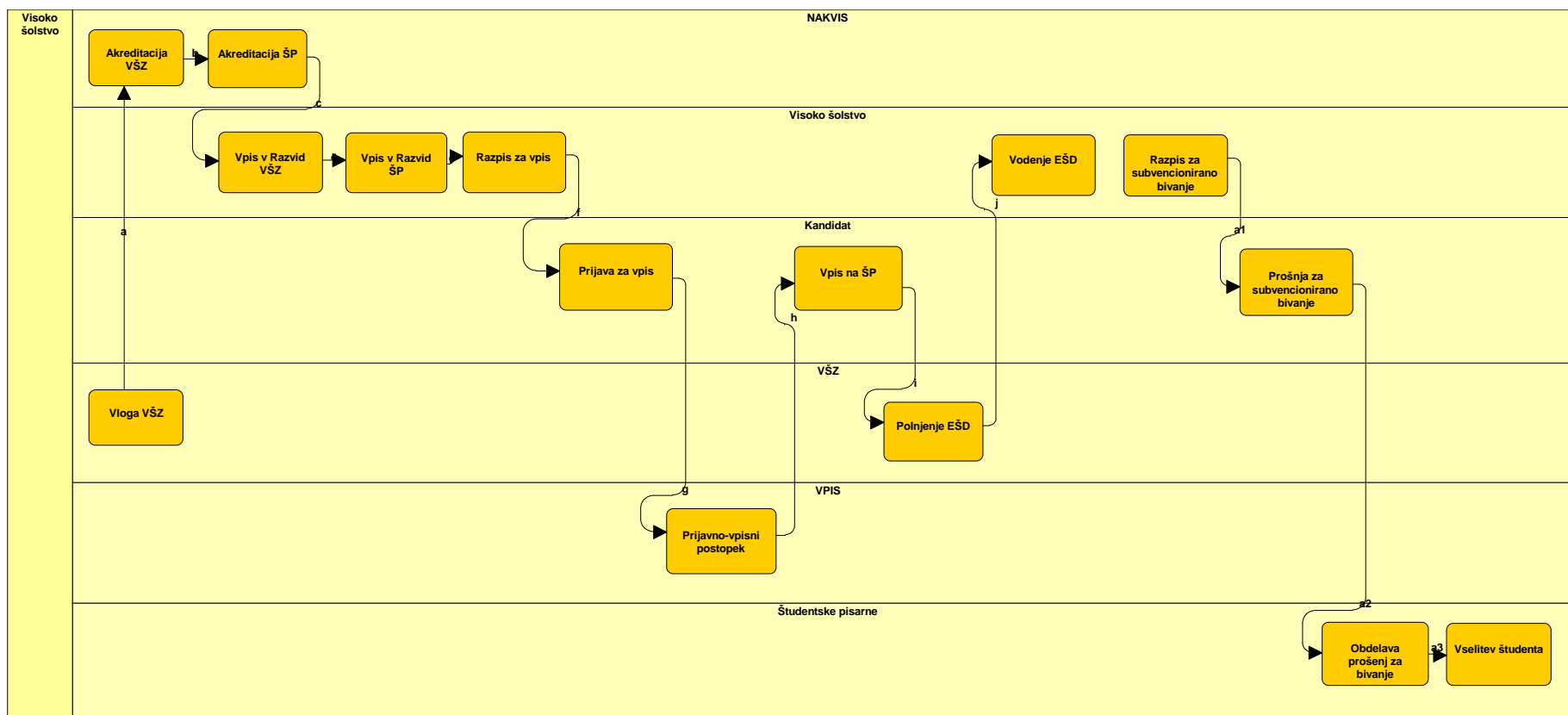
	simbol predstavlja akterja
	simbol predstavlja proces, v podrobnem modelu predstavitve procesa pa simbol predstavlja aktivnost
	simbol predstavlja dogodek, v podrobnem modelu predstavitve procesa pa simbol predstavlja poslovni dogodek
	simbol predstavlja servis
	simbol predstavlja evidenco
	simbol predstavlja lokacijo
	simbol predstavlja aplikacijo

	simbol predstavlja vlogo, ki jo prevzame posamezni akter
	simbol predstavlja sodelovanje dveh ali več aplikacij, ki združeno dosejata boljšo podporo delu
	simbol predstavlja aplikacijski vmesnik, točko dostopa, kjer aplikacija postane uporabna za uporabnika ali drugo aplikacijo
	simbol predstavlja omrežje
	simbol predstavlja sistemsko programsko opremo
	simbol predstavlja strojno opremo
	simbol predstavlja cilje in je del motivacijske razširitve
	simbol predstavlja načela in je del motivacijske razširitve
	simbol predstavlja deležnike in je del motivacijske razširitve
	simbol predstavlja delovni paket in je del implementacijske in integracijske razširitve
	simbol predstavlja izsledke in je del implementacijske in integracijske razširitve
	simbol predstavlja proženje, predstavlja relacije med procesi, funkcijami, interakcijami in dogodki
	simbol predstavlja realizacijo in povezuje logične entitete z konkretnjšimi entitetami, ki jih realizirajo

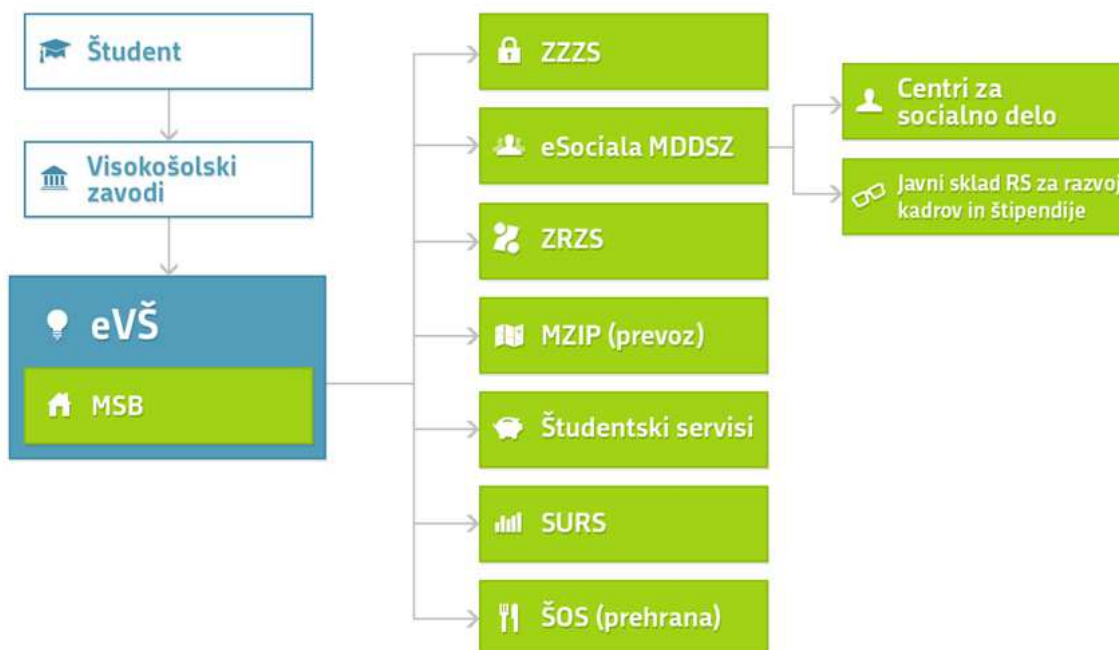
	simbol predstavlja asociacijo, relacijo med objekti
	simbol predstavlja pretok ali izmenjavo (npr. informacij, vrednosti med procesi, funkcijami, interakcijami in dogodki)
	simbol predstavlja kompozicijo, prikazuje objekt sestavljen iz drugih objektov
	simbol predstavlja agregacijo, objekt združuje skupino drugih objektov
	simbol predstavlja odločitev ali stičišče



Slika 22: IS eVŠ



Slika 23: Poslovni procesi eVŠ



Slika 24: Pot in odjemalci podatkov o statusu študenta [36]

Deležniki, ki so kakorkoli povezani s procesi in storitvami oziroma so zainteresirani za področje visokega šolstva se lahko opredelijo po spodaj naštetih skupinah:

- kandidati za bodoče študente,
- študenti,
- visokošolski zavodi,
- izvajalci izobraževanj,
- drugi zaposleni v visokošolskih zavodih,
- zaposlovalci diplomantov,
- odjemalci podatkov,
- NAKVIS,
- ministrstvo pristojno za visoko šolstvo,
- vzdrževalci infrastrukture,
- vzdrževalci programske opreme za podporo eVŠ.

Zdaj lahko tudi definiramo deležnike, ki so vpeti v visokošolski prostor in s katerimi je potrebno komunicirati. Hkrati so to akterji, ki so vpeti v procese, ki jih je potrebno modelirati. Deležniki so prikazani na sliki 25.

5.3. Vizija, strategija, poslanstvo

Nacionalni program za visoko šolstvo 2011-2020 (NPVŠ) med drugim opredeljuje način financiranja visokega šolstva. Za namen financiranja študijske dejavnosti mora država imeti pregled nad vsemi izvajalci visokošolskega izobraževanja. Prav tako NPVŠ kot enega od stebrov visokega šolstva navaja socialno razsežnost. Država želi ponuditi izobraževanje na prvi stopnji čim širši množici zainteresiranih, vendar pravičneje v luči vseživljenjskega učenja. Tako bo posameznik upravičen do plačila stroškov izobraževanja na prvi stopnji

kadarkoli v življenju, praviloma za tri leta, v izjemnih primerih le za štiri leta. V teh letih naj bi bili študentje upravičeni tudi do ostalih socialnih ugodnosti, kot so subvencioniranje bivanja, študentska prehrana, subvencioniranje prevozov in štipendiranje. Na drugi stopnji naj bi država študij financirala dve leti in dodatno nudila vse socialne ugodnosti. Vendar bi v primeru neuspešnosti posameznik moral vračati stroške izobraževanja državi.

Za spremljanje zgoraj naštetih zahtev država potrebuje podatke o študentih in izvajalcih ter vseh javno veljavnih in koncesioniranih študijskih programih, ki jih izvajajo akreditirani visokošolski zavodi.

Na tretji stopnji se bodo poenotile vse sheme med seboj, shema mladih raziskovalcev, mladi raziskovalci v gospodarstvu ter nova inovativna shema sofinanciranja doktorskega študija. Določenemu številu kandidatov bo glede na potrebe študij financirala država, ostali si ga bodo lahko financirali sami [47]. Tako je že v NPVŠ opredeljeno, da je potrebna vzpostavitev Evidenčnega in analitskega informacijskega sistema za visoko šolstvo v RS.

Prav tako je v dokumentu Odprava administrativnih ovir z ukrepom 34/09 naložena ministrstvu odgovornemu za visoko šolstvo, vzpostavitev centralne evidence udeležencev izobraževanja. Ta naj bi nudila evidenco šolajočih in omogočila izmenjavo podatkov v elektronski obliki. Z vzpostavitvijo enotne evidence na področju šolstva in izmenjavo podatkov v elektronski obliki bo mogoče preprečiti vrsto zapletov in podaljševanj postopkov, ki nastajajo zdaj, ko so podatki razpršeni po posameznih izobraževalnih inštitucijah [50].

V povezavi z odločitvijo za postavitev eVŠ je pomemben tudi cilj postavljen na Leuvenskem komunikeju leta 2009: »Izboljšane in povečane podatkovne zbirke bodo pomagale pri spremljanju napredka, doseženega glede na cilje, ki so bili opredeljeni v načrtih, povezanih s socialno razsežnostjo, zaposljivostjo in mobilnostjo, pa tudi na področju drugih politik, in bodo služile kot osnova tako za bilance dosežkov kot tudi za njihovo primerjalno testiranje.« [36].

V Zakonu v visokem šolstvu je opredeljeno, kateri podatki se zbirajo in s kakšnim namenom.

V nadaljevanju je opisan sistem ter prikazani posamezni pogledi PIA artefaktov za del poslovnih procesov, ki jih podpira IS eVŠ, primeri posameznih nivojev narejenih z ogrodjem ArchiMate v povezavi z ogrodjem TOGAF v orodju Archie.

5.4. Poslovno informacijska arhitektura

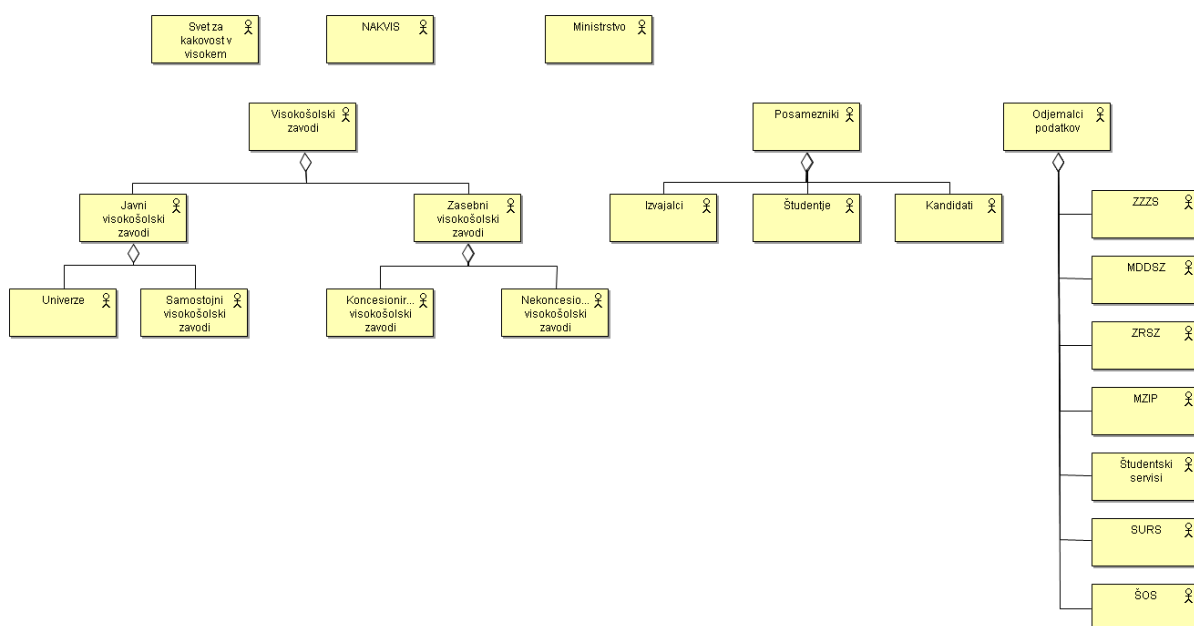
Poslovno informacijska arhitektura bo prikazana z modelirnim jezikom ArchiMate. Uporaba ArchiMate je v zadnjem času v porastu, čeprav prave evidence uporabnikov ni. Iz analize, ki jo je v svojem magistrskem delu opravila Oblakova [44], izhaja, da je za predstavitev PIA najboljša kombinacija metodologije ogrodja TOGAF in jezik ArchiMate. Ker tudi državna uprava podpira uporabo odprtokodnih standardov in orodij, bo tudi glede na ugotovitve Oblakove [44] v nadaljevanju za predstavitev PIA uporabljen omenjeni jezik. Poslovno informacijska arhitektura bo po standardu prikazana ločeno za tri nivoje in sicer poslovni nivo, aplikacijski nivo in tehnološki nivo.

Martin Op't in ostali avtorji [20] v svojem delu opredeljuje procese PIA, katerim bomo sledili pri samem postavljanju osnov PIA za eVŠ. Skozi sam postopek pa je potrebno skrbeti za organiziranje:

- Organizacijski tim; trenutno na ministrstvu in na ravni državne uprave ni tima. Za širše uvajanje PIA bi bilo potrebno imenovati organizacijski tim. Zato je prikaz le odraz potreb predstavitev eVŠ, kakor jih vidi avtorica.
- Izbrati ogrodje, orodje in vidike; ogrodje je glede na izsledke in priporočila, ki jih je predstavila Oblakova [44], izbrano ArchiMate ogrodje, ki postaja v zadnjem času vse bolj uporabljen standard. Izbrano orodje je Archi glede na prednosti, ki jih je predstavil Vuk v svojem diplomskem delu [34]. Zelo pomembna prednost pred drugimi je tudi brezplačna uporaba in skupni repozitorij.
- Komunicirati o PIA kot o sredstvu oziroma načinu obvladovanja organizacije je eden izmed namenov tega dela, ki bi predstavljalo osnovo predstavitve načina obvladovanja organizacije.
- Določiti vložek PIA za podporo upravljanja.
- Nadzor zrelosti PIA; obstaja več metodologij za ocenjevanje zrelosti in nadzor napredka. Oceno zrelosti se lahko poda, ko je postavljena osnova PIA eVŠ.
- Upravljanje kakovost s pomočjo PDCA kroga, ki mora biti stalnica v vseh procesih PIA in se začne že s samim kreiranjem.
- Vzpostaviti vodenje; vodstveno strukturo PIA bi se prav tako vzpostavilo z imenovanjem tima.
- Inovativnost [20] je stalna naloga tima PIA, inovacije je potrebno uvajati že v času kreiranja PIA.

Glede na potek, je prvi proces PIA kreiranje, ki zahteva:

- razumevanje namena in usklajenosti,
- določitev končnih rezultatov,
- nadzorovanje skladnosti in usklajevanje deležnikov,
- kreiranje porazdeljenega koncepta,
- modeliranje kreiranja procesov,
- ugotoviti vpliv,
- komunicirati z deležniki. Prvo je potrebno določiti deležnike. Za dejavnost visokega šolstva, ki ga pokriva eVŠ so deležniki sledeči: ministrstvo pristojno za visoko šolstvo, NAKVIS, VŠZ, javni in zasebni, koncesionirani in nekoncesionirani, udeleženci v visokošolskem izobraževanju, med njimi so izvajalci in študentje ter kandidati za študente, Svet za kakovost v visokem šolstvu, odjemalci podatkov o statusu študentov (ZZZS, MDDSZ, ZPIS, ZRSZ, SURS, ŠOS, Študentska organizacija in drugi). Deležnike prikazuje slika 25.



Slika 25: Deležniki eVŠ

5.5. Poslovni nivo

Poslovna plast predstavlja osnovne procese, ki strankam in zaposlenim zagotavljajo poslovne storitve, ki so realizirane preko poslovnih procesov, poslovnih akterjev in pravil. Poslovna plast vsebuje koncepte modeliranja primerne za poslovno domeno. Ta vsebuje poslovne procese, storitve, naloge in dogodke v posameznih poslovnih enotah [49].

