

# TOGAF okvir za arhitekturu poduzeća

---

Juran, David

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:672716>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-29**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet Informatike u Puli

**David Juran**

**TOGAF okvir za arhitekturu poduzeća**

Diplomski rad

Pula, 2020. godine

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet Informatike u Puli

**David Juran**

**TOGAF okvir za arhitekturu poduzeća**

Diplomski rad

**JMBAG :0303046372, redoviti student**

**Studijski smjer: Informatika**

**Predmet: Informacijski Management**

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

Pula, lipanj, 2020. godine

## Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Poduzeće i arhitektura.....	3
2.1.	Poduzeće .....	3
2.2.	Arhitektura poduzeća .....	6
2.3.	Arhitekturni okvir .....	9
3.	ISO/IEC/IEE 42010 standard.....	10
3.1.	Arhitekturni opis .....	13
3.2.	Konceptualni model ISO/IEC/IEEE 42010 standarda.....	16
3.3.	TAFIM – Technical Architecture Framework for Information Management .	24
3.4.	Zachman Framework .....	26
3.5.	Federal Enterprise Architecture Framework.....	28
3.6.	TAFIM, Zachman framework, FEAF, TOGAF - usporedba .....	29
4.	TOGAF .....	31
4.1.	TOGAF i arhitektura .....	33
4.2.	Architecture Development Method .....	35
4.3.	Architecture Content Framework.....	37
4.4.	Enterprise Continuum .....	39
4.5.	Architecture Repository .....	41
4.6.	Faze ADM-a.....	43
4.6.1.	ADM – Preliminary phase .....	47
4.6.2.	ADM – Faza A: Architecture Vision .....	51
4.6.3.	ADM – Faza B: Business Architecture.....	56
4.6.4.	ADM – Faza C: Information Systems Architecture .....	59
4.6.5.	ADM – Faza D: Technology Architecture.....	60
4.6.6.	ADM – Faza E: Opportunities & Solutions.....	60
4.6.6.	ADM – Faza F: Migration Planning.....	64
4.6.7.	ADM – Faza G: Implementation Governance .....	67
4.6.8.	ADM – Faza H: Architecture Change Management.....	69
4.6.9.	ADM – Architecture Requirements Management .....	71
5.	Case study .....	72
5.1.	Uvod u stanje poduzeća.....	73
5.2.	Preliminarna faza .....	74

5.3.	Faza arhitekturne vizije .....	76
5.4.	Faza razvoja poslovne arhitekture .....	78
5.5.	Faza razvoja arhitekture informacijskih sustava .....	79
5.6.	Faza razvoja tehnološke arhitekture .....	81
5.7.	Faze prilika i rješenja i migracijskog planiranja .....	82
5.8.	Faze implementacije i upravljanje arhitekturom .....	83
6.	Zaključak .....	84
	Literatura .....	86
	Popis slika .....	89
	Sažetak .....	90
	Ključne riječi .....	90
	Summary .....	90
	Keywords .....	90

# 1. Uvod

Arhitektura poduzeća je nacrt kojim se neka organizacija može služiti kako bi razvila sustav koji postiže neki cilj.

Taj isti cilj moguće je postići bez korištenja bilo kakvih organiziranih planova, ali pošto je u interesu organizacija doći do cilja u što kraćem roku sa što manje resursa poželjno je koristiti neki od arhitekturnih okvira.

Arhitekturni okviri su organizirani i strukturirani planovi za razvoj arhitekture poduzeća. Postoji veliki broj arhitekturnih okvira koji su namijenjeni različitim organizacijama sa različitim pristupima, ali svima je zajedničko to što daju načine kojima je lakše stvoriti arhitekturu poduzeća.

Među ove arhitekturne okvire za razvoj arhitekture poduzeća spada i The Open Group Architecture Framework ili skraćeno – TOGAF, koji je tema ovog rada.

Unutar ovog rada detaljno se objašnjava što je to TOGAF te koji su njegovi sastavni dijelovi, koji su benefiti korištenja ovog arhitekturnog okvira te koje su faze procesa izgradnje arhitekture poduzeća u TOGAF-u. Cilj ovog rada prikazati je TOGAF kao koristan alat pri izradi arhitekture poduzeća i objasniti njegove koncepte i procese.

Prije samog TOGAF-a potrebno je ustanoviti što je to poduzeće pa se tako u drugom poglavlju objašnjava što je to poduzeće, koje vrste poduzeća postoje te koja je svrha poduzeća. U ovom poglavlju opisuje se arhitektura poduzeća i njena svrha, kao i prednosti korištenja arhitekture poduzeća te arhitekturni okvir-

ISO/IEC/IEEE 42010 standard koji definira arhitekturne okvire opisuje se u trećem poglavlju. U ovom poglavlju definiraju se i arhitekturni opisi, a uz to se predstavljaju i konceptualni modeli ovog ISO standarda. Nadalje, u ovom poglavlju predstavlja se i uspoređuje par arhitekturnih okvira koji zadovoljavaju ISO 42010 standard – Zachman Framework i Federal Enterprise Architecture Framework, kao i preteča TOGAF-a – TAFIM arhitekturni okvir.

Četvrto poglavlje fokusira se na TOGAF te ga pobliže opisuje. Pod poglavlja unutar četvrtog poglavlja predstavljaju redom Architecture Development Method, proces koji

služi za izradu arhitekture poduzeća, Architecture Content Framework, Enterprise Continuum i Architecture Repository, koncepte koji se često spominju unutar samog ADM-a. Architecture Development Method i njegovih deset faza, također su uključeni kao pod poglavlja. Svaka faza predstavljena je kao zasebna cjelina.

Case study koji predstavlja provedbu ADM procesa na primjeru jednog poduzeća opisan je u petom poglavlju. Kao i prethodno poglavlje, sastoji se od više manjih pod poglavlja koja predstavljaju različite faze ADM procesa.

Zaključak se iznosi u šestom poglavlju.

## 2. Poduzeće i arhitektura

Poduzeće je tvorevina koja ima svoju svrhu. Poduzeća mogu biti velika ili mala, posjedovana od strane jednog vlasnika ili u vlasništvu više njih. Neovisno o tome kakvo je poduzeće, ono ima svrhu te neki način organizacije kako bi se ta svrha dostigla. Taj način organizacije ne mora biti optimalan, ali je prisutan.

Kako bi se organizacija poduzeća poboljšala potrebno je koristiti arhitekturu poduzeća. Implementacijom dobre arhitekture poduzeća, poslovanje nekog poduzeća može biti višestruko unaprijeđeno. Provedba implementacije arhitekture poduzeća nije jednostavan posao pa se stoga za njenu implementaciju često koriste arhitekturni okviri – opisi ciljanog stanja poduzeća s uključenim uputama kako postići to ciljano stanje.

### 2.1. Poduzeće

Poduzeće je organizacija, posebno poslovna, ili težak i važan plan, posebno onaj koji će zaraditi novac. (“ENTERPRISE | meaning in the Cambridge English Dictionary“)

Poduzeće je projekt ili pothvat koji je posebno težak, kompliciran ili riskantan. Također, poduzeće je ekonomska organizacija ili aktivnost. (“Enterprise | Definition of Enterprise by Merriam-Webster“)

Poduzeće je riječ za profitnu tvrtku ili kompaniju, ali najčešće je povezana s poduzetničkim pothvatima. (“Enterprise definition – What is Enterprise“)

Prema prethodnim definicijama, moguće je zaključiti da je poduzeće (engl. enterprise) organizacija koja se fokusira na profit i prilikom stvaranja tog profita očekuje teške, komplicirane ili riskantne okolnosti.

Primjeri nekih velikih i poznatih tehnoloških poduzeća su Microsoft, IBM, Oracle, Cisco Systems, Siemens, VMware, Hewlett-Packard, Infosys i Dell.



Sinonimi za riječ poduzeće su riječi firma, tvrtka i kompanija, ali riječ poduzeće češće se koristi za tvrtke koje se bave tehnološki povezanim stvarima.

Poduzeće ne mora biti veliko, već može biti i malo, privatno vlasništvo ili pak partnerstvo. Postoji više vrsta legalnih poduzeća:

- Poduzeće s jednim vlasnikom – Tvrtku vodi jedan pojedinac, obično za svoju korist, s neograničenom odgovornošću za štetu koja može nastati kao rezultat poslovanja tvrtke.
- Partnerstvo – poduzeće koje vodi dvoje ili više individualnih osoba ili subjekata koji dijele vlasništvo, ali ne nužno jednako
- Korporacija – Profitna tvorevina stvorena s namjerom zaštite vlasnika od odgovornosti u slučaju da poduzeće bude podvrgnuto tužbi. Postoji više različitih oblika korporacija, ovisno o broju vlasnika.
- Društvo sa ograničenom odgovornošću – Nudi pravnu zaštitu korporacije i posebni porezni tretman.
- Profesionalno poduzeće – Namijenjeno profesionalnim tvrtkama, kao što su računovođe, arhitekti, inženjeri, liječnici i odvjetnici, te pružaju zaštitu od odgovornosti slično kao i korporacija. (“Enterprise definition – What is Enterprise“)

Neovisno o vrsti poduzeća ili pak o vrsti poslovanja kojim se ta poduzeća bave, cilj svih poduzeća je stvoriti profit.

Kako bi neko poduzeće stvorilo profit, potrebno je pronaći način kako doći do profita. Način se definira u poslovnoj strategiji poduzeća.

Poslovna strategija poduzeća je plan akcije ili set odluka koji pomažu poduzetnicima u izvršavanju specifičnih poslovnih ciljeva. (“Business Strategy: Definition, Levels, Components & Examples | Feedough“, 2020.) Bez pomno isplanirane poslovne strategije poduzeće ne može biti kompetitivno na tržištu, a samim time gubi šansu za stvaranjem profita.

Poslovna strategija dio je poslovnog plana. Poslovni plan zadaje ciljeve koje poduzeće mora postići, a poslovna strategija daje načine na koji se ti ciljevi mogu

ostvariti. Poslovna strategija mora se izraditi tako da se daju jasne upute što, kako i kada treba napraviti kako bi se mogao postići zadani cilj.

Problemi na koje poduzeća nailaze prilikom pokušaja stvaranja profita mnogobrojni su i rezultiraju neizvršavanjem ili pak neefikasnim izvršavanjem poslovne strategije. Sva poduzeća se suočavaju sa sličnim problemima, a jedina razlika je u razmjeru tih problema.

Kako bi se osiguralo efikasno izvršavanje poslovne strategije potrebno je organizirati proces izvršavanja i tu na snagu stupa arhitektura poduzeća (engl. Enterprise architecture).

## 2.2. Arhitektura poduzeća

Arhitektura poduzeća je dobro definirana praksa za provođenje poduzetnih analiza, dizajniranja, planiranja i implementacije, koristeći holistički pristup, za uspješni razvoj i izvršavanje strategije. Arhitektura poduzeća primjenjuje principe i prakse arhitekture kako bi vodila organizaciju kroz poslovne, informacijske, procesne, i tehnološke promjene potrebne za izvršavanje njenih strategija. Ove prakse iskorištavaju razne aspekte poduzeća kako bi identificirale, motivirale, i postigle te promjene. (The Federation of Enterprise Architecture Professional Organizations, "A Common Perspective of Enterprise Architecture", 2018:1)

Arhitektura poduzeća je konceptualni nacrt koji definira strukturu i djelovanje neke organizacije. Njen cilj je odrediti kako neka organizacija može postići svoje trenutne i buduće ciljeve na što učinkovitiji način. (Rouse, M., "What is enterprise architecture (EA)?", 2007.)

Arhitektura poduzeća podupire organizaciju u stvaranju kompetitivne prednosti, smanjenju rizika i poboljšanju ekonomičnosti i skalabilnosti. ("Enterprise Architecture | IT Standard for Business")

Kako bi neka organizacija ili tvrtka osigurala što bolji rad, potrebno je nadzirati i upravljati arhitekturom poduzeća. Svrha upravljanja arhitekturom poduzeća je:

- Olakšati razvoj procesa, sustava i tehnologija organizacije
- Osigurati izvršavanje poslovne strategije
- Stvoriti, upravljati i razvijati cjeloviti, međusobno povezani model organizacije koji obuhvaća procese, informacije, aplikacije i tehnologiju
- Osigurati konzistentnost i omogućiti integraciju
- Stvoriti, upravljati i razvijati cjeloviti plan na visokoj razini za projekte i angažmane koji ostvaruju potrebna rješenja i pružiti jasan put od trenutnog stanja do ciljnog stanja
- Omogućiti upravljanje životnim ciklusom portfelja rješenja ("Enterprise Architecture | IT Standard for Business")

Također, svrha arhitekture poduzeća je i optimizacija postojećih fragmentiranih procesa u jedno integrirano okruženje koje se može prilagoditi promjenama i zahtjevima poslovne strategije.

Nadalje, dobra arhitektura poduzeća omogućuje balans između poslovnih inovacija i efikasnosti IT strategije, tako da poduzeće istovremeno može razvijati nova poslovna rješenja ne zamarajući se time hoće li imati IT strategiju koja će moći pratiti razvoj tog rješenja.

Dobra arhitektura poduzeća omogućuje bolje poslovanje poduzeća, što se može vidjeti iz profita:

- Efikasniji rad IT odjela:
  - Manji troškovi razvoja, podrške i održavanja softwarea
  - Povećana portabilnost aplikacija
  - Poboljšana interoperabilnost i jednostavniji menadžment sistema i mreže
  - Povećana mogućnost fokusiranja na kritične probleme u poduzeću kao što su sigurnost
  - Jednostavnija nadogradnja i zamjena sistemskih komponenti
- Bolji povrat na postojeća ulaganja, smanjenje rizika za buduća ulaganja:
  - Smanjenje kompleksnosti IT infrastrukture
  - Maksimalni povrat ulaganja na već postojeću IT infrastrukturu
  - Fleksibilnost prilikom stvaranja, kupnje ili outsourcinga IT rješenja
  - Smanjenje rizika prilikom novih ulaganja, i troškova posjedovanja IT strukture
- Brže, jednostavnije, i jeftinije dobavljanje:
  - Odluke prilikom dobavljanja su jednostavnije jer su informacije vezane za nabavu dostupne u koherentnom planu.
  - Proces dobavljanja je brži – maksimizira se brzina i fleksibilnost bez da se žrtvuje arhitekturna koherentnost.
  - Mogućnost nabave različitih, otvorenih sustava od više dobavljača (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:7)

Osim poboljšanja efikasnosti unutar poduzeća, postoje i zakonski razlozi radi korištenja neke vrste arhitekture poduzeća. Primjeri tih zakon su američki

Information Technology Management Reform Act i Public Company Accounting Reform and Investor Protection Act, te europski Directives on the Award of Public Contracts. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:17)

Information Technology Management Reform Act donesen je 1996. godine i određuje da sve američke federalne agencije moraju koristiti neku formalnu arhitekturu poduzeća. Cilj ovog zakona bio je da se poboljša način na koji federalna vlada nabavlja i upravlja informacijskim tehnologijama.

Public Company Accounting Reform and Investor Protection Act donesen je 2002. godine nakon broja korporativnih i računovodstvenih skandala među velikim američkim poduzećima. Prema ovome zakonu, kompanije moraju imati potvrde o unutarnjim kontrolama, uključujući i dokumentaciju o kontrolnim procedurama vezanima za informacijske tehnologije.

Directive on the Award of Public Contracts zakon je koji obvezuje sve pružatelje usluga u sektoru javne nabave unutar Europske Unije da koriste neki formalni oblik arhitekture poduzeća. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:17)

Poduzeća koja posluju i obvezna su zakonom koristiti neku arhitekturu poduzeća ili pak poduzeća koja žele povećati svoju dobit počinju koristiti neku vrstu arhitekture poduzeća.

Kako bi se arhitektura poduzeća mogla provoditi u nekom poduzeću moguće je koristiti arhitekturni okvir.

### 2.3. Arhitekturni okvir

Arhitekturni okvir (engl. architecture framework) je osnovna struktura, koja pomoću svojih alata uspostavlja uobičajenu praksu za stvaranje, tumačenje, analiziranje i korištenje opisa arhitekture unutar određene domene primjene. ("ISO/IEC/IEEE 42010: Conceptual Model")

Arhitekturni okvir također možemo opisati kao metodu za dizajniranje ciljanog stanja poduzeća u obliku građevnih blokova i načina na koji su ti blokovi složeni. Također, arhitekturni okvir trebao bi sadržavati alate i preporučene načine rada za rad s tim alatima i preporuke kako spojiti građevne blokove.

Neki od primjera arhitekturnih okvira jesu: MODAF, TOGAF, Kruchtenov 4+1 View Model i RM-ODP.

### 3. ISO/IEC/IEEE 42010 standard

ISO/IEC/IEEE 42010 objašnjava stvaranje, analizu i održavanje arhitektura sistema kroz uporabu arhitekturnih opisa. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.) Među ostalim ovaj standard određuje konceptualni model opisne arhitekture, specificira što su i što trebaju sadržavati arhitekturni pogledi, arhitekturni okviri i jezici za opis arhitekture.

Arhitekturni okviri definirani su pomoću ISO/IEC/IEEE 42010 standarda koji je internacionalni standard nazvan „Systems and software engineering – Architecture description“. ISO (Internacionalna Organizacija za Standardizaciju) i IEEE (Institut Električkih i Elektroničkih Inženjera) zajedno su odradili reviziju prijašnjeg standarda koji je definirao opis arhitekture te izdali ISO/IEC/IEEE 42010 standard 2011. godine. ("ISO/IEC/IEEE 42010: Frequently Asked Questions (FAQ)", 2013.)

Prijašnji IEEE 1471 standard koji je služio kao baza za današnji standard definirao je zahtjeve na sadržaje opisa arhitekture sustava. Opis arhitekture izražava kakva je arhitektura nekog sustava, bilo to putem dokumenta, repozitorija ili skupine artefakata kojima se definira i dokumentira arhitektura.

ISO/IEC/IEEE 42010 standard je nadodao nove definicije i zahtjeve na arhitekturni okvir i arhitekturne opisne jezike. Fokus novog standarda proširen je sa samo softverski zahtjevnih sustava i na općenite sustave kao i na proizvode i usluge bazirane na softveru. Nadalje, ključni principi ovog standarda jesu:

- Da je arhitektura interesnog sustava ono što se u okviru njegovog okruženja smatra temeljnim za taj sustav
- Da arhitekturni opis dokumentira arhitekturu
- Da arhitekturni opis predstavlja način na koji arhitektura zadovoljava zahtjeve raznih sudionika u tom sistemu
- Da se arhitekturni problemi različitih sudionika mogu riješiti opisom arhitekture sastavljenim od više arhitekturnih pregleda sustava, gdje svaki pregled pokriva određeni dio tih problema

- Da su pravila dobrog oblikovanja, cjelovitosti i analiziranja svakog arhitekturnog pregleda jasna čitateljima arhitekturnog opisa putem arhitekturnog gledišta
- Da se te ideje mogu prikazati pomoću konceptualnog modela ili meta modela, gdje se utvrđuju ključni koncepti i termini kojima se može raspravljati o arhitekturi i o arhitekturnim opisima (“ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description“, 2011.)

Kako bi neki arhitekturni okvir odgovarao ovom standardu mora specificirati sljedeće:

- Informacije koje služe za identifikaciju okvira
- Jedan ili više interesa
- Jednog ili više sudionika koji dijele definirani interes
- Jedno ili više arhitekturnih gledišta
- Pravila dopisivanja koja integriraju gledišta
- Uvjete po kojima se okvir može primjenjivati
- Konzistentnost okvira sa ISO/IEC/IEEE 42010 konceptualnim modelom (“ISO/IEC/IEEE 42010 : Architecture frameworks“)

Prema ovim zahtjevima, kako bi se neki arhitekturni okvir mogao definirati kao neki koji odgovara standardu, moraju se definirati interesi i sudionici kojima su ti interesi bitni u nekom sustavu. Osim identifikacije i odabira interesa i sudionika, bitno je naći arhitekturna gledišta i arhitekturne poglede pomoću kojih će se sustav razmatrati. Definiranje svih ovih zahtjeva nije definirano u samom standardu iz razloga što je svaki sustav poseban i zahtjeva drugačiji pristup. Dva sustava možda mogu imati iste interese, ali ne i iste sudionike, kao ni iste načine na koje će se gledati na sam sustav. Iz ovog razloga arhitekt ima obavezu definirati sve potrebne elemente nekog arhitekturnog okvira uz suradnju sa sudionicima sustava na kojemu se radi.

Prema standardu svaki se sustav nalazi u nekoj okolini. Okolina je sve ono što na neki način utječe na sustav – to mogu biti smještaj i način na koji se sustav razvija, tehnologija koja se koristi u sustavu, poslovne odluke, načini rada, organizacija, političko okruženje, društvene prilike i drugi utjecaji.

Kako bi se taj sustav mogao smjestiti u neku arhitekturu, bitno je poznavati okolinu tog sustava i način na koji se ta okolina odražava na sustav. Prema standardu,



okolinu predstavljaju sudionici sustava i njihovi interesi. Sudionici i njihovi interesi mogu biti različiti, ali neki primjeri su sljedeći:

- Sudionici: klijenti sustava, njegovi korisnici, operateri, održavatelji, programeri sustava, dobavljači i regulatori.
- Interesi: pristupačnost, agilnost, izvjesnost, autonomija, ponašanje, poslovni ciljevi, kompleksnost, kontrola, troškovi, korisničko iskustvo, pristup podacima, dostupnost podataka, integritet podataka, zastoji, raspoloživost, distribucija, razvoj, izvedivost, fleksibilnost, funkcionalnost, osiguravanje informacija, komunikacija među procesima, poznata ograničenja, održivost, izmjenjivost, modularnost, otvorenost, performanse, dosljednost, privatnost, kvaliteta usluge, usklađenost s propisima, pouzdanost, korištenje resursa, sigurnost, raspored, promjena stanja, struktura, integracija podsustava, svojstva sustava, svrhe sustava, upotrebljivost i upotreba. ("ISO/IEC/IEEE 42010: Frequently Asked Questions (FAQ)", 2013.)

Vidljivo je da postoji veliki broj sudionika i još veći broj mogućih interesa koje ti sudionici mogu imati. Bitno je znati da sudionici imaju interese u nekom određenom sustavu te je cilj arhitekta da pronađe i definira sudionike i njihove interese.

### 3.1. Arhitekturni opis

Glavni fokus standarda ISO/IEC/IEEE 42010 jesu arhitekturni opisi (Architecture Description, AD). Arhitekturni opis je produkt rada kojim se opisuje arhitektura nekog sustava. Arhitekturni opisi su fragmenti ili artefakti stvoreni kako bi se opisala struktura arhitekture potrebna za sustav.

Oblik koji arhitekturni opis ima nije definiran unutar standarda, tako da ti artefakti mogu biti u obliku dokumenata, hiperteksta, wiki stranica, skupine modela, repozitorija ili nekog drugog medija. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Svaki arhitekturni opis odnosi se na neki sustav kojemu se određuje arhitektura. Sustav je veoma širok pojam koji pokriva sve sustave koji se sastoje od hardvera, softvera, podataka, ljudi, procesa i materijala. Sustav također može biti manji u definiciji – jedan softverski proizvod ili servis, aplikacija, podsustav, ali može pokrivati i puno veće entitete: linije i obitelji proizvoda, kao i poduzeća ili ostale skupine interesa. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Arhitekturni opis mora opisati arhitekturu koja će se koristiti za neki određeni sustav, neovisno o tome kakav je taj sustav, a uz to mora sadržavati i popratne informacije za koje se smatra da su bitne u projektu ili organizaciji koja radi sa sustavom. Te informacije uključuju to tko su odgovorne osobe u sustavu (autori, recenzenti, odobravatelji) i razne informacije o sustavu. Popratne informacije razlikuju se od sustava do sustava i dokumentiraju se po potrebi. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Osim informacija o tome kakav je sustav i njegovim popratnim informacijama, arhitekturni opis sadrži i rezultate svih ocjenjivanja arhitekture.

