



REPUBLIKA CRNA GORA
VLADA REPUBLIKE CRNE GORE
Sekretarijat za razvoj

METODOLOGIJA
PROJEKTOVANJA eGOVERNMENT SISTEMA

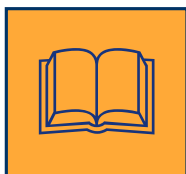
Podgorica, decembar 2006

SADRŽAJ

I. UVOD	5
1. NAMJENA METODOLOGIJE	6
2. UPUTSTVO ZA ČITANJE	6
3. POVEZANOST SA OSTALIM METODOLOGIJAMA	6
4. RJEČNIK	10
II. E-GOVERNMENT FRAMEWORK	14
1. NAMJENA E-GOVERNMENT FRAMEWORKA	15
2. ARHITEKTURA E-GOVERNMENT FRAMEWORKA	15
2.1. Strateški nivo	17
2.2. Poslovni nivo	17
2.3. Nivo e-usluga	19
2.4. Tehnički nivo	21
III. REALIZACIJA E-GOVERNMENT FRAMEWORKA	26
1. FAZE RAZVIJENOSTI E-GOVERNMENTA	27
2. META REGISTAR E-GOVERNMENTA	29
3. PREPORUKE ZA SARADNJU NA RELACIJAMA G2C, G2B I G2G	31
3.1. G2C	31
3.2. G2B	31
3.3. G2G	33
IV. METODOLOGIJA RAZVOJA E-GOVERNMENT USLUGA	34
1. INICIJALNA ANALIZA	35
1.1. Sakupljanje osnovnih informacija o e-usluZi	35
1.2. Ocjenjivanje opsega e-usluge	35
1.3. Definisiranje mesta e-usluge u e-government frameworkU	36
2. POSLOVNI MODEL	36
2.1. Procesni dijagram toka	37
2.1.1. Osnovni element, koje upotrebljava tehnika dijagrama procesa su:	37

2.1.2.	<i>Primjer procesnog dijagrama:</i>	39
2.2.	Tehnika EPC	39
3.	MODEL SISTEMA	40
3.1.	UML primjeri upotrebe ili "use case" dijagram	40
3.1.1.	<i>Elementi, koje upotrebljava dijagram primjera upotrebe</i>	41
3.1.2.	<i>Primjer use case dijagrama</i>	43
3.2.	Dijagrami interakcija	43
3.2.1.	<i>Dijagram redoslijeda</i>	43
3.2.2.	<i>Dijagram saradnje</i>	46
3.3.	Dijagram klasa	47
3.3.1.	<i>Elementi, koje upotrebljava dijagram klasa</i>	47
3.3.2.	<i>Primjer dijagrama klasa</i>	49
3.4.	Dijagram modela objekti veze (ER dijagram)	50
3.4.1.	<i>Elementi koje upotrebljava ER dijagram</i>	50
3.4.2.	<i>Primjer upotrebe ER dijagrama</i>	53
4.	MODEL TEHNOLOGIJE	54
4.1.	Arhitekturni dijagram	54
4.1.1.	<i>Elementi koje upotrebljava arhitekturni dijagram</i>	54
4.1.2.	<i>Primjer arhitekturnog dijagrama</i>	55
5.	IMPLEMENTACIJA	55
6.	UPOTREBA	58
V.	PRILOG	61
1.	UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)	62
1.1.	Opšti elementi UML-a	62
1.1.1.	<i>Akteri</i>	62
1.1.2.	<i>Klasa</i>	62
1.1.3.	<i>Objekat</i>	64
1.1.4.	<i>Paket</i>	64
1.1.5.	<i>Komponenta</i>	64
2.	RAZVOJNA ORUĐA KOJA PODRŽAVAJU UML	64
VI.	LITERATURA	65

I. UVOD



U ovom poglavlju definišu se namjene i ciljevi izrade metodologije i prikazuju struktura metodologije, uputstva za čitanje metodologije i povezanost sa ostalim metodologijama.

1. NAMJENA METODOLOGIJE

Namjena metodologije je da predstavi pristup projektovanju eGovernment sistema, koji će projektantima dati okvir za izradu arhitekture pojedinačnih rješenja iz oblasti eGovernment-a.

2. UPUTSTVO ZA ČITANJE

 *Različiti čitaoci mogu različito koristiti metodologiju*

Metodologiju projektovanja eGovernment sistema može čitalac upotrebljavati na različite načine. U nastavku su napisana uputstva, koja će odgovarati većini čitalaca.

Ako čitalac želi razumjeti koncept eGovernment frameworka i učestvovati kod njegove izgradnje, savjetujemo, da pročita drugo i treće poglavlje (eGovernment framework i realizacija eGovernment frameworka).

Ako čitalac želi razumjeti povezanost metodologija (metodologija projektovanja eGovernment sistema, metodologija za upravljanje eGovernment projektima i metodologija za mjerenje uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori), onda savjetujemo čitanje poglavlja 1.3 Povezanost sa ostalim metodologijama.

Ako želi čitalac upotrebiti Metodologiju projektovanja eGovernment sistema kod rada na konkretnom projektu, onda mu savjetujemo, da pročita četvrto poglavlje (Metodologija razvoja e-government usluga) u kombinaciji sa četvrtim poglavljem Metodologije za upravljanje eGovernment projektima (Životni ciklus projekta).

Ako čitalac želi više znati o vođenju projekata savjetujemo, da pročita metodologiju za upravljanje eGovernment projektima. Ako želi nešto više o mjerenju uspješnosti savjetujemo, da pročita metodologiju za mjerenje uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori.

3. POVEZANOST SA OSTALIM METODOLOGIJAMA

Metodologija projektovanja eGovernment sistema tijesno je povezana i sa metodologijom za upravljanje eGovernment projektima i metodologijom za mjerenje uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori.