5.5.1. Vidik poslovnih procesov

Vidik poslovnih procesov je namenjen prikazu visokonivojskih struktur in sestavov (kompozicij) enega ali več poslovnih procesov. Poleg samega prikaza ta vidik vsebuje tudi:

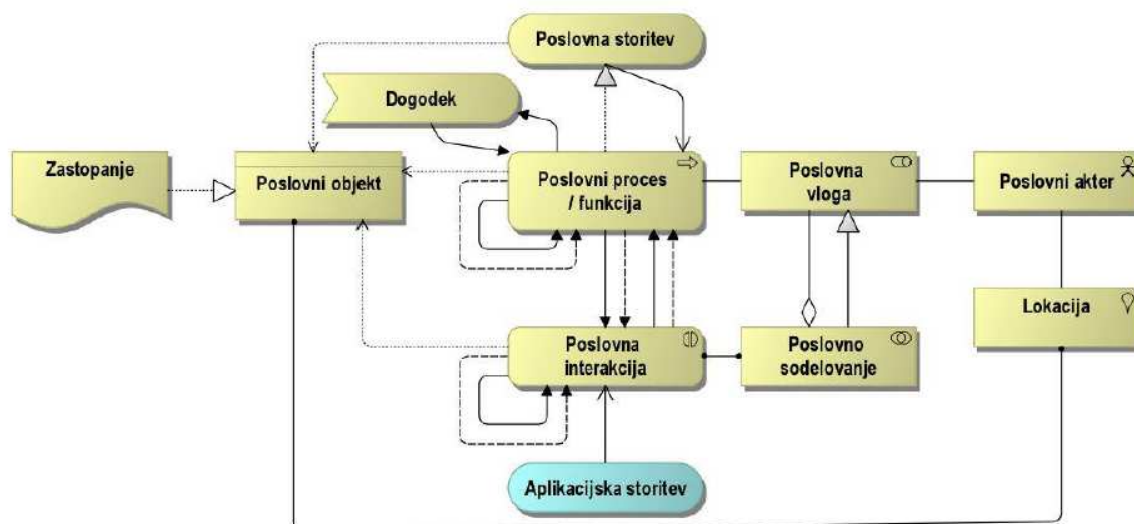
- storitve, ki jih poslovni proces uporablja prikazano na način, kako proces sodeluje pri realizaciji produkta oziroma storitve,
- določitev uporabniških vlog v poslovnih procesih, ki prikažejo odgovornost posameznih akterjev,
- informacije, ki jih poslovni proces uporablja.

Vsak od teh vidikov se šteje kot podpregled (sub-views) posameznega procesa.

Namen: oblikovanje

Nivo abstrakcije: podrobno

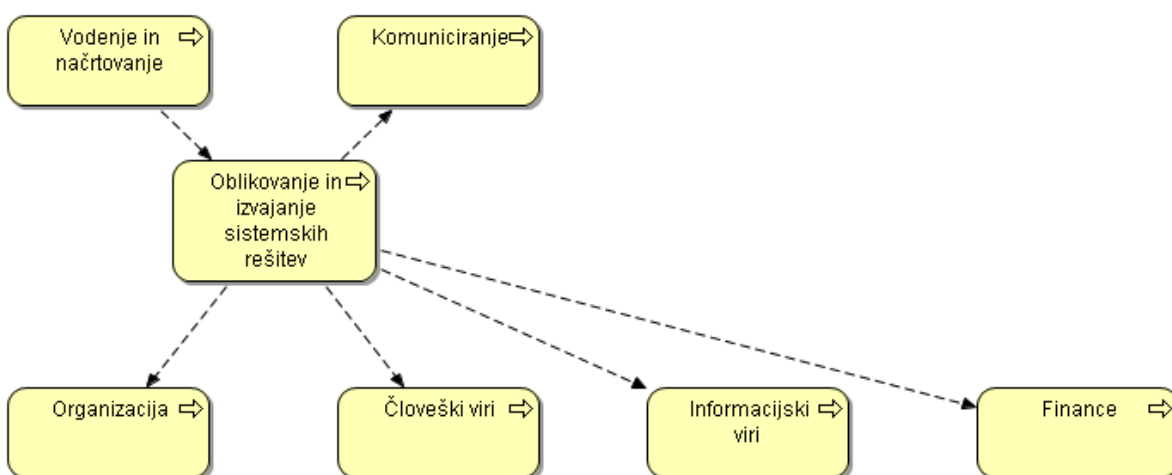
Nivo: poslovni [45]



Slika 26: Metamodel vidika poslovnih procesov [34, 45]

Poslovne procese smo razdelili na štiri nivoje. Predstavili smo jih na vseh štirih nivojih. Prvi nivo prikazuje zgolj procese oziroma skupino procesov na najvišjem nivoju ministrstva, kar prikazuje slika 27. Ostalih podatkov nismo dodali, ker bi bil model nepregleden. V grobem so to procesi, ki potekajo na vseh organih.

V času poteka informatizacije procesov, ki podpirajo dejavnost visokega šolstva, so se na ministrstvu identificirali procesi na najvišjem nivoju. Eden izmed glavnih procesov na ministrstvu je proces Oblikovanje in izvajanje sistemskih rešitev, ki je v nadaljevanju razgrajen na procese do najnižjega nivoja. Proces, ki jih podpira IS eVŠ so v večjem delu prikazani v okviru glavnega procesa Oblikovanje sistemskih rešitev, del pa tudi v podpornem procesu Informacijski viri. Prikaz II. nivoja procesov ministrstva, ki jih podpira IS eVŠ je prikazan na sliki 28.



Slika 27: Procesi ministrstva na najvišjem nivoju

Vsak poslovni proces na najvišjem nivoju sestavljajo procesi na nižjem nivoju. Za potrebe preglednosti delovanja IS eVŠ smo naredili pregled procesov na vseh nivojih in njihovo medsebojno odvisnost (slika 28) za procese, ki jih eVŠ podpira.

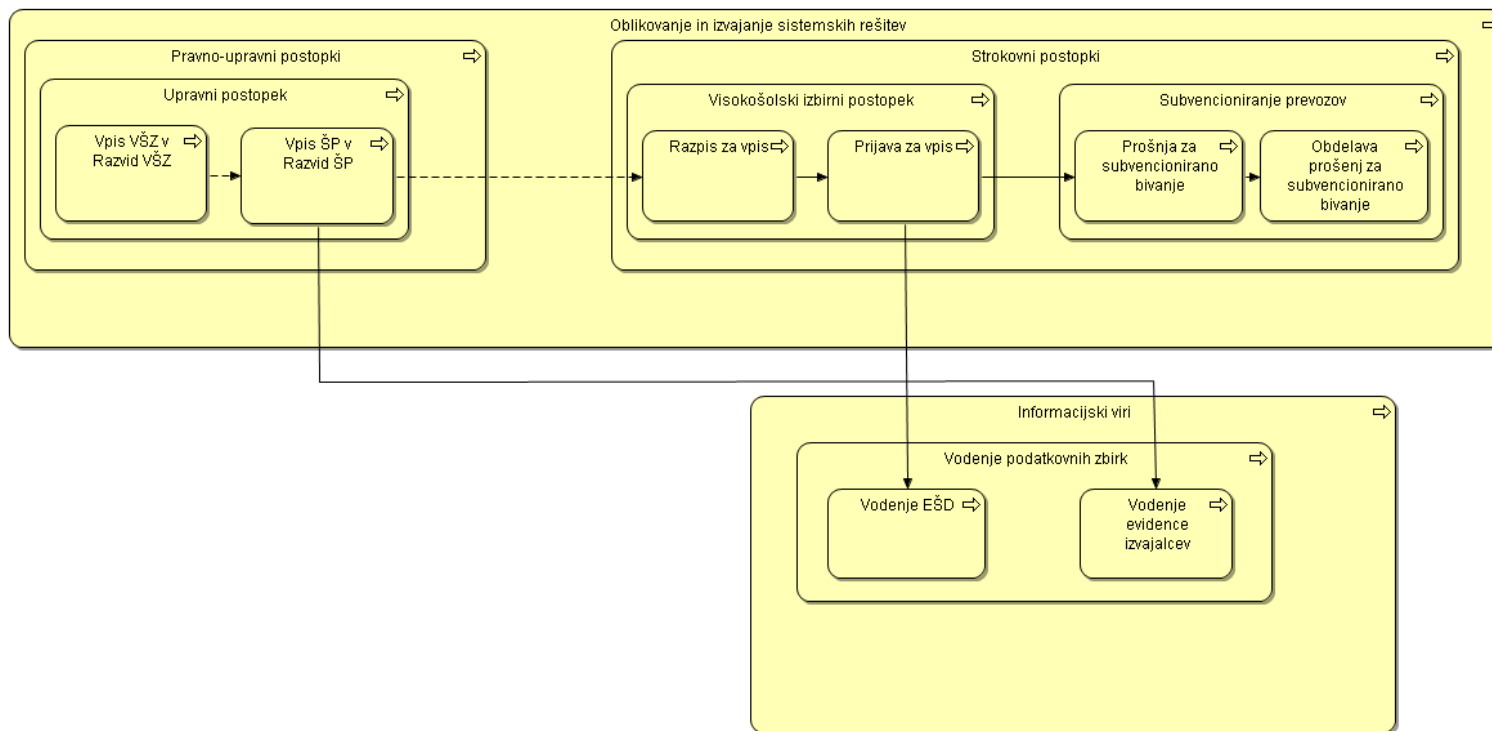
Proces Oblikovanje sistemskih rešitev nadalje razgradimo na procese na nižjem nivoju, torej II. nivoju. Proces na nivoju II, ki je povezan z dejavnostjo visokega šolstva je imenovan Strokovni postopki, kar je prikazano na sliki 28. Proces Strokovni postopki razgradimo na procese nižjega nivoja, torej nivoja III. Na tem nivoju se pojavi proces Visokošolski izbirni postopek, ki je sestavljen iz procesov Razpis za vpis in Prijava za vpis.

Na tem najnižjem nivoju se proces Prijava za vpis razgradi na posamezne faze, kar je razvidno iz slike 30. Primer prikazuje faze procesa in objekte s katerimi se v času procesa povezuje.

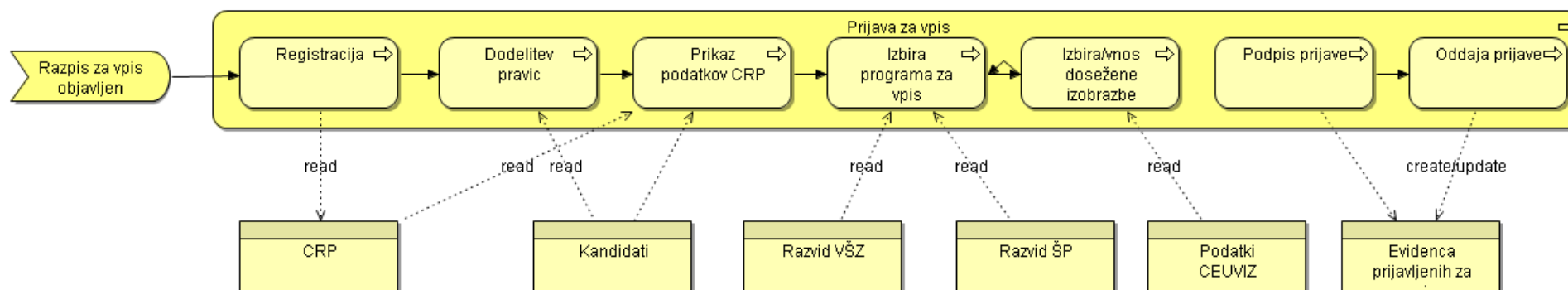
Za potrebe razvijalcev je bil izdelan podroben model procesa (glej Prilogo1). Za najnižji nivo oblikovanja smo uporabili modeliranje poslovnih procesov v diagramski tehniki EPC. Iz modela je razviden podroben opis vseh faz. Poleg izdelanega modela je potrebno pripraviti tekstovni del opisa procesa. Narejen je na enotnem obrazcu, ki vsebuje naslednje podatke:

- Šifra: za potrebe obvladovanja dokumentacije smo procese šifrirali.
- Naziv: za lažje komuniciranje smo procese poimenovali.
- Povezanost: vsebuje seznam vseh procesov s katerimi se obravnavani proces/podproces povezuje oziroma mu predstavlja lahko vhod ali izhod.
- Pravna podlaga in veljavni dokumenti: vsebuje seznam pravnih podlag in drugih dokumentov, ki opredeljujejo proces.
- Dogodki, ki sprožijo proces: vsebuje seznam dogodkov, ki so prožilci obravnavanega procesa.
- Opis procesa: opiše proces po aktivnostih in opiše točke odločitve.
- Poslovna pravila: vsebuje seznam poslovnih pravil, ki jih mora izvajalec upoštevati.
- Rezultati procesa: vsebuje seznam produktov in dokumentov, ki predstavljajo izhod iz procesa.
- Informacijska podprtost: vsebuje seznam informacijskih rešitev, ki proces podpirajo.

V fazi razvoja je po podrobni analizi nastal podatkovni model IS eVŠ. Zaradi velikega števila entitet so posamezni podmoduli prikazani v ločenih podatkovnih modelih. Tako je rezultat analize vsakega podmodula dokument Funkcionalna specifikacija, ki vsebuje model poslovnega procesa in podatkovni model, ki prikazuje vse entitete, ki so kakorkoli povezane s poslovnim procesom. V Prilogi 2 je prikazan podatkovni model procesa Prijava za vpis. Iz priložene slike je razvidno, da tiskana dokumentacija ni primerna in da se dokumentacija mora hraniti v elektronski obliki v skupnem repozitoriju. Modeli namreč zaradi velike obsežnosti postanejo neberljivi.



Slika 28: Procesi II. nivo, prikaz samo eVŠ procesov



Slika 29: Proces Prijava za vpis

Za potrebe predstavitve procesov ministrstva je bilo uporabljeno orodje Aris Express. Pravilo risanja je povzeto po pravilu risanja EPC diagramov v orodju Aris Express, ki smo ga uporabljali za risanje procesov. Pravilo pravi, da se proces začne s poslovnim dogodkom in nadaljuje z aktivnostjo. Model se vedno konča s poslovnim dogodkom. Odločitve so opisane v tekstovnem delu.

Orodje je enostavno za uporabo in brezplačno. Pomanjkljivost je v tem, da ne vsebuje skupnega repozitorija. Zato je bil poskusno v orodju Archie izdelan tudi podproces Izbira stopnje na najnižjem nivoju za potrebe razvijalcev. Pri prikazu podprocesa na najnižjem nivoju so uporabljeni simboli, kot so prikazani v tabeli 1.

Rezultat prikaza procesa je prikazan v prilogi 3.

5.5.2. Vidik sodelovanja poslovnih procesov

Vidik sodelovanja poslovnih procesov se uporablja za prikaz relacij enega ali več poslovnih procesov s svojim okoljem ali med seboj. Oba načina sta uporabna za visokonivojsko oblikovanje poslovnih procesov v njihovem okviru in za podporo operativnemu vodji, ki je odgovoren za posamezne procese, da dobi celoten pregled odvisnosti procesov. Pomembni vidiki povezovanja poslovnih procesov so še:

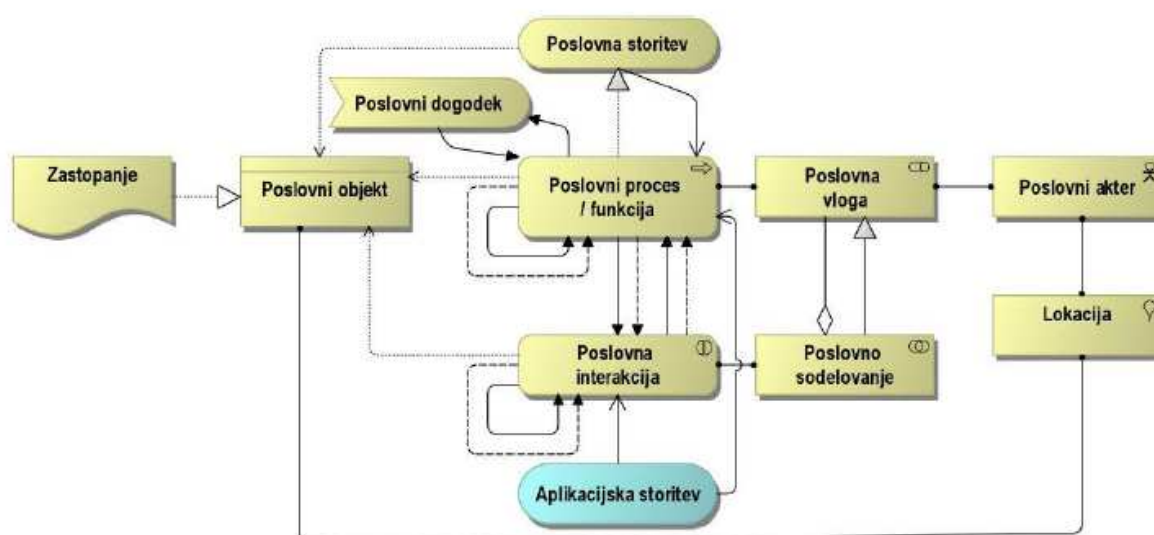
- vzročni odnosi med glavnimi procesi organizacije,
- preslikava/povezava poslovnih procesov na poslovne funkcije,
- realizacija storitev preko poslovnih procesov,
- uporaba skupnih podatkov.

Vsak od teh je lahko podrobnejši pogled vidika sodelovanja poslovnih procesov.

Namen: oblikovanje, odločitev

Nivo abstrakcije: skladnost

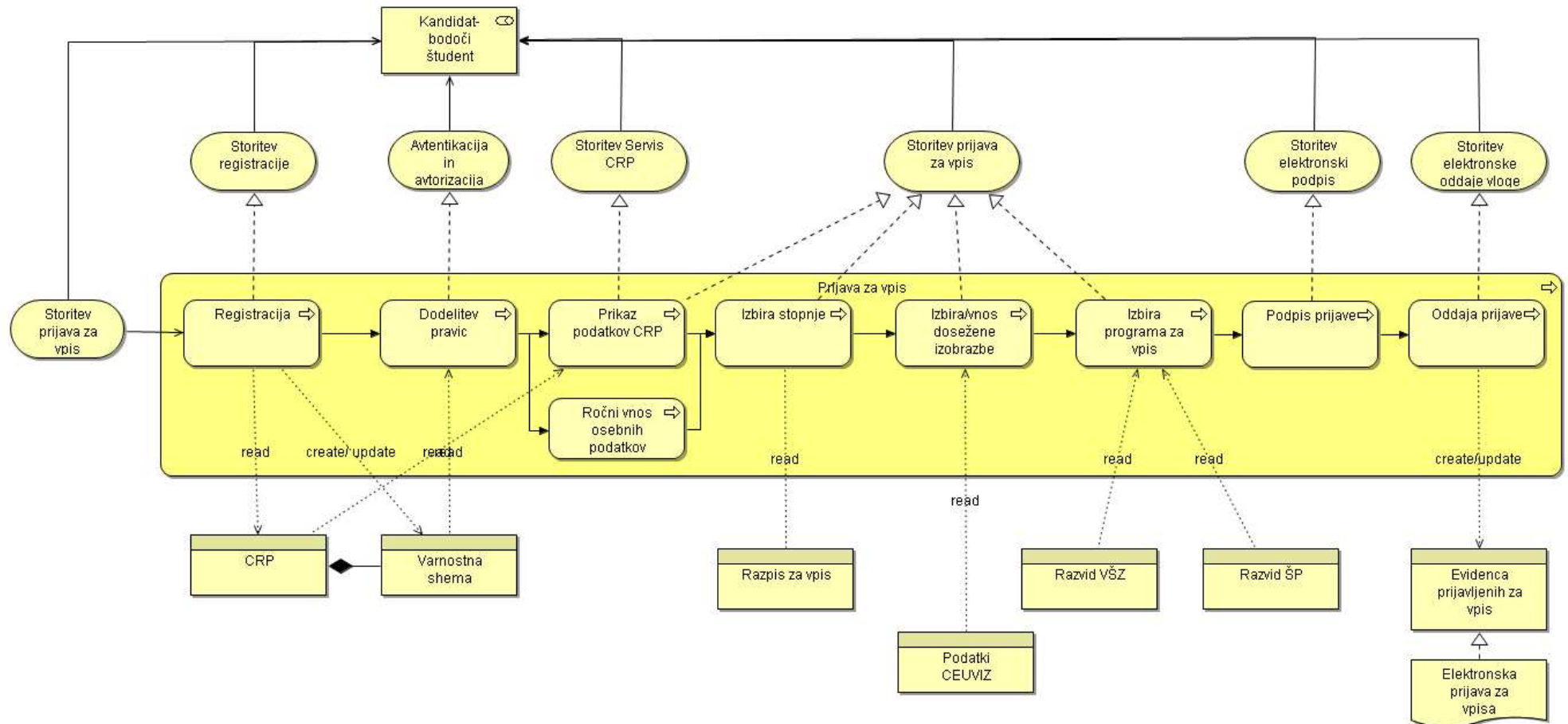
Nivo: poslovni, aplikacijski [45]



Slika 30: Metamodel sodelovanja poslovnih procesov [34, 45]

Poslovna interakcija se prične, ko se kandidat želi prijaviti za vpis, bodisi za dodiplomski ali podiplomski študij v javni ali koncesionirani študijski program. Kandidat se prijavi preko spletne aplikacije in lahko izbira med dvema vrstama prijav in sicer prijavo z uporabniškim imenom in geslom ali prijavo s certifikatom. V primeru uporabe certifikata se vsi osebni podatki od EMŠO do stalnega in začasnega bivališča izpišejo v obrazec. V prijavi kandidat doda še podatke o dosedanji izobrazbi, če kandidat izbere, da je študij končal pred letom 1995 z opravljeno splošno maturo ali pred letom 2001 z opravljeno poklicno maturo. V tem primeru iz nabora dokončanih izobrazb in srednjih šol izbere izobrazbo in srednjo šolo, s katero se prijavlja. Če ima kandidat tujo izobrazbo, je omogočen ročni vnos pridobljene izobrazbe s katero se prijavlja. V naslednjih korakih kandidat izbere še študijski program, ki je razpisan ali tri študijske programe glede na prioriteto, če je tako določeno v razpisu. Po končanem vnosu kandidat prijavo podpiše in elektronsko odda. Kandidatu je omogočen še vnos priloge. Če kandidat odda prijavo brez elektronskega podpisa, jo mora še natisniti in ročno podpisati ter poslati priporočeno po pošti. Dokler prijave kandidat ne odda, jo lahko še popravlja. Kandidat prijavo oddano s certifikatom lahko popravi kadarkoli do izteka prijavnega roka. V primeru, ko prijava ni oddana s certifikatom in jo želi kandidat popraviti, mora kandidat staro prijavo preklicati in izpolniti novo ter jo ponovno podpisati in oddati. Po končanem roku se prijave primerno obdelajo.