Sudionici su u arhitekturnom opisu definirani kao entiteti koji rade sa sustavom čiji su interesi temeljni za arhitekturu tog sustava. To mogu biti korisnici sustava, operatori sustava, vlasnici, dobavljači, graditelji i održavatelji sustava. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Slično kao i za sudionike, arhitekturni opis uključuje samo one interese koji su bitni za arhitekturu sustava. Interesi su obično povezani sa svrhom sustava, kao i sa primjenjivošću, jednostavnošću i izvedivošću implementacije i rada na nekom sustavu te naravno rizicima i problemima koji bi potencijalno mogli utjecati na rad sustava. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Svaki interes koji se identificira u nekom sustavu mora biti povezan sa određenim sudionikom sustava unutar arhitekturnog opisa.

Osim što arhitekturni opis sadrži informacije o tome na kakvome se sustavu radi te tko su sudionici tog sustava i koji su njihovi interesi, također se u arhitekturnom opisu definiraju arhitekturno gledište.

Arhitekturno gledište je način na koji se neki prethodno definirani interes predstavlja unutar arhitekturnog opisa. Primjerice, vremenski interesi predstavljaju se Gantt dijagramima, dok se relacije između nekih procesa ili entiteta mogu predstaviti putem UML dijagrama. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Bitno je za arhitekturna gledišta da se svaki prethodno definirani interes prikaže barem jednim gledištem koje realno i primjereno opisuje interes te uključuje sudionike koji su bitni za to gledište.

Kako arhitekturni opis sadrži arhitekturna gledišta, sa sobom vode i arhitekturne poglede.

Arhitekturni pogledi pobliže opisuju arhitekturno gledište pomoću bitnih i suplementarnih informacija koje su specificirane od strane organizacije i/ili projekta. Uključeni su i jedan ili više arhitekturnih modela koji se bave interesima predstavljenima u arhitekturnom gledištu. Uz to se u svakom pogledu nalazi i zapis svih problema koji se tiču arhitekturnog gledišta. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Bitno je napomenuti da jedno arhitekturno gledište može imati samo jedan arhitekturni pogled.

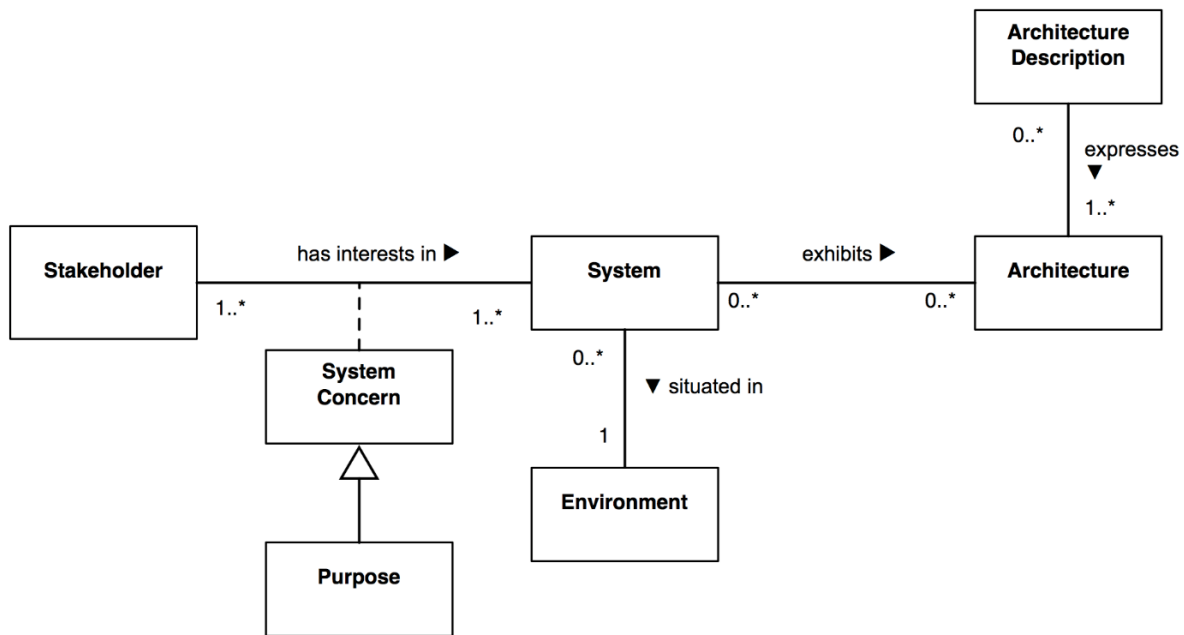
Cijeli ISO/IEC/IEEE 42010 standard i sve njegove sastavne dijelove koji su spomenuti i definirani moguće je prikazati u konceptualnom modelu.

### 3.2. Konceptualni model ISO/IEC/IEEE 42010 standarda

ISO/IEC/IEEE 42010 standard baziran je na konceptualnom ili meta modelu u kojemu se nalaze svi termini i koncepti povezani sa arhitekturnim opisom. Model je prikazan pomoću UML klasnog dijagrama koji prikazuje pojedine entitete definirane standardom i veze između njih. ("ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description", 2011.)

Postoji više dijagrama koji daju puni prikaz standarda. Svaki od dijagrama opisuje standard na drugačiji način te detaljnije opisuje njegove zahtjeve.

Prvi dijagram predstavlja koncepte i termine sustava i njegove arhitekture te služi kao uvod u arhitekturni opis.



Slika 1. Konceptualni model ISO/IEC/IEEE 42010 standarda

Izvor: <http://www.iso-architecture.org/42010/cm/>

Na slici 1 prikazan je konceptualni model standarda ISO/IEC/IEEE 42010 standarda sa svim svojim temeljnim dijelovima:

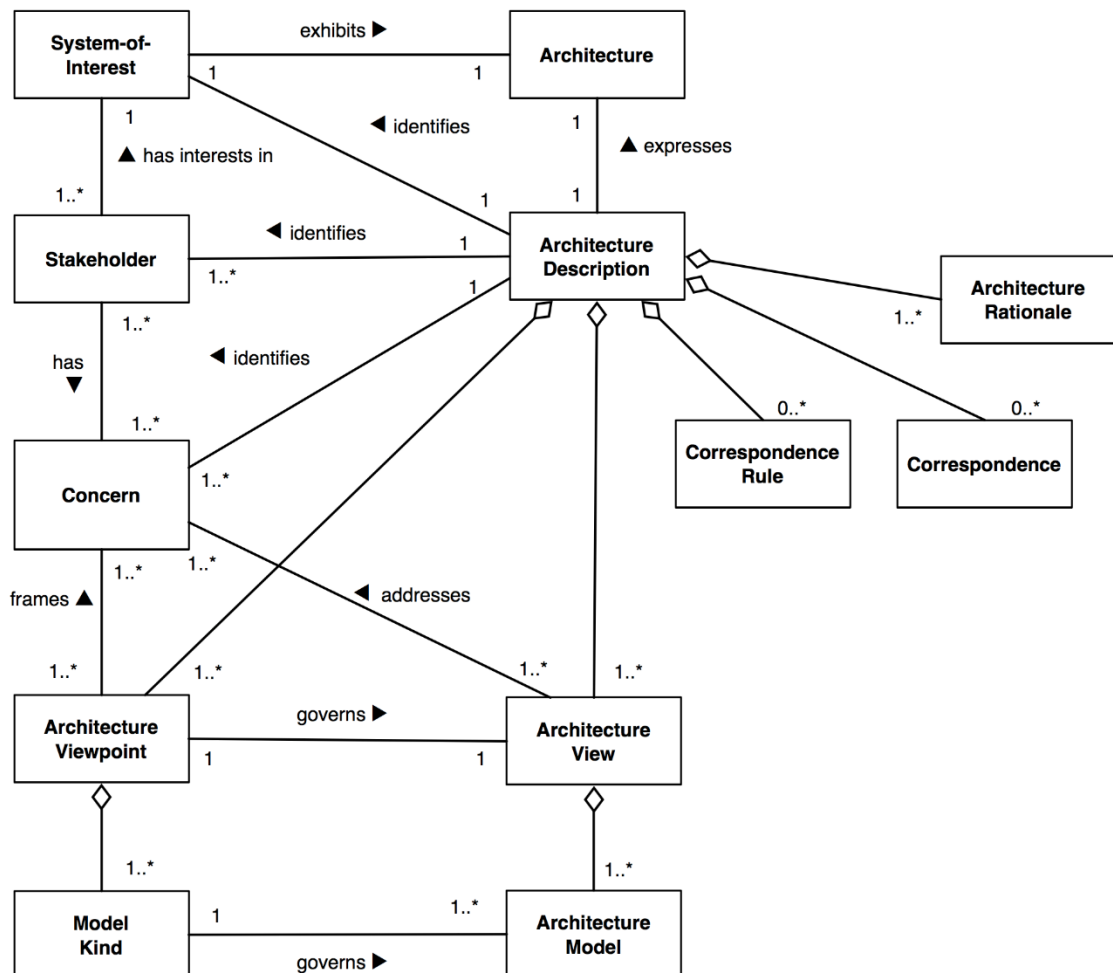
- Sustav (System) postoji te se nalazi unutar neke okoline (Environment) koja može, ali ne mora sadržati druge sustave. Sustav nije točno preciziran standardom te može biti bilo što.

- Okolina (Environment) sadrži sustav (ili sustave) te utječe na sustav koji se nalazi unutar nje. Vrijedi i obrnuto, sustav utječe na svoju okolinu. Sustav je limitiran okolinom. U standardu je okolina jako široko definirana te može uključivati sve utjecaje koji mogu utjecati na arhitekturu.
- Sustav također ima arhitekturu (Architecture). Arhitektura je definirana standardom kao temeljni pojmovi ili svojstva sustava u okolini uključeni u njegove elemente, veze i principe dizajna i evolucije ("ISO/IEC/IEEE 42010: Conceptual Model"). Prema standardu arhitektura je ono što je temeljno za sustav, poduzeće, podsustav ili neki drugi entitet. Nadalje, arhitektura ne mora biti nigdje zapisana.
- Arhitekturni opis (Architecture Description) je artefakt koji opisuje arhitekturu. Ona služi kako bi svi sudionici i arhitekt razumjeli arhitekturu, način na koji se ona provodi te kako bi je mogli analizirati i uspoređivati s drugim arhitekturama.
- Sudionici (Stakeholders) su entiteti koji imaju interese (Concerns) u nekom sustavu. Svrha (purpose) sustava je jedan veoma česti interes.

Konceptualni model ovog standarda jednostavan je i može se sročiti u nekoliko rečenica.

Sustav se nalazi u jednoj okolini koja može, ali ne mora imati više sustava. Sustav i okolina utječu jedno na drugo. Sudionik (ili sudionici) imaju neki interes u sustavu. Sustav također ima jedan veoma česti interes koji se naziva svrhom sustava. Sustav iskazuje arhitekturu koja je definirana pomoću arhitekturnog opisa.

Drugi model prikazuje arhitekturni opis. Arhitekturni opis je koncept na kojem se standard temelji. Prikazani su svi elementi s kojima je arhitekturni opis povezan te su definirane sve njegove veze prilikom primjenjivanja standarda.



Slika 2. Model arhitekturnog opisa

Izvor: <http://www.iso-architecture.org/42010/cm/>

Na slici 2 prikazan je model arhitekturnog opisa i svi njegovi elementi. Elementi su redom:

- Arhitekturni opis (Architecture Description) je središnji dio ovog modela. On je rezultat rada kojim se opisuje arhitektura nekog sustava. Jedan arhitekturni opis može opisivati samo jednu arhitekturu te može identificirati samo jedan sustav. Jedan arhitekturni opis može identificirati više sudionika u sustavu i više interesa u tom sustavu.
- Sudionici (Stakeholder) su individualci, grupe ili organizacije koje imaju interese u određenom sustavu.

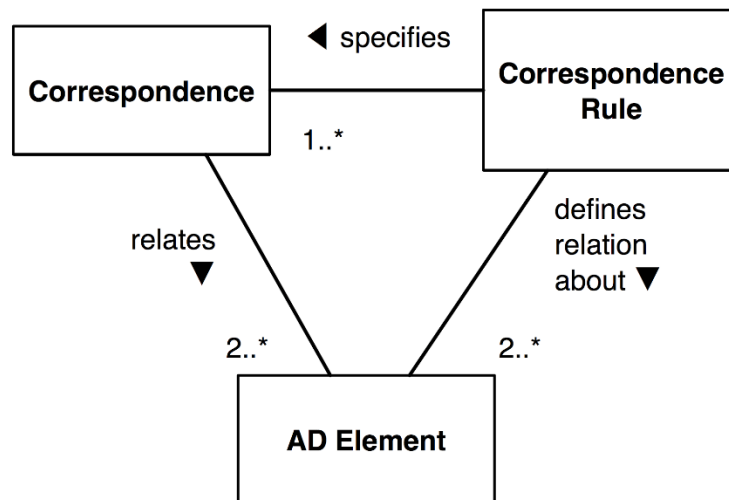
- Interesi (Concern) su zahtjevi koje sudionici imaju nad sustavom.
- Arhitekturno gledište (Architecture Viewpoint) je definirani način na koji se arhitekturni pogled može stvarati, tumačiti i analizirati. Jedno arhitekturno gledište može se koristiti samo za jedan arhitekturni pogled.
- Arhitekturni pogled (Architecture View) je način na koji se iskazuje arhitektura sustava iz stajališta jednog ili više sudionika. Fokus sudionika uvijek je na interesima tako da se pogled uvijek fokusira na interese tih sudionika. Arhitekturni pogled ima jedan ili više arhitekturnih modela.
- Arhitekturni model (Architecture Model) je sastavni dio arhitekturnog pogleda. Arhitekturni model određuje kako će se prikazivati podaci nekih određenih interesa. Vrsta modela (Model Kind) određuje vrstu arhitekturnog modela.

Iz ovog modela bitno je zaključiti kako arhitekturni opis služi za opis arhitekture nekog sustava, identificira sustav, njegove sudionike te interese tih sudionika. Arhitekturni opis to postiže pomoću arhitekturnih gledišta, koja formuliraju interese unutar sustava. Arhitekturno gledište to uspijeva učiniti tako što određuje način na koji će se neki interesi modelirati, pregledavati i definirati. Svako gledište ima arhitekturni pogled kojim se pobliže opisuju interesi.

Osim navedenih elementa, arhitekturni opis sastoji se i od sljedećih elemenata: dopisa, pravila dopisa i arhitekturnih obrazloženja.



Treći dijagram prikazuje odnose između dopisa i pravila dopisa te elementa arhitekturnog opisa, koji su sastavni dijelovi arhitekturnog opisa.



Slika 3. Dopisi i pravila dopisa u odnosu na elemente arhitekturnog opisa

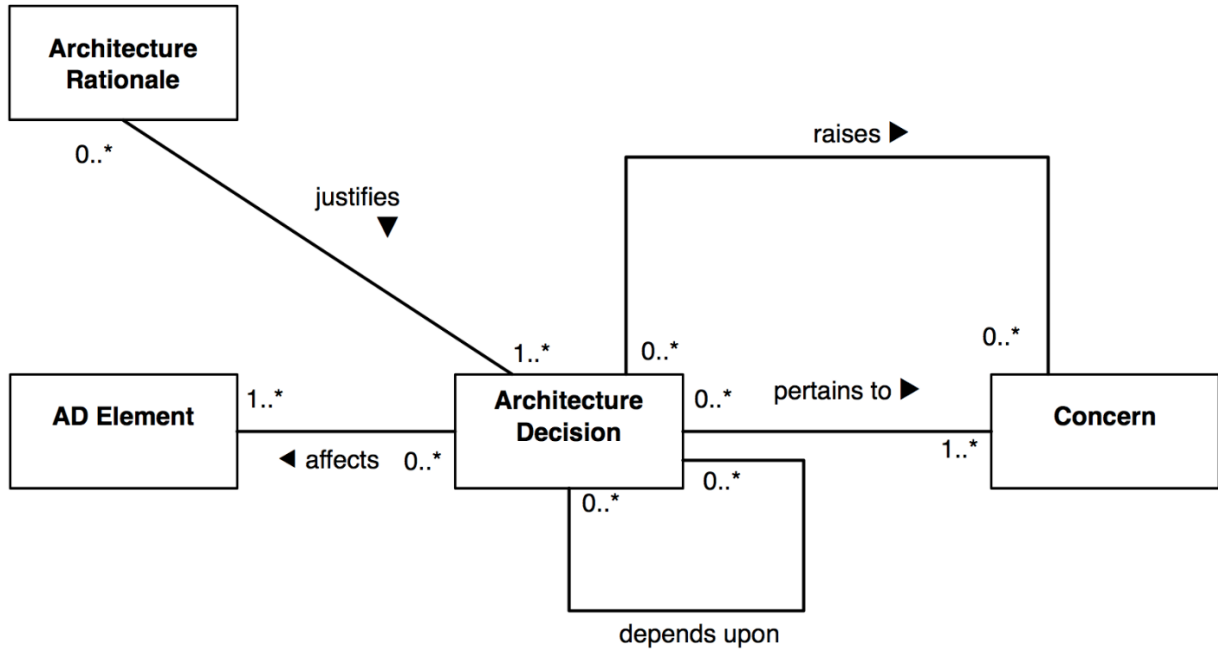
Izvor: <http://www.iso-architecture.org/42010/cm/>

Na slici 3 prikazani su dopisi, njihova pravila, te odnosi između njih i elementa arhitekturnog opisa.

- Elementi arhitekturnog opisa (AD Element) su sve stavke u arhitekturnom opisu – sudionici, interesi, gledišta, pogledi su elementi arhitekturnog opisa.
- Dopisi (Correspondence) opisuju odnose između elementa arhitekturnog opisa. Dopisi mogu biti definirani pravilima dopisa.
- Pravila dopisa (Correspondence Rule) točno određuju odnose između elemenata arhitekturnog opisa.

Arhitektura nekog sustava podrazumijeva donošenje odluka. Standard ISO/IEC/IEEE 42010 definira zahtjeve za donošenje odluka u arhitekturnom opisu.

Četvrti dijagram prikazuje donošenje odluka koje je definirano standardom.



Slika 4. Donošenje odluka u ISO/IEC/IEEE 42010 standardu

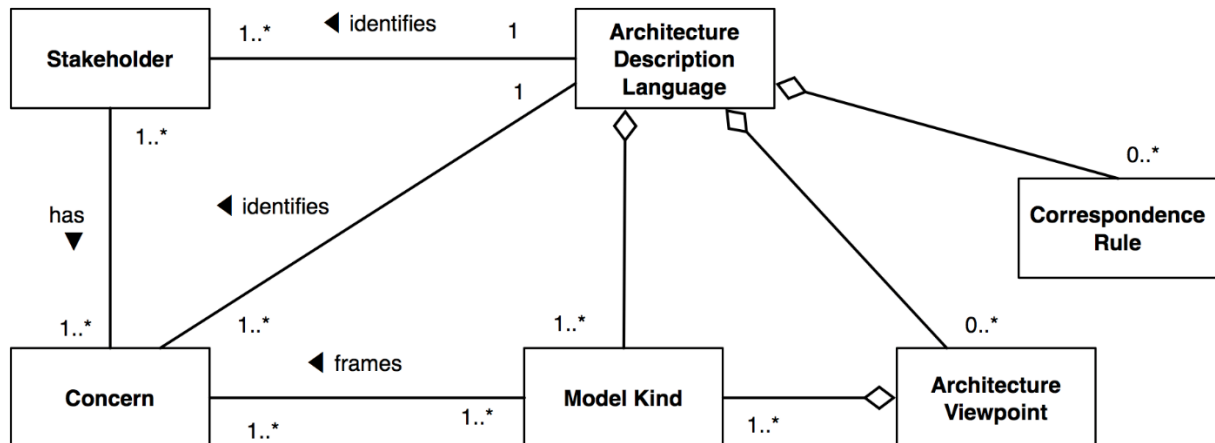
Izvor: <http://www.iso-architecture.org/42010/cm/>

Elementi prikazani na slici 4 uključuju:

- Arhitekturno obrazloženje (Architecture Rationale) koje sadrži razloge i objašnjenja zašto je neka odluka unutar arhitekture donesena te zašto neke druge alternative nisu odabrane.
- Arhitekturnu odluku (Architecture Decision) koja utječe na elemente arhitekturnog opisa. Odluka se mora ticati jednog ili više interesa i tek kada je donesena odluka može se baviti novim interesom.

Preostali dijagrami standarda ISO/IEC/IEEE 42010 standarda uključuju dijagrame za arhitekturne okvire i arhitekturne deskriptivne jezike. Sljedeći dijagrami baziraju se na konceptu arhitekturnog opisa.

Peti dijagram sadrži prikaz arhitekturnog deskriptivnog jezika.



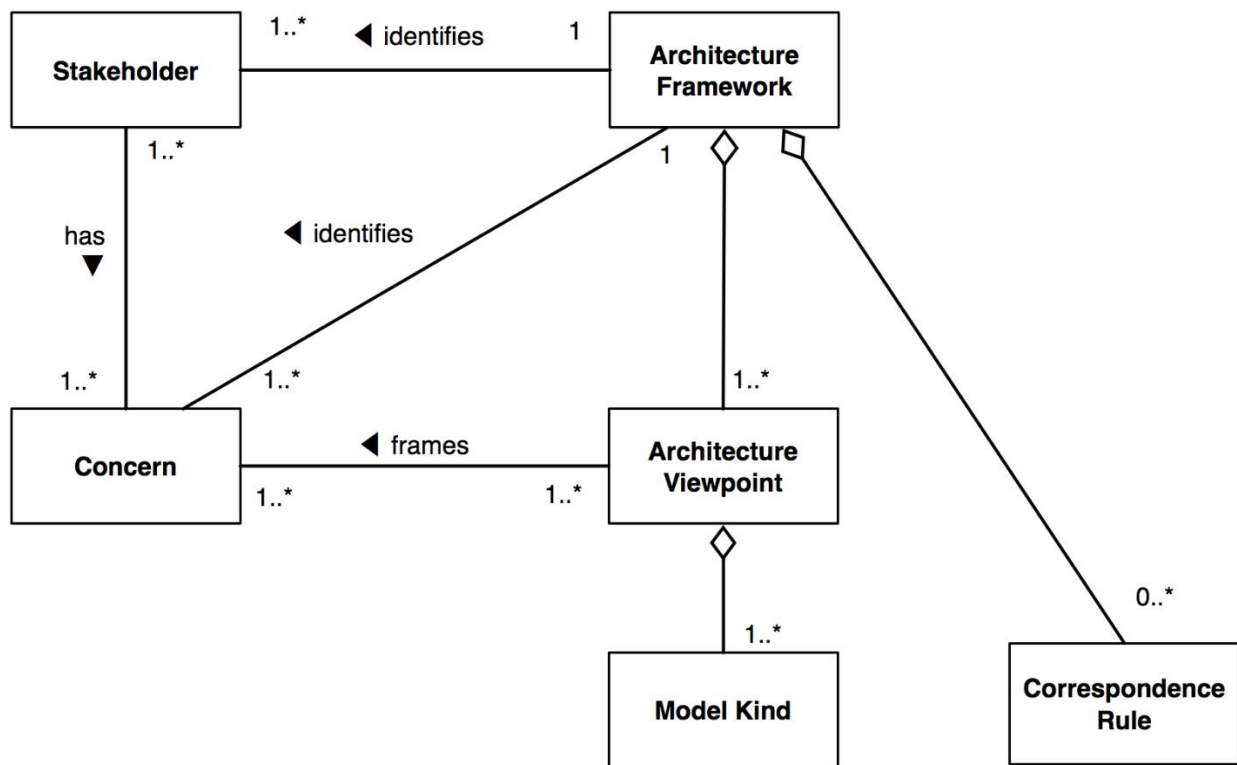
Slika 5. Model arhitekturnog deskriptivnog jezika

Izvor: <http://www.iso-architecture.org/42010/cm/>

Arhitekturni deskriptivni jezik (Architecture Description Language (ADL)) je bilo koji način izražavanja koji se koristi unutar arhitekturnog opisa. Unutar standarda minimalno su precizirani kako bi se arhitektima omogućila veća sloboda izbora. Primjeri nekih arhitekturnih deskriptivnih jezika su: Rapide, SysML, ArchiMate, ACME, xADL. (“ISO/IEC/IEEE 42010: Conceptual Model“)

Dijagram prikazuje da arhitekturni deskriptivni jezik, kao i sam arhitekturni opis određuje tko su sudionici i koji su njihovi interesi u određenom sustavu. Također, arhitekturni deskriptivni jezik može imati jednu ili više vrsta modela, kao i jedno ili više arhitekturnih gledišta. Arhitekturni deskriptivni jezici podložni su pravilima dopisa.