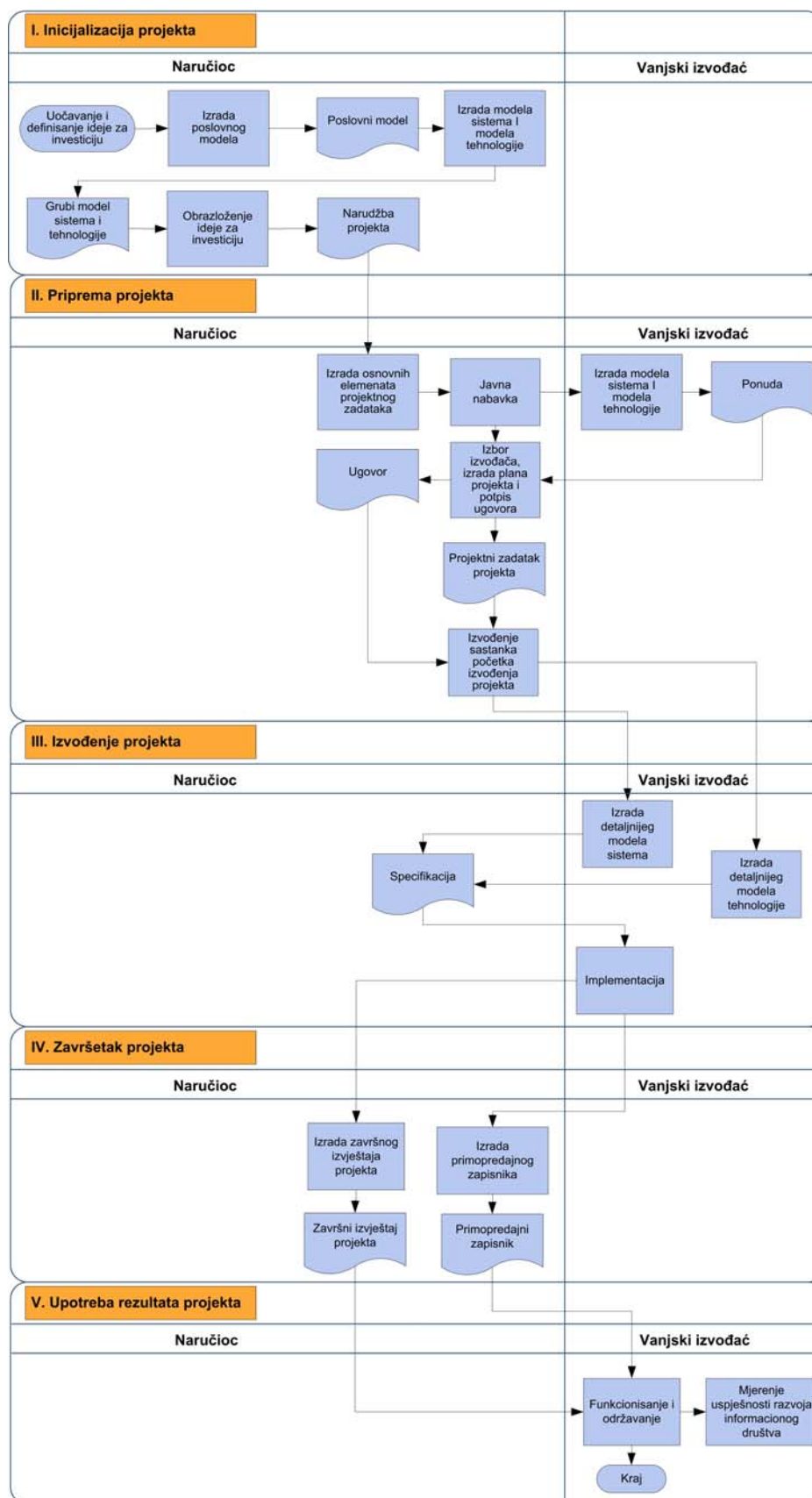
Metodologija projektovanja eGovernment sistema preporučuje koje metodologije i postupke bi trebalo upotrijebiti za vrijeme razvoja e-usluga i koje metodologije i postupke bi trebalo upotrijebiti kod razvoja centralnog eGovernmenta. S druge strane, metodologija za upravljanje eGovernment projektima preporučuje upotrebu postupaka, koji bi trebalo biti upotrebljeni kod menadžmenta eGovernment projekata. U okviru metodologija za upravljanje eGovernment projektima je opisano, kako je potrebno upravljati sa projektom, od ideje za projekat (početak) do realizacije e-usluga (završetak). Opisane su i postprojektne aktivnosti. Metodologija za mjerenje

uspješnosti razvoja informacionog društva Crne Gore preporučuje metodologije i postupke, koje bi trebalo upotrebljavati za mjerenje efikasnosti razvijenih e-usluga.

Slika veza metodologija (Metodologija za upravljanje eGovernment projektima, Metodologija projektovanja eGovernment sistema i Metodologija za mjerenje uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori) podijeljena je na faze, koje nastupaju u životnom ciklusu projekta. Dodata je faza »postprojektne aktivnosti«.

Slika veza metodologija prikazuje i pogled na životni ciklus projekta sa tačke gledišta naručilaca te tačke gledišta spoljnog izvođača. Izgradnja određene e-usluge mogla bi biti izvedena i bez spoljnih izvođača, ali praksa pokazuje da su spoljni izvođači, kao implementatori, prisutni u velikoj većini projekta, kod kojih je namjena razvoj e-usluge. Zato smo kao jednu od osnovnih aktivnosti predvidjeli i javnu nabavku.

Slika "veza metodologija" prikazuje glavni tok događaja i ne prikazuje sve moguće prelaze između različitih postupaka ili aktivnosti.



Slika 1: Veza metodologija

U fazi inicijalizacije projekta se napravi poslovni model (poslovni model je detaljno opisan u nastavku tog dokumenta) procesa, koji predstavlja temelj za razvoj e-usluga, koji će biti predmet projekta. Izradi se i grubi model sistema i grubi model tehnologije (model sistema i model tehnologije su detaljnije opisani u nastavku tog dokumenta), koji opisuju osnovne funkcionalnosti e-usluge i okvirno hardversku konfiguraciju, koju zahtjeva. U grubom modelu sistema i tehnologije napravimo samo neke od mogućih dijagrama, na visokom nivou. Potrebno je naglasiti, da se u toj ranoj fazi projekta upotrebljavaju samo oni dijagrami, koji su neophodni za ocjenjivanje troškova investicije (dijagram primjera upotrebe i arhitekturni dijagram). Kod izrade svih modela u toj fazi pomažemo se sa meta-registrom e-governmenta, uz pomoć kojeg lakše identifikujemo mogućnosti implementacije e-usluge, koja je rezultat projekta. Na osnovu grubih modela sistema i tehnologije može se izvesti obrazloženje ideje za investiciju, čiji je rezultat narudžba projekta. Kod izrade narudžbe projekta, faza pripreme projekta se završava i prelazimo u sledeću fazu rojekta. Projekat upisujemo u meta-registar e-governmenta.