Iz prikazanega vidika na sliki 31 je razvidno, katera storitev je realizirana preko posameznega podprocesa ter s katerimi objekti in na kakšen način sodeluje posamezni podproces.



Slika 31: Vidik sodelovanja poslovnih procesov v Prijavi za vpis

5.6. Aplikacijski nivo

Aplikacijska plast vsebuje koncepte modeliranja primerne za programske aplikacije. Ta vsebuje programske aplikacije, ki podpirajo poslovne komponente z aplikacijskimi storitvami [49].

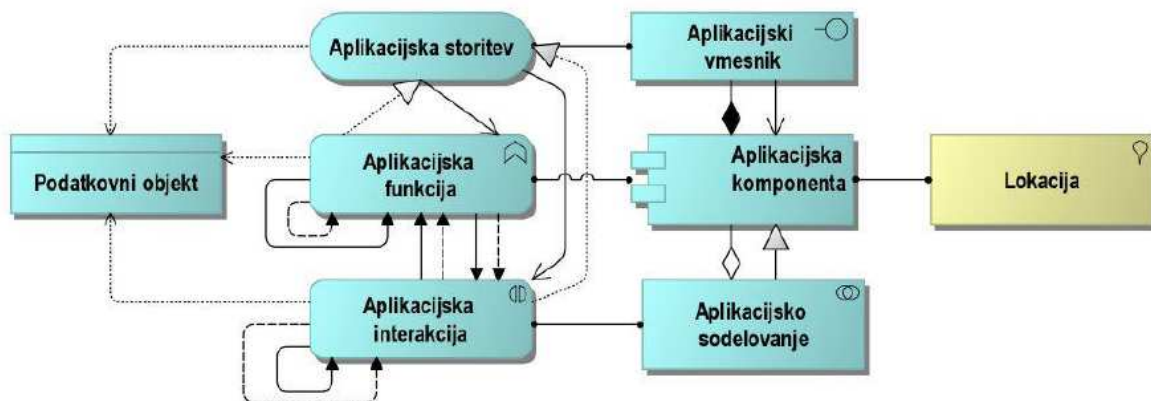
5.6.1. Vidik sodelovanja aplikacij

Vidik sodelovanja aplikacij opisuje relacije med aplikacijskimi komponentami z vidika potovanja informacij med njimi oziroma z vidika storitev, ki jih ponuja in uporablja. Vidik se tipično uporablja za prikaz področja aplikacij za celotno organizacijo. Vidik se prav tako uporablja za hitro notranje sodelovanje ali orkestracijo storitev, ki skupno podpirata izvajanje posameznih procesov.

Namen: soodvisnost

Nivo abstrakcije: skladnost, podrobno

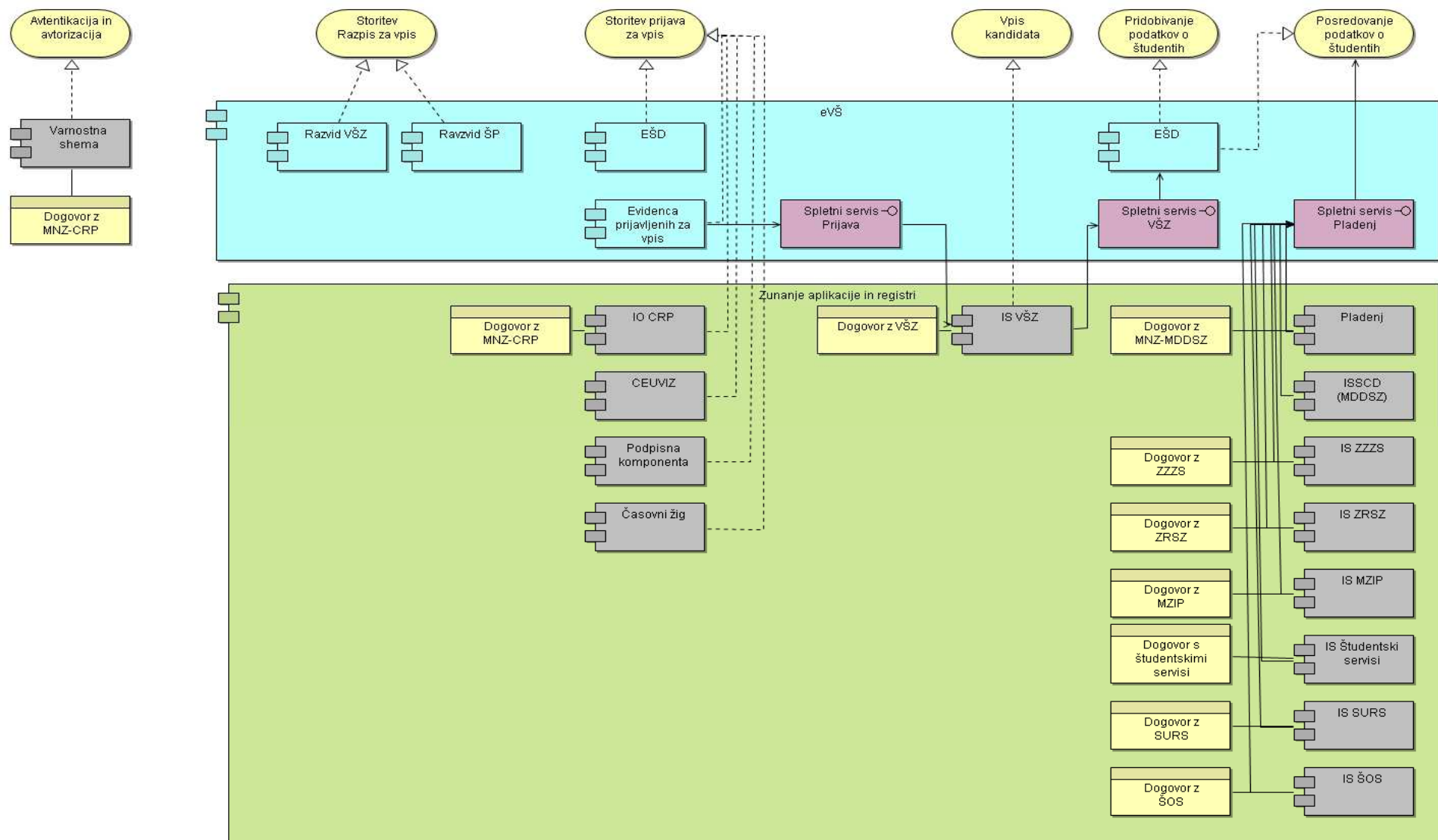
Nivo: aplikacijski [45]



Slika 32: Metamodel vidika sodelovanja aplikacij [34, 45]

Model vidika sodelovanja aplikacij kot primer uporabe prikazuje aplikacije z vidika podpore posameznim storitvam, ki jih nudi eVŠ.

Na sliki 33 je prikazano, na kakšen način so posamezne aplikacije povezane, začetno od Prijave za vpis, kjer študentje oddajo svoje osebne podatke in želje za študij. Po končani prijavi za vpis se izvede izbirni postopek in se pripravi sezname kandidatov, ki so sprejeti na posamezni študijski program. Sezname so osnova za visokošolske zavode pri vpisu kandidatov na študijski program. Kandidati se vpišejo v študijski program na posameznih visokošolskih zavodih. Izbirni in vpisni postopek se odvijata na zunanjih informacijskih sistemih. Po dokončanem vpisu se podatki o vpisanem študentu preko spletnega vmesnika prenesejo v Evidenco študentov in diplomantov (EŠD). Evidenca je osnova za posredovanje podatkov različnim virom, ki podatke o statusu študentov potrebujejo za odločanje o pravicah iz javnih sredstev. V zadnjem desnem stolpcu so razvidne vse aplikacije, ki podatke o statusu študenta pridobijo iz EŠD v eVŠ. Ob vsaki aplikaciji je naveden dokument, ki predstavlja osnovo za izmenjavo podatkov. Vsi dokumenti imajo podlago v področnih zakonih. Prikazan je tudi način povezave univerzalni spletni servis z imenom Pladenj.



Slika 33: Vidik sodelovanja modulov v eVŠ

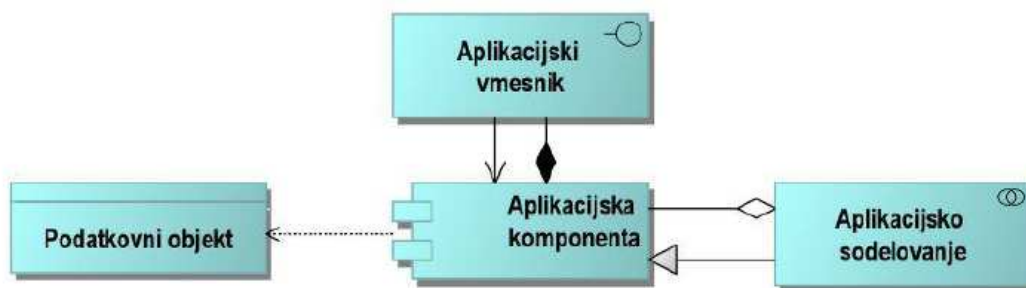
5.6.2. Vidik strukture aplikacij

Vidik strukture aplikacij prikazuje strukturo ene ali več aplikacij ali komponent. Prikaz je primeren za oblikovanje ali razumevanje bistvene strukture aplikacij ali komponent in povezanih podatkov, npr. za razčlenitev strukture v primeru izgradnje ali za opredelitev aplikacijskih komponent primernih za migracijo.

Namen: oblikovanje

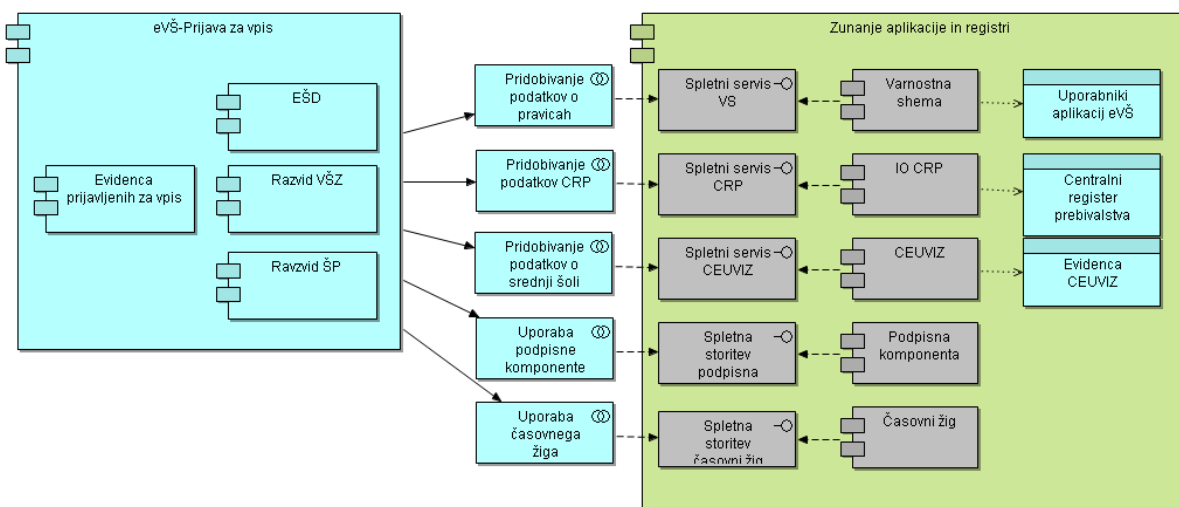
Nivo abstrakcije: podrobno

Nivo: aplikacijski [45]



Slika 34: Metamodel vidika strukture aplikacij [34, 45]

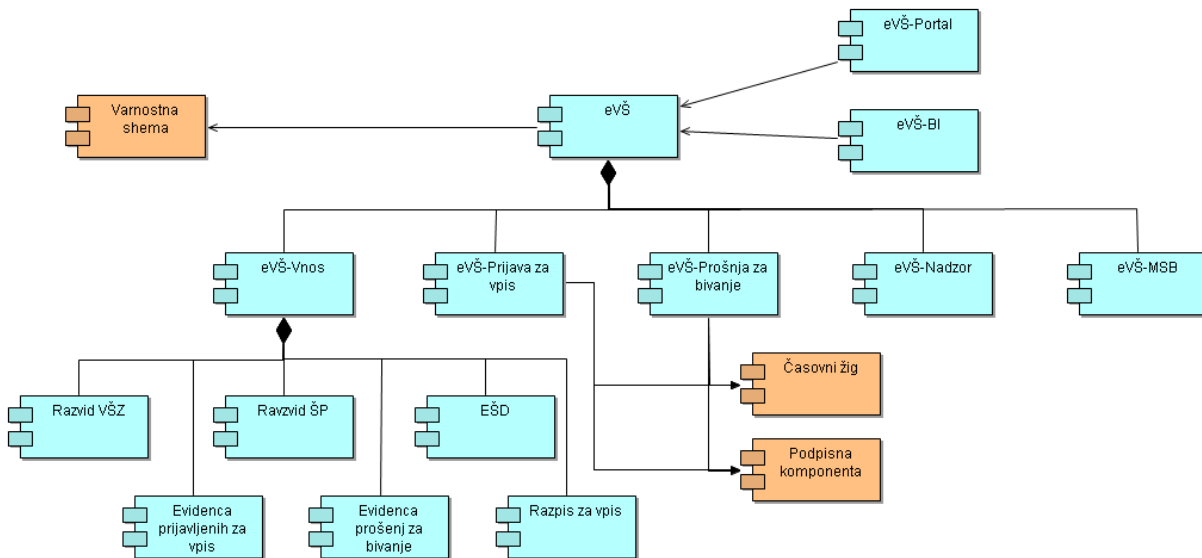
Osnova aplikacijske in podatkovne strukture je informacijski sistem eVŠ. eVŠ je sestavljen iz večjega števila modulov in povezan z zunanjimi aplikacijami. Del IS eVŠ je modul eVŠ-Prijava, ki podpira proces Prijava za vpis. Modul eVŠ-Prijava v postopku prijave uporablja aplikacijo Varnostna shema, ki je bila razvita za potrebe druge aplikacije, a se v luči interoperabilnosti uporablja tudi za potrebe avtentikacije in avtorizacije uporabnikov aplikacij eVŠ. V Varnostni shemi se preko certifikata preveri uporabnik, njegove pravice v aplikaciji in dodeljene vloge, ki so shranjene v podatkovni bazi, ki pa jo eVŠ uporablja le kot servis. Prav tako eVŠ uporablja še dva servisa, ki sta bila razvita z namenom skupne uporabe in sicer Časovno žigosanje (Time Stamp) in Podpisno komponento, kar je prikazano na sliki 35.



Slika 35: Vidik strukture aplikacij eVŠ

Ko govorimo o eVŠ, govorimo o enotni aplikaciji, ki deluje po posameznih modulih in podmodulih, ki jih mi prikazujemo s simbolom za prikaz aplikacij. Moduli uporabljajo enotno podatkovno bazo, ki se nahaja v podatkovni shemi, razen modula eVŠ-MSB, ki uporablja svojo podatkovno shemo, uporablja pa skupne šifrate in zapisuje podatke o delovanju aplikacije v skupne tabele dnevnikov. Aplikacija eVŠ je sestavljena iz modulov:

- eVŠ Vnos, ki jo sestavljajo podmoduli Razvid visokošolskih zavodov (VŠZ), Razvid študijskih programov (ŠP), Evidenca študentov in diplomantov (EŠD), Evidenca prijavljenih za vpis, Evidenca prošelj za bivanje. Podmodula Razvid VŠZ in Razvid ŠP podpirata ročni vnos podatkov po akreditaciji visokošolskega zavoda ali študijskega programa, podatke trenutno vnaša ministrstvo. Podmodul EŠD je namenjen pregledovanju podatkov in v manjši meri ročnemu vnosu s strani visokošolskih zavodov medtem ko se podatki, do katerih dostopamo preko podmodula EŠD, polnijo preko spletnih servisov s strani visokošolskih zavodov. Podmodul Evidenca prijavljenih za vpis je namenjena pregledu podatkov, ki jih kandidati ob razpisu za vpis vnesejo preko spletnega obrazca, ki na sliki 36 predstavlja modul eVŠ Prijava za vpis.
- modul eVŠ Prijava za vpis predstavlja spletni obrazec, ki ga kandidat izpolni s pomočjo spustnih seznamov ali možnosti izbire in pošlje elektronsko podpisanega, če se prijavlja s certifikatom. V primeru, da se kandidat prijavi z uporabniškim imenom in geslom, kandidat prijavo elektronsko odda in natisne, ter podpisano pošlje po pošti. Modul je odprt za kandidate le v času razpisa. Podatki se zbirajo v Evidenci prijavljenih za vpis.
- modul eVŠ Prošnja za bivanje predstavlja spletni obrazec, ki ga kandidat izpolni s pomočjo spustnih seznamov ali možnosti izbire in pošlje elektronsko podpisanega, če se prijavlja s certifikatom. V primeru, da se kandidat prijavi z uporabniškim imenom in geslom, kandidat prošnjo elektronsko odda in natisne, ter podpisano pošlje po pošti. Modul je odprt za prosilce za subvencionirano bivanje le v času razpisa. Podatki se zbirajo v Evidenci prošelj za bivanje. Zbrane podatke obdela Modul za subvencionirano bivanje – eVŠ-MSB.
- modul eVŠ-MSB je namenjen obdelavi prošelj za subvencionirano bivanje. Za obdelavo prošelj za subvencionirano bivanje je potrebno pridobiti podatke iz večjega števila virov. Eden od virov predstavlja evidenca EŠD, iz katere se pridobi status študenta in naslov visokošolskega zavoda, v katerega je prosilec za subvencionirano bivanje vpisan.