Šesti i zadnji dijagram prikazuje model arhitekturnog okvira.



Slika 6. Model arhitekturnog deskriptivnog jezika

Izvor: <http://www.iso-architecture.org/42010/cm/>

Kao i arhitekturni opis, arhitekturni okvir također ima slični model.

Arhitekturni okvir (Architecture Framework) postavlja temelje na kojima se mogu stvarati, analizirati, tumačiti i koristiti arhitekturni opisi unutar nekog sustava.

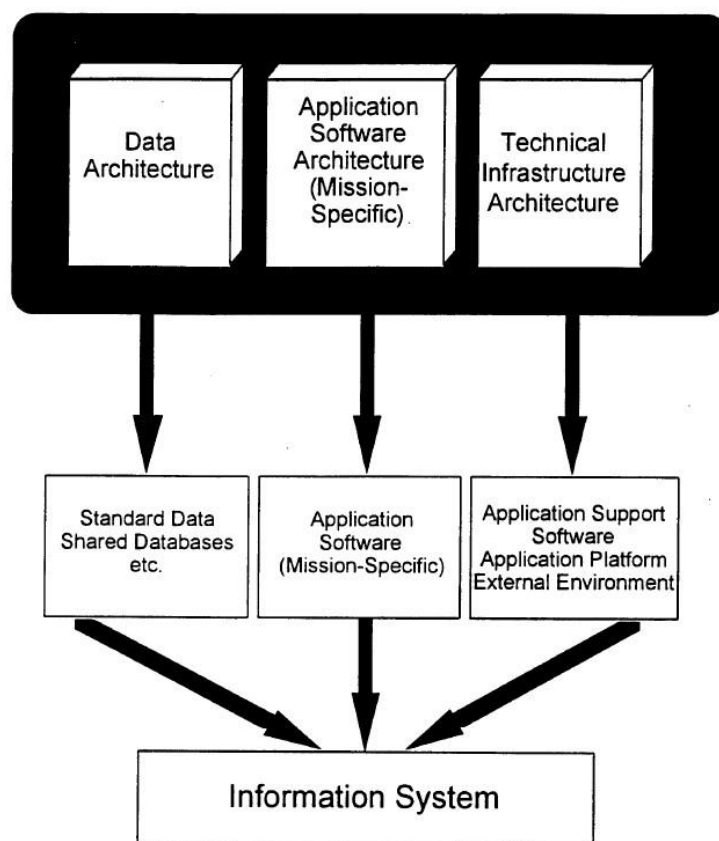
Zahtjevi koji definiraju je li neki arhitekturni okvir po ISO/IEC/IEEE 42010 standardu dani su u prijašnjem poglavlju, a neki od arhitekturnih okvira koji su prihvaćeni kao standardizirani jesu: MODAF, TOGAF, Kruchtenov 4+1 View Model i RM-ODP.

Od navedenih arhitekturnih modela TOGAF je fokus ovog rada.

### 3.3. TAFIM – Technical Architecture Framework for Information Management

Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM) bio je referentni model za arhitekturu poduzeća razvijen od strane Ministarstva obrane Sjedinjenih Američkih Država. TAFIM je pružao smjernice na razini poduzeća za evoluciju tehničke infrastrukture Ministarstva obrane. Definirao je usluge, standarde, koncepte, komponente, i konfiguracije koje su se mogle koristiti za razvoj tehničke arhitekture koja zadovoljava specifične zahtjeve neke misije. (“TAFIM | Semantic Scholar“)

TAFIM je razvijen na bazi IEEE POSIX.0 arhitekturnog okvira i korišten je kao baza za TOGAF. Među ova tri arhitekturna okvira postoje velike sličnosti, ali i razlike.



Slika 7. TAFIM okvir

Izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Framework-TAFIM-TAFIM-1996\\_fig5\\_303339170](https://www.researchgate.net/figure/Framework-TAFIM-TAFIM-1996_fig5_303339170)

Na slici 7 prikazan je TAFIM okvir. TAFIM sadrži veliku većinu arhitektura koje čine arhitekturu poduzeća i koje TOGAF također podržava. Tako su podatkovna

arhitektura, aplikacijska arhitektura i tehnološka arhitektura (ovdje nazvana arhitekturom tehničke infrastrukture) u opsegu oba arhitekturna okvira.

TAFIM pristup je veoma sličan TOGAF-ovu pristupu arhitekture, ali TAFIM od krajnje strukture arhitekture zahtijeva određeni oblik. Dok je ovo dobro za već ustaljene sustave u nekoj državnoj organizaciji, isključuju se neke validne arhitekture koje bi savršeno funkcionirale u nekim drugim organizacijama. („Other Architectures and Architectural Frameworks – TAFIM“, 1997.)

Pošto su TOGAF i TAFIM jako slični, prilikom identificiranja usluga unutar sustava i jedan i drugi okvir naći će iste usluge, ali će ih drugačije kategorizirati.

Nadalje, najveća razlika između ova dva sustava jest njihovo namijenjeno tržište. Dok je TAFIM napravljen od i za potrebe vojnih infrastrukture, TOGAF je napravljen od strane civilne organizacije. Zbog toga je moguće primijetiti da oba okvira pokrivaju istu tematiku pod različitim imenima.

TAFIM je roditelj TOGAF okvira i kao takav imao je veliki utjecaj na razvoj samog TOGAF-a. Američke obrambene agencije puno su uložile u razvoj samog TOGAF-a što je rezultiralo da su oba arhitekturna okvira veoma slična. Modeli tehničke reference i metoda arhitekturnog razvoja u TOGAF okviru većinom su izvedeni iz TAFIM okvira. Najveći utjecaj na razlike između ova dva okvira imala je njihova namjena i namijenjeno tržište. Daljnji razvoja TOGAF-a uveo je veće promjene u sam okvir. Nakon izdavanja verzije 8 koja se počela fokusirati na poslovne aspekte počinje sve veće udaljavanje TOGAF-a od TAFIM-a premda su temelji TOGAF-a ostali isti kao i kod TAFIM-a.

### 3.4. Zachman Framework

Zachman Framework je stvoren 1987. godine od strane John Zachmana (Watts, S., "Introduction to Zachman Framework – BMC Blogs", 2019.) kao okvir za arhitekturu informacijskih sustava. Ideja kojom se vodi Zachmanov okvir je da se jedan kompleksni objekt može opisati na više načina ovisno o njegovoj svrsi pomoću različitih opisa.

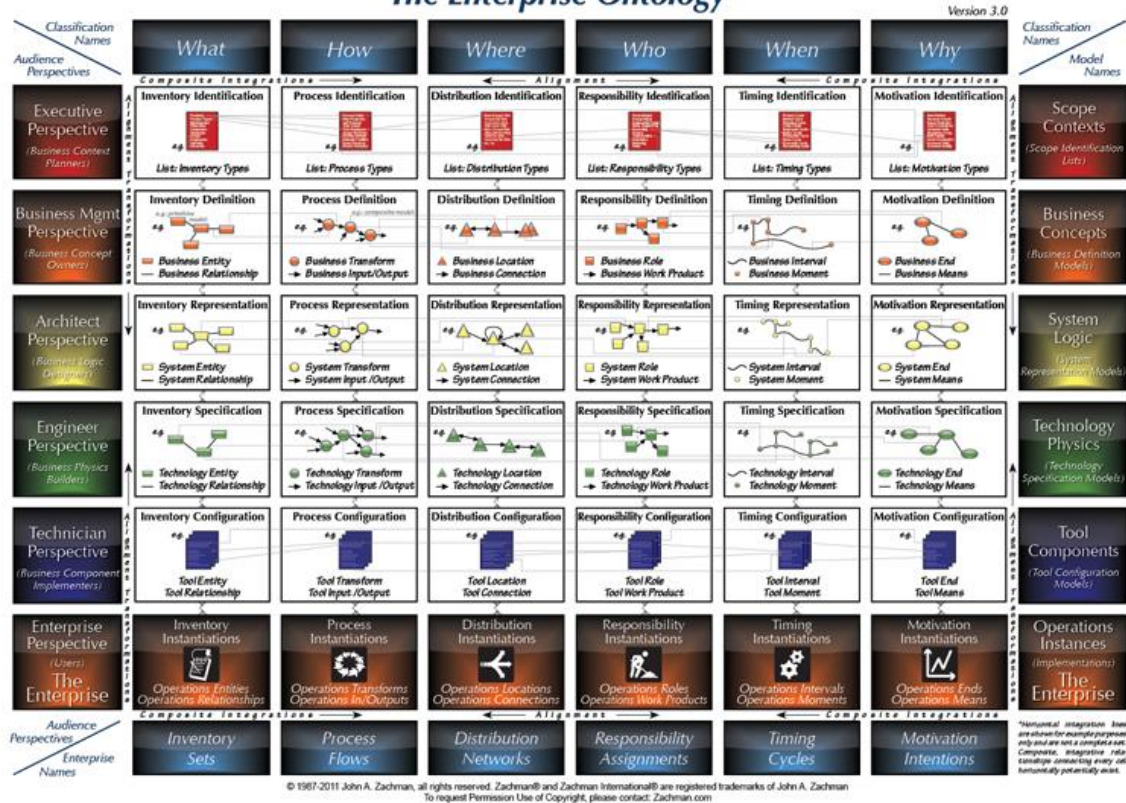
Tako je Zachmanov okvir poduzetna ontologija koja daje različite poglede na poduzeće i njegove informacijske sustave te na koji način su sastavni dijelovi poduzeća povezani. ("What is Zachman Framework?")

Za razliku od standardnih faza koje softverske metodologije koriste prilikom razvoja rješenja, Zachman svoj okvir bazira na različitim gledištima sudionika procesa razvoja što organizacijama daje efektivan način pregleda stanja procesa razvoja softvera.

Zachmanov okvir se temelji na pitanjima što, kako, kada, tko, gdje i zašto (what, how, when, who, where, why). Pomoću ovih pitanja moguće je odrediti s kojim se podacima radi, kako će se proces promjene odraditi, gdje će se odvijati poslovni procesi, tko su sudionici unutar procesa, kakvi će biti vremenski okviri procesa te zašto će se neki procesi odvijati.

# The Zachman Framework for Enterprise Architecture™

## The Enterprise Ontology™



Slika 8. Zachmanov okvir za arhitekturu poduzeća  
Izvor: <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>

Radi lakše vizualizacije Zachmanov okvir se prikazuje kao matrica sa šest stupaca i šest redova. Stupci sadrže pitanja, dok redovi sadrže gledišta sudionika procesa. Pregledom tablice po horizontali razni opisi sustava prikazani su iz gledišta jednog sudionika. Pregledom tablice po vertikali prikazano je samo jedno stajalište, ali iz pogleda više sudionika. (Okhrimenko, A., “Comparing Enterprise Architecture Frameworks – A Case Study at the Estonian Rescue Bord“, 2017:18)

Zachmanov okvir nije metodologija već samo meta model pa stoga ne definira, među ostalim, na koji način će se proces i hoće li se uopće pokretati proces stvaranja arhitekture, kakva arhitektura mora biti, koje komponente sustava trebaju biti definirane i mogu li se te komponente ponovno upotrebljavati. Iz ovoga se može zaključiti da je Zachman okvir samo alat za planiranje bez uspostavljenih strategija i načina upravljanja arhitekturom. Ovo dijeli Zachmanov okvir od TOGAF-a, koji ima uspostavljen proces strategije i upravljanja.



### 3.5. Federal Enterprise Architecture Framework

Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF) je okvir za arhitekturu poduzeća razvijen 1999. godine kojemu je cilj olakšati zajednički razvoj standardnih procesa i informacija između Federalnih Agencija i ostalih vladinih agencija Sjedinjenih Američkih Država. ("Federal Enterprise Architecture Framework | CMS", 2016.)

FEAF koristi Consolidated Reference Model (CRM) kao metodu kojom se federalne agencije opremaju sa zajedničkim jezikom i okvirom potrebnim za opis i analizu ulaganja. Unutar okvira postoji šest arhitekturnih domena:

- Strategija
- Poslovanje
- Podaci
- Aplikacije
- Infrastruktura
- Sigurnost ("Basics of the Federal Enterprise Architecture Framework", 2012.)

Kako bi se omogućilo unaprjeđenje poslovanja moguće je koristiti Collaborative Planning Methodology (CPM) kao smjernice po kojima se stvara tranzicijska strategija za postizanje planova. Ovo je jednostavan, ponavljajući proces koji se sastoji od integriranih, multi-disciplinarnih analiza koje uključuju sponzore, sudionike, projektante, i izvršitelje. (Federal CIO Council, "Federal Enterprise Architecture Framework", 2013.)

FEAF je temeljen na Zachmanovom okviru, ali koristi samo prva tri stupca i prva tri retka. (Okhrimenko, A., "Comparing Enterprise Architecture Frameworks – A Case Study at the Estonian Rescue Board", 2017:21)

Uz to, FEAF je veoma sličan TOGAF-u prema načinu izvedbe i arhitekturnim domenama. Dok FEAF koristi Collaborative Planning Methodology, TOGAF koristi Architecture Development Method. Oba okvira fokusiraju se na strategiju, poslovanje, podatke, aplikacije i infrastrukturu, uz razliku što FEAF ima posebnu arhitekturnu domenu za sigurnost.

### 3.6. TAFIM, Zachman framework, FEAF, TOGAF - usporedba

Prethodna tri navedena arhitekturna okvira su samo neki od mnogih okvira koji se koriste, ili su korišteni, u praksi. Velik broj arhitekturnih okvira koji se koriste danas podređeni su ISO/IEC/IEEE 42010 standardu i premda dijele veliki broj sličnih osobina, bilo u metodologiji ili primjeni iste, svaki arhitekturni okvir je specifičan. To vrijedi i za prethodno navedene arhitekturne okvire.

TAFIM je jedini od navedenih okvira koji ne zadovoljava ISO/IEC/IEEE 42010 standard iz jednostavnog razloga što je razvijen u 90-im godinama kada ISO 42010 standard nije postojao.

TAFIM je prvotno namijenjen vojnim potrebama i zahtijeva određenu strukturu ciljane arhitekture. Zbog toga što je prvotno namijenjen vojnim potrebama te zahtijeva korištenje sigurnosnih servisa unutar arhitekture, ovaj arhitekturni okvir nije podoban za uporabu u civilnim poduzećima ili organizacijama za razliku od ostalih arhitekturnih okvira. TAFIM okvir je međutim veoma blizak TOGAF arhitekturnom okviru iz razloga što mu je služio kao osnova za razvoj.

Zachman arhitekturni okvir zadovoljava ISO/IEC/IEEE 42010 standard premda je prvi nacrt Zachmanova okvira predstavljen krajem 80-ih godina, ali za razliku od svih ostalih navedenih okvira ne definira ikakvu strategiju upravljanja arhitekturom. Za razliku od TAFIM-a, moguće ga je koristiti u civilnom sektoru. Zachman okvir se fokusira najvećim dijelom na prikupljanje informacija o potrebama različitih sudionika u arhitekturi i planiranju razvoja potrebne arhitekture poduzeća. Kao takav, nije cjelovito rješenje za jedno poduzeće ili organizaciju već mora biti poduprt od strane nekog drugog okvira ili metodologije kako bi uspostavio kvalitetnu strategiju upravljanja arhitekturom.

FEAF je arhitekturni okvir baziran na Zachmanovom okviru, ali za razliku od njega ima uključene komponente koje omogućuju kvalitetno upravljanje arhitekturom i provođenje strategije unutar arhitekture. FEAF je najmlađi od navedenih arhitekturnih okvira te zadovoljava ISO/IEC/IEEE 42010 standard. FEAF uključuje i sigurnosnu komponentu, slično kao i TAFIM okvir, ali pošto je namijenjen za korištenje u Federalnim Agencijama američke vlade, koje pokrivaju širok spektar

djelatnosti pogodan je i za rad u civilnim organizacijama. Premda CRM, koji služi za uvođenje zajedničkog jezika u velik broj različitih organizacija može naći uporabu u velikim korporacijama, njegova uporaba u manjim poduzećima je ograničena. Također, sigurnosna komponenta u nekim slučajevima nije poželjna što ograničava uporabu ovog okvira u poduzećima i organizacijama gdje sigurnost nije toliko tražena.

TOGAF je arhitekturni okvir koji zadovoljava ISO/IEC/IEEE 42010 standard. Razvijen je na temelju TAFIM-a pa stoga dijeli puno sličnosti s njim. Za razliku od TAFIM-a i FEAF-a ne uključuje sigurnosnu komponentu, ali ju ne zabranjuje ili onemogućuje rad s njom. Kao i Zachmanov okvir, TOGAF je modularan te ga je moguće koristiti i sa drugim arhitekturnim okvirima. TOGAF može biti korišten u potpunosti ili samo djelomično kao ispomoć drugim okvirima.

TOGAF je namijenjen za civilne organizacije, ali ga je moguće koristiti i u drugim organizacijama zbog njegove modularnosti i sveopće primjenjivosti. Razlika u odnosu na TAFIM okvir je, osim u nedostatku sigurnosne komponente, i u većem fokusu na poslovanje organizacije.

U odnosu na Zachmanov okvir, TOGAF pruža cjelovito rješenje za arhitekturu poduzeća, od početnog planiranja do završetka arhitekture, kao i upravljanje arhitekturom te mijenjanje arhitekture zbog novih potreba. Premda je TOGAF veoma općenit i pokriva velik broj zahtjeva i komponenti, zadovoljavanje zahtjeva sudionika arhitekture je bitan dio razvoja te su sudionici uključeni u proces od početka sve do kraja, a ne samo u fazi planiranja.

FEAF i TOGAF imaju sličnu filozofiju i način razvoja arhitekture gdje se procesi koji su efikasni i zadovoljavaju postavljene zahtjeve ponovno koriste u većem ili manjem opsegu na različitim mjestima. Najveća razlika između TOGAF-a i FEAF-a je ista kao i ona između TOGAF-a i TAFIM-a, a to je ciljano tržište. FEAF je limitiran zbog svojeg tržišta koje se svodi na Federalne Agencije američke vlade, te organizacije koje ne posluju na sličan način ne mogu izvući puno koristi iz tog okvira. Zbog svoje općenitosti, ali i detaljnosti, TOGAF može zadovoljiti zahtjeve različitih organizacija, neovisno o njihovoj veličini ili kompleksnosti, što osigurava širu primjenu TOGAF-a.

## 4. TOGAF

The Open Group Architecture Framework ili TOGAF je metodologija i arhitekturni okvir korišten u arhitekturi poduzeća za poboljšanje efikasnosti poslovanja. TOGAF je istaknut i pouzdan standard za arhitekturu poduzeća koji osigurava konzistentne standarde, metode i komunikaciju među profesionalcima. (Harrison, R., "TOGAF 9 Certified Study Guide", 2013.)

TOGAF je dugo korišten arhitekturni okvir za arhitekturu poduzeća. Arhitektura poduzeća je veoma bitna za organizaciju IT infrastrukture i poslovnih procesa u nekom poduzeću. Arhitektura poduzeća tako daje poduzeću sve potrebne alate kako bi se moglo dizajnirati, planirati, stvarati i upravljati informacijskom arhitekturom poduzeća. Fokusira se na pružanje jednog standardnog okvira koji pomaže olakšati iskorištavanje i međusobno korištenje arhitekturnih praksi u zajednici.

TOGAF je kao alat za pomoć u prihvaćanju, proizvodnji, korištenju i održavanju arhitektura poduzeća ponajviše baziran na iterativnom procesnom modelu kojega podržavaju najbolje prakse i setovi već stvorenih arhitekturnih elementa koji se mogu ponovno uporabiti. (Harrison, R., „TOGAF 9 Certified Study Guide, 2013:13)

TOGAF je stoga predstavljen kao opća metoda koja u sebi sadrži velik broj tehnika koje se mogu koristiti prilikom transformacije arhitekture poduzeća. Premda je TOGAF zamišljen kao arhitekturni okvir za informacijske sustave, TOGAF se može primijeniti na svim vrstama arhitekture, uključujući i arhitekturama baziranim na planiranju resursa. (Desfray et. al., "Modeling Enterprise Architecture with TOGAF", 2014:2)

TOGAF je razvijen i održavan od strane članova internacionalnog konzorcijuma The Open Group Architecture Forum.

U svojoj prvoj verziji TOGAF je bio temeljen na modelu Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM) kojega je koristilo ministarstvo obrane Sjedinjenih Američkih Država. Ta prva verzija TOGAF-a razvijena je 1995. godine. TOGAF, koji je prvotno zamišljen kao tehnički okvir, se od tada razvijao te je kroz godine izdano više verzija. Verzija 8, koja se također nazivala „Enterprise

Edition“ izdana je 2003. godine te se više fokusirala na poduzeće i poslovni aspekt. (Desfray et. al., “Modeling Enterprise Architecture with TOGAF“, 2014:2)

Verzija 9 prvi put je izdana u siječnju 2009. godine (Harrison, R., “TOGAF 9 Foundation Study Guide“, 2013:12) te je nastavila evoluciju TOGAF-a prema poslovanju, a njena nadopunjena verzija 9.1 izdana je 2011. godine. Trenutna i najnovija verzija TOGAF-a je verzija 9.2 koja je izdana 2018. godine. 2008. godine započeo je certifikacijski program koji omogućava polaznicima da se certificiraju za TOGAF.

TOGAF je moguće koristiti za razvoj velikog broja različitih arhitektura poduzeća. Moguće ga je koristiti samostalno, ali i u usporedno sa ostalim okvirima koji su više fokusirani na specifične zahtjeve okoline i sustava, primjerice za zahtjeve arhitektura vlada, telekomunikacija, proizvodnje, obrane i financija.

## 4.1. TOGAF i arhitektura

Premda je TOGAF prihvaćen kao arhitekturni okvir od strane ISO/IEC/IEEE 42010 standarda njihovi pogledi na arhitekturu su različiti.

ISO/IEC/IEEE 42010 definira arhitekturu kao: „Osnovnu organizaciju sustava, utjelovljenu u njegovim komponentama, njihovim međusobnim vezama i vezama prema okolini, i principima koji upravljaju njegovim dizajnom i evolucijom.“

TOGAF, iako prihvaća definiciju danu od standarda, nije u potpunosti podložan toj terminologiji. Unutar TOGAF arhitekturnog okvira arhitektura ima dvije definicije ovisno o kontekstu.