Ulazni dokument za fazu pripreme je narudžba projekta. U fazi pripreme projekta, na osnovu naručilaca projekta se izrađuju osnovni elementi projektnog zadatka (PZ je detaljno opisan u Metodologiji za upravljanje eGovernment projektima). Osnovni elementi PZ su polazište za početak javne nabavke, gdje je potrebno uzeti u obzir zakon o javnim nabavkama. Za opis predmeta javne nabavke se može upotrijebiti do sada urađeni poslovni model, grubi model sistema i grubi model tehnologije te meta registar e-governmenta. Ponuđač u svojim ponudama prikazuju svoje viđenje informacionog rješenja. To se može prikazati sa svim modelima sistema i tehnologije. Naručilac u skladu sa zakonom o javnim nabavkama ocjeni dobijene ponude i izabere izvođača. Na osnovu ponude se napravi ugovor, a naručilac na osnovu svih do tog trenutka pristupnih podataka napravi PZ, sa kojim se mora slagati i izvođač. Preporučljivo je da PZ bude prilog ugovora. Potom se održi sastanak početka izvođenja projekta (engl. kick-off meeting), sa kojim se zaključi faza pripreme i početna faze izvođenja.

U fazi izvođenja se napraviti detaljni model sistema i model tehnologije. Određeni djelovi modela sistema (dijagrami primjera upotrebe - use case) i modela tehnologije (arhitekturni dijagram) zajedno predstavljaju specifikaciju zahtjeva. Kad naručilac potvrdi specifikaciju zahtjeva (potvrđivanje se obično izvodi interaktivno), to označava početak faze implementacije, koja je opisana u metodologiji projektovanja eGovernment sistema. Faza izvođenja se završava zaključnom implementacijom.

U fazi završetka se napravi primopredajni zapisnik, koji predstavlja završetak projekta za izvođača, i završni izvještaj, kojeg mora napraviti naručilac. Kad su oba dokumenta napravljena projekat za naručioca će se završiti, nakon čega nastupa upotreba rezultata projekta.

Po zaključku eGovernment projekta najbolje je da se rezultati projekta počne što prije upotrebljavati. Uz upotrebu rezultata projekta je neophodno da se izvode aktivnosti održavanja u okviru kojih mogu nastupiti i nadogradnje. Za uspješano izvođenje nadogradnji je logično upotrijebiti već opisana usmjerenja, koja proizilaze iz opisa životnog ciklusa projekta.

Država Crna Gora želi postati napredna država sa naprednim servisima za stanovnike, preduzeća i društvo u cjelini i zato želi sa primjenom informacionih i komunikacionih tehnologija (ICT) ubrzati proces sprovođenja reformi za tu svrhu. Za to su potrebni uspješni eGovernment projekti i da bi imali ocjenu, koliko je uspješna Crna Gora pri tome, potrebno je mjerenje uspješnosti razvijene e-usluge, kao što je opisano u Metodologiji za mjerenje uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori. Na osnovu konstatacija mjerenja trebalo bi da nastanu ideje za nove investicije u eGovernment projekte.

4. RJEČNIK

TERMIN	OPIS
Ambijent projekta	Ambijent projekta u kontekstu e-governmenta znači definisano okruženje e-governmenta, u kojem se mogu organizovati projekti i razvijati e-usluge.
Arhitektura sistema	Pod arhitekturom se podrazumjeva detaljan opis i specifikacija sistema i detaljan način na koji način taj sistem funkcioniše.
Baza podataka	Baza podataka je skup međusobno povezanih podataka koji sadrže istovrsne podatke iz neke oblasti i nalaze se na nekom od nosilaca podataka, što ih čini lako pristupnim njihovim korisnicima.
Brojnost	Kod razrednih dijagrama brojnost pokazuje sa koliko objekata je povezan određeni razred.
Čvorište	Čvorište je izvedeni fizički objekat, koji upotrebljava server i koji u skladu s tim ima dobru sposobnost procesiranja. Svako čvorište u dijagramu prikazuje jedinicu neke vrste. U većini primera je to deo mašinske opreme.
DRP - disaster recovery plan	Štampano uputstvo, koje se čuva na sigurnom mjestu, odvojenom od primarne lokacije, koje sadrži projekat recovery rješenja, sve važne podatke, sredstva i mjere potrebne za nastavak poslovnog procesa i prevazilaženje krize nastale ispadom informatičkog sistema jedne organizacije.
E-government	E-government je skup nacionalnih informatičkih standarda koji podrazumijeva korišćenje i primenu novih informatičkih tehnologija u Državnoj administraciji, u cilju poboljšanja: informisanosti, efikasnosti, produktivnosti, transparentnosti (jasnoću propisa i procedura) i odgovornost vlade u odnosima sa: građanima, privredom i institucijama, drugim vladinim jedinicama i vlastitim službenicima.