Slika 36: IS eVŠ in njegove aplikacije

- Poleg tega modul uporablja podatke zunanjih virov. Poleg uporabe Varnostne sheme za prijavo, še storitev Časovno žigosanje za evidenco, kdaj je prijava bila oddana ter storitev Podpisna komponenta, ki podpira elektronsko podpisovanje dokumentov. Aplikacija se povezuje tudi s Centralnim registrom prebivalstva za primere, ko se kandidati prijavijo s certifikatom oz. z Registrom prostorskih enot RPE, kadar se kandidat prijavi z uporabniškim imenom in geslom. Modul eVŠ MSB uporablja za obdelavo prošenj tudi druge vire in to so DURS, CRP, ZRSZ, Google maps.
- modul eVŠ-Portal služi za prikaz posameznih podatkov na svetovnem spletu. Podatki za prikaz se v posameznih primerih črpajo iz podatkov eVŠ. Iz tabel podatkovnega modela eVŠ se polnijo predvsem visokošolski zavodi in študijski programi. Posamezne statične vsebine je potrebno polniti preko vmesnika za portal.
- modul eVŠ-BI je podatkovno skladišče, katerega podatkovni vir so tabele eVŠ in je namenjen izdelavi analiz.

Na sliki 36 so prikazani moduli in podmoduli kot aplikacije, ki sestavljajo celotni IS eVŠ.

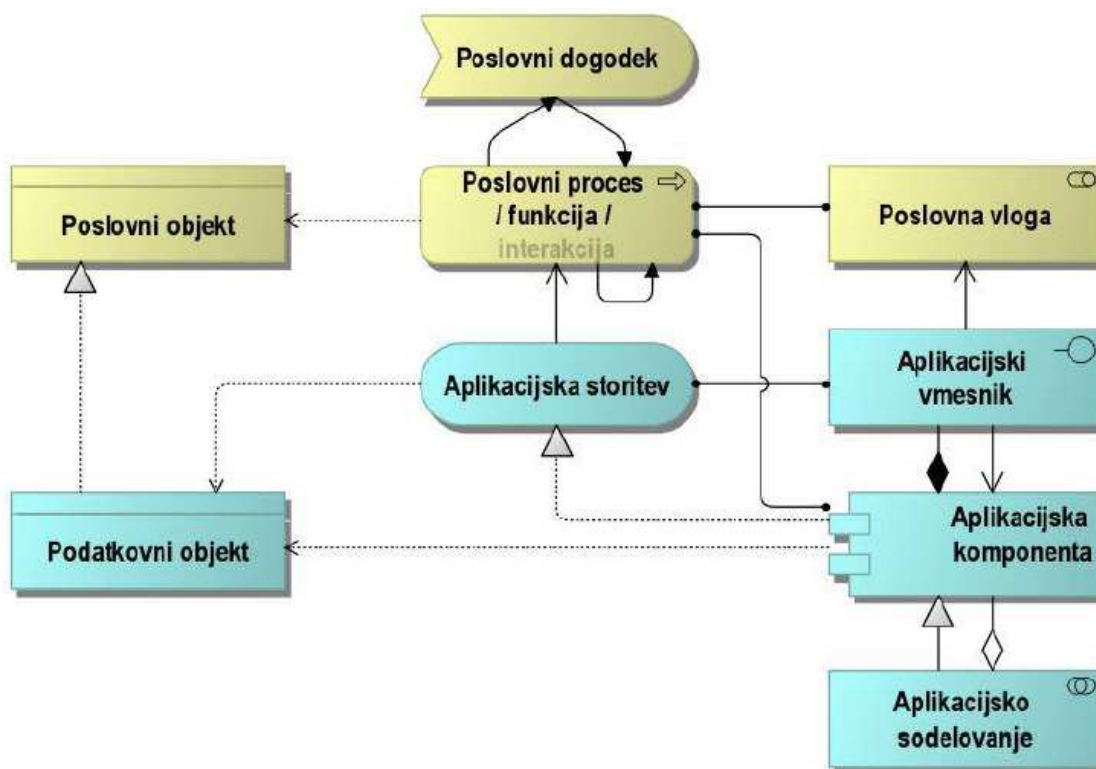
5.6.3. Vidik uporabe aplikacij

Vidik uporabe aplikacij opisuje, kako se aplikacija uporablja za podporo enega ali več poslovnih procesov in kako se uporablja s strani drugih aplikacij. Vidik se lahko uporabi za oblikovanje aplikacij z opredelitvijo storitev, poslovnih procesov in drugih aplikacij ali za oblikovanje poslovnega procesa z opredelitvijo storitev, ki so na voljo. Glede na to, da se v tem vidiku opredeli odvisnost poslovnih procesov od aplikacij je lahko koristno, da se opredeli operativne vodje kot nosilce procesov.

Namen: oblikovanje in odločitev

Nivo abstrakcije: skladnost

Nivo: tehnološki [45]

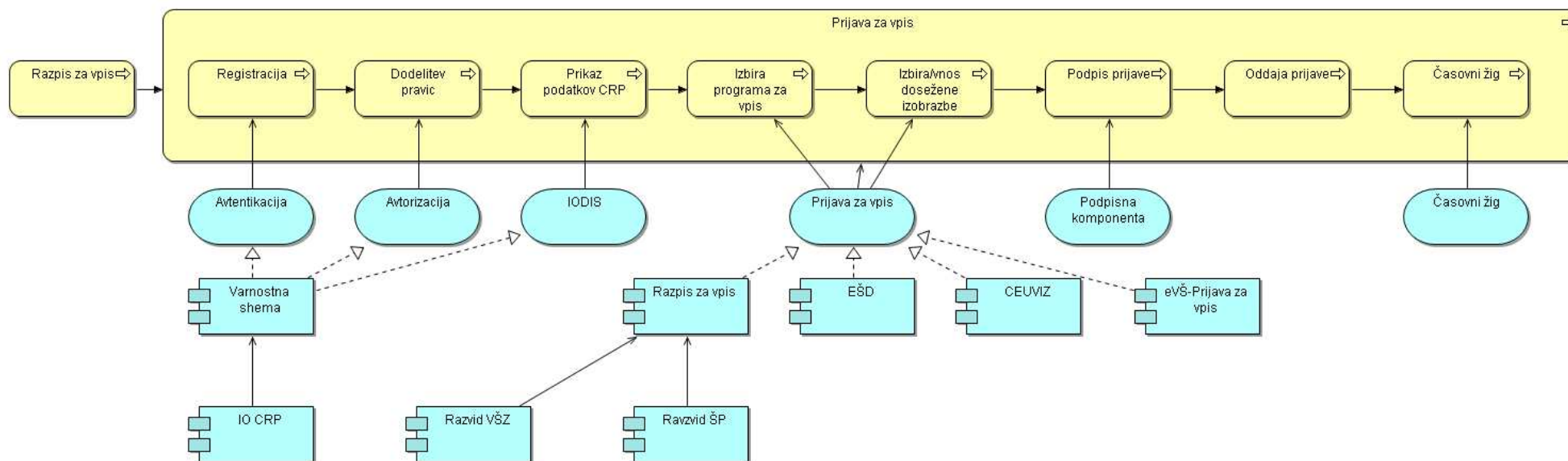


Slika 37: Metamodel vidika uporabe aplikacij [34, 45]

Aplikacijske storitve v procesu Prijava za vpis so nekatere del aplikacije eVŠ, druge pa aplikacija kliče kot storitve in so sledeče:

- Registracija; uporabnik se prijavi na spletno mesto, kjer izbere način prijave s certifikatom. Aktivira se storitev *Avtentikacija*.
 - Če je kandidat že registriran kot uporabnik, preko storitve *Avtorizacija* pridobi vlogo Kandidat.
 - Če kandidat še ni registriran, mu glede na to, da prihaja s spletnega naslova za Prijavo za vpis, storitev *Avtorizacija* avtomatsko dodeli vlogo Kandidat. Sistem mu pošlje elektronsko pošto za potrditev registracije. Ob ponovni prijavi s certifikatom mu storitev *Avtorizacija* že najde vlogo Kandidat.
- Ob dodelitvi vloge se sproži storitev *IODIS*, ki prenese osebne podatke Kandidata iz Centralnega registra prebivalstva na podlagi številke EMŠO, ki jo nosi certifikat.
- Po potrditvi podatkov se sproži storitev *Prijava za vpis*, ki v prvi fazi ponudi izbiro, na kateri razpis se kandidat prijavi. Če kandidat izbere, da se prijavlja s staro izobrazbo, mu v naslednji fazi sistem ponudi možnost izbire izobrazbe, s katero se prijavlja. Vir podatkov o izobrazbi so šifranti RIC. V postopku izpolnjevanja prijave servis *Prijava za vpis* kontrolira zapise v Razpisu, ki se nanašajo na podatek merila in kriteriji za vpis in sporoči, če je s pridobljeno izobrazbo omogočen vpis na izbrano željo ŠP.
- Po potrditvi podatkov se izpiše PDF dokument s podatki za Prijavo za vpis na ekranu. Po pregledu podatkov Kandidat vlogo podpiše. Funkcionalnost podpisovanja nudi servis *Podpisna komponenta*. Ob podpisu se Prijava za vpis zapiše v podatkovno zbirko.
- Ob shranjevanju Prijave za vpis se doda časovni žig, s katerim se kontrolira rok za oddajo Prijave za vpis. Časovni žig nudi storitev *Časovni žig*.

Zgoraj opisane aplikacijske storitve so prikazane na sliki 38.



Slika 38: Vidik uporabe aplikacij eVŠ

5.7. Tehnološki nivo

Tehnološka plast vsebuje koncepte modeliranja primerne za prikaz systemske programske opreme in infrastrukture. Tehnološka plast obravnava strojno opremo in komunikacijsko infrastrukturo za podporo aplikacijski plasti. Ta plast nudi infrastrukturne storitve, potrebne za izvajanje aplikacij, ki jih izvaja računalniška in komunikacijska strojna in programska oprema.

Informacijski sistem eVŠ je nameščen na servisni infrastrukturi za katero skrbi Direktorat za informatiko in e-storitve (DIES) na Ministrstvu za notranje zadeve. Pri samem razpisu so bile poudarjene zahteve, dane s strani MNZ - DIES, ki jih je moral izbrani izvajalec upoštevati. Sam razvoj IS eVŠ je potekal v tesnem sodelovanju med MNZ - DIES, naročnikom in izvajalcem. Za naročnika pomeni gostovanje na infrastrukturi MNZ kot računalništvo v oblaku na nivoju IaaS – Infrastructure as a Service. Zato naročnik nima pravega nadzora nad razporeditvijo in namestitvijo strojne in programske opreme. Pomembno za naročnika je, da ima sklenjene dogovore, ki mu nudijo potreben nivo storitev.

V Strategiji razvoja elektronskega poslovanja ter izmenjave podatkov iz uradnih evidenc – SREP [51] je opredeljeno, da organ, odgovoren za informatiko v državni upravi, zagotovi horizontalne funkcije za vse organe državne uprave. Ena izmed horizontalnih funkcij elektronskega poslovanja je postavitve skupne centralne infrastrukture, ki vključuje tudi gostovanje IS. Predlog avtorice je, da se v ta namen za tehnološki nivo PIA vzpostavi enotni repozitorij, v katerem bodo razvidni vsi gradniki, na katerih tečejo posamezni informacijski sistemi.

Naročnik težko sledi vsem novostim na tehnološkem nivoju, zanj je pomemben nivo storitev, ki jo nudi ponudnik infrastrukture in pa vse informacije, ki so pomembne za spremembe aplikacije. Zato je v nadaljevanju opredeljen opis tehnološkega nivoja, ki izhaja iz dokumenta PZI [42], ki je nastal pri razvoju eVŠ in v katerem je izvajalec podal opis potrebne infrastrukture.

Bistvo IS eVŠ je, da je arhitektura sistema spletna, več-nivojska, ki obsega podatkovno zbirko, aplikacijski strežniki, spletni strežniki in spletni brskalnik [40]. Vendar je v primeru izvajanja naročila vzdrževanja ali menjave izvajalca zelo pomemben pregled tehnološkega nivoja in zadnje stanje strojne in programske opreme.

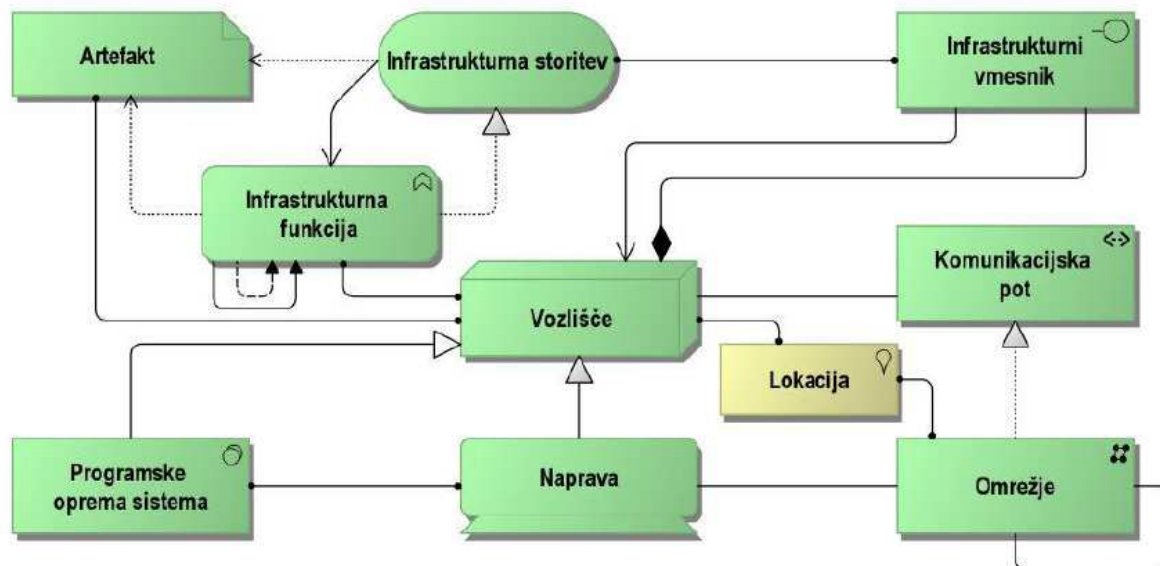
5.7.1. Infrastrukturni vidik

Infrastrukturni vidik vsebuje elemente programske in strojne opreme, ki podpirajo delovanje aplikacijskega vidika, kot so fizične naprave, omrežja ali systemska programska oprema (npr. operacijski sistemi, podatkovne baze in ostala vmesna oprema oziroma »middleware«).

Namen: oblikovanje

Nivo abstrakcije: podrobno

Nivo: tehnološki [45]



Slika 39: Metamodel infrastrukturnega vidika [34, 45]

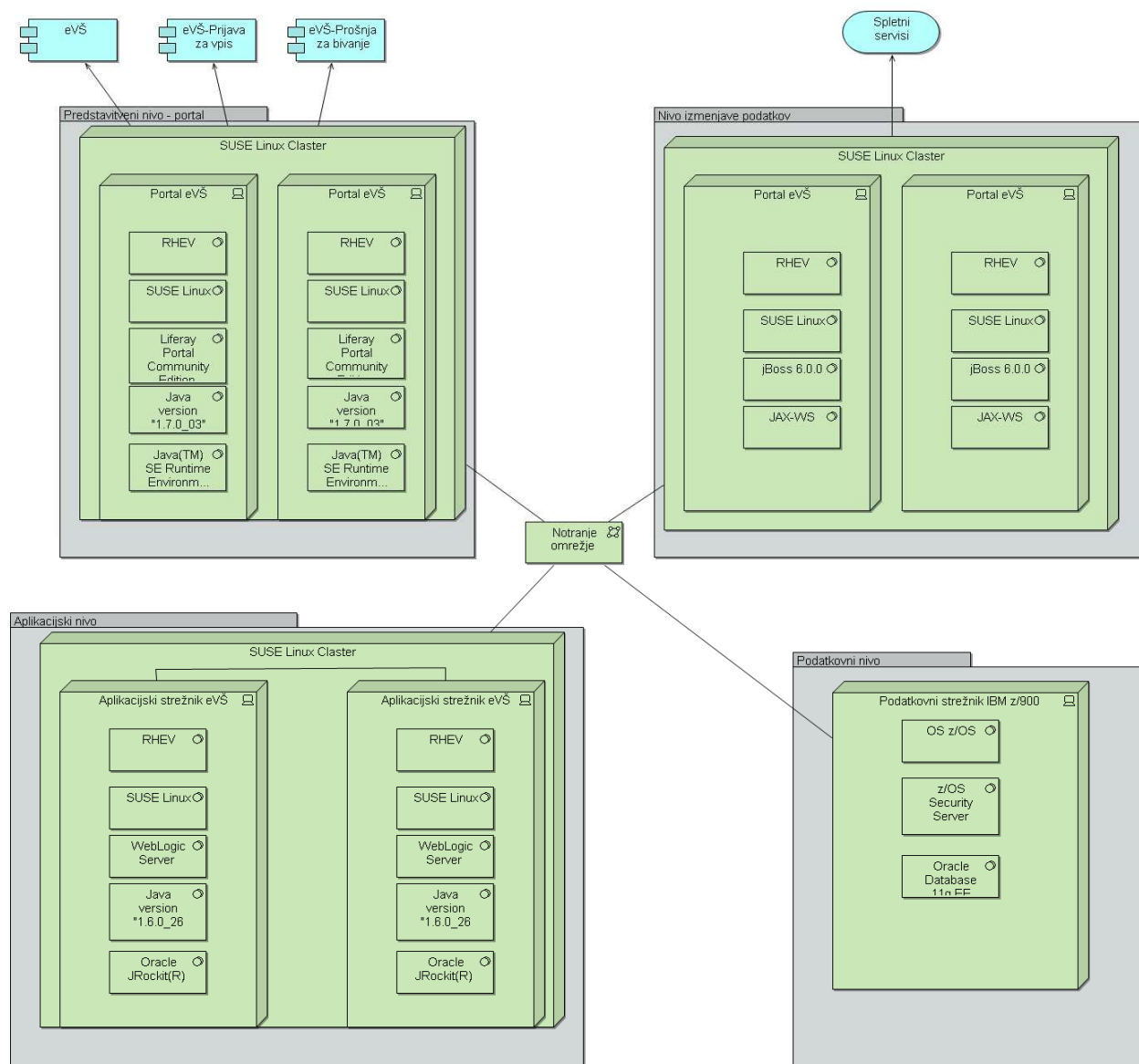
Strojna oprema, ki zagotavlja nemoteno delovanje IS eVŠ, je ločena za podatkovni nivo, za nivo izmenjave podatkov, za aplikacijski nivo ter za predstavitveni nivo. Poleg tega je strojna oprema za aplikacijski in predstavitveni nivo ločena za dostop iz spleta in za dostop iz omrežja HKOM. Za dostop iz spleta je oprema nameščena v DMZ coni.