Prva definicija je: „Formalni opis sustava ili detaljan plan sustava na razini komponenti za vođenje njegove primjene.“

Druga definicija je: „Struktura komponenti, njihove međusobne veze, i principi i smjernice za upravljanje njihovim dizajnom i evolucijom kroz vrijeme.“ (The Open Group, “TOGAF Version 9“, 2009:9)

TOGAF-ova definicija arhitekture ne kosi se sa standardom, ali uzima si slobodu kako bi već upoznatim korisnicima TOGAF-a olakšala rad i zadržala već definirane termine.

Postoje četiri arhitekture koje se smatraju dijelovima arhitekture poduzeća. TOGAF je dizajniran da ih podržava sve četiri.

- Poslovna arhitektura (Business Architecture) definira poslovnu strategiju, upravljanje, organizaciju i ključne poslovne procese.
- Podatkovna arhitektura (Data Architecture) opisuje strukturu logičkih i fizičkih podataka te resursa za upravljanje podacima neke organizacije
- Aplikacijska arhitektura (Application Architecture) daje nacrt za individualne aplikacijske sustave kako bi mogli biti razvijeni, njihove interakcije, i njihove veze sa temeljnim poslovnim procesima organizacije.
- Tehnološka arhitektura (Technology Architecture) opisuje logičke i hardverske mogućnosti koje su potrebne za podršku razvoja poslovnih, podatkovnih i aplikacijskih usluga. U ovo su uključene IT infrastrukture, softver srednjeg sloja, mreže, komunikacije, procesiranje, standardi, itd. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:10)

## 4.2. Architecture Development Method

TOGAF je arhitekturni okvir koji se fokusira na arhitekturu poduzeća što znači da nije samo limitiran na informacijske sustave, premda je cilj samog okvira implementirati softverski sustav koji dobro radi.

Kako bi se to postiglo bitno je imati širu sliku svih interesa – bilo da su oni strateške, poslovne ili organizacijske prirode. Arhitektura stoga mora imati način kako da pokrije sve zahtjeve i strategije kao i poslovne procese, tehničke aplikacije i infrastrukture. Također je bitno da se svi ovi zahtjevi balansiraju na optimalan način.

Arhitekturni okvir mora ponuditi skup sredstava i procedura za pojedine aktivnosti, to jest mora se prikazati kao potpuno i konzistentno rješenje za tu aktivnost. TOGAF je takav arhitekturni okvir – pruža jezik, pristup i prijedloge koji pokrivaju cijelu arhitekturu poduzeća, od organizacije i strategije, poslovnog plana i tehnologije do planiranja i upravljanja promjenama. (Desfray et. al., “Modeling Enterprise Architecture with TOGAF“, 2014:3)

TOGAF je modularan arhitekturni okvir, koji se na prvi pogled može činiti veoma opširnim i nepreciznim. U stvarnosti, TOGAF ne daje univerzalno rješenje za sve probleme, već daje na raspolaganje širok spektar alata koji se mogu primijeniti od strane svih sudionika u sustavu na rješavanje njihovih specifičnih problema. To znači da svako poduzeće može prilagoditi TOGAF svojim potrebama i primijeniti točno one alate koji su potrebni za stvaranje arhitekture koja je potrebna.

Temelj TOGAF arhitekturnog okvira je metoda razvoja arhitekture (Architecture Development Method, ADM). ADM pruža testiran i ponovljiv proces za stvaranje arhitekture. ADM u svojoj strukturi uključuje uspostavljanje arhitekturnog okvira, razvoj arhitekturnog sadržaja, tranziciju, i upravljanje realiziranom arhitekturom. Sve ovo se odrađuje unutar jednog iterativnog ciklusa koji organizacijama omogućuje kontinuirano definiranje i uspostavljanje arhitekture.

ADM se provodi kroz deset faza:

- Preliminarna faza (Preliminary Phase) opisuje pripreme i uspostavljanje aktivnosti potrebnih da se dostignu poslovni zahtjevi za novom arhitekturom



poduzeća. Ova faza uključuje i definiranje arhitekturnog okvira za specifično poduzeće i definiranje principa.

- Faza A: Arhitekturna vizija (Architecture Vision) opisuje početnu fazu arhitekturnog razvojnog ciklusa. U ovoj fazi uspostavlja se opseg projekta, određuju se sudionici, stvara se arhitekturna vizija, i traže se sva potrebna odobrenja.
- Faza B: Poslovna arhitektura (Business Architecture) opisuje razvoj poslovne arhitekture kako bi se podržavala određena arhitekturna vizija.
- Faza C: Arhitektura informacijskih sustava (Information Systems Architecture) opisuje razvoj informacijskih sustavnih arhitektura za arhitekturni projekt, uključujući razvoj podatkovnih i aplikacijskih arhitektura.
- Faza D: Tehnološka arhitektura (Technology Architecture) opisuje razvoj tehnološke arhitekture za arhitekturni projekt.
- Faza E: Mogućnosti i rješenja (Opportunities & Solutions) provodi početno implementacijsko planiranje i identifikaciju puteva implementacije prethodno uspostavljene arhitekture.
- Faza F: Migracijsko planiranje (Migration Planning) pobliže objašnjava kako će se izvesti migracija putem tranzicijskih arhitektura uz pomoć implementacijskog i migracijskog plana.
- Faza G: Upravljanje implementacijom (Implementation Governance) pruža arhitekturni pregled implementacije.
- Faza H: Upravljanje promjenama u arhitekturi (Architecture Change Management) uspostavlja procedure za upravljanje promjenama za novu arhitekturu
- Upravljanje zahtjevima (Requirements Management) ispituje proces upravljanja arhitekturnim zahtjevima kroz cijeli ADM ciklus. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:10)

### 4.3. Architecture Content Framework

Svaki arhitekturni okvir sastoji se od nekih produkata koji se stvaraju tijekom procesa arhitekture poduzeća. Arhitekture koje se stvaraju kroz ADM stvaraju veliki broj outputa tokom rada, kao što su procesni tokovi, arhitekturni zahtjevi, projektni planovi, itd. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:11)

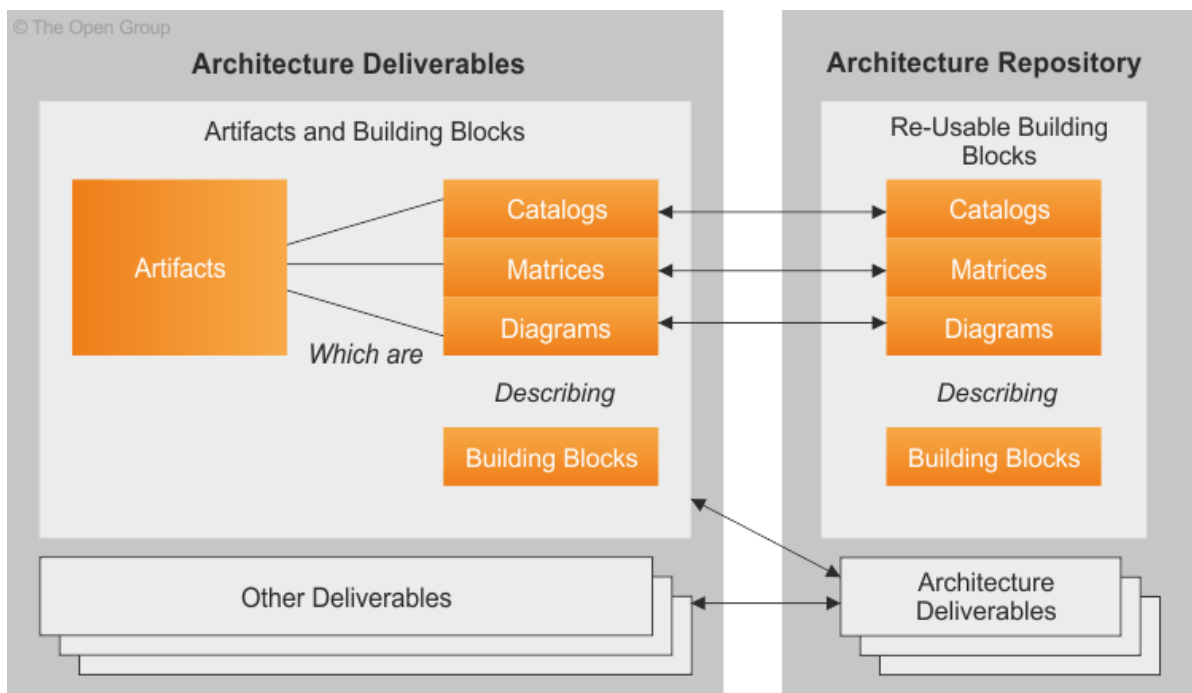
Kako bi se ti outputi mogli pratiti i kategorizirati te po potrebi ponovno iskoristiti TOGAF koristi koncept nazvan okvirom za sadržaj arhitekture (Architecture Content Framework). Namjena ovog okvira je olakšanje integracije TOGAF-a u poduzeća neovisno o tome hoće li se TOGAF koristiti samostalno ili u kombinaciji s nekim drugim okvirom za sadržaj. Architecture Content Framework tada služi kao referentna točka za TOGAF sadržaje i njihovu implementaciju u druge okvire.

Prema Architecture Content Framework-u outputi se kategoriziraju u tri kategorije:

- Isporučiva jedinica (Deliverable) je rezultat nekog rada koji je ugovorno dogovoren i kojega su sudionici pregledali i potvrdili. Isporučive jedinice su produkti projekata, a one jedinice koje se dokumentiraju većinom se arhiviraju završetkom projekta te se ponovno mogu koristiti kroz daljnji rad.
- Artefakt (artifact) je manji produkt arhitekturnog procesa koji opisuje arhitekturu iz nekog specifičnog gledišta. Artefakti se obično klasificiraju kao katalozi (liste stvari), matrice (definiranje odnosa između stvari), i dijagrami (slike stvari). Isporučiva jedinica može sadržavati velik broj artefakata. Artefakti mogu biti mrežni dijagrami, specifikacije servera, use-case specifikacije, liste arhitekturnih zahtjeva, itd.
- Građevni blok (building block) je cjelina koja predstavlja komponentu neke poslovne, IT ili arhitekturne mogućnosti. Blokovi se mogu međusobno kombinirati kako bi se stvorile arhitekture i rješenja. Građevni blokovi mogu, ali i ne moraju biti ponovno iskoristivi. Blokovi također mogu biti manje ili više definirani ovisno o tome u kojoj se fazi nalazi razvitak arhitekture. Slabije razvijene arhitekture mogu imati slabo definirane blokove, samo sa nazivima i okvirnim opisima, dok u razvijenijim arhitekturama blokovi mogu imati svoje pod blokove i imati striktno specifikacije. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:11)

Nadalje, građevni blokovi se dijele na dvije vrste blokova, ovisno o tome rade li sa arhitekturom ili sa rješenjima:

- Arhitekturni građevni blokovi (Architecture Building Blocks (ABB)) daju zahtjeve i specifikacije kako bi se mogli stvoriti blokovi korišteni za rješenja.
- Građevni blokovi rješenja (Solution Building Blocks (SBB)) predstavljaju komponente koje se koriste kako bi se implementirali potrebni zahtjevi. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:12)



Slika 9. Odnosi između isporučivih jedinica, artefakata i blokova  
Izvor: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/chap33.html>

Na slici 9 prikazani su odnosi između isporučivih jedinica, artefakata i blokova unutar Architecture Content Framework-a. Moguće je vidjeti da se isporučive jedinice sastoje od artefakata, koji mogu biti katalozi, matrice i dijagrami te blokova koji opisuju dane artefakte. Artefakti i isporučive jedinice mogu biti ponovno iskoristive pa se u tom slučaju spremaju u arhitekturni repozitorij kako bi se mogle iskoristiti na drugim mjestima unutar neke arhitekture.

## 4.4. Enterprise Continuum

Kontinuum poduzeća je koncept unutar TOGAF okvira kojim se proširuje kontekst rada jednog arhitekta te se određuju načini kako se generička i ponovno upotrebljiva rješenja mogu koristiti za potrebe nekog određenog poduzeća. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:13)

Kontinuum poduzeća olakšava pregled arhitekturnog repozitorija na način da daje potrebne podatke o već odrađenim rješenjima, dajući im strukturu i klasifikaciju. Tako uz pomoć podataka generička rješenja i arhitekture dobivaju specijalizirane primjene, a specijalizirana rješenja i arhitekture poopćavaju se kako bi se mogla ponovno upotrijebiti u nekom generičkom obliku. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:29)

Uz to, kontinuum poduzeća određuje gdje se unutar kontinuuma neko poduzeće nalazi pa se tako sudionici mogu lakše sporazumjeti pri raspravljanju arhitekture, smanjujući nesporazume.

Svi arhitekturni resursi nalaze se unutar kontinuuma poduzeća. U to spadaju svi rezultati rada unutar ADM ciklusa.

Kontinuum poduzeća sastoji se od tri dijela: samog kontinuuma poduzeća, arhitekturnog kontinuuma (Architecture Continuum) i kontinuuma rješenja (Solutions Continuum). (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:29)

Kontinuum poduzeća je vanjski kontinuum koji klasificira imovinu povezanu sa kontekstom cjelokupne poslovne arhitekture. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:78) Imovina koju klasificira kontinuum poduzeća može utjecati na arhitekturu, ali nije korištena direktno u ADM-u. Imovina kojom se bavi kontinuum poduzeća uključuje: pravila, standarde, strateške inicijative, organizacijske strukture, i poduzetne sposobnosti. U kontinuum poduzeća uključene su dvije specijalizacije: arhitekturni kontinuum i kontinuum rješenja.

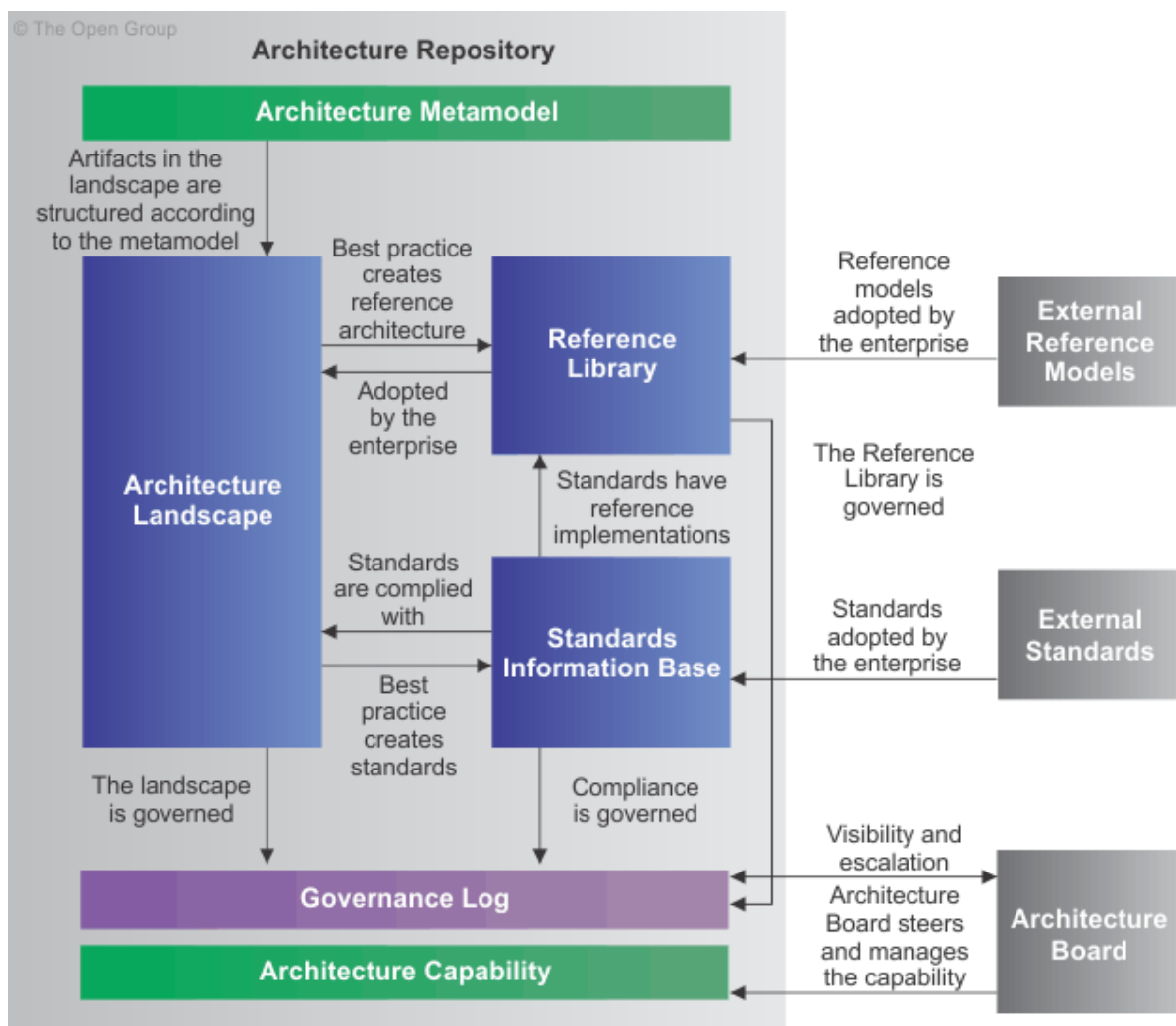
Arhitekturni kontinuum pruža konzistentni način definiranja i razumijevanja pravila, reprezentacija, i odnosa u arhitekturi. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:78) Koristan je za određivanje sličnosti i uklanjanje redundancija. Ovdje se građevni blokovi strukturiraju u organizirane resurse.

Kontinuum rješenja daje način kojim se mogu opisati i razumjeti implementacije imovina u arhitekturnom kontinuumu. Ovdje se određuje koja je imovina ponovno iskoristiva te koje su sličnosti i razlike u proizvodima, sustavima i servisima implementiranih sustava.

Kontinuum poduzeća je jedan od alata koji pomaže u procesu izrade arhitekture putem ADM ciklusa. ADM je proces kroz koji se dobiva arhitektura koja je prilagođena nekoj organizaciji, a za to su potrebni građevni blokovi specifični nekom poduzeću. Stoga kontinuum poduzeća služi kao referentna točka ADM-u putem koje se traže resursi koji se mogu ponovno uporabiti u određenim fazama ADM-a.

## 4.5. Architecture Repository

Arhitekturni repozitorij je koncept unutar TOGAF okvira koji služi za pohranu svih podataka koji su dobiveni radom unutar ADM-a, neovisno o razini njihove detaljnosti. Arhitekturni repozitorij i kontinuum poduzeća su međusobno povezani koncepti koji se međusobno podupiru te daju mogućnosti arhitektu da pomoću svih resursa i rješenja stvori arhitekturu specifičnu za neku organizaciju. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:14)



Slika 10. Arhitekturni repozitorij

Izvor: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/index.html>

Na slici 10 prikazani su sastavni dijelovi arhitekturnog repozitorija:

- Arhitekturni meta model (Architecture Metamodel) opisuje arhitekturni okvir specifično dizajniran za neku organizaciju, uključujući i meta model za arhitekturni sadržaj
- Arhitekturna sposobnost (Architecture Capability) određuje parametre, strukture, i procese koji podržavaju upravljanje arhitekturnim repozitorijem.
- Arhitekturni pejzaž (Architecture Landscape) je arhitekturni prikaz imovine koja je u uporabi unutar poduzeća u danom trenutku. Pejzaž može imati više nivoa apstrakcije kako bi mogao zadovoljiti različite zahtjeve arhitekture.
- Informacijska baza standarda (Standards Information Base) sadrži podatke o standardima kojih se nova arhitektura mora pridržavati. Baza može sadržavati industrijske standarde, odabrane proizvode i usluge dobavljača, ili procese već u uporabi unutar organizacije.
- Knjižnica referenci (Reference library) sadrži referente materijale – smjernice, predloške, obrasce – koji služe za brži razvoj novih arhitektura za poduzeće.
- Dnevnik upravljanja (Governance Log) sadrži zapise svih aktivnosti vezanih uz upravljanje kroz cijelo poduzeće. ("TOGAF 9.1", 2011.)

## 4.6. Faze ADM-a

Architecture Development Method (skraćeno ADM) je temelj TOGAF arhitekturnog okvira te pruža testiran i ponovljiv proces za stvaranje arhitekture. ADM u svojoj strukturi uključuje uspostavljanje arhitekturnog okvira, razvoj arhitekturnog sadržaja, tranziciju, i upravljanje realiziranom arhitekturom.

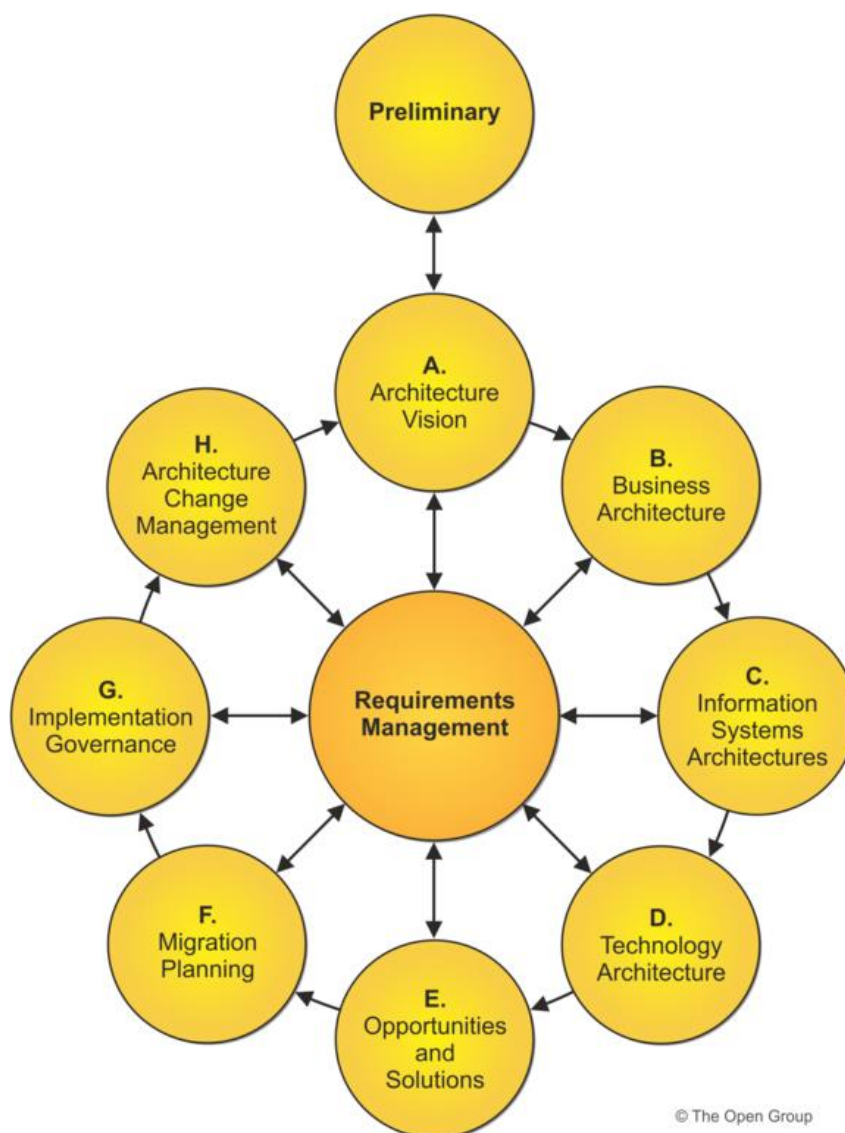
Ključne točke ADM-a su:

- ADM je iterativan proces i prilikom svake nove iteracije potrebno je odlučiti sljedeće:
  - Širinu pokrivenosti poduzeća koje će se definirati
  - Razina detalja koja će se definirati
  - Vremenski rok u kojemu će se iteracija provoditi
  - Koji će se arhitekturni resursi koristiti prilikom iteracije
    - resursi koji su proizvedeni unutar prijašnjih ADM iteracija
    - resursi koji su dostupni van ADM ciklusa
- Odluke se moraju donositi na temelju procjena resursa i kompetencija te vrijednosti koju odabrani opseg arhitekturnog posla donosi poduzeću.
- ADM je generička metoda koja se može koristiti u širokom spektru okolina. Zbog toga je ADM moguće, ali nije nužno, primijeniti nekoj specifičnoj potrebi te ga je moguće kombinirati sa isporučivim jedinicama nekih drugih okvira (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:53)

ADM se sastoji od više faza koje se provode kroz cikluse. Ove faze unutar ADM ciklusa dalje se dijele na korake. Prolazak kroz faze omogućuje arhitektu sustava da zadovolji zahtjeve koji su dani za neku arhitekturu, bez obzira na njihovu kompleksnost. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:58)

Faze ADM-a, kao i njihov poredak u ciklusu, prikazane su na slici 11.