E-government framework	Framework u kontekstu e-governmenta označava unaprijed definisanu potpurnu strukturu e-governmenta, u kojoj se mogu organizovati projekti i razvijati nove e-usluge.
Enkripcija	Enkripcija (eng. encryption) ili šifrovanje je proces u kriptologiji, tj. kriptografiji kojim se vrši zaštita podataka tako da se poruka, odnosno informacije učine nečitljivim za sve, osimza osobe koja posjeduje ključ za dešifrovanje (PKI).
E-usluga	E-usluga ili e-government usluga je konačni rezultat e-government projekta. E-usluga omogućava elektronsko izvođenje jednog ili više poslovnih procesa. Može zauzimati oblik internet stranice ili kompleksnog informacionog sistema. Može biti namijenjena spoljašnjem ili unutrašnjem poslovanju.
Informaciona sigurnost (engl. information security)	Pod informacionom sigurnošću se podrazumijeva set mjera usmjerenih ka sprečavanju od zlonamjernog i neautorizovanog pristupa podacima, prenosa i čuvanja podataka na svim nivoima razvoja i upotrebe e-usluge.
Informacioni sistem	Pod informacionim sistemom se podrazumijevaju: unaprijed utvrđena čitanja, registrovanja i sređivanja podataka u vezi sa određenom e-uslugom, zatim sprovođenje računarskih i logičkih operacija nad podacima i izdavanje rezultata obrade na odgovarajućim nosiocima. Dakle, informacioni sistem je sredstvo organizovanja kvalitetne informacione podloge, za odlučivanje i upravljanje u e-governmentu.
Interfejs (u širem smislu, između aplikacija)	Interfejs predstavlja pojavni oblik i skup operacija jedne e-usluge, preko kojih korisnik komunicira sa eGovernment sistemom.
Javni terminal	Javni terminali u kontekstu e-governmenta, su računari, postavljeni na javnim mjestima, sa instaliranom softverskom podrškom za pristup svim standardnim sadržajima i e-uslugama.
Klijent (engl. client)	Klijent je korisnički uređaj koji traži i prihvata podatke od servera. Termin klijent se upotrebljava i za korisničke programe koji traže podatke od servera. U kontekstu e-governmenta, klijent hardver je opcioni element relevantan za funkcionisanje e-usluge (npr. na javnim terminalima).
Korisnički interfejs	Konzistentan, fleksibilan interfejs koji ispunjava korisničke zahteve i organizacione standarde. Kako je korisnički interfejs u kontekstu e-governmenta "aplikacija" za krajnjeg korisnika, veoma je važno da interfejs bude lak za korišćenje, da bude fleksibilan i da reflektuje stil rada korisnika.
Korisnik e-usluge	Korisnik e-usluge može građanin ili institucija u zemlji ili van

	nje, koji imaju potrebu da koriste određenu e-uslugu.
Mašinska oprema	Mašinska oprema je materijalna komponenta informacionih sistema, sastavljena od elektronskih komponenti i uređaja, komunikacionih elemenata, elemenata za smještanje i strujno napajanje, koja omogućava elektronsko izvršenje jedne ili više e-usluga.
Meta-registar e-overnmenta	Meta registar e-governmenta je informaciona baza, koja predstavlja tehničku implementaciju e-government frameworka.
Model	Model je apstraktan prikaz sistema, u kojem se na pojednostavljen način izlaže cjelina posmatranih usluga javnog sektora, odnosa i procesa u njihovom međusobnom odnosu, uzajamnom uticaju i zajedničkom djelovanju.
Network (engl. network)	Network je komunikaciona mreža više računara radi deljenja zajedničkih resursa i ostvarivanja međusobne komunikacije. Kod e-governmenta, network treba da omogući brz i jednostavan pristup e-uslugama.
Network protokol	Network protokol služi da se definiše struktura poruka, dinamika razmene, procesi uspostavljanja i raskidanja komunikacija među umreženim računarima.
Normativi	Normativi u kontekstu e-governmenta predstavljaju skup pravila, preporuka i procedura koje je potrebno poštovati u toku razvoja i upotrebe e-usluga.
PKI (public key infrastructure)	Infrastruktura javnog ključa (PKI) je vrlo složen sistem asimetrične kriptografije koji se temelji na upotrebi digitalnog potpisa. PKI je kombinacija softvera, hardvera, tehnologije enkripcije i servisa, kojima je osnovna namjena sigurna komunikacija. Zaštita i integritet podataka, identifikacija sagovornika, neporecivost urađenih transakcija, zaštita podataka i komunikacionih kanala kriptovanjem, uvođenje novih usluga baziranih na korišćenju Interneta kao komunikacionog medijuma.
Poslovni proces	Pod poslovnim procesom se podrazumjeva grupa međusobno povezanih aktivnosti koje stvaraju vrijednost za korisnika e-usluge.
Programska oprema	Programska oprema je nematerijalna komponenta informacionih sistema, sastavljena od elemenata za programiranje upotrebom jednog ili više programskih jezika, koja omogućava elektronsko izvršenje jedne ili više e-usluga.
Programski modul	Programski moduli su logičke cjeline većeg programa koji se samostalno mogu programirati, kompilirati i testirati. U

	kontekstu e-governmenta služe za izvođenje nekih funkcija jedne ili više e-usluga.
Relacija	Relacija je termin koji se odnosi na način organizovanja podataka povezivanjem datoteka podataka i uspostavljanjem međusobnih veza u cilju njihovog korišćenja.
Server	Server je uređaj koji služi za čuvanje i procesiranje podataka, izvršenje određenih tehničkih funkcija i pružanje usluga drugim računarima u mreži kojima je ta usluga potrebna.
Stanovnik	Osoba koja boravi na određenom području.
Tehnička komponenta	Tehnička komponenta računarskog sistema je hardver neophodan za razvoj i izvršenje određene e-usluge.
UML	UML je grafički jezik za specifikaciju, vizuelizaciju, konstruisanje i dokumentovanje projekata i programa u sistemima koji podrazumijevaju intezivnu primjenu softvera.
Usluga	Klasična usluga neke institucije javnog sektora, koju korisnik izvodi u interakciji sa jednim ili više službenika.

II. E-GOVERNMENT FRAMEWORK




U ovom poglavlju definiše se koncept e-government frameworka, koji predstavlja ambijent i pravila, koja moraju poštovati svi e-government projekti.

1. NAMJENA E-GOVERNMENT FRAMEWORKA

Osnovni cilj e-governmenta je da unaprijedi usluge, koje javni sektor nudi građanima i preduzećima, a ujedno da poveća efikasnost javnog sektora. Taj cilj je moguće postići samo sa opštim promjenama, ne samo tehnologije nego i organizacije javnog sektora.

E-government framework je dinamički prikaz strukture e-governmenta. Predstavlja mrežu međusobno povezanih ciljeva, standarda i usluga te normativnih dokumenata, koje za njih važe. Njegova osnovna korist je, **da definiše ambijent i pravila, koja mora poštovati svaki e-government projekat**. Time je obezbijeđeno, da rezultat projekta (npr. nova e-government usluga – e-usluga) bude:

 Više o e-government projektima možete pročitati u metodologiji upravljanja e-government projektima.