Podatkovna zbirka se nahaja na IBM strežniku, IBM z/900 z operacijskim sistemom z/OS. Na strežniku je nameščeno [48]:

- varnostni modul z imenom z/OS Security Server,
- operacijski sistem vsebuje v svojih modulih tudi požarni zid in podporo navideznim zasebnim omrežjem (virtual private networks),
- z/OS vključuje tudi LDAP strežnik (Lightweight Directory Access Protocol), ki zagotavlja varen dostop do informacij, ki jih hrani z/OS,
- zaščita v okolju z/OS na IBM osrednjem sistemu je izvedena z uporabo zaščitnega paketa Top Secret in obsega zaščito dostopa s pristopnimi identifikatorji in gesli, zaščito tabel, datotek, diskov, programov in transakcij.

Aplikacijski nivo predstavljata dve fizični strežniški rezini nameščeni v gruči. Na njih je nameščeno virtualno okolje v katerem je strežnik eVŠ z nameščenim operacijskim sistemom SUSE Linux, WebLogic aplikacijskim strežnikom, javanskim okoljem za strežbo statičnih datotek in ostala programska oprema, kot je razvidno iz slike 40. Strežnika sta med seboj povezana preko lokalnega omrežja, ki zagotavlja nemoteno delovanje gruče kljub izpadu lokalnega omrežja.

Na ločenem strežniku z nameščenim operacijskim sistemom SUSE Linux je nameščen strežnik za prikaz portala. Za prikaz portala se je uporabila Liferay tehnologija. Strežnik Liferay vsebuje svojo lastno zbirko za hranjenje statičnih vsebin portala, prav tako se določena vsebina portala polni preko baznih procedur iz podatkovnih zbirk eVŠ in se prikazuje na spletu.



Slika 40: Infrastrukturni vidik eVS

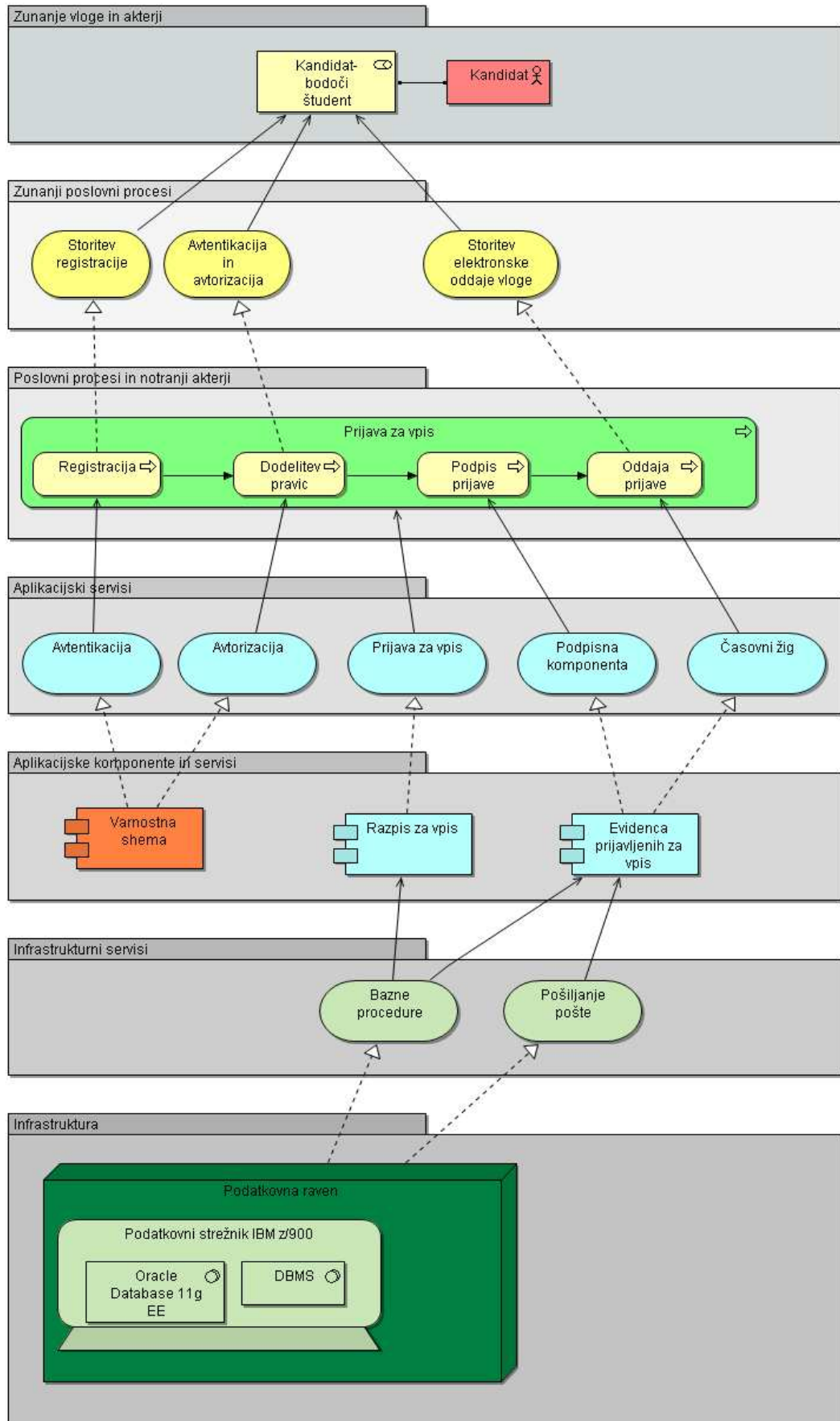
Zelo pomemben je tudi pogled po nivojih, kjer so prikazane posamezne komponente na poslovnem nivoju, s katerimi aplikacijami in aplikacijskimi storitvami so podprti posamezni procesi, ki nudijo podporo storitvam namenjenim akterjem na aplikacijskem nivoju. Poleg tega prikazuje tehnološki nivo tudi prikaz servisov, ki podpirajo posamezne aplikacije, ki so povezane s podatkovnim nivojem.

Zelo pomemben je tudi pogled po nivojih, kjer so prikazane posamezne komponente na vseh treh nivojih. Na poslovnem nivoju je razvidno, s katerimi aplikacijami in aplikacijskimi storitvami so podprti posamezni procesi, ki nudijo podporo storitvam namenjenim akterjem. Poleg tega prikazuje tehnološki nivo tudi prikaz servisov, ki podpirajo posamezne aplikacije, ki so povezane s podatkovnim nivojem.

Na sliki 41 je prikazan postopek Prijava za vpis po vseh nivojih. Prikazan je zunanji uporabnik, ki preko posameznih storitev sodeluje v procesu Prijave za vpis. Nadalje je razvidno, kateri podproces sestavljajo proces Prijava za vpis, preko katerih aplikacijskih servisov dostopajo do aplikacije. Iz prikaza je razvidno, katere aplikacije se aktivirajo v postopku Prijave za vpis in preko katerih baznih procedur dostopajo do podatkov.

V nadaljevanju bomo pogledali še dve razširitvi jezika ArchiMate, ki sta bili dodani v verziji 2.0. Z njuno uveljavitvijo se ogrodji TOGAF in jezik ArchiMate lahko dograjujeta in dopolnjujeta. Ti razširitvi sta motivacijska razširitev ter implementacijska in migracijska razširitev.

V nadaljevanju bosta prikazani podrobneje s praktičnega vidika.

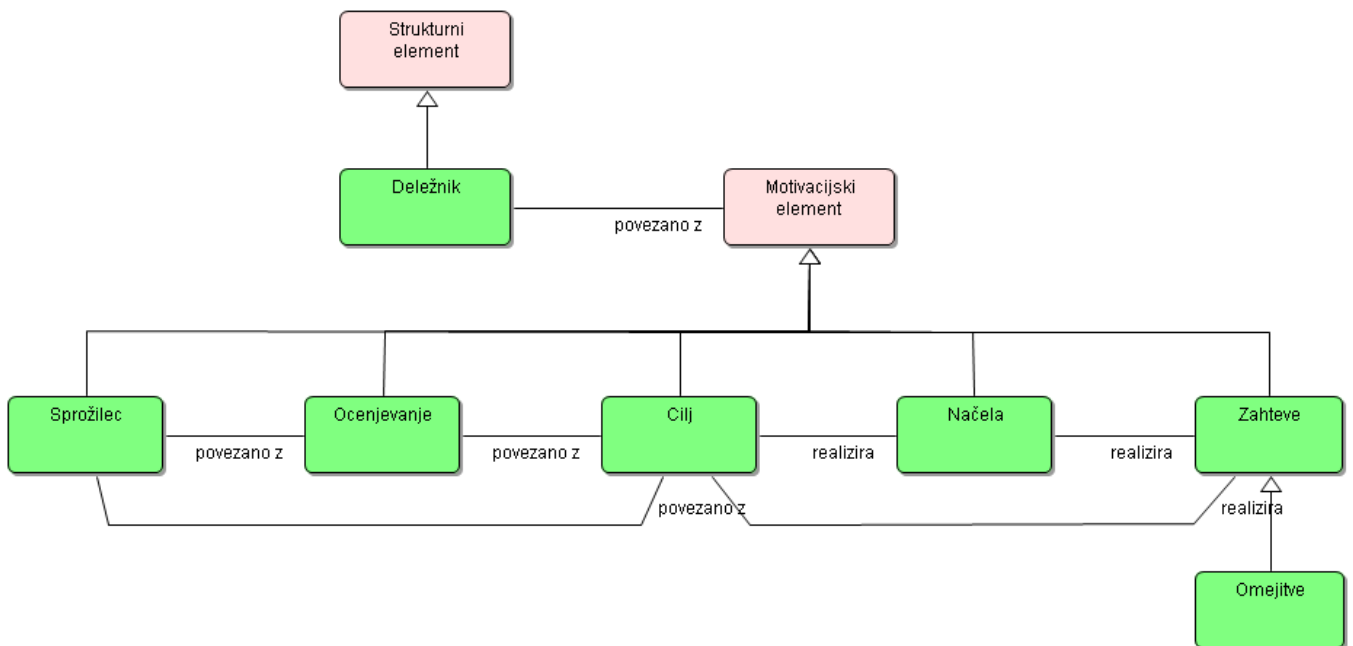


Slika 41: pregled nivojev za modul Prijava za vpis

5.8. Motivacijska razširitev

Motivacijski koncept vključuje aktualne motivatorje ali prikazuje namen, kot na primer cilje, načela, zahteve in prisile, in pa vire, iz katerih prihajajo oziroma so njihovi povzročitelji, kot na primer deležniki, prožilci in ocenjevanje. Koncept se uporablja za prikaz motivatorjev ali razlogov, ki so podlaga za oblikovanje ali spremembo posamezne organizacije.

Bistvo prikaza je v tem, da so razumljivi dejavniki pogosto označeni kot prožilci, ki vplivajo na motivacijske elemente. Lahko prihajajo iz okvira organizacije ali izven nje. Notranji prožilci so navadno deležniki, posamezniki ali skupine, kot so projektni tim, organizacijska enota ali druga skupina. Primer takega internega prožilca je na primer zadovoljstvo strank, usklajenost z zakonodajo ali dobičkonosnost. Pogosto so posledica rezultatov ocenjevanja, na primer uporabe SWOT analize.



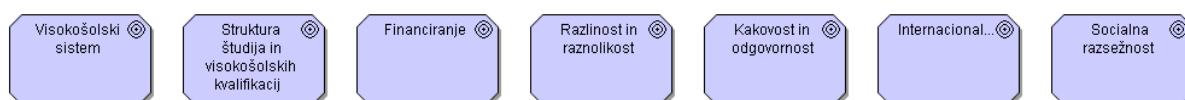
Slika 42: Metamodel motivacijske razširitve [45]

Pomembni elementi, ki jih motivacijska razširitev obravnava, so, kot smo že omenili, motivatorji in namen ter vir posameznih pobud. Posebej jezik ArchiMate obravnava sledeče:

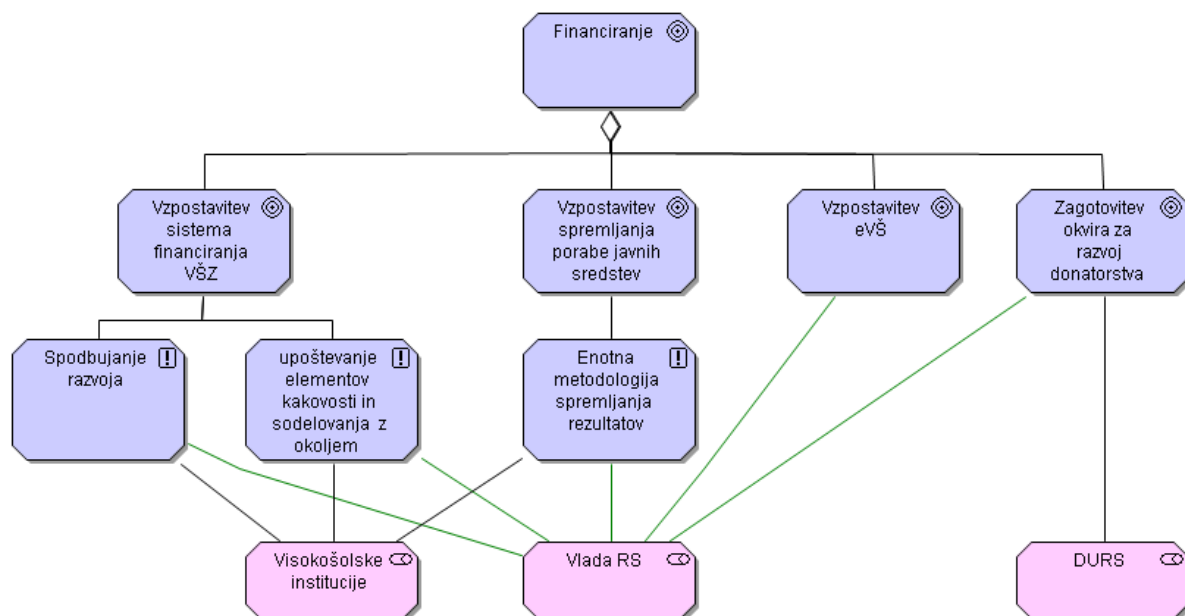
- **deležnike**; te opredeljuje kot vlogo posameznikov, timov in organizacij ali del teh, ki predstavljajo interese v zvezi s poslovno informacijsko arhitekturo,
- **pogonsko kolo**; ti so opredeljeni kot nekdo ki ustvarja, motivira in daje pogon spremembam v organizaciji,
- **ocenjevanje**; je opredeljeno kot rezultat neke analize,
- **cilj**; je opredeljen kot končno stanje, ki ga želimo doseči,
- **zahteve**; so opredeljene kot odgovor na potrebo, da se mora izvesti sistemska sprememba,
- **omejitev**; je opredeljena z robnimi pogoji sistema,
- **načelo**; je opredeljeno kot normativ, ki ga sistem dosega.

Na sliki 25 so prikazani deležniki, ki so povezani z IS eVŠ.

Na primeru spodaj je prikazana predstavitev ciljev povzetih po NPVŠ, slika 43, slika 44 prikazuje razgradnjo enega od ciljev in sicer cilj Financiranje z izvedbenimi cilji in deležniki.



Slika 43: Cilji NPVŠ



Slika 44: Cilj Financiranje z izvedbenimi cilji

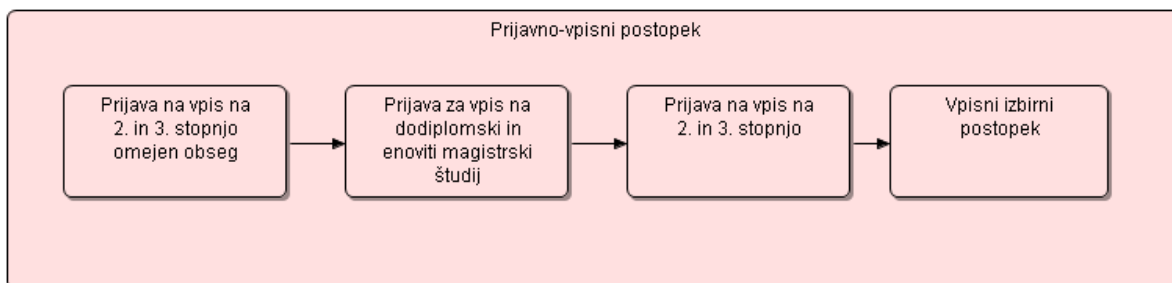
5.9. Implementacijska in integracijska razširitev

Z vidika uvajanja sprememb se zdi pomembna nova razširitev standarda ArchiMate, ki podpira predstavitev potrebnih aktivnosti, ki vodijo PIA iz začetnega v zeleno stanje. Vsaka poslovno informacijska arhitektura je živ sistem, podvržen stalnim spremembam, ki jih je potrebno upravljati.

Implementacijska in integracijska razširitev je namenjena obvladovanju teh sprememb in predstavitvi z različnih zornih kotov. Na primer, bistven gradnik koncepta implementacijske in integracijske rešitve je delovni paket. Definicija delovnega paketa je vrsta aktivnosti, ki jih je potrebno izvršiti za doseg enkratno postavljenega cilja v predvidenem času. Konceptualno je delovni paket podoben poslovnemu procesu v tem, da vsebuje vrsto vzročno povezanih nalog z namenom doseči dobro definirane rezultate. Razlikuje se od poslovnega procesa v tem, da je enkratni in se ne ponavlja. Delovni paket točno določa datum začetka in datum konca in dobro definira cilje in zelene rezultate. Koncept je uporaben za modeliranje projektov, podprojektov ali nalog, programov ali portfelja projektov.

V okviru eVŠ je bil postavljen cilj, da se vpisno izbirni postopek prenove in namesti na infrastrukturo, kjer je nameščen IS eVŠ. Ker je prenova zahtevna, se bo ciljno stanje doseglo v več fazah oz. delovnih paketih. Prva faza je izvedba prijave za vpis na 2. in 3. stopnjo za

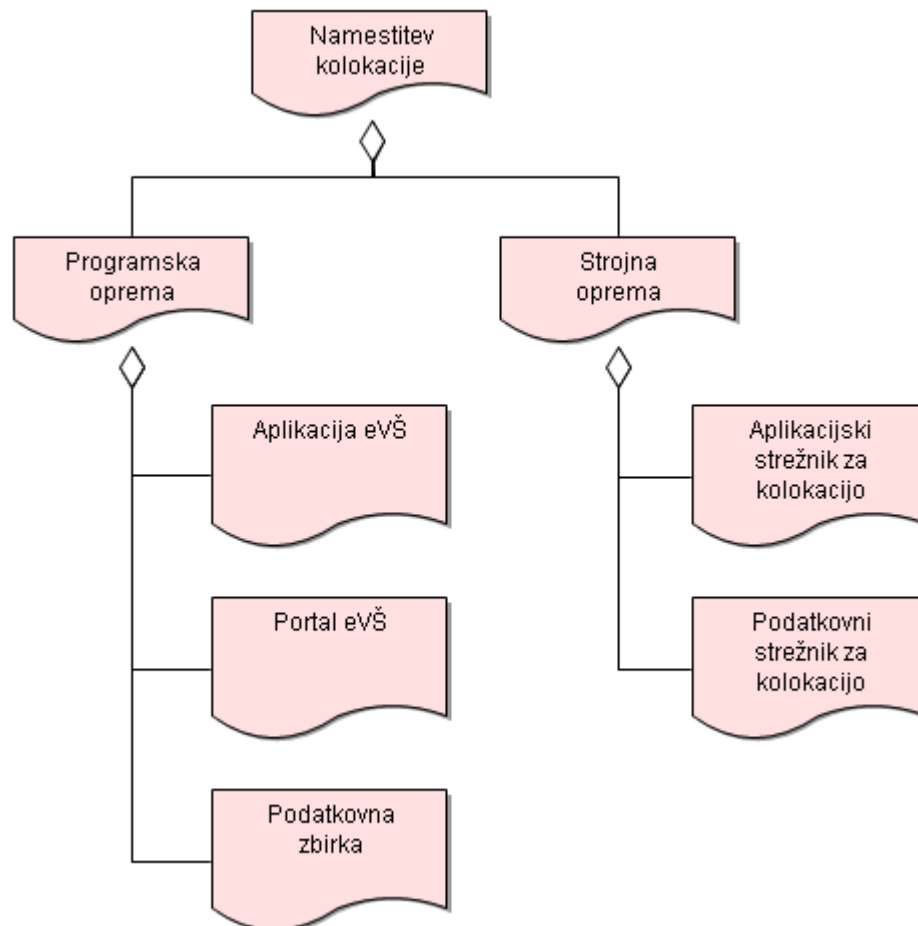
skupino visokošolskih zavodov. Na podlagi pridobljenih izkušenj se lahko ostali visokošolski zavodi pripravijo na tretjo fazo, ki pomeni izvedbo prijavnega postopka za 2. in 3. stopnjo za vse visokošolske zavode. Fazi ena sledi faza dve, ki podpira izvedbo prijave za vpis na dodiplomske in enovite magistrske programe. Prijave se bodo obdelale v starem sistemu in istočasno v novem sistemu, ki bo v tem času razvit. Primerjava rezultatov bo služila kot testiranje novega modula za podporo vpisno izbirnega postopka. Vse delovne pakete prikazuje slika 45.