Slika 11. ADM ciklus i faze

Izvor: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/chap05.html>

ADM se primjenjuje iterativno kroz cijeli proces, između faza, i između njih. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:58) Potrebno je provoditi konstante validacije rezultata i uspoređivati ih sa traženim zahtjevima tokom cijelog ADM ciklusa, kao i prilikom završetka pojedinih faza.

Kroz ADM ciklus moguće je prolaziti na više načina. Na slici 11 moguće je primijetiti da je prolaz kroz ADM ciklus cirkularan, što znači da svaka faza daje rezultate koji direktno utječu na fazu poslije nje. Osim prolaska kroz sve faze pojedinačno, moguće je prelaziti između dviju nepovezanih faza kako bi se revidirali zahtjevi ili poboljšao rezultat neke faze nakon što se dobilo više informacija. Uz prolaz kroz

faze i prijelaz između faza moguće je i ponavljanje jedne faze kako bi se razradio neki određeni dio arhitekture. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:59)

Uobičajen put kroz ADM ciklus počinje u preliminarnoj fazi te završava u fazi H. Ovaj put ima jedan cilj: postignuće traženih rezultata savladavanjem svakog koraka procesa. Za to su potrebne rigorozne pripreme, dobro opisani zahtjevi, točne procjene rizika koji se mogu pojaviti prilikom ciklusa, i evaluacija rezultata te precizno upravljanje promjenama. (Desfray et. al., "Modeling Enterprise Architecture with TOGAF", 2014:28)

Svi koraci potrebni za izgradnju arhitekture sustava opisani su u TOGAF okviru posebno za svaku fazu. Potrebno je napomenuti da su poduzeća različita i svako zahtijeva svoju arhitekturu. To također znači da svako poduzeće nema isti pristup izradi arhitekture sustava. Prilikom prolaza kroz ADM ciklus moguće je naići na neke zahtjeve koji su već ispunjeni od strane već uspostavljenih procesa ili drugih posebnih resursa. U ovim slučajevima nije potrebno tražiti novo rješenje, već je dovoljno uključiti postojeće u novu arhitekturu.

Svaka faza u ADM ciklusu ima svoj cilj, neki krajnji rezultat koji pomaže u izgradnji arhitekture sustava nekog poduzeća. Počevši od preliminarne faze i upravljanja zahtjevima oni su:

- Preliminarna faza (Preliminary Phase) – Cilj ove faze je pripremiti organizaciju za arhitekturni projekt. U to su uključene sve potrebne pripremne i inicijativne aktivnosti kojima se postiže poslovna direktiva za novu arhitekturu, uključujući definiranje specifičnog okvira i alata za organizaciju kao i definiranje principa. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:95)
- Upravljanje zahtjevima (Requirements Management) – Cilj ove faze je odrediti koji su zahtjevi zadovoljeni tokom ADM faza, koji su zahtjevi prioritetni, koji se zahtjevi mogu ukloniti, kako postići neke zahtjeve, ali i proslijediti zahtjeve u točne ADM faze.
- Faza A: Arhitekturna vizija (Architecture Vision) – U ovoj fazi potrebno je odrediti opseg, granice i ciljeve projekta izrade arhitekturnog okvira. Također je bitno odrediti sudionike projekta i dobiti sva potreban odobrenja.

- Faze B: Poslovna arhitektura (Business Architecture), C: Arhitektura informacijskih sustava (Information Systems Architecture) i D: Tehnološka arhitektura (Technology Architecture) – Tokom ovih faza razvija se poslovna i tehnološka arhitektura kao i arhitektura informacijskog sustava. Za svaku od tih arhitektura potrebno je razviti osnovnu i ciljanu arhitekturu i razraditi plan kojim će se doći do ciljanje arhitekture. Rad na ove tri faze u principu je sličan jer su koraci, inputi i outputi slični, mijenja se samo vrsta arhitekture koja se razvija.

Svaka od ovih faza sastoji se od uspostavljanja početne i ciljane arhitekture, gap analize između njih te evaluacije utjecaja promjena na cijelu organizaciju. (Desfray et. al., "Modeling Enterprise Architecture with TOGAF", 2014:30) Ovi elementi potom se koriste za razvojni plan koji će se koristiti prilikom tranzicije na novu arhitekturu. Razvojni plan razrađuje se kroz ove tri faze, te se potom koristi kako temelj za faze E i F.

- Faza E: Mogućnosti i rješenja (Opportunities & Solutions) – Kroz ovu fazu provodi se planiranje implementacije rješenja stvorenih kroz prijašnje faze. Određuju se načini na koje će se ta rješenja implementirati u arhitekturu sustava. Nakon što se identificiraju, glavni implementacijski projekti se grupiraju u tranzicijske arhitekture.
- Faza F: Migracijsko planiranje (Migration Planning) – U ovoj fazi potrebno je analizirati korist i rizike nove arhitekture, kao i napraviti plan kojim će se organizacija prebaciti na novu arhitekturu.
- Faza G: Upravljanje implementacijom (Implementation Governance) – U ovoj fazi arhitektura se implementira te se nadgleda njena implementacija, pritom se brinući da svi aspekti implementacije podliježu izgrađenoj arhitekturi.
- Faza H: Upravljanje promjenama u arhitekturi (Architecture Change Management) – Krajnja faza implementacije arhitekture bavi se nadzorom i upravljanjem procesima promjene arhitekture, tako da arhitektura pruža maksimalnu vrijednost organizaciji.

Svaka od ovih faza je proces koji ima svoj cilj, inpute i outpute te korake kojima se može postići željeni rezultat.

#### 4.6.1. ADM – Preliminary phase

Preliminarna faza ADM-a određuje na koji način će se razvijati arhitektura sustava nekog poduzeća, stoga je veoma bitno odrediti točne zahtjeve organizacije prije početka rada na samoj arhitekturi. Ova faza je stoga namijenjena pripremi organizacije za pothvat stvaranja uspješne arhitekture poduzeća.

Ključno je u ovoj fazi shvatiti poslovnu okolinu organizacije kako bi se arhitektura mogla prilagoditi svojoj okolini. Potrebno je također odrediti opseg na kojemu će se nova arhitektura primjenjivati te uspostaviti principe i upravljačku strukturu. U ovoj fazi također je bitno dobiti podršku višeg managementa u organizaciji kao i dobiti suglasnost o opsegu arhitekture i metodi po kojoj će se arhitektura implementirati. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:95)

Kako bi se postiglo sve navedeno uspostavljeni su ciljevi preliminarne faze:

- Pregledati organizacijski kontekst za provođenje arhitekture poduzeća.
- Odrediti glavne sudionike arhitekture, njihove potrebe, odnose sa poduzećem kao i poslovne odnose između sudionika. Potrebno je također osigurati da su svi sudionici arhitekture predani radu na arhitekturnom procesu, kao i njegovom uspjehu.
- Odrediti elemente organizacije koji će biti zahvaćeni novom arhitekturom i odrediti granice nove arhitekture.
- Odrediti koje će osobe biti zadužene za rad na arhitekturi, njihovu lokaciju i zaduženja.
- Odrediti koji će arhitekturni okvir i druge metodologije biti korištene prilikom rada na razvoju arhitekture sustava. U većini slučajeva ovdje se radi o prilagođenoj verziji ADM-a.
- Uspostaviti okvir upravljanja i podrške za poslovne procese i upravljanje arhitekturom kroz ciklus ADM-a. Ovime se ispituje podobnost i efektivnost tražene arhitekture. Uobičajeno je imati i pilot projekt.
- Odabrati i implementirati potrebne alate i druge infrastrukture kao podršku razvoju arhitekture.
- Definirati arhitekturne principe koji će određivati granice arhitekturnog posla. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:68)

Moguće je zaključiti iz ciljeva da je pristup preliminarnе faze zapravo definiranje i odgovaranje na pitanja gdje, što, zašto, tko, i kako raditi na arhitekturi u organizaciji. Stoga je pristup rada u preliminarnoj fazi temeljen na dobivanju informacija i definiranju metoda i termina koji će se koristiti u kasnijim fazama. Glavni aspekti koje je bitno uspostaviti unutar preliminarnе faze su:

- Definirati što je to poduzeće
- Odrediti ključne pokretače i elemente u organizacijskom kontekstu
- Definirati zahtjeve za arhitekturni rad
- Definirati arhitekturne principe
- Definirati okvire koji će se koristiti
- Definirati odnose između upravljačkih okvira
- Odrediti zrelost arhitekture poduzeća (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:68)

Definiranje poduzeća bitna je stavka preliminarnе faze jer se točnim opsegom poduzeća može odrediti tko su sudionici koji će najviše dobiti novom arhitekturom sustava. Prilikom definicije poduzeća bitno je odabrati pokrovitelja koji će pratiti stanje rada na arhitekturi kao i to da su svi sudionici u novoj arhitekturi uključeni u razvoju nove arhitekture. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:69)

Određivanjem ključnih pokretača i elemenata dobiva se širi kontekst u kakvoj će se okolini nalaziti nova arhitektura i kako prilagoditi novu arhitekturu organizaciji.

Kako bi se nova arhitektura prilagodila organizaciji moraju se točno definirati zahtjevi za arhitekturni rad, koji mogu uključivati poslovne zahtjeve, kulturološke težnje, namjere organizacije, strateške namjere i predviđene financijske zahtjeve. Tek kada su jedan ili više od ovih zahtjeva definirani sponzor može odrediti ključne osobe u procesu izrade nove arhitekture i stvoriti zahtjev za arhitekturni rad. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:71)

Arhitekturni principi su set osnovnih pravila i smjernica za arhitekturu koja treba biti razvijena. Arhitekturni principi su pravila koja se ne mijenjaju kroz vrijeme i vrlo se rijetko ispravljaju. Pomoću principa definira se način na koji će organizacija postići svoju misiju pa su tako to većinom elementi jednog većeg skupa ideja koji neku

organizaciju definiraju i vode, primjerice vrijednosti, ali i akcije i rezultati. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:127)

Arhitekturni principi obično su razvijeni od strane arhitektura poduzeća u suradnji sa ključnim sudionicima i odobreni od strane arhitekturnog odbora. Misija, planovi i organizacijska infrastruktura poduzeća, trenutno stanje sustava i tehnologija unutar poduzeća, strateške inicijative, kao i karakteristike poduzeća dobivene SWOT analizom te vanjska ograničenja i trendovi utječu na razvoj arhitekturnih principa. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:71)

Principi, jednom kada su doneseni, moraju biti poštivani u svima situacijama te moraju voditi organizaciju prilikom donošenja odluka, ali i prilikom izrade arhitekture.

Pošto je ADM generička metoda koja se može koristiti u širokom spektru organizacija, moguće ga je i kombinirati sa ostalim arhitekturnim okvirima ako je potrebno. Ako će se TOGAF koristiti unutar poduzeća uz neki drugi arhitekturni okvir, bitno je to definirati unutar preliminarne faze ADM-a. Isti princip vrijedi i za definiranje odnosa između upravljačkih okvira.

Prilikom definiranja okvira koji će se koristiti potrebno je prilagoditi terminologiju koja će biti korištena unutar organizacije, a treba biti razumljiva svim sudionicima

Osim terminologije, potrebno je prilagoditi i procese unutar organizacije. Prilagodbom procesa moguće je ukloniti zadatke iz nove arhitekture koji se već odrađuju u nekom drugom dijelu organizacije, dodati nove zadatke koji su posebni za tu organizaciju ili pak prilagoditi ADM procese drugim arhitekturnim okvirima.

Moguće je pomoću Architecture Content Framework-a i Enterprise Continuum-a prilagoditi sadržaj arhitekturnog okvira za organizaciju za rad sa drugim okvirima te prenamijeniti okvir tako da podržava posebne zahtjeve organizacije.

Rezultati koje se dobiva provođenjem preliminarne faze su sljedeći:

- Organizacijski model za arhitekturu poduzeća
- Prilagođen arhitekturni okvir
- Početni arhitekturni repozitorij ispunjen sadržajem iz okvira
- Ponovno izneseni poslovni principi, ciljevi i pokretači

- Zahtjev za arhitekturnim radom
- Okvir za upravljanje (Harrison, R., "TOGAF 9 Certified Study Guide", 2013:22)

Organizacijski model za arhitekturu poduzeća je dokument koji sadrži informacije o opsegu posla i opsegu obuhvaćenih dijelova organizacije, uloge i odgovornosti arhitekturnih timova, ograničenja kojih se arhitektura mora držati, budžet te strategiju upravljanja i podrške. (Harrison, R., "TOGAF 9 Certified Study Guide", 2013:23)

Zahtjev za arhitekturnim radom je dokument kojim organizacija traži od arhitekta da započne sa radom na arhitekturi u toku jednog ciklusa. Ovaj dokument sadrži sve potrebne informacije za početak rada. Osim što se generira prilikom kraja preliminarne faze, zahtjev za arhitekturnim radom može se generirati i kao zahtjev za promjenom nad nekim djelom arhitekture.

Ispostavom svih ovih rezultata završava preliminarne faza ADM ciklusa. U ovoj fazi pronalaze se osnovne informacije o organizaciji, njeni zahtjevi te sudionici u procesu. Definišu se ograničenja nad arhitekturom koja su određena okolinom, budžetom, vremenom i posebnim zahtjevima organizacije. TOGAF okvir se prilagođuje po potrebama organizacije te se određuju alati kojima će se implementirati nova arhitektura sustava. Završetkom preliminarne faze dobivaju se svi dokumenti i odobrenja potrebni za početak rada na arhitekturi poduzeća.

#### 4.6.2. ADM – Faza A: Architecture Vision

Faza A ADM ciklusa nazvana je arhitekturna vizija (Architecture Vision) i bavi se uspostavom projekta te započinjanjem ciklusa, postavljajući opseg, ograničenja i očekivanja iteracije. Ova faza je potrebna prilikom početka svakog iterativnog ciklusa kako bi se uspostavila potrebna arhitekturna vizija, ovjerio poslovni kontekst i stvorila potrebna izjava o arhitekturnom radu. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:100)

Ciljevi ove faze su sljedeći:

- Pobrnuti se da je novi ciklus razvoja arhitekture prihvaćen od strane managementa organizacije i uživa njihovu potporu.
- Definirati i organizirati ciklus razvoja arhitekture unutar konteksta arhitekturnog okvira, kao što je uspostavljeno unutar preliminarne faze.
- Provjeriti valjanost poslovnih principa, ciljeva, pokretača i ključnih pokazatelja performansi.
- Definirati, procijeniti i prioritzirati arhitekturne zadatke.
- Odrediti relevantne sudionike, njihove interese i ciljeve.
- Odrediti poslovne zahtjeve na koje će se fokusirati arhitekturni rad i ograničenja kojima se treba baviti.
- Stvoriti arhitekturnu viziju i vrijednosni prijedlog koji odgovaraju na poslovne zahtjeve i ograničenja.
- Stvoriti detaljan plan koji zadovoljava okvire projektnog managementa organizacije.
- Dobiti službeno odobrenje za nastavak rada.
- Razumjeti kakav utjecaj ciklus ima na druge razvojne cikluse i kakav utjecaj imaju drugi, paralelno izvođeni ciklusi na trenutni ciklus. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:82)

Premda je preliminarina faza prva faza u ADM-u, stvarni rad u ciklusu počinje u fazi A, koja se fokusira na organizaciju i uspostavljanje načina rada unutar jednog ciklusa ADM-a, kao i dobivanjem svih potrebnih potvrda i odobrenja od strane visokog managementa te podrške i predanosti od nižih nivo managementa. Ova faza započinje dobivanjem zahtjeva za arhitekturnim radom kojega je organizacija uputila



arhitektu. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:82) Još jedan od glavnih ciljeva ove faze je stvaranje arhitekturne vizije.

Arhitekturna vizija daje sponzoru arhitekture način na koji će predstaviti predložena rješenja ključnim sudionicima i nositeljima odluka unutar poduzeća u najboljem mogućem svijetlu, s ciljem dobivanja njihove podrške. Arhitekturna vizija opisuje kako će novo rješenje postići poslovne i strateške ciljeve koje su sudionici postavili jednom kada se implementira. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:83)

Cilj arhitekturne vizije je predočiti sudioniku na koji način će se zadani cilj postići.

Ključni elementi arhitekturne vizije su većinom već prethodno dokumentirani kao dio neke veće poslovne strategije. U ovom slučaju aktivnosti u fazi A fokusiraju se na razumijevanje i verifikaciju dokumentiranih poslovnih strategija i ciljeva, a ponekad je moguće implementirati strategiju i ciljeve poduzeća u trenutačnu arhitekturu.

U slučaju da ne postoji ili je malo posla odrađeno po pitanju poslovnih strategija poduzeća, arhitekturni tim je zadužen za istraživanje, potvrdu i konsolidiranje poslovnih ciljeva i procesa koje će arhitektura podržavati. Ovaj posao može biti odrađen prije razvoja arhitekture ili tokom preliminarnе faze ADM-a.

Arhitekturna vizija daje visoki pregled osnovnih i ciljanih arhitekture, pokrivajući poslovne, podatkovne, aplikacijske i tehnološke domene. Definicije dane u ovoj fazi dalje se razvijaju u sljedećim fazama ciklusa. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:83)

Nakon što je arhitekturna vizija definirana i dokumentirana u izjavi o arhitekturnom radu potrebno je iskoristiti je da se postigne konsenzus. Ukoliko se konsenzus ne postigne, a rad na arhitekturi se nastavi, velika je vjerojatnost da organizacija neće prihvatiti izrađenu arhitekturu. Potpisivanjem izjave o arhitekturnom radu od strane organizacije sponzora dobiva se konsenzus. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:102)

Zahtjev za arhitekturnim radom definira razinu detalja koji će biti određeni unutar ove faze. Koraci kojima se postižu zadani ciljevi ove faze, kao i vremena njihovih izvršavanja mogu se prilagoditi situaciji u skladu sa uspostavljenim arhitekturnim pravilima.

Koraci ove faze su sljedeći:

- Uspostaviti arhitekturni projekt
- Odrediti sudionike, ciljeve, i poslovne zahtjeve
- Potvrditi i razraditi poslovne ciljeve, poslovne pokretače, i ograničenja
- Procijeniti poslovne sposobnosti
- Procijeniti spremnost za poslovne transformacije
- Odrediti opseg
- Potvrditi i razraditi arhitekturne principe, uključujući poslovne principe
- Razviti arhitekturnu viziju
- Odrediti vrijednosnu propoziciju i ključne indikatore performansi za ciljanu arhitekturu
- Identificirati rizike poslovnih transformacija kao i korake da se te rizike ublaži
- Razviti arhitekturne planove i izjavu o arhitekturnom radu te dobiti potrebna odobrenja za rad (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:85)

Kako bi se arhitekturni projekt uspostavio na dobar način, potrebno je njime upravljati i planirati rad s njime prema praksi poduzeća. Arhitekturni projekti mogu biti samostalni ili mogu biti uključeni u neke veće projekte kao popratne aktivnosti. U svakom je slučaju potrebno proći kroz potrebne procedure kako bi se projekt prepoznao kao takav unutar poduzeća te dobio sva potrebna odobrenja za rad. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:85)

Određivanje sudionika, kao i njihovih ciljeva, u ovoj fazi mora odgovoriti na pitanja s kojim će se komponentama raditi unutar arhitekturne vizije, koje su granice rada na projektu te na koji način će se nova arhitektura predstavljati s obzirom na ciljeve i probleme s kojima se sudionici suočavaju. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:85)

Također je bitno odrediti na kojim dijelovima će određeni sudionici biti uključeni u arhitekturu, kolika će biti njihova razina uključenosti, kao i to koji su njihovi ključni ciljevi.

Uz to je potrebno odrediti i koja će se arhitekturna gledišta i arhitekturni pogledi koristiti kako bi se mogli zadovoljiti zahtjevi sudionika. Točno određivanje sudionika i pogleda omogućuje točnije određivanje opsega arhitekturnog projekta.

Procjenom poslovne sposobnosti definiraju se koje sposobnosti organizacija mora imati kako bi postigla poslovne zahtjeve. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:87) Određivanjem razlika između početnog i traženog stanja organizacije pronalaze se problemi koje je potrebno riješiti, primjerice smanjenje troškova može se riješiti outsourcingom, ali outsourcing donosi ograničenja po pitanju rada. Kada se nađe željeno rješenje, prema njemu se stvara početno stanje nove IT sposobnosti organizacije koja će podržavati ciljanu arhitekturu.

Procjena spremnosti za poslovne transformacije daje uvid u to koliko je organizacija spremna za promjenu načina poslovanja. Najveći problemi u ovom koraku su oni kulturološke prirode i tiču se spremnosti ljudi na promjene.

Prilikom određivanja opsega mora se odrediti što spada unutar rada koji će biti obuhvaćen početnom i ciljanom arhitekturom. Opseg početne i ciljane arhitekture ne mora biti opisan istom razinom detalja – prilikom nacrtanja početne arhitekture definicije su apstraktnije kako bi se dalo više vremena za konkretiziranje ciljane arhitekture. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:88)

Kako bi se faza arhitekture vizije provela u skladu sa načelima organizacije potrebno je ponovno pregledati arhitekturne i poslovne principe kako bi se potvrdilo da su principi još uvijek aktualni i razumljivi. Ukoliko nisu, potrebno ih je ponovno uspostaviti sa timom koji je zadužen za upravljanje arhitekturom.

Razvoj arhitekturne vizije korak je u kojemu se informacije o sudionicima, njihovim ciljevima, poslovnim sposobnostima, opsegu, ograničenjima, i principima objedinjuju kako bi se stvorio opširni pregled početne i ciljane arhitekture. Uobičajeno je arhitekturu prikazati u jednostavnom dijagramu koji objašnjava koje su glavne komponente rješenja te na koji način će rješenje biti od koristi organizaciji.

Uz razvoj arhitekturne vizije bitno je razviti i pokazatelje performansi i uspjeha, kako bi se mogao pratiti učinak nove arhitekture. Ovi pokazatelji uspjeha moraju biti dogovoreni sa organizacijom i sudionicima te se moraju pratiti na predodređenim sastancima.