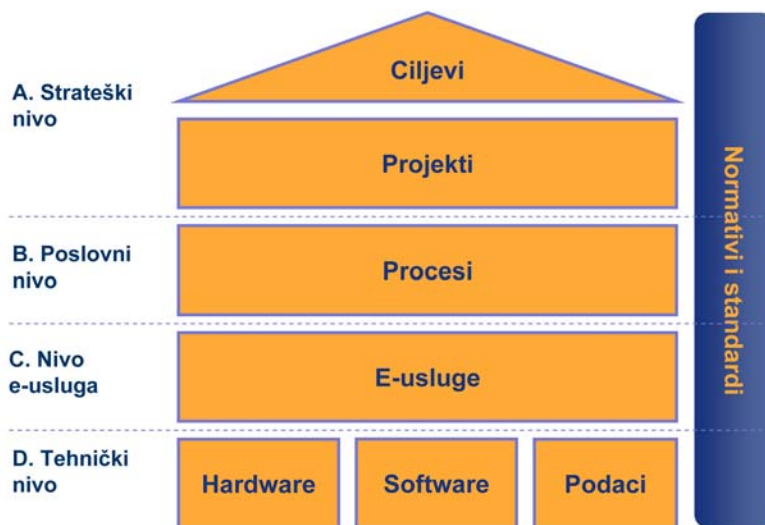
- Namijenjen postizanju konkretnih ciljeva e-governmenta.
- Kompatibilan – interoperabilan sa svim sastavnim delovima e-governmenta.
- Izrađen sa optimalnom upotrebom postojećih resursa.

2. ARHITEKTURA E-GOVERNMENT FRAMEWORKA

E-government framework Crne Gore je sastavljen iz četiri među sobom povezana nivoa:



- Strateški nivo
- Poslovni nivo
- Nivo usluga
- Tehnički nivo.




Slika 2: Nivoi e-government frameworka

Strateški nivo predstavlja hijerarhiju ciljeva e-governmenta. Ciljevi e-governmenta definišu smjer i prioritete razvoja cijelog e-governmenta. Svaki od tih ciljeva možemo da postignemo sa izvođenjem jednog ili više projekata.

Kada govorimo o e-government projektu obično mislimo na neko konkretno rješenje ili e-uslugu. Veliki dio e-usluga moguće je izvoditi i kao standardne usluge institucija javnog sektora, koje se izvode u interakciji sa službenicima. Osnova za izvođenje svake usluge je neki poslovni proces - niz aktivnosti, koje vode do realizovanja usluge.

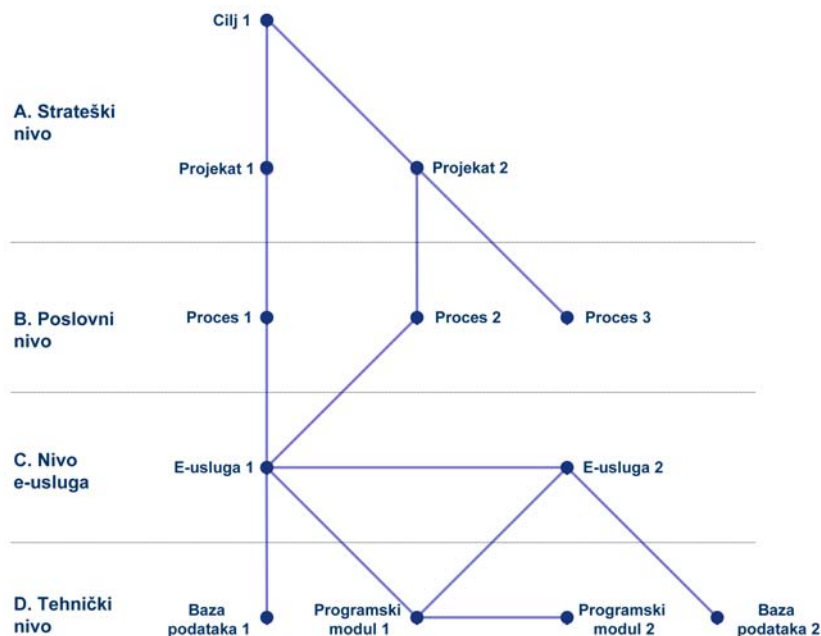
Kada želimo na osnovu postojeće usluge razviti e-uslugu, uvijek moramo imati u mislima taj isti poslovni proces. Proces se mora prilagoditi drugačijem načinu izvođenja usluge, a njegova poslovna suština ostaje nepromijenjena. Poslovni procesi, kojima se bavimo u okviru e-government projekta, i koji predstavljaju osnovu za e-uslugu su opisani u **poslovnom nivou** e-government frameworka.

E-government usluge, koje su rezultat izvođenja poslovnih procesa opisane su u **nivou e-usluga**. E-usluge realizujemo pomoću različitih tehnologija – baza podataka, programskih modula, servera itd. Tehnički elementi e-government frameworka opisani su u **tehničkom nivou**.

 Za sve nivoe definišu se normativni dokumenti, koje je potrebno poštovati.

Za sve nivoe definišu se zakoni, direktive, standardi, preporuke i drugi normativni dokumenti, koje je potrebno poštovati. Normativni dio e-governmenta je izuzetno važan, jer definiše pravila i preporuke, koja važe za sve nivoe e-governmenta.

Sledeća slika prikazuje primjer povezanosti elemenata u različitim nivoima e-government frameworka.



Slika 3: Koncept povezanosti nivoa e-government frameworka

2.1. STRATEŠKI NIVO

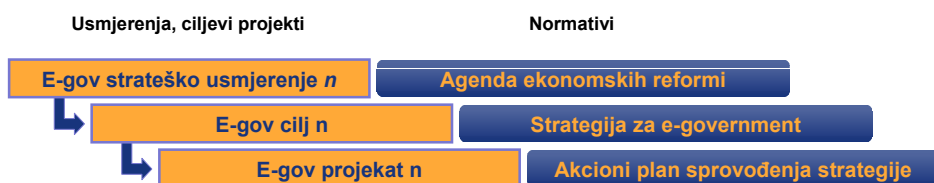
Strateški nivo usmjerava razvoj cijelog e-governmenta. U strateškom nivou se definiše hijerarhija strateških usmjerenja i ciljeva, koje želimo i možemo postići sa e-governmentom.