Slika 45: Delovni paketi realizacije Prijavno-vpisnega postopka

Produkt delovnih paketov so izsledki. Izsledki so definirani kot natančno opredeljen izhod delovnega paketa. Ti predstavljajo rezultate v različnih oblikah, kot so poročila, dokumenti, storitve, programska oprema, fizični produkti ali neotipljivi rezultati kot so na primer organizacijske spremembe.

Drugi delovni paket vsebuje aktivnosti za izvedbo prijave za vpis v dodiplomski in enoviti magistrski študij. V tem času se predvidevajo velike obremenitve obstoječega sistema, ki mora zaradi postavljenih rokov za oddajo prijave za vpis delovati 24 ur, 7 dni v tednu. Za dosego cilja se predvideva vzpostavitev nadomestne lokacije. Nadomestna lokacija bo fizično v drugem podatkovnem centru in v drugem omrežju, čeprav še vedno povezana v omrežje HKOM. Predvideva se postavitve dveh fizičnih strežnikov, na katerih bo nameščena vsa programska oprema za nemoteno delo v primeru izpada primarne lokacije. Prav tako bo aplikacijski strežnik na nadomestni lokaciji v primeru preobremenitve prevzel del bremena. Za namen predstavitvenega in aplikacijskega nivoja bodo nameščeni virtualni strežniki. Na sliki 46 so prikazani izhodi delovnega paketa Prijava za vpis na dodiplomski in enoviti magistrski študij, ki ponazarja potrebno programsko in strojno opremo za zagotovitev zanesljivosti delovanja sistema v času največjih obremenitev.

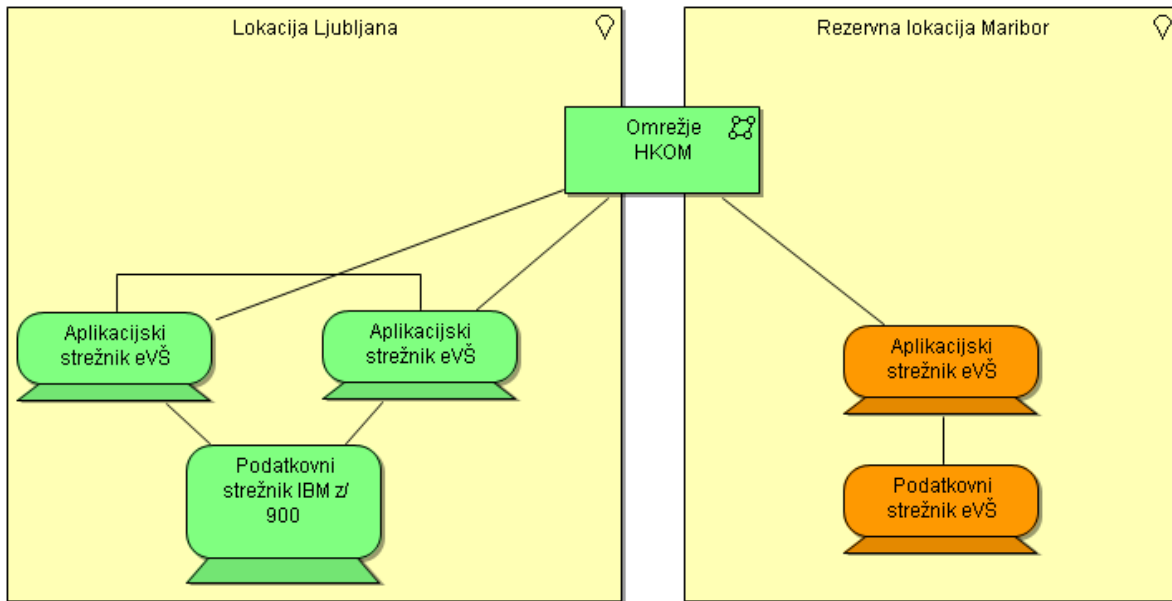


Slika 46: Rezultati delovnega paketa

Za implementacijsko in integracijsko razširitev je pomemben tudi plato. Plato je definiran kot relativno stabilno stanje arhitekture v določenem omejenem časovnem obdobju. Z modelom opišemo posamezne faze transformacije iz obstoječega stanja v želeno stanje skupaj z morebitnimi alternativami. Model narišemo za vse tri vidike poslovno informacijske rešitve, poslovnega, aplikacijskega in tehnološkega.

Vrzel je pomemben izhod pridobljen v analizi vrzeli in pomemben vhod pri načrtovanju implementacije in migracije. Vrzel je definirana kot izhod analize vrzeli med dvema platojema.

Na sliki 47 je prikazano želeno stanje infrastrukture za podpora procesu Prijava za vpis. Z zeleno barvo je prikazano trenutno stanje, z rumeno barvo je prikazana vrzel med stanjema, to je razlika, ki jo je potrebno preseči z aktivnostmi, kot so nabava strojne opreme in namestitev programske opreme.



Slika 47: Vrzel med dvema stanjema PIA

5.10. Ocena pravilnosti izbire modelirne tehnike za modeliranje poslovnih procesov na ministrstvu

Na ministrstvu smo se v okviru projekta popisa procesov odločili za uporabo orodja Aris. Procesni so narisani v tehniki EPC. Odločitev ni bila povezana z raziskavo najboljšega orodja, temveč s poznavanjem orodja in tehnike vodje projekta. Tako so na ministrstvu vsi procesi, glavni, podporni in vodstveni bili v preteklosti popisani v tej tehniki. Za potrebe informatizacije posameznih procesov se je v nadaljevanju pričela uporabljati ista tehnika, ker so bili zaposleni prikaza navajeni in so ga sprejeli.

Na podlagi ogrodja, predstavljenega v poglavju 3. Modeliranje poslovnih procesov, poglejmo oceno primernosti izbranega ogrodja.

Potrebni koraki pri izbiri najprimernejše modelirne tehnike so:

1. identifikacija ciljev modeliranja.
Za potrebe eVŠ je bilo modeliranje izvedeno s ciljem kreirati ustrezen informacijski sistem, ki bo podprt z opisnim modelom za podporo razumevanja. Prav tako je cilj prikazati proces na način, da ga bodo vsi člani projektne skupine enako razumeli.
2. identifikacija zahtev glede perspektive in značilnosti modela.
Ker je eVŠ kompleksen informacijski sistem, ki predstavlja evidenco in podpira določene procese, je potrebno modele prikazati iz perspektive objekta za potrebe razvoja spletnih servisov, iz perspektive aktivnosti zaradi podprtih procesov prijave za vpis in prošnje za bivanje ter tudi iz perspektive vloge, ki prikaže, kdo kaj dela.
3. identifikacija modelirnih tehnik, ki jih bomo primerjali.
Za primerjavo bomo vzeli modelirne tehnike opisane v poglavju 3.3
4. ocenitev metod na podlagi zahtev glede perspektiv in značilnosti je prikazana v tabeli 2.

Tabela 2: Pregled primerjav med modelirnimi tehnikami

Modelirna tehnika	Avtor	Fleksibilnost/ Formalnost	Enostavnost uporabe	Razumljivost/ -	Simulacija	Področje/ Razširjenost
Diagram poteka	Aquilar-Saven [2]	da, preveč tako da vodi v nerazumljivost	da	veliki modeli nerazumljivi		primerna za prikaz podrobnosti, neprimerna za prikaz celotnega pregleda
	Aldin, Cesare [1]	da	da	da	da	omejeno
Diagram toka podatkov	Aquilar-Saven [2]	-	da	da	-	primerno bolj za prikaz, kaj proces dela, ne pa kako
	Aldin, Cesare [1]	da, možna dekompozicija procesov	da, malo elementov	da	ne	primerna za prikaz podrobnosti in primerna za prikaz celotnega pregleda, abstrakcije
Petrijeve mreže	Aquilar-Saven [2]	-	-	-	da	
	Aldin, Cesare [1]	da	težka za neizkušene	za kompleksne sisteme zahteva določen nivo znanja	da	omejeno za prikazovanje storitev, ciljev in vlog
BPMN	Berce [43]	da	-	da	da	prinaša številne napredne modelirne koncepte
	Aldin, Cesare [1]	da, zmogljiva tehnika	da, veliko možnosti tudi za zahtevne uporabnike in različne poglede	da	da	podpira vse elemente modeliranja poslovnih procesov
EPC	Berce [43]	-	da	da, prezapleteno	ne	usmerjena v modeliranje procesnega toka

5. izbira primerne modelirne tehnike.

Glede na zgornje ocene je najprimernejša tehnika za modeliranje poslovnih procesov BPMN. Tudi Bercetova [43] v svoji magistrski nalogi zaključuje, da je BPMN napredna modelirna tehnika, ki ima veliko prednosti pred klasičnimi tehnikami in omogoča uporabo naprednih modelirnih konceptov. Uporabna je tako za poslovne uporabnike, kot za tehnične uporabnike in tako omogoča enotno notacijo za celotno organizacijo. Omogočen je tudi prenos modelov med različnimi organizacijami in orodji.

Vendar iz zgoraj predstavljenega lahko zaključimo, da je tudi izbira EPC modelirne tehnike primerna odločitev, saj je tehnika enostavna in razumljiva poslovnim uporabnikom in primerna za prikaz procesnega toka.

5.11. Usmeritve za poenoten način modeliranja procesov v državni upravi

Med leti 2001 in 2003 je potekal evropski raziskovalni projekt e-Government, katerega glavni cilj je bil analizirati procese javne uprave in oblikovati nove, izboljšane procese za podporo elektronskih storitev. Projekt se je potem nadaljeval v »An integrated platform for realising on line one-stop government«, krajše imenovane eGOV v petem okvirnem programu. Del projekta je bil tudi razvoj tako imenovanega Governmental Mark-Up Language (GovML), ki naj bi služil opisu javnih storitev in življenjskih dogodkov [8], vendar pri nas ni bil nikoli predstavljen.

V magistrski nalogi Bercetova [43] podaja podroben opis tehnik in standardov za modeliranje poslovnih procesov. V podrobni primerjavi med najbolj pogosto uporabljenima tehnikama primerja tehniki eEPC in BPMN. V zaključku ugotavlja, da je tehnika eEPC namenjena poslovnim uporabnikom medtem ko je BPMN namenjena poslovnim in tehničnim uporabnikom. BPMN predstavlja tudi standard in omogoča modeliranje različnih tipov procesov na različnih nivojih prikazovanja. Zato prinaša uporaba BPMN modelirne tehnike možnost uporabe na nivoju celotne organizacije. Res je, da zahteva nekaj več začetnega izobraževanja, vendar prinaša tudi boljše medsebojno razumevanje procesov tako na strani poslovnega dela, kot na strani tehničnega dela vsake organizacije. Tudi Šinkovec [33] v svojem diplomskem delu ugotavlja, da je BPMN tehnika primerna za uporabo pri popisu in optimizaciji poslovnih procesov.

V svojem delu Oblakova [44] na podlagi primerjav ogrodij z računalniškim orodjem DEXi ugotavlja, da popolnega ogrodja za obvladovanje PIA ni. Vsako ima svoje prednosti in slabosti, ki jih je potrebno upoštevati, ko se ogrodje izbira. Glede na analizo pa predlaga kombinacijo ogrodij TOGAF in ArchiMate, ker s tako izbiro pridobite prednosti obeh ogrodij. Največja prednost ogrodja TOGAF je lastna metoda, za ArchiMate pa velja dobra funkcionalnost, ki izhaja iz dobre predstavitve pogledov iz različnih zornih kotov, ter dobra podpora povezavam med arhitekturnimi področji. Za uporabo je potrebno proučiti TOGAF metodologijo ADM in jezik ArchiMate.

V nekaterih državah sicer razvijajo svoja ogrodja prilagojena lastnim potrebam, vendar se mi v našem primeru to ne zdi smiselno. Zato bi za uporabo PIA predlagala uporabo omenjene kombinacije ogrodij za prikaz posameznih plasti, kot je prikazano v zgornjih poglavjih za področje eVŠ.

V Prilogi 1 je prikazan diagram poslovnega procesa Prijava za vpis, ki smo ga pripravili za potrebe informatizacije poslovnega procesa v tehniki EPC. Tehnika je bila izbrana s strani izvajalca in tudi za potrebe popisa poslovnih procesov na ministrstvu.

Slika 50 prikazuje proces Prijava za vpis v tehniki BPMN, isti proces, pa je na sliki 48 ki je narejen v tehniki EPC. Primer se nahaja v Prilogi 3.

Opisan je proces Prijave za vpis za slovenske državljane in državljane EU za prijavo na 1. stopnjo na Razpis za vpis v dodiplomske in enovite magistrske študijske programe na javnih in koncesioniranih visokošolskih zavodih.

Ob prijavi za vpis je potrebno izbrati najprej državljanstvo, stopnjo študija, za kateri razpis se prijava oddaja, prijavni rok in vrsto prijave. Prijava se nadaljuje z vnosom osebnih podatkov v primeru prijave z uporabniškim imenom in geslom. Vnesti je potrebno EMŠO, spol, kraj rojstva, e-poštni naslov, iz seznama je potrebno izbrati naslov stalnega in začasnega bivališča. Iz seznama je potrebno izbrati najvišjo pridobljeno izobrazbo iz šifranta KLASIUS-SRV. Ime in priimek se vneseta s podatkom iz pridobivanja uporabniškega imena in gesla, datum rojstva se izračuna iz številke EMŠO, ravno tako spol.

Implementirana so pravila, da ni mogoč vnos prijave za EMŠO, za katerega je prijava že uspešno oddana. V takem primeru je predhodno prijavo potrebno preklicati.

Prijavitelj v nadaljevanju vnese podatke o srednješolski izobrazbi, s tem da izbere med dvema možnostima, da ima bodisi zaključeno srednješolsko izobrazbo, ali pa da srednješolske izobrazbe še nima zaključene. Izbrati je potrebno državo srednje šole. Če je izbrana vrednost, da je država srednje šole izven Slovenije, je potrebno označiti vrednosti, ali je srednja šola v bivših republikah SFRJ do 25.6.1991 in ali je to druga srednja šola v tujini ter iz seznama izbrati izobraževalni program. Potrebno je še označiti, če je izobraževalni program potekal v slovenskem jeziku. V primeru, da je bila izbrana vrednost, da je bila to druga srednja šola v tujini, je potrebno potrditi, če je bila odločba o priznanju/nostrifikaciji že izdana. Potrebno je izbrati tudi način zaključka srednje šole.

Slika 51 je poskus prikaza procesa v orodju Archie. Orodje je bilo uporabljeno za izdelavo modelov PIA. Pomen uporabljenih simbolov je opredeljen v tabeli 1. Primer se nahaja v Prilogi 4.

6. Priporočila in smernice

Kako PIA popularizirati?

Iz zgoraj navedenega lahko podamo priporočila in smernice pri uporabi PIA in pri modeliranju poslovnih procesov za organe državne uprave in javno upravo.

Po zgledu nekaterih držav naj se oblikuje nacionalna PIA. Prednost uvedbe nacionalne PIA je, da je program zgrajen na podlagi strateških ciljev vlade, vendar je predpogoj zahteva po postavljenih kratkoročnih in dolgoročnih ciljih. Ključ uspeha uvedbe nacionalne PIA je sprejet časovni načrt (road-map) z opisom korakov za doseganje kratkoročnih ciljev. Nacionalna PIA je lahko vodena s strani politične strukture ali vodij javnih organov oziroma državnih organov in organizacij. Struktura, viri in pripravljenost na spremembe v javnem sektorju določajo nacionalno PIA, njeno obliko, razširjenost in način uvedbe [31].

Glede na poglobljeno primerjavo poslovno informacijske arhitekture, orodij za njeno obvladovanje, arhitekturnih metod in modelirnih tehnik se bom naslonila na zaključke, ki jih je avtorica magistrskega dela Oblakova [44] predstavila v svoji magistrski nalogi. Po pregledu ogrodja, medsebojni primerjavi in dodelanem modelu ocenjevanja je orodja, arhitekturne metode in modelirne tehnike ocenila po sledečih kriterijih in podkriterijih:

- Celovitost
 - Taksonomija
 - Metodologija
 - Podpora z orodji
 - Najboljše prakse
- Funkcionalnost
 - Zorni kot
 - Povezava domen
 - Pristop od zgoraj navzdol
- Uporabnost
 - Prilagodljivost
 - Neodvisnost
 - Uporabniška prijaznost
 - Licenca

Zaključek narejene primerjave med ogrodji kombinacija ArchiMate in TOGAF, Zachman, TOGAF in ArchiMate je pokazal, da je v primerjavi zgornjih kriterijev najboljšo oceno dobila kombinacija ogrodja ArchiMate in TOGAF. Metodologija je v tem primeru povzeta po ogrodju TOGAF, ostalo se prevzame iz ogrodja ArchiMate. Slabost pri ArchiMate je lahko tudi odvisnost od modelirne tehnike. Ker se bo potrebno naučiti nove modelirne tehnike, bo podana tudi ocena učljivosti [44].

Strokovnjaki, poznavalci primerjav posameznih ogrodij so mnenja, da ni orodja, ki bi se v popolnosti prilegalo posameznemu sistemu. Zato predlagajo, da se izbere najprimernejše orodje in se ga prilagodi za konkretno uporabo [44].

Glede na vse zgoraj napisano je predlog avtorice, da za obvladovanje nacionalne PIA državna in javna uprava uporablja jezik ArchiMate v kombinaciji z metodo TOGAF ADM.

Po vsem napisanem o PIA in poznavanju delovanja državne uprave moram napisati, da je uvedba PIA pri nas aktualna že dolgo časa. Vedno znova jo poskuša uvajati organizacija, ki je v državni upravi odgovorna za informatiko. Pripravljenih je bilo veliko dokumentov s strategijami, pristopi, priporočili. Vse to je ostalo v veliki meri neizvedeno zaradi stalnih sprememb na področju organov, ki so odgovorni za državno informatiko.