Kada su svi koraci ove faze zadovoljeni moguće je razviti arhitekturne planove i izjavu o arhitekturnom radu. Izjava o arhitekturnom radu treba sadržavati sve informacije definirane u ovoj fazi, a koje daju točnu sliku o onome što treba biti odrađeno u ADM ciklusu. Rad može započeti kada su dobivena sva potrebna odobrenja

Rezultati koji se dobivaju krajem ove faze su:

- Odobrena izjava o arhitekturnom radu, koja uključuje opseg i ograničenja, plan za rad na arhitekturi, uloge i odgovornosti, rizike i načine ublažavanja tih rizika te planove za praćenje performansi arhitekture
- Pojašnjeni poslovni principi, ciljevi i pokretači
- Arhitekturni principi
- Procjena sposobnosti
- Arhitekturni okvir prilagođen organizaciji
- Arhitekturna vizija
- Plan komunikacije
- Dodatne komponente koje se spremaju u arhitekturni repozitorij (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:90)

U suštini, faza A ADM ciklusa je faza u kojoj se projekt uspostavlja i inicira iteracija arhitekturnog procesa. Opseg posla, kao i njegova ograničenja i očekivanja za trenutnu iteraciju ciklusa definiraju se u ovoj fazi. Ovu fazu je potrebno odraditi na početku svakog novog ciklusa kako bi se osigurala točnost podataka i stvorila točna izjava o arhitekturnom radu. (Harrison, R., "TOGAF 9 Certified Study Guide", 2013:47)

### 4.6.3. ADM – Faza B: Business Architecture

Faza B ADM ciklusa bavi se razvojem poslovne arhitekture koja će podržavati uspostavljanu arhitekturnu viziju. Poslovna arhitektura određuje poslovni proces, ljude u poslovnom procesu, njihove odnose i principe koji određuju razvoj tog procesa.

Ciljevi ove faze su:

- Opisati početnu poslovnu arhitekturu
- Razviti ciljanu poslovnu arhitekturu
- Pronaći razlike između početne i ciljane arhitekture
- Odabrati arhitekturna gledišta koja omogućuju da se ciljevi sudionika obrade unutar poslovne arhitekture
- Odabrati alate i tehnike koje će se koristiti za gledišta (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:103)

Razvoj poslovne arhitekture prvi je korak samog razvoja arhitekture, iz razloga što sve sljedeće faze ADM ciklusa razvijaju arhitekture koje podržavaju poslovnu arhitekturu. Nadalje, poslovna arhitektura često je potrebna kako bi se sudionicima mogle prikazati koristi nove arhitekture.

Slično kao i za poslovne principe, ključni dijelovi poslovne arhitekture možda su već definirani u sklopu nekog šireg plana ili strategije organizacije. U tom slučaju postojeći rad na poslovnoj arhitekturi moguće je uklopiti u novu arhitekturu uz preinake u ključnim dokumentima i uz konkretizaciju podataka kako bi bili primjereniji arhitekturnom radu.

U slučaju da nema već razvijenih dijelova poslovne arhitekture na timu je zaduženom za arhitekturni razvoj da definira, istraži i razvije ključne poslovne ciljeve i procese kojima će nova poslovna arhitektura biti podrška.

Neovisno o tome radi li se sa već razvijenim dijelovima ili ne, u cilju je iskoristiti što više postojećeg materijala. U nekim zrelijim arhitekturnim okolinama, moguće je iskoristiti arhitekturne definicije iz prošlih razvojnih ciklusa. Arhitekturne definicije

obično se koriste kao početne točke za razvoj poslovne arhitekture, a po potrebi ih se može i ažurirati.

Ovisno o opsegu posla, mijenja se i opseg informacija koje je potrebno prikupiti i analizirati. Ako je u opsegu posla stvaranje poslovnih procesa, koji mogu, ali i ne moraju biti novi, informacije će morati biti puno detaljnije. U slučajevima kada se radi sa već postojećim poslovnim arhitekturama i kada je cilj faze B samo dati temelje kasnijim fazama ADM ciklusa, nije potrebno ulaziti u detalje.

Kroz fazu B ADM ciklusa prolazi se sljedećim koracima:

- Odabir referentnih modela, gledišta, i alata
- Razvoj opisa početne poslovne arhitekture
- Razvoj opisa ciljane poslovne arhitekture
- Provedba gap analize
- Određivanje komponenti razvojnog plana
- Uklanjanje neželjenih utjecaja kroz arhitekturni pejzaž
- Provođenje formalnog pregleda od strane sudionika
- Finaliziranje poslovne arhitekture
- Stvaranje dokumenta arhitekturne definicije (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:100)

Koraci ove faze mogu se određivati po bilo kojem redoslijedu, ovisno o stanju unutar organizacije, ali prije finaliziranja poslovne arhitekture bitno je završiti sa svim koracima. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:100)

Odabir referentnih modela i gledišta mora biti odrađen tako da se odabiru oni koji najbolje podržavaju odabrane ciljeve. Isti princip vrijedi za odabir alata. Svaki odabir mora biti onaj koji najviše približava arhitekturu odabranom cilju.

Razvoj opisa početne poslovne arhitekture mora biti odrađen toliko da može poslužiti kao smjernica po kojoj će se razvijati ciljana arhitektura. Opseg posla i detaljnost koja se koristi unutar ovog opisa ovisi o tome koliko će se toga ponovno iskoristiti u ciljanoj arhitekturi. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:103)

Na isti način razvija se opis ciljane arhitekture, koji u ovom slučaju mora biti dovoljno detaljan tako da se može koristiti kako bi se postigla ciljana arhitekturna vizija.

Nakon razvoja početne i ciljane poslovne arhitekture i provođenja gap analize s ciljem pronalaska raskoraka između te dvije arhitekture, stvara se razvojni plan te se definiraju njegove komponente. Ovdje se određuju aktivnosti koje će se provoditi prilikom razvoja arhitekture te se određuju njihovi prioriteti. Ovaj razvojni plan kasnije se u ciklusu koristi kao referentni materijal za opširnije planove razvoja.

Apstraktni pejzaž, kao što je već spomenuto u prijašnjim poglavljima, predstavlja prikaz imovine neke organizacije u danom trenutku. Razvojem nove poslovne arhitekture moguć je nastanak konflikata sa nekim drugim komponentama sustava ili pak neke druge komponente sustava mogu imati utjecaj na razvoj nove poslovne arhitekture. Potrebno je provjeriti ako konflikti postoje te ih u tom slučaju razriješiti prema potrebi.

Prilikom formalnog pregleda nove poslovne arhitekture, potrebno je usporediti predloženu poslovnu arhitekturu sa izjavom o arhitekturnom radu te ustanoviti da li predložena poslovna arhitektura zadovoljava početne motivacije za rad na arhitekturi. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:105) Cilj ovog koraka je utvrditi da li nova poslovna arhitektura omogućuje daljnji rad u ostalim arhitekturnim domenama.

Finalizacija poslovne arhitekture uključuje odabir standarda za građevne blokove, s naglaskom na ponovno iskorištavanje što više resursa iz arhitekturnog repozitorija. Svi ovi blokovi moraju biti u potpunosti dokumentirani te trebaju imati opravdani razlog za korištenje. Osim odabira blokova, potrebno je provesti zadnju provjeru arhitekture te utvrditi da li ona zadovoljava poslovne ciljeve. Nadalje, novu arhitekturu potrebno je dokumentirati i zabilježiti u arhitekturni repozitorij te dovršiti rad na svim outputima ove faze.

Nakon što je poslovna arhitektura finalizirana, može se krenuti s radom na dokumentu arhitekturne definicije. Ovaj dokument sadrži sve informacije dobivene tijekom rada na ovoj fazi te ih sažima u jedan dokument.

Rezultati dobiveni ovom fazom uključuju razvijenu i ažuriranu verziju arhitekturne verzije, zajedno sa svim njenim sastavnim dijelovima, nacrt dokumenta arhitekturne definicije, kao i nacrt zahtjeva arhitekture, uključujući zahtjeve poslovne arhitekture. Također, razvojni plan se ažurira sa komponentama poslovne arhitekture.

#### 4.6.4. ADM – Faza C: Information Systems Architecture

Faza C ADM ciklusa bavi se razvojem i dokumentiranjem arhitekture informacijskog sustava. Informacijski sustav razvija se u dvije faze: razvoj podatkovne i razvoj aplikacijske arhitekture.

Bitno je napomenuti da su faze B, C i D konceptualno veoma slične. Inputi, outputi kao i koraci unutar svake od ovih faza su isti, jedina razlika je u arhitekturi koja se razvija.

Ciljevi ove faze ciklusa su stoga:

- Razviti ciljane arhitekture informacijskih sustava, opisujući kako će razvijene arhitekture podržavati poslovnu arhitekturu razvijenu u prošloj fazi te arhitekturnu viziju.
- Odrediti koje će se komponente koristiti u razvojnom planu, ovisno o gapovima između početne i ciljane arhitekture informacijskih sustava. (Harrison, R., "TOGAF 9 Certified Study Guide", 2013:68)

Rad u ovoj fazi uključuje rad sa podatkovnom arhitekturom, kao i rad sa aplikacijskom arhitekturom. Razvoj ove dvije arhitekture može se raditi u bilo kojem redoslijedu ili pak paralelno (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:105), ali bitno je održavati konzistenciju između obje arhitekture.

Razvoj podatkovne arhitekture svodi se na definiranje tipova i izvora podataka potrebnih za podršku poslovanju na način koji je razumljiv sudionicima. Ovdje je također bitno odlučiti o tome kako će se podacima upravljati te kako će se, ukoliko je potrebno, podaci migrirati unutar nove arhitekture.

Razvoj aplikacijske arhitekture fokusira se pak na to koje su aplikacije potrebne za procesiranje podataka kako bi se podržalo poslovanje. Potrebno je odrediti što aplikacije moraju raditi te na temelju toga odabrati aplikacije koje će zadovoljiti zahtjeve. Aplikacije nisu opisane kao već postojeće tehnologije ili dana rješenja, već kao zahtjevi prema nekom budućem sustavu koji će podržavati poslovanje. Tehnologija koja implementira aplikacije stoga nije definirana.



#### 4.6.5. ADM – Faza D: Technology Architecture

Faza razvoja tehnološke arhitekture traži načine kako aplikacijske komponente, koje su razvijene u prošloj fazi, implementirati pomoću tehnoloških rješenja, koja su predstavljena u obliku hardverskih i softverskih komponenti, dostupnih sa tržišta ili razvijena unutar organizacije. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:138)

Cilj ove faze je razviti ciljanu tehnološku arhitekturu koja će se koristiti za temelje sljedećih faza implementacija i migracijskog planiranja. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:108)

#### 4.6.6. ADM – Faza E: Opportunities & Solutions

Faza E je prva faza ADM ciklusa koja je direktno vezana za implementaciju nove arhitekture. U ovoj fazi opisani su procesi kojima se određuju načini implementacije ciljane arhitekture u prijašnjim fazama.

Ciljevi ove faze su:

- Razmotriti ciljeve poslovanja i tražene sposobnosti, konsolidirati rezultate dobivene gap analizama kroz prijašnje faze te potom organizirati grupe građevnih blokova koje će se koristiti za rad na traženim sposobnostima.
- Pregledati i potvrditi sposobnost poduzeća na promjene.
- Uspostaviti niz tranzicijskih arhitektura koje će donositi stalnu poslovnu vrijednost
- Stvoriti nacrt implementacijske i migracijske strategije te dobiti konsenzus za njeno korištenje (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:150)

Kako bi se postigli ovi ciljevi, a samim time i odgovorilo na pitanje kako isporučiti arhitekturu, potrebno je IT aktivnosti grupirati u projektne zadatke unutar IT portfelja i ostalih portfelja koji su vezani uz IT. Za ovo je potrebna suradnja sudionika iz poslovnih i IT krugova. Uz to, bitno je uspostaviti kolika je spremnost organizacije na tražene promjene, koje su mogućnosti i rješenja dostupna te koja ograničenja mogu ugroziti implementaciju nove arhitekture.

Za sve poslove unutar ove faze, bitno je fokusirati se na poslovnu vrijednost, fleksibilnost, koordinaciju, i kompromis. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:110)

Koraci kojima se prolazi kroz ovu fazu su sljedeći:

- Odrediti i potvrditi ključne korporativne attribute promjene
- Odrediti poslovna ograničenja prilikom implementacije
- Pregledati i konsolidirati rezultate gap analiza iz faza B, C i D
- Pregledati IT zahtjeve sa funkcionalne perspektive
- Konsolidirati i uskladiti zahtjeve interoperabilnosti
- Preraditi i potvrditi zavisnosti
- Potvrditi spremnost i rizike za poslovnu transformaciju
- Stvoriti okvirnu implementacijsku i migracijsku strategiju
- Identificirati i grupirati glavne poslovne zadatke
- Identificirati tranzicijske arhitekture
- Stvoriti portfelj, projektne povelje i ažurirati arhitekture (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:153)

Prilikom prvog koraka potrebno je odrediti kako je najbolje implementirati novu arhitekturu tako da se najbolje iskoristi poslovna kultura organizacije. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:154) U ovaj korak također su uključene analize sposobnosti korporacijskog dijela organizacije, kao i partnerskih organizacija da se podvrgnu promjeni, koliki će utjecaj imati postojeća organizacija na tranzicijsku arhitekturu te određivanje odgovornosti za implementaciju arhitekture.

U ovom koraku se također fokusira na IT dio organizacije, kao i na samo poduzeće te njihovo trenutno stanje organizacije i kulture. Bitno je odrediti i sposobnosti ljudi unutar poduzeća te njihove vještine, kako bi se odredilo jesu li potrebne daljnje obuke ili pak outsourcing u nekim određenim segmentima nove arhitekture.

Pregledom strateških planova korporativnog dijela organizacije potrebno je odrediti pokretače poslovanja, kao i bilo koje inicijative, projekte i aktivnosti koje bi mogle imati utjecaj na tranzicijske arhitekture. Ovime se mogu odrediti poslovna ograničenja s kojima se mora raditi tijekom implementacije nove arhitekture.

IT zahtjevi, kao i svi gapovi, rješenja, i faktori moraju biti pregledani da bi se odredio minimalni set funkcionalnih zahtjeva čijom bi se implementacijom u radne zadatke osiguralo efektivnije i efikasnije implementiranje ciljane arhitekture. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:157) U ovom je koraku bitno konsolidirati što je više moguće zahtjeva na što manji broj implementacija, kako bi se smanjila redundancija, a samim time i troškovi implementacije.

Konsolidiranjem zahtjeva za interoperabilnost dobiva se pregled svih podataka koji su rezultat rada prijašnjih faza. Ovdje je potrebno otkriti ukoliko postoje neki zahtjevi ili ograničenja koja su oprečna arhitekturnoj viziji i ciljanoj arhitekturi te ukoliko postoje, ukloniti ih i razriješiti.

Zavisnosti koje su bile inicijalno postavljene moraju se preraditi tako da se odrede sva ograničenja koja će utjecati na implementacijski i migracijski plan. Zavisnosti koje je ključno pregledati uključuju poslovne zavisnosti, informacijske zavisnosti, zavisnosti tijekom rada, IT zavisnosti te temeljene zavisnosti. Nakon što su ove zavisnosti pregledane, potrebno ih je grupirati i zabilježiti kako bi ih se moglo koristiti kao dio tranzicijske arhitekture te kao temelj za migracijsko planiranje. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:158)

Prilikom stvaranja nacrtu implementacijske i migracijske strategije bitno je odrediti globalni strateški pristup kojim će se implementirati rješenja i iskoristavati prilike. Strategija može biti radikalna, zahtijevajući od organizacije da počne sa radom iznova ili zamjenom poslovnog procesa u veoma kratkom roku ili pak postepena, uključujući nove mogućnosti u poslovni proces kroz dulje vrijeme. Prvi pristup u potpunosti isključuje staru strukturu, dok drugi pristup nadograđuje strukturu kroz dulje vrijeme, te je u konačnici u potpunosti zamjenjuje. Nakon što je strategija odabrana potrebno je odabrati način na koji će se ona implementirati. Ovime se određuje na koji će se način stvarati tranzicijske arhitekture. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:161)

Prilikom stvaranja glavnih poslovnih zadataka potrebno ih je logično grupirati u dosljedne portfelje i projekte, koji prate odabranu strategiju.

Ukoliko je potreban postupan pristup razvoju ciljane arhitekture mora se razviti i koristiti niz tranzicijskih arhitektura. Ovaj razvoj mora biti u potpunosti podržan u

vidu informacija dobivenih kroz prošle faze, kao i sa svim konsolidiranim podacima u fazi E. Tranzicijske arhitekture postepeno mijenjaju rad organizacije kroz neko vrijeme te u konačnici dolaze do ciljane arhitekture.

U zadnjem koraku faze E potrebno je stvoriti i konsolidirati portfelj i glavne projektne povelje te definirati njihove arhitekturne ishode. Cilj ovog koraka je osigurati poduzetni kontekst kako bi se projekti mogli započeti te odrediti njihovi planovi i zahtjevi.

U ovom koraku se također stvaraju nacrti tranzicijskih arhitektura, koji će se koristiti kao temelji za sljedeće faze. U ovim tranzicijskim arhitekturama potrebno je odrediti njihove ishode, kao i kako će posao na njima biti odrađen.

Nakon što su svi ostali dijelovi ovog koraka odrađeni, arhitekturna vizija se ažurira sa podacima koji se neće mijenjati kroz provođenje strategije. Uz to, arhitekturna vizija identificira sve poslovne sposobnosti koje se moraju implementirati.

Završetkom faze E, uz to što se ažuriraju podaci dobiveni iz prethodnih faza, kao što su arhitekturna vizija i razvijene arhitekture i njihove isporučive jedinice te ažuriranje razvojnog plana, dobivaju se i tranzicijske arhitekture, kao i početni implementacijski i migracijski plan, koji se nadopunjuje u narednim fazama.

#### 4.6.6. ADM – Faza F: Migration Planning

Faza migracijskog planiranja fokusirana je na prijelaz iz početnih arhitektura u ciljane arhitekture. Ključne aktivnosti u ovoj fazi svode se na provedbu cost/benefit analiza za projekte koji su određeni u prošloj fazi, procjenom rizika za te projekte, kao i na finaliziranje implementacijskog i migracijskog plana. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:111)

Ciljevi ove faze su sljedeći:

- Osigurati da je implementacijski i migracijski plan koordiniran sa raznim okvirima upravljanja unutar organizacije
- Odrediti prioritete svih projekata, zadataka i građevnih blokova određivanjem njihove poslovne vrijednosti i provedbom cost/benefit analize
- Finalizirati arhitekturnu viziju i dokument arhitekturne definicije
- Potvrditi tranzicijske arhitekture sa odgovarajućim sudionicima
- Stvoriti, razviti, i nadgledati detaljan implementacijski i migracijski plan, dajući potrebne resurse za razvoj tranzicijskih arhitekture (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:111)

Glavni fokus faze migracijskog planiranja je kreiranje dobrog implementacijskog i migracijskog plana u suradnji s projektnim managerima. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:168)

Koraci migracijskog planiranja su sljedeći:

- Odrediti interakcije management okvira za implementacijski i migracijski plan
- Zadati poslovnu vrijednost svakom projektu
- Estimirati zahtjeve za resursima, vremenski raspored projekata, i načine na koje će završni proizvodi biti isporučeni
- Odrediti prioritet migracijskih projekata kroz cost/benefit analize i provjere rizika
- Potvrditi faze tranzicijskih arhitektura i ažurirati dokument arhitekturne definicije
- Stvoriti vremenski plan za arhitekturnu implementaciju i migracijski plan

- Uspostaviti arhitekturni evolucijski ciklus i zabilježiti što se kroz rad naučilo (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:171)

Postoje četiri management okvira koja moraju biti međusobno usklađena kako bi se migracijski plan mogao provesti uspješno, stoga ih je u prvom koraku potrebno koordinirati sa implementacijskim i migracijskim planom.

- Poslovno planiranje radi sa resursima za aktivnosti koje omogućuju postizanje poslovnih ciljeva
- Poduzetna arhitektura strukturira i daje kontekst svim poduzetnim aktivnostima koje daju poslovne rezultate
- Portfelj/projekt management upravlja poslovnim sustavima koji daju poslovne rezultate
- Operacijski management upravlja isporučivim jedinicama koje daju poslovne rezultate (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:171)

Implementacijski i migracijski plan utječe na sve okvire te stoga svi okviri moraju biti koordinirani s njime. (Harrison, R., "TOGAF 9 Certified Study Guide", 2013:118)

Prilikom određivanja poslovne vrijednosti bitno je odrediti što je poslovna vrijednost unutar određene organizacije te kako je mjeriti. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:174) Nakon što je to određeno, svaki projekt dobiva određenu poslovnu vrijednost. Ovime se određuje koji će projekti biti u implementacijskom i migracijskom planu.

Stvaranje vremenskog plana za implementacijski i migracijski plan bitno je jer se tokom implementacije nove arhitekture odvijaju tranzicijske arhitekture koje donose nove mogućnosti organizaciji. Zbog toga je potrebno dobro koordinirati sve aktivnosti unutar implementacijskog plana, koji služi kao poveznica za sve resurse unutar arhitekturnog projekta.

Uspostavljanje arhitekturnog evolucijskog ciklusa je bitno radi održavanja arhitekture ažuriranom te spremnom za rad sa novijim tehnologijama. Potrebno je odrediti kako i kada će se komponente arhitekture održavati i ažurirati, dokumentirati sve potrebne procese koji će biti uključeni u ažuriranje komponenti te uspostaviti proces upravljanja ažuriranjem.

Uz to je bitno dokumentirati i sve lekcije koje su naučene kroz rad na novoj arhitekturi kako bi se mogle izbjeći komplikacije u daljnjem radu ili pak poboljšati procesi i ubrzati razrješenje problema.

Kroz ovu fazu postižu se sljedeći rezultati:

- Nadopunjena verzija implementacijskog i migracijskog plana
- Finaliziran dokument arhitekturne definicije
- Finalizirana specifikacija arhitekturnih zahtjeva
- Finaliziran razvojni plan arhitekture
- Finalizirane tranzicijske arhitekture
- Građevni blokovi arhitekture koji se mogu ponovno iskoristiti
- Zahtjevi za arhitekturnim radom za arhitekture koje trebaju implementacijske projekte
- Arhitekturni ugovori za implementacijske projekte
- Model upravljanja implementacijom
- Zahtjevi za izmjenama proizašli iz naučenih lekcija (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:183)

Faza migracijskog planiranja završava sa velikim brojem dovršenih dokumenata koji čine temelje za implementaciju. Završetkom ove faze sve pripreme za implementaciju su dovršene.

#### 4.6.7. ADM – Faza G: Implementation Governance

Faza G ADM ciklusa definira kako arhitektura ograničava implementacijske projekte, nadzire izgradnju, i stvara potpisani arhitekturni ugovor. Ključne aktivnosti uključuju arhitekturni nadzor nad implementacijom, definiranje arhitekturnih ograničenja nad implementacijskim projektima, upravljanje arhitekturnim ugovorom, nadzor nad implementacijom kako bi se zadovoljile sukladnosti te realizaciju poslovnih vrijednosti. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:112)

Ciljevi ove faze su:

- Formulirati preporuke za svaki implementacijski projekt
- Upravljanje arhitekturnim ugovorom pokrivajući sveukupni implementacijski i razvojni proces
- Izvršavati podobne upravljačke aktivnosti dok se rješenje implementira i razvija
- Osigurati sukladnost između arhitekture i implementacijskih projekata i drugih projekata
- Osigurati da su rješenja dovršena uspješno i prema planu razvoja
- Osigurati sukladnost dovršenih rješenja i ciljne arhitekture
- Pokrenuti rad na podupirućim procesima koji će se koristiti tokom budućeg rada dovršenog rješenja (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:186)

U ovoj fazi se sve informacije potrebne za uspješno vođenje raznih implementacijskih projekata sažimaju te se započinje sa implementacijom svih arhitekturnih rješenja na razini poduzeća.