Kod definisanja strateškog nivoa potrebno je poći od hijerarhije strateških dokumenata, koji postoje u državi. Obično postoji bazični strateški dokument, koji definiše osnovna usmjerenja na različitim strateškim područjima. Svako područje detaljnije razrađuje strategija razvoja područja, koja postavlja konkretnije ciljeve na tom području. Ciljevi se realizuju preko projekata, koji su definisani u akcionom planu područja.

▶ Kod uočavanja i definisanja ideje za investiciju logično je polaziti iz strateškog nivoa e-governmenta, što je prikazano u Praktičkom primjeru upotrebe metodologija.

ZA E-GOVERNMENT FRAMEWORK RELEVANTNA SU USMJERENJA, CILJEVI I PROJEKTI NA PODRUČJU E-GOVERNMENTA.

U Crnoj Gori bazični strateški dokument trenutno je Agenda ekonomskih reformi 2002-2007. Kao jedno od područja definisano je informaciono društvo, za koje je bila izrađena Strategija razvoja informacionog društva, koja uključuje i Strategiju za e-government. Realizaciju strategije informacionog društva definiše Akcioni plan sprovođenja strategije razvoja informacionog društva.



Slika 4: Okvirna struktura strateškog nivoa e-government frameworka¹

Strateški nivo e-governmenta je moguće tehnički implementirati kao sastavni dio [meta-registra e-governmenta](#), koji je detaljnije opisan u poglavlju III/2. Struktura strateškog nivoa se definiše u registru e-governmenta, a normativi (agenda ekonomskih reformi, strategija za e-government, akcioni plan sprovođenja strategije itd.) se smještaju u repozitorijumu e-governmenta.

▶ Meta registar e-governmenta detaljnije je opisan u poglavlju 3.2

2.2. POSLOVNI NIVO

Poslovni nivo prikazuje poslovne procese, koji omogućavaju poslovanje različitih organizacija u javnom sektoru. U poslovnom nivou se za svaki projekt definišu temeljni procesi, koji su povezani sa realizovanjem tog projekta i postizanjem relevantnog cilja e-governmenta.

Poslovni procesi opisuju način izvođenja standardnih usluga, koje institucije javnog sektora nude na relacijama G2B, G2C i G2G. Procese možemo dijeliti na temeljne procese, koji direktno utiču na izvođenje usluga i potporne

▶ Modeliranje poslovnih procesa opisano je u poglavlju IV.2.

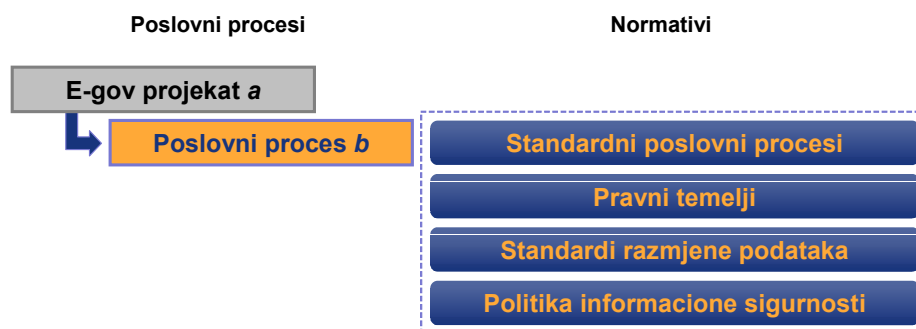
¹ Za normative u šemi strukture strateškog nivoa e-government frameworka navodimo konkretne dokumente, iz kojih možemo pridobiti ciljeve e-governmenta.

! E-government projekti moraju obuhvatati unapređenje postojećih poslovnih procesa.

procesu, koji omogućavaju neometano izvođenje temeljnih procesa. Bitno je, da se u poslovnom nivou ograničimo na temeljne procese, u suprotnom primjeru kompleksnost poslovnog nivoa može da postane nesavladljiva.

Poslovni nivo je izuzetno važan sastavni dio e-government frameworka. E-government može biti uspješan samo ako se bazira na optimalnim, informaciono podržanim procesima. E-government projekti moraju obuhvatati ne samo razvoj novih e-government usluga, nego i unapređenje postojećih poslovnih procesa, na kojima se usluge baziraju. Veliki napredak poslovnih procesa može se postići sa tehnologijom, a posebno je potrebno posmatrati i organizacioni aspekt izvođenja poslovnih procesa.

Donja slika prikazuje strukturu poslovnog nivoa e-government frameworka.



Slika 5: Okvirna struktura poslovnog nivoa e-government frameworka

▶ Meta registar e-governmenta detaljnije je opisan u poglavlju III.2


Poslovni nivo e-governmenta je moguće tehnički implementirati kao sastavni dio [meta-registra e-governmenta](#), koji je detaljnije opisan u poglavlju III.2. Struktura poslovnog nivoa se definiše u registru e-governmenta, a normativi (standardni poslovni procesi, pravne osnove, standardi razmjene podataka, politika informacione sigurnosti itd.) se smještaju u repozitorijumu e-governmenta.

Standardni poslovni procesi predstavljaju različite primjere dobre prakse iz Crne Gore i iz svijeta. U repozitorijumu je preporučeno graditi bazu znanja o poslovnim procesima te na taj način podržati sve e-government projekte, a posebno projekte optimizacije poslovnih procesa. Standardi poslovnih procesa mogu da imaju oblik modela poslovnih procesa ili preporuka za implementaciju i izvođenje poslovnih procesa.

Pravni temelji u poslovnom nivou uključuju one propise, koji definišu kakva su zaduženja različitih organizacija javnog sektora. Poslovni procesi moraju poštovati propise. Na primjer, ako se otkrije da je moguće poslovni proces izvoditi efikasnije na način, koji nije u skladu sa propisom, preporučljivo je da se izradi prijedlog promjene propisa.

Standardi razmjene podataka u poslovnom nivou moraju da definišu organizacione protokole i ograničenja kod razmjene podataka između poslovnih procesa (i institucija). Bitno je definisati, koji podaci se smiju slobodno razmjenjivati među institucijama, a koji ne.