V Strategiji razvoja elektronskega poslovanja ter izmenjave podatkov iz uradnih evidenc – SREP [51] je med horizontalnimi funkcijami elektronskega poslovanja opredeljeno, da se postavi skupna centralna infrastruktura, ki vključuje tudi gostovanje IS. V ta namen naj se za PIA vzpostavi enotni repozitorij PIA za poslovni, aplikacijski in tehnološki nivo. V repozitoriju naj bodo zbrani primeri po vseh nivojih za vse poslovne storitve, ki jih nudi državna uprava. Repozitorij naj upravlja odgovorna organizacijska enota, ki skrbi za centralno infrastrukturo. Dostop do repozitorija naj bo omogočen za vse državne organe, za osebe, ki na posameznih organih skrbijo za poslovni nivo izvajanja storitev in tiste, ki skrbijo za informatiko. Prav tako naj bi v repozitorij dodali svoje artefakte vsi organi državne uprave, ki imajo svoje informacijske sisteme nameščene na svoji lastni infrastrukturi. Tako bi država končno imela enoten vpogled v vso infrastrukturo, ki jo financira iz proračuna.

Za potrebe vnosa artefaktov za aplikacijski nivo bi se zadolžilo skrbnike posameznih aplikacij, ki so v nekaterih primerih po posameznih organih državne uprave, za posamezne aplikacijske rešitve pa so skrbniki enotni za celotno državno upravo (primer MFERAC, SPIS). Prav tako bi za potrebe vnosa artefaktov za poslovni nivo zadolžili skrbnike posameznih procesov. Ti so v nekaterih primerih locirani po posameznih organih državne uprave, za posamezne poslovne procese pa so skrbniki enotni za celotno državno upravo (primer prevzem in plačilo računov, beleženje dokumentarnega gradiva).

Za potrebe poenotenja PIA bi se na nivoju države imenovala skupina ekspertov, ki bi po zgledu dobrih praks iz tujine (Norveška, Velika Britanija, ZDA) pripravila okvir in izbrala orodje ter usposobila skupino oseb, ki bi predstavljali bazo znanj in na katere bi se lahko kasneje obračali za enotno reševanje in razjasnitev posameznih problemov. Glede na to, da je za enoten pristop upravljanja PIA predlagano ogrodje ArchiMate z metodo TOGAF ADM, naj pristop sledi metodi TOGAF ADM. Ta predvideva:

- V prvi vrsti mora imenovana ekspertna skupina postaviti arhitekturno vizijo, ki je temelj nadaljnjega dela. Ta mora omogočiti postavitve poslovnih ciljev, strategije in načel, ki bo skladna z vizijo in poslanstvom državne uprave kot celote. Iz tega bi bile razvidne koristi upravljanja PIA za državno upravo. V tej fazi bi določili tudi ključne storitve, ki jih nudi državna uprava ter vse deležnike.
- V drugem koraku se naredi izhodiščno poslovno arhitekturo, popiše se poslovne storitve po določenih načelih v skladu z referenčnimi modeli za poslovni nivo. To bi naredile posamezne usposobljene skupine po državnih organih. V tej fazi je potrebno upoštevati arhitekturno vizijo.
- V tretjem koraku bi usposobljene skupine po posameznih organih državne uprave in javne uprave pripravile izhodišča in popisale vse aplikacije, ki podpirajo opisane procese v drugem koraku.
- V četrtem koraku bi na podlagi identificiranih aplikacij naredili popis vse tehnične infrastrukture, ki podpira popisane aplikacije na skupni infrastrukturi na MNZ in po posameznih organih, ki skrbijo za svojo lastno infrastrukturo.

Repozitorij bi bil osnova za pripravo analiz izboljšav in priprave zelenega stanja. Iz pripravljenih analiz bi se lahko potem pripravila PIA TO-BE in bi se nadaljeval krog TOGAF ADM.

Glede poenotenja uporabe tehnik za modeliranje poslovnih procesov je zelo pomembno, da se pri modeliranju procesov držimo enotnih načel in poenostavljenih notacij. Na ta način bodo zapisi procesov preprosti in bodo omogočali poslovnim uporabnikom modelirati procese, s katerimi običajno delajo.

Iz zgoraj predstavljenih dejstev sledi, da je predlog uporabe poenotene metodologije modeliranja poslovnih procesov pri izdelavi izvedbeno podpornih modelov za razvoj programskih rešitev uporabna metodologija BPMN podprta s standardom.

Prav tako se uvede obvezen procesni pristop pri pisanju zakonodaje in drugih aktov. Za vsak zakon, pravilnik in drug akt, ki ureja posamezne postopke, bi moralo biti obvezujoče za pripravljavce, da akt pred obravnavo predstavijo kot proces. Na tak način bi bilo mogoče ugotoviti, kdaj posamezni postopek nima pravega zaključka in ne teče procesno. S tem bi se izognili prenekaterim »luknjam v zakonu«. Prav tako bi se jasno pokazalo, s katerimi procesi je osnovni proces povezan oziroma na katerega vpliva.

Cilj poenotenega pristopa je zmanjšanje stroškov, povečanje učinkovitosti informacijskih rešitev, doseganje interoperabilnosti. Tak način dela bi nas lahko ponovno postavil ob bok najuspešnejših držav pri uvajanju e-poslovanja in informatizaciji procesov.

7. Zaključek

Namen magistrske naloge je predstavitev koncepta obvladovanja poslovno informacijske arhitekture za področje visokega šolstva in iz tega izvedena usmeritve za poenoten način modeliranja procesov v državni in javni upravi. Pregled obvladovanja PIA je podan preko najpogosteje uporabljenih ogrodij ter načina uporabe poenotenih ogrodij v vladnih institucijah v Evropi in po svetu. Pregled tehnik modeliranja poslovnih procesov je skrajšan, ker je tema obdelana v več diplomskih in magistrskih nalogah. Tema je omenjena, ker je modeliranje poslovnih procesov zelo pomemben del obvladovanja PIA.

Kaj je skupnega obvladovanju poslovno informacijske arhitekture in modeliranju poslovnih procesov?

Iz pregleda literature je logični zaključek, da imata PIA in modeliranje poslovnih procesov podoben oziroma skoraj enak namen, in sicer:

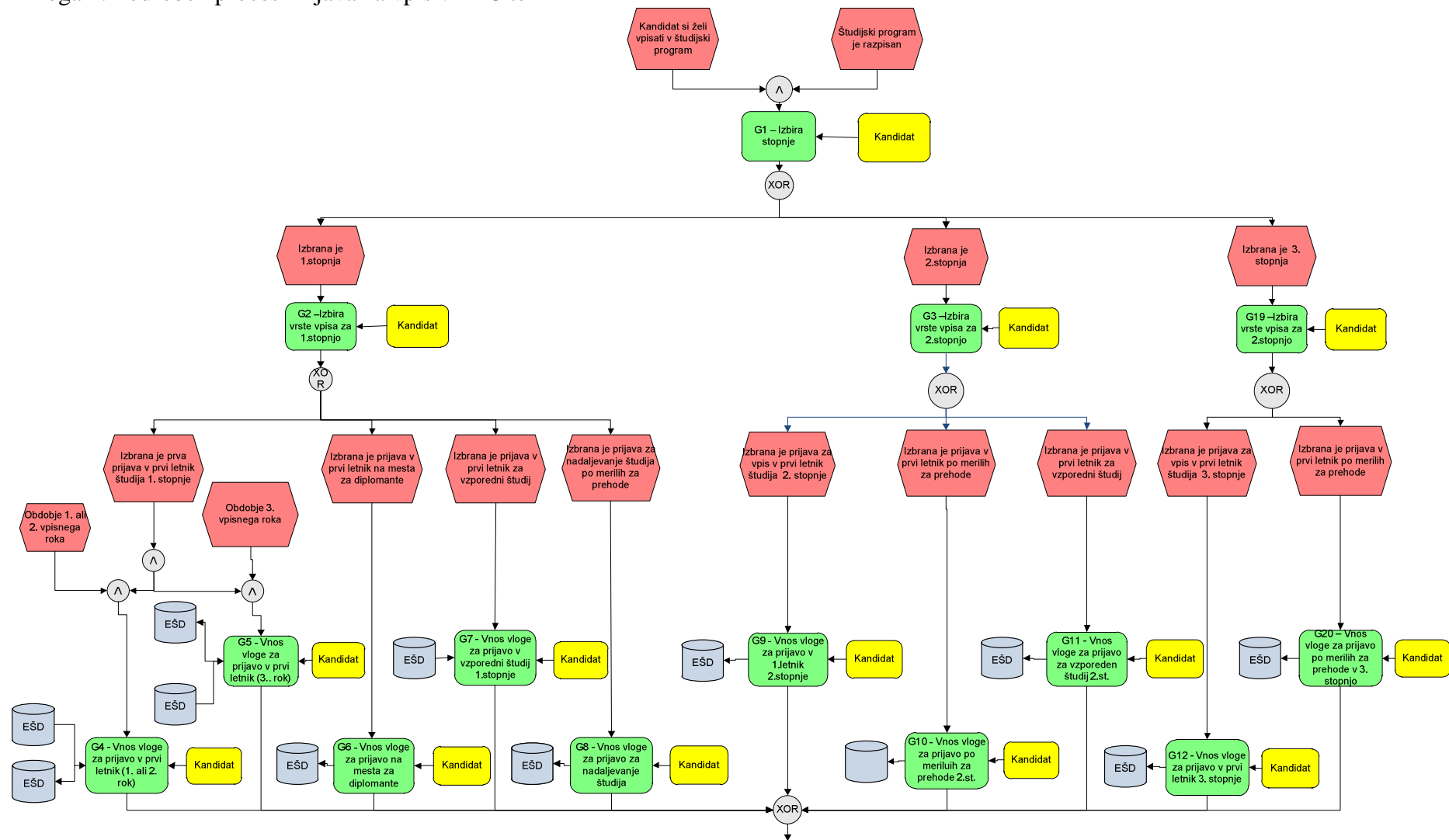
- enotno razumevanje in poenoten pregled PIA in poslovnih procesov,
- omogočanje ponovne uporabe posameznih modelov,
- osnovo za postavitev in obvladovanje informacijskega sistema oziroma celotnega poslovanja organizacije,
- omogočanje nadzora nad uvedbo sprememb preko analize in simulacije,
- omogočanje podpore odločanju in kontrolo izvajanja.

Prav tako za obvladovanje PIA in za modeliranje poslovnih procesov obstaja veliko število ogrodij in metodologij, ki so nekateri licenčni in predstavljajo včasih znaten strošek za organizacijo. Obstajajo pa tudi brezplačne rešitve, ki so zadovoljive za potrebe skoraj vsake organizacije za zadovoljevanje lastnih potreb.

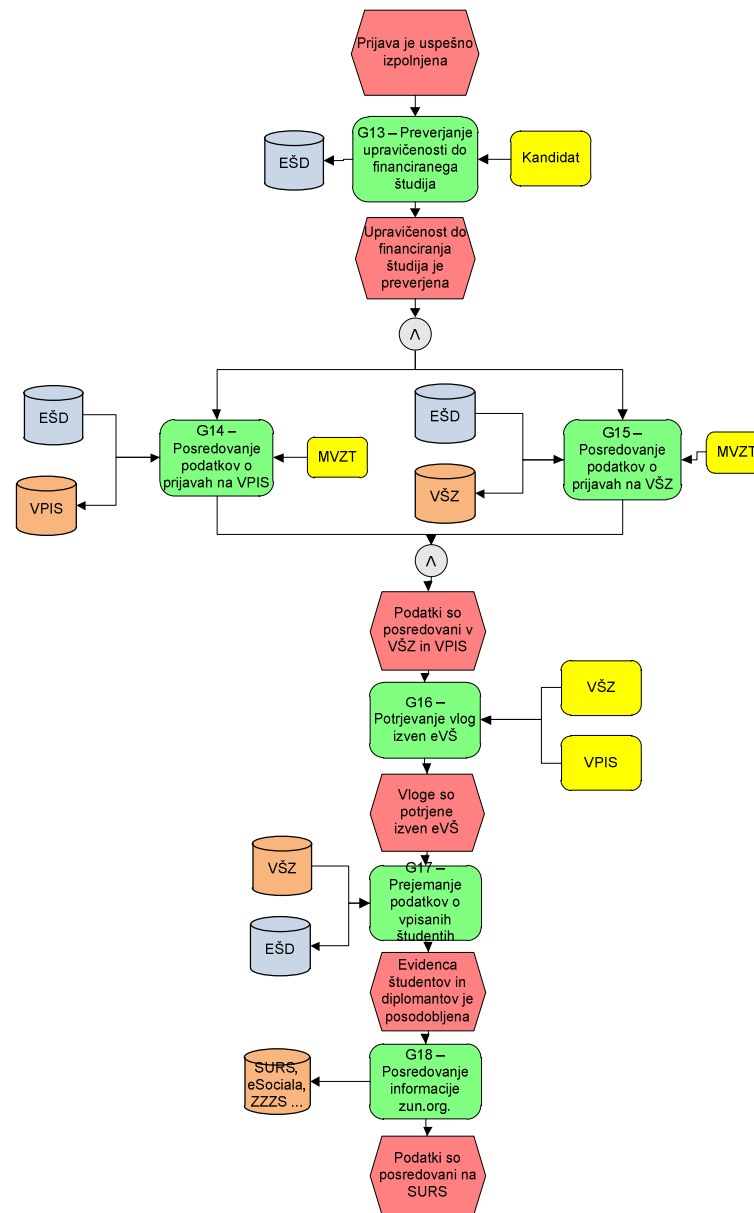
V vsakem primeru je za obvladovanje PIA in modeliranje poslovnih procesov potrebno usposobiti ekipo, ki bo ogrodje oziroma metodologijo obvladovala in jo predstavljala zainteresiranim deležnikom. Poleg obvladovanja samega ogrodja in metodologije morajo člani ekipe poznati tudi tehnike, kako zajeti potrebe deležnikov in znanja zaposlenih ter jih preliti v modele.

V državni in javni upravi ni uveden enoten pristop niti za PIA niti za modeliranje in obvladovanje poslovnih procesov.

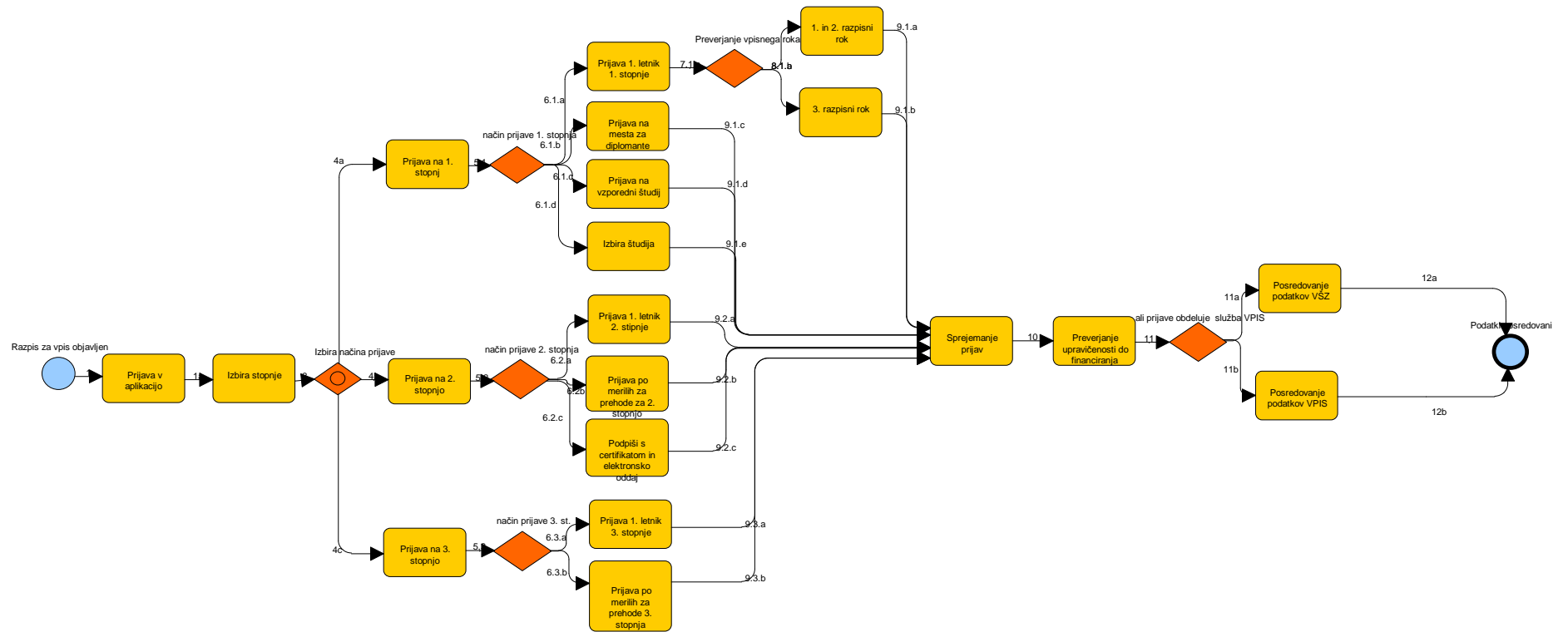
Priloga 1: Podroben proces Prijava za vpis v EPC tehniki