Kako bi se ubrzao proces i pokazala efikasnost nove arhitekture te smanjio rizik migracija, najčešće se ciljana arhitektura implementira u nekoliko koraka, od kojih svaki ima utjecaj na poslovanje organizacije. Za to je potrebno uspostaviti plan implementacije koji omogućuje isporuku tranzicijskih arhitekture i potom usvojiti raspored po kojemu će se isporučiti arhitektura. Ukoliko je moguće koristi se plan i standard koji se već koristi u organizaciji za isporuku sličnih projekata. Uz to, bitno je uspostaviti operacioni okvir po kojemu će se izvoditi rješenje u budućnosti. (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:183)



Koraci po kojima se ova faza izvodi su sljedeći:

- Potvrditi opseg i prioritete za razvoj sa razvojnim managementom
- Odrediti razvojne resurse i vještine
- Voditi razvoj rješenja
- Provjeriti usklađenost poduzetne arhitekture
- Implementirati poslovne i IT operacije
- Provesti recenziju nakon implementiranja rješenja te zatvoriti proces implementacije (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:188)

Prvi korak ove faze uzima rezultate faze migracijskog planiranja te na temelju ovih podataka daje preporuke koje će se koristiti unutar razvoja rješenja. (Harrison, R., "TOGAF 9 Certified Study Guide", 2013:131)

Vođenje razvoja rješenja podrazumijeva stvaranje preporuka za svaki projekt posebno dokumentiranjem opsega projekata, strateških zahtjeva, svih zahtjeva za promjenu, pravila za sukladnost, i stvaranjem vremenskih sljedova prema razvojnom planu.

U ovom koraku je isto važno stvoriti arhitekturni ugovor te ga ovjeriti od strane svih razvojnih organizacija i organizacija sponzora. Prema arhitekturnom ugovoru se dalje razvijaju poslovni i IT modeli rada. Tokom ovog koraka, Enterprise Continuum i arhitekturni repozitorij ispunjavaju se sa dobivenim rješenjima kako bi ih se moglo koristiti i u budućnosti. Na kraju ovog koraka stvara se implementacijski plan.

Nakon što je arhitektura definirana, njome se mora upravljati tokom implementacije kako se ona ne bi razlikovala od arhitekturne vizije. To je najbolje raditi periodično tokom implementacijskih projekata kako bi se osigurala njena usklađenost.

Provedbom svih navedenih koraka unutar ove faze dolazi se do sljedećih rezultata:

- Potpisanog arhitekturnog ugovora
- Procjena usklađenosti
- Zahtjeva za promjenu
- Ispostavljenih rješenja koja su usklađena sa arhitekturom (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:191)

#### 4.6.8. ADM – Faza H: Architecture Change Management

Architecture Change Management faza fokusira se na upravljanje promjenama unutar arhitekture i osigurava da se one odrađuju na kontroliran način. Ključne aktivnosti unutar ove faze osiguravaju konstanto praćenje i upravljanje procesima promjene, omogućuju da se izmjene na arhitekturi odrađuju na strukturiran način te omogućuju da se promjene odrađuju brzo kao odgovor na zahtjeve okoline. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:114)

Ciljevi ove faze su:

- Osigurati da arhitekture ostanu relevantne za potrebe organizacije
- Procijeniti performanse arhitekture i dati prijedloge za promjenu
- Procijeniti promjene na okviru i principima uspostavljenim u prijašnjim fazama
- Uspostaviti proces upravljanja promjenama arhitekture
- Maksimizirati poslovnu vrijednost arhitekture i budućih radova
- Rukovati upravljačkim okvirom (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:194)

Svi ovi ciljevi rade prema tome da arhitektura postigne svoju ciljanu poslovnu vrijednost. Praćenje poslovnog rasta i pada je bitan dio ove faze.

Uspostavljanjem procesa upravljanja promjenama određuje se kada će se arhitektura, ili njeni dijelovi, moći mijenjati nakon isporuke i na koji način. Proces upravljanja promjenama također određuje kada i pod kojim uvjetima će se novi ciklus ADM-a započeti da se stvori nova arhitektura.

Bitan dio ove faze je uspostaviti kada će zahtjev za promjenom rezultirati promjenom dijela arhitekture, a kada će takav zahtjev rezultirati započinjanjem novog ciklusa.

Postoji veliki broj načina za upravljanje promjenama na arhitekturi i premda TOGAF omogućuje rad sa velikim brojem metoda za upravljanje promjenama, TOGAF kategorizira promjene u tri skupine:

- Simplification change – Promjena koja se može odraditi putem tehnika upravljanja promjenama

- Incremental change – Promjena koja se možda može odraditi putem tehnika upravljanja promjenama, ili pak zahtijeva djelomično restrukturiranje arhitekture, ovisno o promjeni
- Re-architecting change – Promjena koja zahtijeva pokretanje cijelog novog ADM ciklusa (Harrison, R., “TOGAF 9 Certified Study Guide”, 2013:115)

Kako bi se odredilo u koju skupinu spada koja promjena potrebno je provjeriti koji sve događaji mogu imati utjecaj, i koliki je taj utjecaj, na arhitekturu te koje resurse treba utrošiti da se odradi ta promjena.

Prilikom određivanja da li arhitektura mora biti restrukturirana ili se promjena može odraditi unutar upravljanja promjenama potrebno je uspostaviti broj sudionika zahvaćenih tom promjenom. Dva ili više sudionika na kojih utječe promjena znači ponovan ADM ciklus, dok promjene sa jednim ili bez zahvaćenih sudionika znače upravljanje promjenama. (Harrison, R., “TOGAF 9 Certified Study Guide”, 2013:116)

Koraci kojima se osigurava pravilan rad unutar ove faze su sljedeći:

- Uspostaviti proces realizacije vrijednosti
- Postaviti alate za praćenje
- Upravlјati rizicima
- Pružati analize za upravljanje promjenama arhitekture
- Razviti zahtjeve za promjenama da bi se postigle ciljane performanse
- Upravlјati procesom
- Aktivirati proces da bi se implementirala promjena (The Open Group, “TOGAF Version 9“, 2009:200)

Prvi korak bi trebao uspostaviti proces kojim se osigurava da poslovni projekt dobiva neku vrijednost od poduzetne arhitekture. Ta vrijednost se može pratiti kroz mjerljive vrijednosti (smanjeni troškovi, smanjeno vrijeme isporuke) i indirektnе vrijednosti (nove vještine i sposobnosti). (Harrison, R., “TOGAF 9 Certified Study Guide”, 2013:142)

Alati za praćenje trebaju pružiti pregled na poslovne i tehnološke promjene koje mogu utjecati na arhitekturu, kao i pratiti poslovanje te sposobnosti organizacije.

Rezultati rada kroz ove korake su:

- Arhitekturna ažuriranja (za održavanje)
- Promjene arhitekturnog okvira i principa (za održavanje)
- Novi zahtjevi za arhitekturni posao, kako bi se krenulo s novim ciklusom (za velike promjene)
- Izjava o arhitekturnom radu, ažurirana po potrebi
- Arhitekturni ugovor, ažuriran po potrebi
- Procjena usklađenosti, ažurirana po potrebi (The Open Group, "TOGAF Version 9", 2009:202)

#### 4.6.9. ADM – Architecture Requirements Management

Proces upravljanja zahtjevima je dinamičan proces unutar ADM ciklusa koji se odnosi na sve faze. U ovom procesu određuju se zahtjevi za poduzeće, spremaju se i prenose iz i u podobne faze ciklusa. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:117)

Cilj ove faze je definirati proces koji identificira, sprema i prosljeđuje zahtjeve arhitekture poduzeća u podobne faze ADM ciklusa.

ADM je konstantno pogonjen procesom upravljanja zahtjevima. Sposobnost nošenja sa promjenama u zahtjevima je presudna u radu s arhitekturama, ponajviše iz razloga što taj rad podrazumijeva neizvjesnost i konstantu promjenu te održavanje ravnoteže između želja sudionika i mogućih rješenja. (Harrison, R., "TOGAF 9 Foundation Study Guide", 2013:118)

Bitno je napomenuti da ova faza ne radi sa samim zahtjevima na način da ih mijenja, uklanja ili pak na neki način zadovoljava – svi zahtjevi odrađuju se u svojoj određenoj fazi.

Unutar TOGAF okvira nije određena ili preporučena niti jedna metoda ili alat kojim se odrađuje upravljanje zahtjevima, već se određuje što bi takva metoda ili alat trebali postići.

## 5. Case study

TOGAF se može koristiti u velikom broju poduzeća i organizacija, ali za svako poduzeće potrebno je prilagoditi proces.

Na sljedećem primjeru prikazati će se proces planiranja nove arhitekture poduzeća. Ovaj primjer fokusirati će se na tehnološko rješenje, a manjim dijelom i na poslovni proces jednog poduzeća. Primjer koji se koristi temelji se na stvarnom poduzeću i aktualnoj situaciji. ADM proces i svi njegovi koraci nisu provedeni unutar poduzeća.

Proces izvođenja ADM-a odraditi će se u fazama uz dijagrame izrađen u Archi programu.

ArchiMate specifikacija, standard The Open Group, je otvoreni i neovisni jezik za modeliranje arhitekture poduzeća podržan od strane raznih alata. („The ArchiMate® Enterprise Architecture Modeling Language“)

ArchiMate podržava modeliranje arhitekture poduzeća te se može koristiti uz TOGAF kako bi se olakšao prikaz i rad na arhitekturi. TOGAF standard i ArchiMate specifikacija oba su izdani od strane The Open Group organizacije te su stoga kompatibilni.

ArchiMate definira zajednički jezik za opis stvaranja i rada poslovnih procesa, organizacijskih struktura, tokova informacija, IT sustava, i tehničkih infrastruktura. Ovime se omogućuje sudionicima da dizajniraju, procjene, i komuniciraju posljedice odluka i promjena unutar i između ovih poslovnih domena. („The ArchiMate® Enterprise Architecture Modeling Language“)

## 5.1. Uvod u stanje poduzeća

Premda je standardni način rada unutar ADM procesa da se ciljevi i trenutno stanje arhitekture određuju unutar preliminarne faze, nije moguće objasniti zašto je potrebno započeti sam ADM proces bez predznanja o stanju poduzeća.

Poduzeće nad kojim se provodi fiktivni ADM proces je srednje veliko poduzeće koje se bavi pružanjem usluga digitalnog marketinga. Poduzeće već ima razvijenu arhitekturu, ali ta arhitektura nije efikasna te zahtijeva neke promjene unutar samog poslovnog rješenja kako bi se smanjili troškovi rada. Među ostalim, upitna je i efikasnost samih zaposlenika upravo zbog poslovnog sustava koji je rascjepkan.

U nastavku je sažeta lista problema koja se treba riješiti novom arhitekturom poduzeća:

- Informacije o projektima na kojima se radi nalaze se na više mjesta i u nekim slučajevima nisu usuglašene. Nadalje, pristup svim informacijama nije moguć bez gubljenja velike količine vremena. Praćenje stanja projekata raspršeno je na nekoliko različitih platformi, a neke od njih, pogotovo financijske, redundantne su i zamijenjene novim financijskim sustavom. Novi financijski sustav je izoliran i nema opcije za pregled svih financijskih informacija kao prethodne platforme koje su još u uporabi.
- Praćenje slobodnih resursa (specijalista, developera ili projektnih menagera) nije moguće što dovodi do problema sa planiranjem projekata te čestim prioritizacijama i de-prioritizacijama projekata u korist nekih drugih projekata. To nerijetko dovodi do nepoštivanja zadanih rokova i utječe na ugled poduzeća.
- Poslovni sustav nije user friendly te zahtijeva dugačak proces treninga. Poslovni sustav omogućuje praćenje zadatak kanban metodom, ali ta metoda nije primjerena za sve vrste projekata kojima se poduzeće bavi. Uz to, poslovni sustav ne razlikuje projekte po vrsti, već su svi projekti tretirani isto, što u većini slučajeva nije zadovoljavajuće za korisnike sustava. Također, poslovni sustav nema način podrške za projekte koji se vode SCRUM metodologijom. Veliki broj novih projekata zahtijeva agilne metode razvoja što dovodi do potrebe za vanjskim platformama za upravljanje agilnim projektima.

Kako bi se doskočilo ovim problemima potrebno je učiniti sljedeće:

- Povezati financijske informacije na jednom mjestu i prikazati ih na jednostavan, ali opsežan način kako bi se korisnici maknuli sa starih platformi i prebacili na novu.
- Povezati sve platforme koje sadrže podatke o projektima na jednom mjestu kako bi se olakšao rad i povećala efikasnost korisnika te eliminirao gubitak vremena za traženje potrebnih podataka. Podatke također treba usuglasiti.
- Omogućiti lakši pregled rada zaposlenika kako bi se moglo lakše, efikasnije i točnije planirati rad na projektima i imati konstantan uvid u stanje raspoloživih resursa.
- Poslovni sustav treba modernizirati i olakšati njegovu uporabu.
- Poslovni sustav treba dobiti mogućnost klasifikacije projekata te dati korisniku na odabir koju metodu vođenja projekta želi koristiti. Ovo ovisi o vrsti projekta.

Ovaj case study ima za cilj uspostaviti arhitekturu poduzeća koja će zadovoljiti ove zahtjeve. Zadovoljavanje zahtjeva izvršiti će se kroz standardni ADM ciklus, ali neće uključivati prikaz Requirements Management faze. Razlog tome je relativno mali opseg posla, kao i linearnost samog procesa u ovom slučaju.

## 5.2. Preliminarna faza

U ovoj fazi određuje se tko su sudionici, što se smatra poduzećem, koji su zahtjevi nad novom arhitekturom kao i koji su arhitekturni principi po kojima će se arhitektura razvijati.

Poduzeće je u ovom kontekstu dio organizacije koji se bavi radom sa klijentima, kao i radom sa internom IT infrastrukturom.

Sudionici u ovom procesu su odbor, projektni manageri, specijalisti zaduženi za rad sa multimedijalnim sadržajem, specijalisti za osiguranje kvalitete, programeri, i ini.

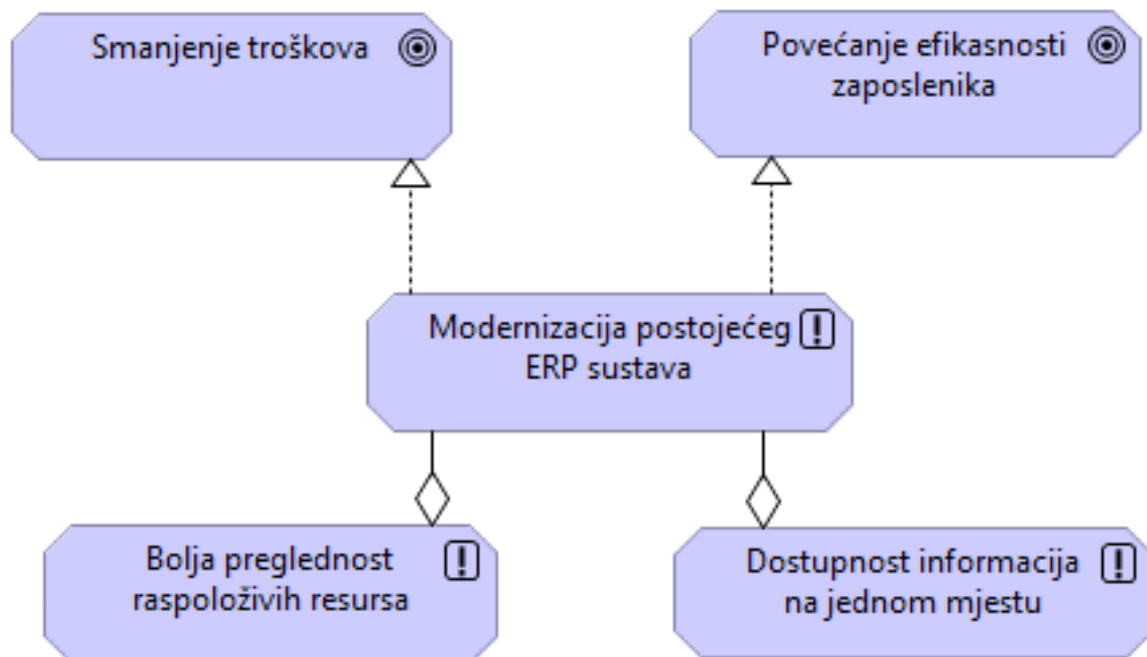
Cilj nove arhitekture jest povećati efikasnost zaposlenika, bolje alocirati resurse na raspolaganju, centralizirati informacije, smanjiti broj lokacija na kojima je potrebno pratiti stanje projekata te pojednostaviti i proširiti trenutnu ERP platformu.

Sve ove ciljeve potrebno je izvršiti radi smanjenja troškova i povećanja performansi zaposlenika na svima razinama.

Principi koji proizlaze iz ovih ciljeva su:

- Dostupnost informacija na jednom mjestu – smanjenje vremena na rad sa istim informacijama na više mjesta, lakša preglednost već postojećih informacija
- Bolja preglednost raspoloživih resursa – smanjenje komunikacije i prioritizacije projekata između managera, lakše planiranje budućih projekata
- Modernizacija postojećeg ERP sustava – olakšan rad svim korisnicima platforme, nove mogućnosti razvijene interno smanjuju potrebu za troškovima drugih, vanjskih platformi

Povezanost ovih principa i ciljeva je prikazana na arhitekturnom gledištu principa.



Slika 12. Arhitekturno gledište principa

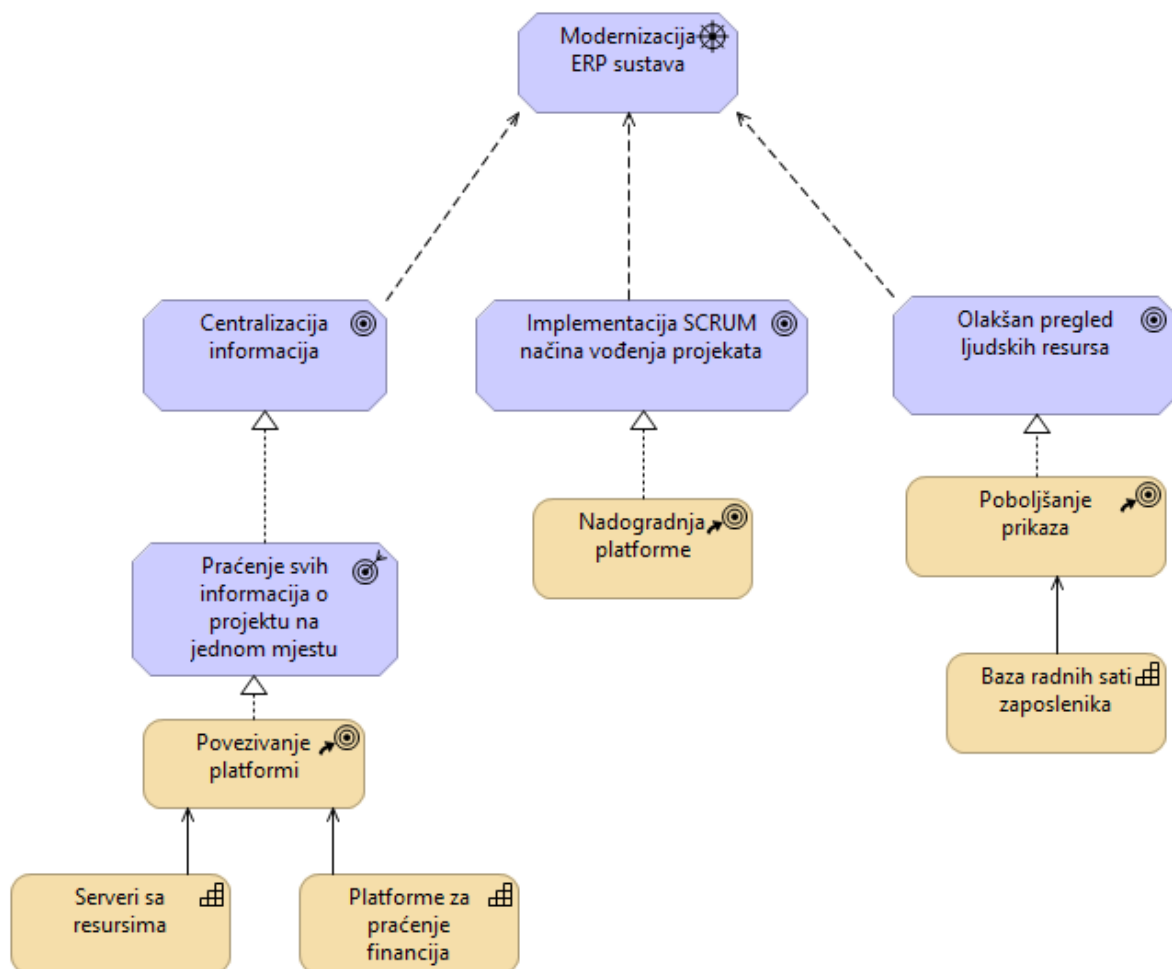
Kao što je prikazano na slici 12. smanjenje dugoročnih troškova omogućuje se modernizacijom ERP sustava organizacije, centraliziranjem informacija i boljim



pregledom resursa. Modernizacija postojećeg ERP sustava podrazumijeva uključivanje druga dva principa jer će se sve informacije dobivene putem razvoja arhitekture prema tim principima moći koristiti unutar nove platforme.

### 5.3. Faza arhitekturne vizije

Uspostavljanje procesa započinje u ovoj fazi. Kako bi uspješno predstavili novu arhitekturu potrebno je uspostaviti strategiju kojom će se zadani ciljevi arhitekture ostvariti.



Slika 13. Strateško arhitekturno gledište

Kako bi se princip modernizacije ERP sustava organizacije, a time i ciljevi postavljeni u preliminarnoj fazi ispunili potrebno je odraditi određene akcije nad samim ERP sustavom.

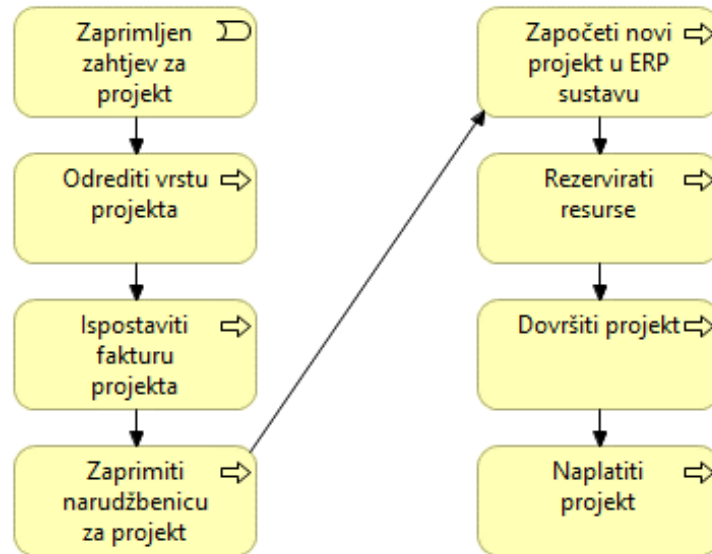
Centraliziranje informacija može se izvršiti praćenjem svih informacija o projektima, bilo da su to podaci o financijama projekta ili pak informacije o tome gdje se nalaze resursi potrebni za rad na projektu. Ovo se može postići povezivanjem platformi za praćenje financija i servera sa resursima te njihovom integracijom u ERP sustav poduzeća.

Omogućavanje vođenja projekata agilnim metodama rada smanjilo bi troškove poduzeća potrebne za korištenje vanjskih platformi kao što su Azure i Jira. Interno rješenje također bi omogućilo standardizaciju agilnih projekata kroz cijelu organizaciju, kao i prilagodbe platforme potrebama organizacije.