Politika informacione sigurnosti je jedinstven dokument, u kojem je opisan način garantovanja sigurnosti informacija u organizaciji. Politika informacione sigurnosti se ne ograničava samo na tehnologiju, koja može omogućiti veću sigurnost informacija nego i na organizacioni aspekt sigurnog poslovanja. Zbog toga je politika informacione sigurnosti relevantna i za sledeće nivoe e-government frameworka – nivo e-usluga i tehnički nivo. U poslovnom nivou politika informacione sigurnosti definiše sigurnost informacija kod izvođenja procesa unutar institucije. To uključuje fizičku sigurnost medija, na kojima su sačuvane informacije, sigurnost pristupa do prostorija i informacionih virova itd.

 *Politika informacione sigurnosti se ne ograničava samo na tehnologiju nego i na organizacioni aspekt poslovanja.*

2.3. NIVO E-USLUGA

Nivo usluga prikazuje zaokružene e-usluge, koje su predmet projekata i koje omogućavaju postizanje konkretnih ciljeva e-governmenta. Sa pojmom e-usluge obuhvatamo takođe jednostavne e-usluge (npr. jednostavne web aplikacije) i kompleksnije e-usluge (informacioni sistemi). E-usluge mogu da budu namijenjene unutrašnjem i spoljnom poslovanju. E-usluga predstavlja način, na koji se može izvesti jedan ili više poslovnih procesa.

Nivo e-usluga je suština cijelog e-government frameworka. Kada se dostigne odluka, da se ide u razvoj nove e-usluge, potrebno ju je plasirati u e-government framework te povezati sa procesima i tehnologijama, koji omogućavaju realizaciju e-usluge. Sa time definišemo ambijent e-usluge i projekta.

 *Ambijent e-usluge okvirno definišemo u fazi inicijalizacije projekta, u okviru obrazloženja ideje za investiciju (Metodologija upravljanja e-government projektima).*

E-government usluge omogućavaju upotrebu usluga različitih organizacija javnog sektora građanima, preduzećima a i drugim organizacijama javnog sektora. Kvalitetne e-usluge su uslov za uspeh e-governmenta, zato treba obezbijediti, da su pristupne, jednostavne za upotrebu i efikasne.

- *Pristupnost e-usluga* se postiže objavljivanjem e-usluge na relevantnim medijima. Osnovni način, da informišemo korisnike o novoj e-usluzi, je da im omogućimo pristup preko e-government portala. Da bi omogućili upotrebu e-usluge i korisnicima, koji nemaju mogućnost upotrebe interneta ili kompjutera, može se omogućiti upotreba e-usluge preko javnih terminala ili sa posredovanjem službenika. Takođe je potrebno pobrinuti se za promociju e-usluge preko klasičnih medija, kao što su novine, televizija, radio.

Crna Gora ima izuzetno visoku penetraciju mobilne telefonije – ponuđači usluga mobilne telefonije imaju čak više naručilaca nego što je broj stanovnika. Razvijenost mobilnih komunikacija predstavlja priliku za razvoj m-businessa, koji sa aspekta e-governmenta predstavlja nov način, na koji je moguće korisnicima nuditi e-government usluge. Razvoj mobilnih e-government usluga uključuje više tehnoloških ograničenja a i prednosti, kao što su potencijal za jednostavniju identifikaciju korisnika i izvođenje novčanih transakcija.

Potrebno je definisati i usluge, koje su relevantne za korisnike iz drugih država. Upotrebu takvih usluga je potrebno omogućiti u engleskom jeziku.

- *Jednostavnost upotrebe* postizemo pomoću jednostavnog korisničkog interfejsa. Takođe je za jednostavnost upotrebe važno, da je proces upotrebe e-usluga opisan i što više automatizovan. Sa dobrim korisničkim interfejsom možemo obezbijediti pristup i hendikepiranim korisnicima.
- *Efikasnost e-usluga* postizemo kvalitetnom tehničkom implementacijom, na temelju optimalnih procesa. Time, da e-uslugu plasiramo u framework, moramo je povezati sa relevantnim postojećim bazama podataka, serverima, programskim modulima i slično. Važno je, da ponovo koristimo resurse koji već postoje, umjesto da investiramo u nove.

▶ *Mjerenje upotrebe e-usluga opisano je u Metodologiji utvrđivanja ispunjavanja informacionog društva.*

Ako budu postignuta sva tri aspekta kvaliteta e-government usluga, možemo očekivati, da će e-usluga doista biti upotrebljivana. Za svaku e-uslugu potrebno je obezbijediti mogućnost mjerenja upotrebe – broj obavljenih e-usluga. Na taj način možemo utvrđivati, da li e-usluga dostiže očekivani nivo upotrebe. Utvrđivanje je opisano u metodologiji utvrđivanja ispunjavanja informacionog društva.

▶ *Modeli sa kojima definišemo e-uslugu opisani su u poglavlju IV.*

Svaka e-usluga se bazira na poslovnim procesima, podacima i tehnologiji. U okviru frameworka bitno je da definišemo sa kojim postojećim elementima e-governmenta se e-usluga povezuje. Proces razvoja e-usluga, u okviru kojega se e-usluga detaljno opisuje, razrađujemo u poglavlju IV. Metodologije razvoja e-usluga.

E-usluge se između sebe mogu povezivati. Među e-government uslugama moguće su sledeće relacije:

- Jedna e-usluga automatski (korisniku transparentno) koristi funkcionalnosti druge e-usluge.
- Jedna e-usluga korisnika preusmjerava na drugu e-uslugu.

E-usluge mogu da koriste potporne funkcionalnosti drugih e-usluga (npr. komunikacione module, interfejsa), a i temeljne funkcionalnosti, koji predstavljaju vrijednost za korisnika (npr. e-usluga za upis na univerzitet dobija matični list upisnika od e-usluge za pristup do knjige građana). Relacije među e-uslugama na nivou tehnologije vidljive su u tehničkom nivou.

Donja slika prikazuje strukturu nivoa e-usluga e-government frameworka.



Slika 6: Okvirna struktura nivoa e-usluga e-government frameworka

▶ *Meta registar e-governmenta detaljnije je opisan u poglavlju III.2*

Nivo e-usluga je moguće tehnički implementirati kao sastavni dio [meta-registra e-governmenta](#), koji je detaljnije opisan u poglavlju III.2. Struktura nivoa e-usluga se definiše u registru e-governmenta, a normativi (standard pristupa do e-usluga, preporuke za korisnički interfejs i strukturu e-usluga, standardi

razmjene podataka, politika informacione sigurnosti itd.) se smještaju u repozitorijumu e-governmenta.