Slika 48: Prijava za vpis v EPC tehniki

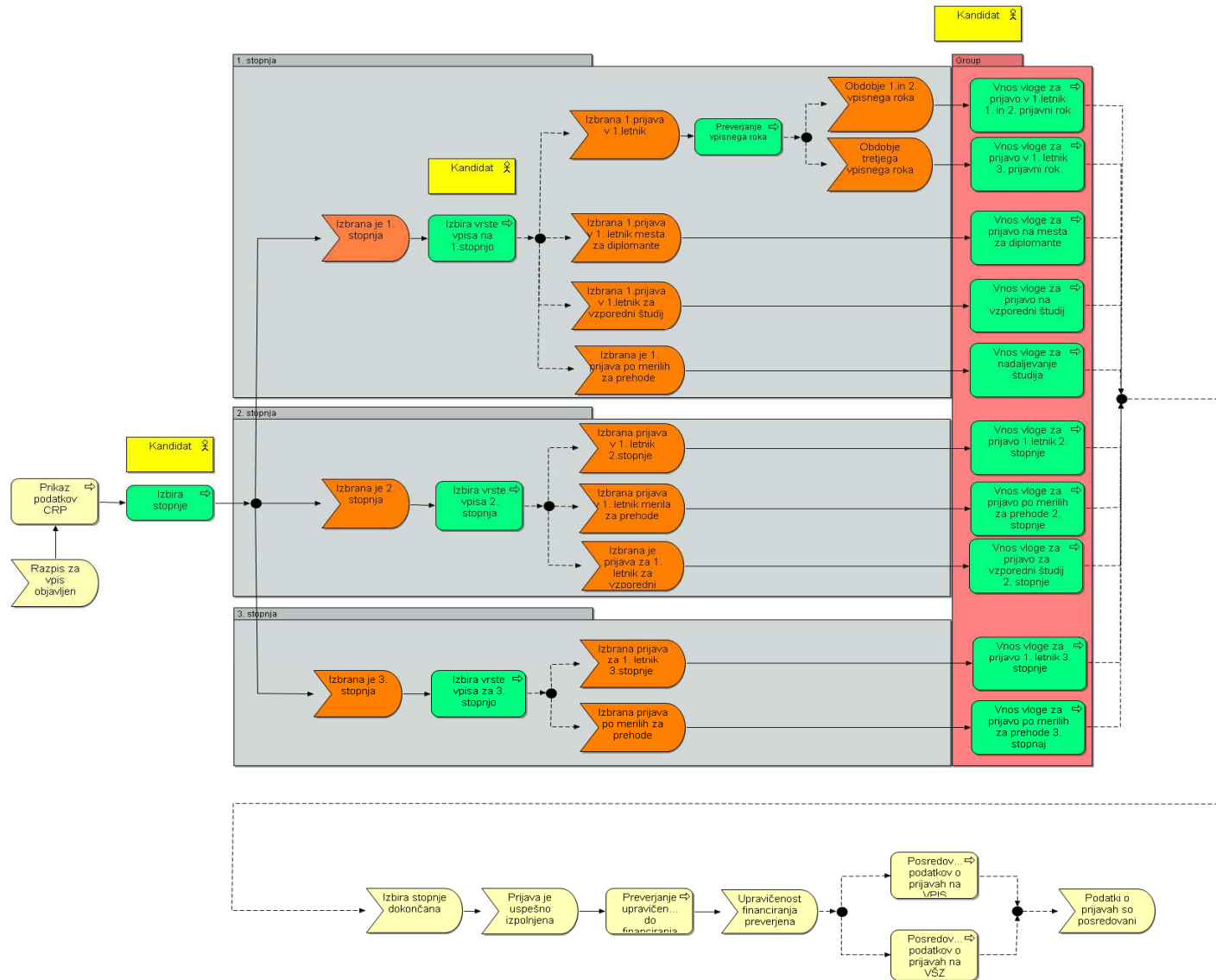


Priloga 3: Podroben proces Prijava za vpis BPMN tehniki

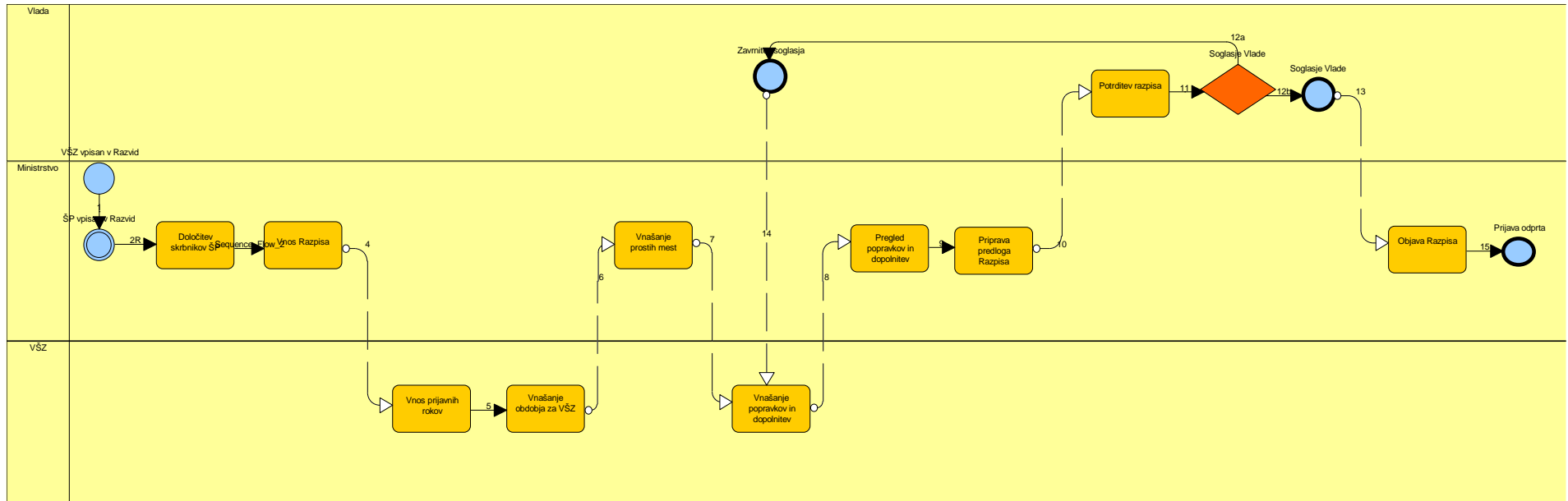


Slika 50: Prijava za vpis BPMN tehniki

Priloga 4: Podroben proces Prijava za vpis narejen z orodjem Archie



Slika 51: Diagram procesa Prijava za vpis v orodju Archie



Slika 52: Potek procesa Razpis za vpis preko različnih izvajalcev procesa

Seznam slik

Slika 1: Pregled zgodovine razvoja PIA ogrodij do leta 2005 [56]	8
Slika 2: Poslovno informacijska tehnologija: Povezovanje posameznih domen [15]	9
Slika 3: Poslovno informacijsko arhitekturna ogrodja po deležu uporabe [56].....	9
Slika 4: Zachmanovo ogrodje za PIA [65].....	11
Slika 5: TOGAF [53]	13
Slika 6: Skladnost med ArchiMate in TOGAF [45]	15
Slika 7: NIST PIA model [35]	16
Slika 8: Običajne pristop FEA [35].....	17
Slika 9: Primerjava in ocena ogrodij PIA [46].....	17
Slika 10: Bistvene komponente OEAF [46]	18
Slika 11: Oracle proces razvoja PIA	19
Slika 12: Gartner Magic Quadrant 2012 [58]	21
Slika 13: Primer predstavitve v tehniki diagram poteka [54]	27
Slika 14: Primer predstavitve v tehniki diagram toka podatkov [66]	28
Slika 15: Primer predstavitve procesa s Petrijevim mrežami [66].....	29
Slika 16: Primer predstavitve v tehniki BPMN	30
Slika 17: Primer predstavitve v tehniki EPC [39].....	31
Slika 18: Vpis v razvid VŠZ [41].....	33
Slika 19: Vpis v razvid [39]	34
Slika 20: Kazalniki uvedbe NEA po posameznih državah [16].....	35
Slika 21: Vladni PIA okvir [62].....	37
Slika 22: IS eVŠ	42
Slika 23: Poslovni procesi eVŠ	43
Slika 24: Pot in odjemalci podatkov o statusu študenta [36]	44
Slika 25: Deležniki eVŠ	47
Slika 26: Metamodel vidika poslovnih procesov [34, 45]	48
Slika 27: Proces ministristva na najvišjem nivoju	48
Slika 28: Proces II. nivo, prikaz samo eVŠ procesov	50
Slika 29: Proces Prijava za vpis	50
Slika 30: Metamodel sodelovanja poslovnih procesov [34, 45]	51
Slika 31: Vidik sodelovanja poslovnih procesov v Prijavi za vpis	53
Slika 32: Metamodel vidika sodelovanja aplikacij [34, 45].....	54
Slika 33: Vidik sodelovanja modulov v eVŠ	55
Slika 34: Metamodel vodika strukture aplikacij [34, 45].....	56
Slika 35: Vidik strukture aplikacij eVŠ	56
Slika 36: IS eVŠ in njegove aplikacije.....	58
Slika 37: Metamodel vidika uporabe aplikacij [34, 45].....	59
Slika 38: Vidik uporabe aplikacij eVŠ.....	60
Slika 39: Metamodel infrastrukturnega vidika [34, 45].....	62
Slika 40: Infrastrukturni vidik eVŠ	63
Slika 41: pregled nivojev za modul Prijava za vpis	65
Slika 42: Metamodel motivacijske razširitve [45]	66
Slika 43: Cilji NPVŠ	67
Slika 44: Cilj Financiranje z izvedbenimi cilji.....	67
Slika 45: Delovni paketi realizacije Prijavno-vpisnega postopka.....	68
Slika 46: Rezultati delovnega paketa	69
Slika 47: Vrzel med dvema stanjema PIA	70

Slika 48: Prijava za vpis v EPC tehniki	79
Slika 49: Podatkovni model Prijava za vpis	80
Slika 50: Prijava za vpis BPMN tehniki	81
Slika 51: Diagram procesa Prijava za vpis v orodju Archie	82
Slika 52: Potek procesa Razpis za vpis preko različnih izvajalcev procesa	83

Seznam tabel

Tabela 1: Opredelitev simbolov pri modeliranju [45]	39
Tabela 2: Pregled primerjav med modelirnimi tehnikami	71

Literatura in ostali viri

- [1] L. Aldin, S. de Cesare; A comparative analysis of business process modelling techniques, UKAIS 2009, Oxford, UK.
- [2] R.S. Aquilar-Saven; Business Process Modelling: Review and Framework, International Journal of Production Economics, 2003, Elsevier.
- [3] K. Axelsson, U. Melin, I. Lindgren; Public e-services for agency efficiency and citizen benefit — Findings from a stakeholder centered analysis, Government Information Quarterly, Januar 2013, Volume 30, Issue 1, Elsevier, 2013.
- [4] M. Bajec, M. Krisper; Agilne metodologije razvoja informacijskih sistemov; Uporabna informatika (Ljubljana), apr., maj, jun. 2003, letn. 11, št. 2, str. 68-76.
- [5] N. Damij; Business process modelling using diagrammatic and tabular techniques; Business Process Management Journal; Vol.13; No. 1; 2007; www.emeraldinsight.com/1463-7154.htm.
- [6] T.H. Davenport; Process Innovation; Reengineering Work Through Information Technology, Harvard Business School Press, Boston, MA, USA, 1993.
- [7] L. Fu-Ren, Y. Meng-Chyn, P. Yu-Hua; A generic structure for business process modeling, Business Process Management Journal; 2002; 8, 1; ProQuest Central pg. 19.
- [8] O. Glassey; A case study on process modelling — Three questions and three techniques; Decision Support Systems 44 (2008) 842–853, Elsevier.
- [9] R. Gona, E. Smith; Enterprise Transformation through Aspects and Levels: Zachman Bayesian Approach; Procedia Computer Science 6 (2011) 82-87, SciVerse ScienceDirect.
- [10] M. Hammer, J. Champy; Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution, New York, USA, 1993.
- [11] K. Hjort-Madsen; Institutional patterns of enterprise architecture adoption in government; Transforming Government: People, Process and Policy; Vol. 1 No. 4, 2007; Emerald.
- [12] M. Indihar Štemberger, J. Jaklič; Towards E-government by business process change - a methodology for public sector; International Journal of Information Management,.. [Print ed.], 2007, vol. 27, no. 4, str. 221-232.
- [13] M. Janssen, K. Hjort-Madsen; Analyzing Enterprise Architecture in National Governments: The cases of Denmark and the Netherlands; Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences – 2007.
- [14] J. Jiannan Wang, J.L. Zhao, L-J. Zhang; Policy-Driven Process mapping (PDPM): Discovering process models from business policies
- [15] H. Jonkers, M.M. Lankhorst, H.W.L. ter Doest, F. Arbab, H. Bosma, R.J. Wieringa; Enterprise architecture: Management tool and blueprint for the organisation; Information Systems Frontiers (2006) 8:63–66.
- [16] M. Kostoska, M. Gusev, K. Kirovski; Evaluation methodology for national enterprise architecture frameworks; ICT Innovations Web Proceedings, Konferenca 2010.
- [17] A. Kovačič, J. Jaklič, M. Intihar Štemberger in A. Groznik; Prenova in informatizacija poslovanja, 2004.
- [18] M. Krisper, A. Rožanc; »Poslovno informacijska arhitektura uprave«, v zborniku konference Informatika v javni upravi; Brdo pri Kranju; dec. 2009.
- [19] R. Lagerström, U. Franke, P. Johnson, J. Ullberg; R. Lager; A Method for Creating Enterprise Architecture Metamodels – Applied to Systems Modifiability Analysis;

- International; International Journal of Computer Science and Applications, Technomathematics Research Foundation, Vol. 6, No. 5, pp 89 - 120, 2009.
- [20] M. Op't Land, E. Proper, M. Waage, J. Cloo, C. Steghuis; Enterprise Architecture, Creating Value by Informed Governance, ISBN 978-3-540-85231-5; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009.
- [21] T.A. Pardo, T. Nam and G. B.Burke; E-Government Interoperability: Interaction of Policy, Management, and Technology Dimensions; Social Science Computer Review; 2012.
- [22] A. Popovič, M. Indihar Štemberger, J. Jaklič, A. Kovačič; »Poslovno modeliranje v teoriji in praksi: izkušnje in napotki« - Uporabna informatika 12(2), pp 80-89 2004.
- [23] J. Recker, M. Indulska, M. Roseann, P. Green; Business Process Modeling - A Comparative Analysis; Journal of Association for Information System, april 2009.
- [24] J. Recker; »Modeling with tools is easier, believe me« -The effect of tool functionality on modeling grammar using beliefs; Information Systems, 37 (2012) 213-226, Brisbane, Australia, Elsevier.
- [25] A. Rožanec, A. Šaša, M. Krisper; »Strateško planiranje informatike s pristopom poslovno-informacijske arhitekture«, Uporabna informatika št. 2, Ljubljana, 2011.
- [26] J. Schekkerman; Enterprise Architecture Good Practices Guide: How to Manage the Enterprise Architecture Practice [Paperback], ISBN 978-1-4251-5687-9, Victoria: Trafford, cop. 2008.
- [27] B. Silver; BPMN Method&Style; ISBN 978-0-9823681-0-7; Aptos : Cody-Cassidy Press, cop. 2009.
- [28] A. Šaša, M.Krisper; Analitski vzorci za poslovno-informacijske arhitekture, Uporabna informatika št. 32, Ljubljana, 2010.
- [29] A. Šaša, M.Krisper; Enterprise architecture patterns for business process support analysis; The Journal for Systems and Software, Volume 84, Issue 9, Elsevier, 2011.
- [30] M. Trkman, M. Krisper; BPMN-modeli procesov za strukturiran zajem uporabniških zgodb; Uporabna informatika, 2011.
- [31] L. Wenhong, A.Tung; A framework for selecting business process modeling methods; Industrial Management + Data Systems; februar 2012;

Drugi viri:

- [32] Developing an Enterprise Architecture; P. Harmon; Whitepaper; Business Process Trends
- [33] Diplomsko delo na visokošolskem strokovnem študiju; M. Šinkovec; Izbira pristopa pri popisu in optimizaciji poslovnih procesov; 2010.
- [34] Diplomsko delo; J. Vuk; Modeliranje arhitekture poslovnih sistemov z jezikom ArchiMate; 2012.
- [35] The Common Approach to Federal Enterprise Architecture, May 2012.
- [36] eVŠ, Evidenčni in analitski informacijski sistem visokega šolstva v Republiki Sloveniji; B. Kozelj, D. Marjetič, DSI 2013.
- [37] EFQM model odličnosti.
- [38] Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov – EMRIS; Univerza v Ljubljani, dr. M. Krisper, dr. R. Rupnik, dr. M. Bajec, mag. A. rožanec, mag. A. Zrnec, mag. D. vavpotič, Institut za projektni management in informacijsko tehnologijo R. Osojnik, R. Tomažič
- [39] Funkcionalne specifikacije razvoja eVŠ.

- [40] Generične tehnološke zahteve(GTZ) za razvoj informacijskih sistemov, MNZ-DIES, maj 2013.
- [41] MoVIS-Funkcionalne zahteve sistema.
- [42] MVZT-eVŠ-PZI_Potek razvoja_vMJU1; dokument je nastal pri razvoju IS eVŠ.
- [43] Magistrsko delo; B. Berce; Primerjalna analiza modeliranja poslovnih procesov s tehnikama eEPC in BPMN; 2009.
- [44] Magistrsko delo D. Oblak; Primerjalna analiza ogrodij poslovno-informacijskih arhitektur, Ljubljana 2012.
- [45] The Open Group; ArchiMate 2.0 Specification – Technical Standard; The Open Group 2012.
- [46] The Oracle Enterprise Architecture Framework, Oracle White Paper in Enterprise, Architecture October 2009.
- [47] Resolucija o Nacionalnem programu visokega šolstva, 2011–2020 (ReNPVŠ11-20), Uradni list št. 41, 30.5.2010.
- [48] Vsebina pripravljena s strani MNZ, DIES za razjasnitev delovanja IS na skupni infrastrukturi, 16.3.2013.

Internetni viri:

- [49] Spletna predstavitev modelirnega jezika ArchiMate, najdeno na naslovu <http://www.archimate.org/>, 21.4.2010
- [50] Program Vlade Republike Slovenije za odpravo administrativnih ovir in zmanjšanje administrativnih bremen za 25% do leta 2012, april 2009, najdeno na naslovu http://www.arhiv.mju.gov.si/si/delovna_podrocja/e_uprava_in_upravni_procesi/boljsi_predpisi_in_odprava_administrativnih_ovir_oao/odprava_administrativnih_ovir/
- [51] Strategija razvoja elektronskega poslovanja ter izmenjave podatkov iz uradnih evidenc, najdeno na naslovu <http://www.arhiv.mju.gov.si/fileadmin/mju.gov.si/pageuploads/DEUP/SREP.pdf>, 27.11.2012
- [52] http://www.arhiv.mvzt.gov.si/si/delovna_podrocja/
- [53] H. Jonkers, D. Quartel, B. van Gils, H. Franken, Enterprise Architecture with TOGAF 9.1 and ArchiMate 2.0; White paper, najdeno na naslovu <http://www.bizzdesign.com/downloadmanager/download/14>, april 2013
- [54] <http://www2.arnes.si/~rzjtopl/slo/diagram.htm>
- [55] <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>
- [56] J. Schekkerman; A Comparativ Survey of Enterprise Architecture Frameworks; najdeno na naslovu www.enterprise-architecture.info, oktober 2012
- [57] K.Liimatainen, M.Hoffmann and J.Heikkilä; Overview of Enterprise Architecture work in 15 countries; Finnish Enterprise Architecture Research Project; Ministry of Finance; najdeno na naslovu www.financeministry.fi
- [58] <http://www.gartner.com/it-glossary/enterprise-architecture-ea/>, 20.6.2012
- [59] J. Schekkerman; How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Framework: najdeno na naslovu http://www.google.si/books?hl=sl&lr=&id=k_9cUrpT4lsC&oi=fnd&pg=PA13&dq=enterprise+architecture+framework+history&ots=16P5xEJPGb&sig=IYjLH4VdBLmd5rCNY9IGCjvWhUc&redir_esc=y#v=onepage&q=enterprise%20architecture%20framework%20history&f=false, 25.3.2013
- [60] http://lrv.fri.uni-lj.si/~franc/COURSES/PV/seminarske_05/Borut_Remic_SAP.pdf
- [61] <http://www.ibm.com/developerworks/library/ar-togaf1/>, september 2013

- [62] Enterprise Architecture, Queensland Government Chief; Information Office Queensland Government Enterprise Architecture Framework; najdeno na naslovu <http://ofti.org/wp-content/uploads/2012/07/queensland.pdf>, maj 2013
- [63] Gartner Magic Quadrant, najdeno na naslovu http://www.mega.com/en/analyst-and-industry-report/gartner-magic-quadrant-enterprise-architecture-tools-2012?_kk=enterprise%2520architecture%2520tools&_kt=526c1ce3-e2f8-42ac-9e12-4cf142b2926&gclid=CKbQp-evmbkCFZPItAodcAIAPQ, 25.8.2013
- [64] A. Josey, TOGAF® Version 9.1;Enterprise Edition The Open Group, White paper, December 2011, najdeno na naslovu <https://www2.opengroup.org/ogsys/publications/viewDocument.html?publicationid=12492&documentid=11384>, april 2013
- [65] Zachman International Enterprise Architecture; najdeno na naslovu <http://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>, 27.3.2013
- [66] <http://en.wikipedia.org/wiki>