Olakšan pregled stanja ljudskih resursa je jednostavno za izvesti zbog malog opsega posla. Pošto je baza podataka sa podacima o radnim satima zaposlenika dostupna potrebno ju je prilagoditi tako da je lakše pratiti zaposlenik iz raznih timova te ih po potrebi priključiti na projekte.

## 5.4. Faza razvoja poslovne arhitekture

Pošto poduzeće već ima veoma dobro razvijenu poslovnu arhitekturu, nije potrebno raditi preinake na njoj, već je potrebno unaprijediti IT sustav i način praćenja informacija na razinu pri kojoj će zadovoljavati potrebe postojeće poslovne arhitekture.

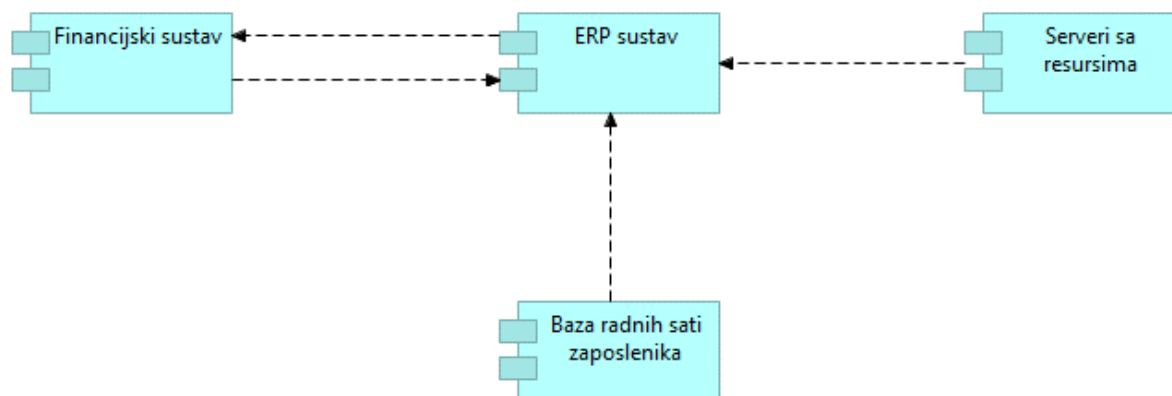


Slika 14. Gledište poslovnog procesa

Prema prikazanom gledištu moguće je zaključiti da je poslovni proces veoma jednostavan i linearan. Kada je proces započet projekt se prvo klasificira kao jedna od vrsti projekata. To određuje koji će resursi biti potrebni za njegovo izvršavanje. Nakon ispostavljanja fakture te zaprimanja narudžbenice, novi projekt može započeti. Rezerviranjem resursa ostvaruju se uvjeti za rad. Nakon obavljenog rada, resursi ponovno postaju slobodni, a projekt se može naplatiti.

## 5.5. Faza razvoja arhitekture informacijskih sustava

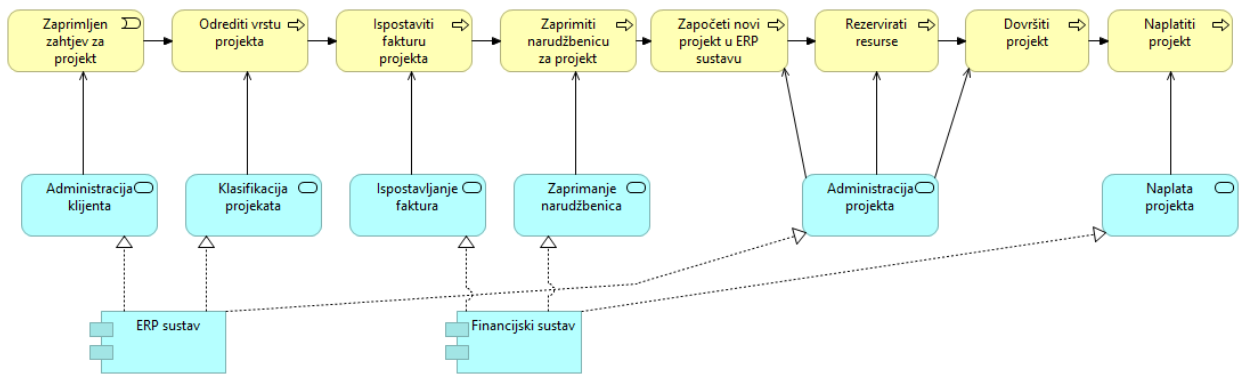
Razvoj informacijskog sustava unutar ovog poduzeća fokusira se na adaptiranje već postojećih sustava tako da se poveća njihova interoperabilnost.



Slika 15. Gledište aplikacijske interoperabilnosti

Kako svi sustavi unutar organizacije već postoje potrebno je povećati njihov međusobni rad. ERP sustav tako postaje centralna platforma za vođenje projekata i pristup svim informacijama, dok se financijski sustav koristi prilikom rada sa financijskim dokumentima te kao sučelje za izvedbu većih analiza nad financijama organizacije.

ERP sustav prima informacije o radni satima zaposlenika na određenim projektima, koje potom šalje financijskom sustavu, kako bi financijski sustav mogao izraditi analize profitabilnosti, obračune plaća, provesti naplate pri dovršetku projekta, itd. Sažete financijske podatke o projektu potom financijski sustav šalje nazad prema ERP sustavu koji te podatke prikazuje zajedno sa svim drugim informacijama o projektu kako bi se postigao cilj centralizacije informacija.

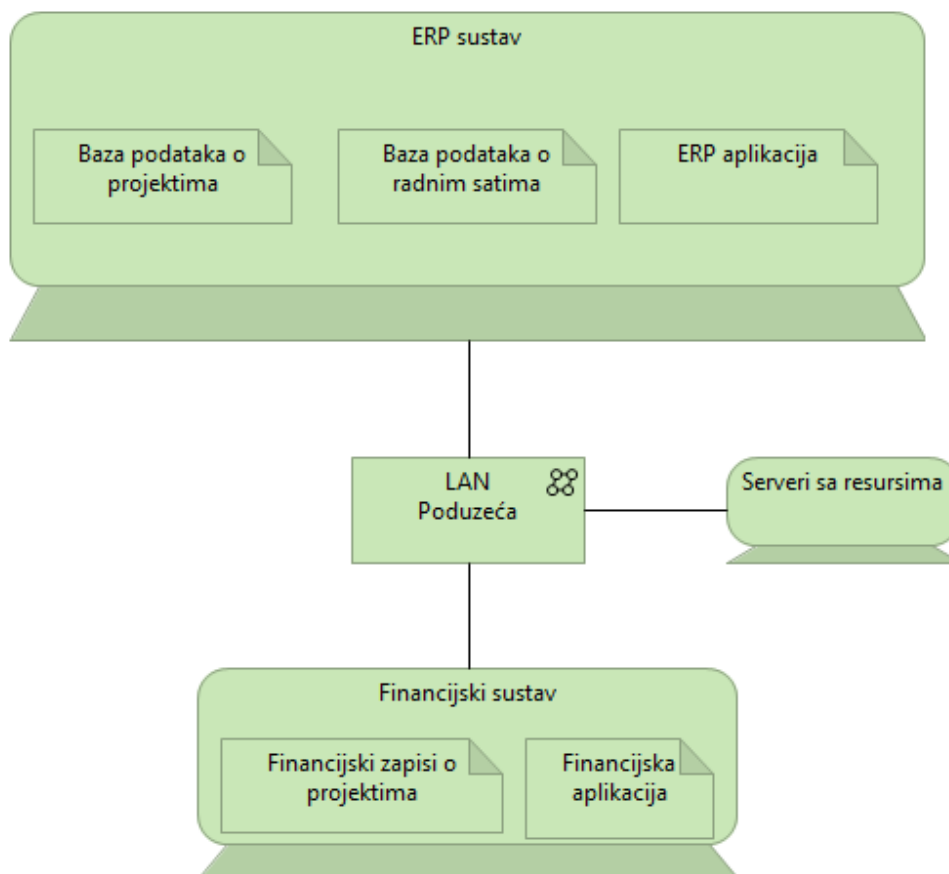


Slika 16. Gledište korištenja aplikacija

Prema korištenju, ERP sustav i financijski sustav međusobno se podržavaju tokom rada sa projektima. Dok ERP sustav omogućuje administraciju klijenta te administraciju i klasifikaciju projekata, financijski sustav brine se za ispostavljanje faktura, zaprimanje narudžbenica te naplatu projekta.

## 5.6. Faza razvoja tehnološke arhitekture

Tehnološka infrastruktura unutar organizacije je dovoljno razvijena te zbog toga nije potrebno dodavati nove sustave ili tehnološka rješenja. Tehnološka infrastruktura organizacije prikazana je na sljedećoj slici.



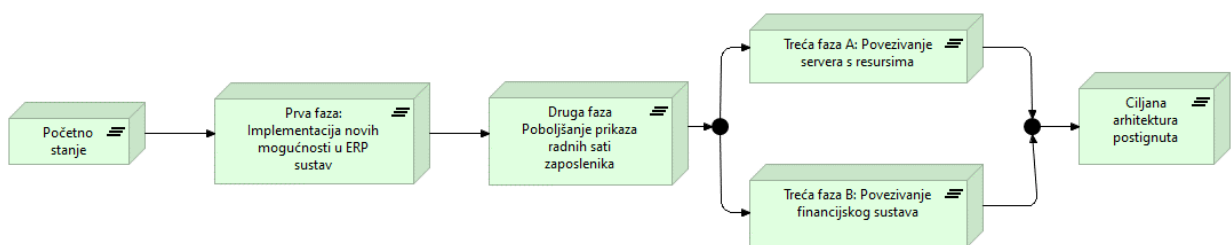
Slika 17. Infrastrukturno gledište

Sva tri elementa tehnološke strukture organizacije povezana su putem LAN mreže- ERP sustav sadrži podatke o projektima i o radnim satima zaposlenika, kao i ERP aplikaciju koja omogućuje rad samo sustava. Putem LAN mreže sva tri sustava su povezana, tako da ERP sustav može zaprimati podatke sa servera sa resursima te primati i slati podatke prema financijskom sustavu. Financijski sustav sadrži financijske zapise o projektima kao i financijsku aplikaciju koja omogućava rad financijskog sustava.

Pošto je to trenutno stanje tehnološkog sustava organizacije, izmjene nisu potrebne jer tehnološka arhitektura podržava željenu arhitekturu organizacije.

## 5.7. Faze prilika i rješenja i migracijskog planiranja

Organizacija sama radi promjene na arhitekturi pa su stoga prioriteta tranzicije i implementacije nove arhitekture poredani od onih koji daju nove mogućnosti sustavu.



Slika 18. Implementacijsko gledište

Prva faza tako uključuje unos novih mogućnosti, koje su predložene tokom faze stvaranja arhitekturne vizije, u ERP sustav. Završetkom ove faze najveći trošak, onaj za vanjske platforme, je eliminiran.

Druga faza omogućuje lakši pregled resursa svim sudionicima sustava što omogućava lakše planiranje i bolju organizaciju rada na projektima.

Treća faza povezuje servere sa resursima i finansijski sustav sa ERP sustavom. Ove promjene, premda pomažu ostvarenju cilja centralizacije informacija, najmanje utječu na smanjenje troškova, jer je njihova zadaća olakšati prikaz već strukturiranih informacija.

## 5.8. Faze implementacije i upravljanje arhitekturom

Implementacija nove arhitekture provodi se po prethodno predstavljenom planu. Prilikom dovršetka arhitekture, uspoređuju se zahtjevi dani na početku arhitekturnog procesa i završno stanje implementirane arhitekture. Zbog relativno malog opsega nove arhitekture lako je primijetiti da su svi zahtjevi zadovoljeni. Troškovi su smanjeni zbog manjih izdataka za vanjske platforme, efikasnost zaposlenika je povećana zbog centralizacije informacija te je organizacija projekata poboljšana. Svi ciljevi su ispunjeni modernizacijom ERP sustava, bez mijenjanja poslovnog procesa ili tehnološke arhitekture poduzeća, smanjujući potrebe za dodatnim troškovima nabavke ili treninga. Također, sve izmjene na postojećim platforma odrađene su od strane internog tima zaduženog za razvoj ERP sustava, što znači da je nova arhitektura izrađena bez van serijskih troškova.

Daljnje izmjene na arhitekturi su moguće kroz nove zahtjeve za izmjenom. Dodaci novih mogućnosti na ERP sustava su mogući ukoliko ne zahtijevaju izmjenu postojećeg tehnološkog sustava. Izmjene postojećeg tehnološkog sustava ili pak poslovnog procesa zahtijevale bi potpuni redizajn arhitekture i započinjanje novog, opsežnog ADM ciklusa.



## 6. Zaključak

Poduzeće je organizacija koja pokušava ostvariti neki cilj, neovisno koji on bio. Za postizanje ciljeva potrebno je imati neki plan koji vodi do zadanog cilja, a da bi se taj plan proveo, potrebno je imati dobro organiziran sustav koji će omogućiti uspješnu izvedbu plana, zaobilazeći pritom potencijalne probleme i predviđajući rizike.

Arhitektura poduzeća je plan koji daje upute kako doći do cilja neke organizacije. Različite organizacije imaju različite ciljeve pa tako svaka organizacija zahtjeva posebnu arhitekturu poduzeća.

Kako bi se za neko poduzeće razvila arhitektura potrebno je odrediti veliki broj čimbenika koji utječu na nju – od vanjskih utjecaja, kao što su gospodarske i političke prilike, sve do unutarnjih utjecaja, kao što su kulturološke prilike i razvijenost tehnologije unutar poduzeća. Opseg s kojim se arhitekt mora nositi je veoma velik i zahtijeva mnogo pažnje i pozornosti. Uz sav trud, ako se proces izrade arhitekture ne odrađuje nekim organiziranim putem, moguće je da će se arhitektu potkrasti neke pogreške koje će jednog dana organizaciju koštati te utjecati, ako ne i ugroziti, na izvršenje cilja.

Kako bi se ovakve situacije izbjegle moguće je koristiti arhitekturne okvire koji olakšavaju posao arhitektu te pružaju jednostavniji rad sa arhitekturom. Ovo se postiže praćenjem već zapisanih pravila rada koja daju naputke kako razviti arhitekturu kroz nekoliko koraka, obuhvaćajući cjelokupnu organizaciju.

Postoji velik broj arhitekturnih okvira pa je stoga potrebno odabrati one koji zadovoljavaju potrebe arhitekta. Arhitekturni okviri koji su definirani ISO/IEC/IEEE 42010 standardom priznati su kao djelotvorni. Među te arhitekturne okvire spada i TOGAF.

TOGAF je arhitekturni okvir koji je u konstantnom razvoju od 1995. godine te je kroz svoj vijek prošao kroz veliki broj revizija te naposljetku od arhitekturnog okvira za informacijske sustave prešao u arhitekturni okvir za arhitekturu poduzeća.

TOGAF je arhitekturni okvir koji pruža svojim korisnicima jednostavan, generički proces koji se može iskoristiti za izradu arhitekture poduzeća koja je stvorena po

mjeri. ADM je jednostavan, ali veoma opširan proces koji daje arhitektu recept po kojemu je moguće stvoriti arhitekturu krojenu za poduzeće. Svaki korak ADM-a daje jasno definirane upute kako postupiti, ali istovremeno daje arhitektu i mogućnost da sam odlučuje o detaljima izvedbe. Ne postoji veliki broj ograničenja po pitanju toga kako će se nešto odraditi unutar arhitekture. Prolazeći kroz sve korake ADM-a moguće je tako utemeljiti kako li će nova arhitektura poduzeća izgledati, među ostalima, po pitanju poslovne strategije, tehnologije koja će se koristiti, podacima kojima će se služiti te tko će sudjelovati u toj strategiji.

Osim što TOGAF pruža način izrade arhitekture, on pruža i načine na koje se efikasnost arhitekture može pratiti i načine na koje se upravlja arhitekturom. Analize rada arhitekture sastavni su dio TOGAF-a kao i upravljanje zahtjevima za promjenom arhitekture. Nadalje, TOGAF omogućuje i naglašava bitnost ponovne upotrebe komponenti sustava koje su se iskazale u radu, što uz povećanje efikasnosti istovremeno smanjuje troškove.

Uz to što je TOGAF generički okvir za izradu arhitekture, također je i veoma fleksibilan po pitanju rada sa ostalim okvirima pa ga je tako moguće koristiti istovremeno zajedno sa drugim okvirima ukoliko je to potrebno.

TOGAF nije savršen, ponajviše iz istog razloga iz kojeg je i toliko uspješan – općenit pristup i generički dizajn ne čine ga dobrim izborom u slučajevima kada je potrebno implementirati sigurnost unutar arhitekture, što je slučaj sa vladinim organizacijama.

Drugi nedostatak također je vezan uz prednost TOGAF-a, a to je fleksibilnost. Prilikom provedbe raznih faza, arhitekt je u mogućnosti odabrati načine izvedbe tih faza što u krajnosti utječe na finalnu arhitekturu. Prevelika fleksibilnost može dovesti arhitekta u situaciju gdje donosi loše odluke, što na kraju, uz sve kontrole koje TOGAF koristi kako bi spriječio situacije kao što su ove može dovesti do loših rezultata.

Uzevši sve u obzir TOGAF je jedan od arhitekturnih okvira koji se koristi dugi niz godina te je uspješan u onome što želi postići. Kao takav, nadahnuo je i velik broj drugih arhitekturnih okvira koji su mu veoma slični, kao što su DoDAF i MODAF. TOGAF je arhitekturni okvir koji svojim korisnicima pruža metodu koja rezultira izradom i upravljanjem arhitekturom poduzeća te stoga ispunjava svoj cilj.

## Literatura

The Open Group (2009). *TOGAF Version 9*

Harrison, R. (2013). *TOGAF 9 Foundation Study Guide*. Amersfoort: Van Haren Publishing.

Harrison, R. (2013). *TOGAF 9 Certified Study Guide*. Amersfoort: Van Haren Publishing.

Desfray, P. i Raymond, G. (2014). *Modeling Enterprise Architecture with TOGAF*.

Okhrimenko, A. (2017). *Comparing Enterprise Architecture Frameworks – A Case Study at the Estonian Rescue Board*

The Federation of Enterprise Architecture Professional Organizations (2018). *A Common Perspective of Enterprise Architecture*

Federal CIO Council (2013). *Federal Enterprise Architecture Framework*

Enterprise | meaning in the Cambridge English Dictionary. Dostupno na: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/enterprise> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Enterprise | Definition of Enterprise by Merriam-Webster. Dostupno na: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/enterprise> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Enterprise definition – What is Enterprise. Dostupno na: <https://www.shopify.com/encyclopedia/enterprise> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Business Strategy: Definition, Levels, Components & Examples | Feedough. (2020.) Dostupno na: <https://www.feedough.com/business-strategy-definition-levels-examples/> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Rouse, M (2007). What is enterprise architecture (EA)?. Dostupno na: <https://searchcio.techtarget.com/definition/enterprise-architecture> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Enterprise Architecture | IT Standard for Business. Dostupno na:  
<https://www.itforbusiness.org/book/strategy-and-governance/enterprise-architecture/>  
[Pristupljeno: 19. Studenog 2019.]

ISO/IEC/IEEE 42010: Conceptual Model. Dostupno na:  
<http://www.iso-architecture.org/42010/cm/> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

ISO - ISO/IEC/IEEE 42010:2011 - Systems and software engineering — Architecture description (2011). Dostupno na:  
<https://www.iso.org/standard/50508.html> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

ISO/IEC/IEEE 42010: Frequently Asked Questions (FAQ) (2013). Dostupno na:  
<http://www.iso-architecture.org/42010/faq.html> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

ISO/IEC/IEEE 42010 : Architecture frameworks. Dostupno na:  
<http://www.iso-architecture.org/42010/afs/> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

TAFIM | Semantic Scholar. Dostupno na:  
<https://www.semanticscholar.org/topic/TAFIM/2606601> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Watts, S. (2019). Introduction to Zachman Framework – BMC Blogs. Dostupno na:  
<https://www.bmc.com/blogs/zachman-framework/> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

What is Zachman Framework?. Dostupno na:  
<https://www.visual-paradigm.com/guide/enterprise-architecture/what-is-zachman-framework/> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Federal Enterprise Architecture Framework | CMS (2016). Dostupno na:  
<https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/CMS-Information-Technology/EnterpriseArchitecture/FEAF> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

Basics of the Federal Enterprise Architecture Framework (2012). Dostupno na:  
<http://innovategov.org/2015/04/08/basics-of-the-federal-enterprise-architecture-framework/> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

TOGAF 9.1 (2011). Dostupno na:  
<https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/index.html> [Pristupljeno: 1. Veljače 2020.]

The ArchiMate® Enterprise Architecture Modeling Language. Dostupno na:

<https://www.opengroup.org/archimate-forum/archimate-overview> [Pristupljeno: 16. Lipnja 2020.]

Other Architectures and Architectural Frameworks – TAFIM. Dostupno na:

<http://www.ict.griffith.edu.au/~bernus/taskforce/archive/togaf/togaf4/tafim.htm>  
[Pristupljeno: 16. Lipnja 2020.]

## Popis slika

Slika 1. Konceptualni model ISO/IEC/IEEE 42010 standarda .....	16
Slika 2. Model arhitekturnog opisa .....	18
Slika 3. Dopisi i pravila dopisa u odnosu na elemente arhitekturnog opisa .....	20
Slika 4. Donošenje odluka u ISO/IEC/IEEE 42010 standardu .....	21
Slika 5. Model arhitekturnog deskriptivnog jezika .....	22
Slika 6. Model arhitekturnog deskriptivnog jezika .....	23
Slika 7. TAFIM okvir .....	24
Slika 8. Zachmanov okvir za arhitekturu poduzeća .....	27
Slika 9. Odnosi između isporučivih jedinica, artefakata i blokova .....	38
Slika 10. Arhitekturni repozitorij .....	41
Slika 11. ADM ciklus i faze .....	44
Slika 12. Arhitekturno gledište principa .....	75
Slika 13. Strateško arhitekturno gledište .....	76
Slika 14. Gledište poslovnog procesa .....	78
Slika 15. Gledište aplikacijske interoperabilnosti .....	79
Slika 16. Gledište korištenja aplikacija .....	80
Slika 17. Infrastrukturno gledište .....	81
Slika 18. Implementacijsko gledište .....	82

## Sažetak

Tema ovog diplomskog rada je The Open Group Architecture Framework ili TOGAF okvir za arhitekturu poduzeća. Uspostavljaju se pojmovi poduzeća, arhitekture poduzeća te arhitekturnog okvira. Opisuje se TOGAF okvir za arhitekturu poduzeća i njegovi sastavni dijelovi. Posebna se pažnja posvećuje Architecture Development Method procesu kao centralnom dijelu okvira. U radu se provodi case study kojim se kroz Architecture Development Method proces opisuje stvaranje nove arhitekture poduzeća. TOGAF se također uspoređuje sa tri druga okvira (TAFIM, Zachman Framework, FEAF). U zaključku se daje mišljenje o TOGAF-u i njegovoj učinkovitosti.

## Ključne riječi

The Open Group Architecture Framework, TOGAF, arhitektura poduzeća, poduzeće, arhitekturni okvir

## Summary

Theme of this master's thesis is The Open Group Architecture Framework or TOGAF framework for enterprise architecture. Terms for enterprise, enterprise architecture and architecture framework are established. TOGAF is described along with its components. Architecture Development Method is described in more detail as it is the core of TOGAF. In this thesis a case study is performed in which the Architecture Development Method process is used to describe a creation of an enterprise architecture. TOGAF is also compared with three other frameworks (TAFIM, Zachman Framework, FEAF). In the conclusion an opinion is give about TOGAF and its efficiency.

## Keywords

The Open Group Architecture Framework, TOGAF, enterprise architecture, enterprise, architecture framework