Standard pristupa do e-usluga definiše načine, na koje korisnici mogu da koriste novu e-uslugu (npr. internet, terminali, mobilni telefoni, posredovanje službenika), kada se nova e-usluga postavi u postojeće portale e-governmenta, te način na koji će se informisati zainteresovana javnost.

Preporuke za korisnički interfejs i strukturu e-usluga uključuju preporuke za izgled e-usluga a takođe i njihovu logičku strukturu. Obezbjеđuju, da korisnici, koji znaju upotrebljavati jednu e-uslugu, bez većih teškoća mogu upotrebljavati i druge e-usluge. Takođe obezbjеđuju, da korisnici sa invaliditetima mogu koristiti e-usluge. Konzistentna upotreba preporuka omogućava jedinstven izgled cjelog e-governmenta. Preporučujemo, da se kod oblikovanja korisničkog interfejsa poštuju usmjerenja za pristupnost do web stranica, koje je oblikovao W3 Consortium (The Web Content Accessibility Guidelines – WCAG; URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG10>).

Politika informacione sigurnosti na nivou e-usluga mora da obezbjedi, da korisnici e-usluga mogu pristupati samo do javnih podataka i vlastitih privatnih podataka. Korisnik e-usluga mora biti nedvosmisleno identifikovan, za što se može upotrebiti tehnologija PKI (opisano u poglavlju 2.4).

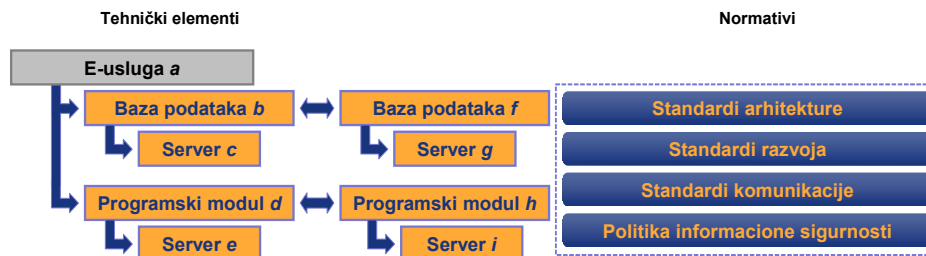
2.4. TEHNIČKI NIVO

Tehnički nivo opisuje tehničku realizaciju nivoa e-usluga. Kada se počne novi projekat razvoja e-usluge, bitno je da se definiše koje postojeće tehničke komponente će ta e-usluga koristiti:

- *Baze podataka* su standardni način čuvanja podataka koje koriste e-usluge. Preporučljivo je, da se za svrhe čuvanja podataka organizuje data center, u kojem su različite baze podataka i registri, relevantni za više e-usluga (npr. centralni registar stanovnika), efikasno organizovani na centralnoj lokaciji. Takođe takav centralizovan pristup omogućava efikasniju administraciju.
- *Programski moduli* u kontekstu e-government frameworka predstavljaju zaokružene programe, koji vrše specifičnu funkciju i koje je moguće upotrijebiti za više e-usluga. Tipično takvi ponovno upotrebljivi programski moduli nisu povezani sa suštinom e-usluga, nego izvode neku tehničku funkciju – brinu za komunikaciju među e-uslugama, pretvaranje podataka, autorizaciju i autentifikaciju korisnika, djelovanje standardnog korisničkog interfejsa i druge systemske funkcije.
- *Server hardver* predstavljaju hardver na kojem se izvodi prije svega čuvanje podataka i njihovo procesiranje, a i druge tehničke funkcije (backup serveri, nadzorni serveri, sigurnosni serveri itd.).
- *Klijent hardver* su opcijski elementi, koji su relevantni za e-usluge, koje djeluju na npr. javnim terminalima.
- *Network* je komunikaciona mreža preko koje je omogućen pristup do e-usluga. Preporučljivo je, da se implementira jedinstvena mreža visokih brzina, koja je namjenjena delovanju e-government usluga. Tehnički nivo mora da obezbjеđuje skladnost između e-usluga u javnom sektoru, a takođe mora da dozvoljava lokalnu optimizaciju.

Kada se projekt razvoja e-usluge završi, definišu se i specializovane tehničke komponente, koje koristi samo ta e-usluga. Jedna e-usluga može da koristi više zajedničkih registara i programskih modula, a za njeno djelovanje u većini primjera potrebno je razviti i specijalizovane baze podataka i programske module.

Donja slika prikazuje strukturu nivoa tehničkog e-government frameworka.



Slika 7: Okvirna struktura tehničkog nivoa e-government frameworka

▶ *Meta registar e-governmenta detaljnije je opisan u poglavlju III.2*

Tehnički nivo e-governmenta je moguće tehnički implementirati kao sastavni dio [meta-registra e-governmenta](#), koji je detaljnije opisan u poglavlju III.2. Struktura tehničkog nivoa se definiše u registru e-governmenta, a normativi (standardi arhitekture, standardi razvoja, standardi komunikacije, politika informacione sigurnosti itd.) se smještaju u repozitorijumu e-governmenta.

NAČELA ARHITEKTURE




Potrebno je definisati generalne arhitekturne principe, koje moraju poštovati e-government projekti. Preporučljivo je, da se arhitektura e-governmenta bazira na konceptima servisno orijentisane arhitekture (SOA). Servisno orijentisana arhitektura zahtjeva poštovanje sledećih koncepata:

- *Interoperabilnost* (interoperability) – e-usluge moraju biti između sebe kompatibilne. U SOA, servis je definisan kao funkcionalnost, koju može izvesti komponenta nekog sistema i koju mogu da koriste drugi sistemi. U praksi to znači, da jedna e-usluga može da zahtjeva izvršenje jedne ili više operacija druge e-usluge. Takođe mora biti moguće rezultate e-usluga (outpute) prilagoditi na način, da budu upotrebljivi za drugu e-uslugu.
- *Ponovna upotreba* (reusability) – e-usluge razvijamo na modularan način, što znači da možemo njihove delove ponovo upotrijebiti u drugim e-uslugama.
- *Enkapsulacija* (encapsulation) – korisnik ne treba da zna šta se dešava iza korisničkog interfejsa. Preko jedinstvenog interfejsa može da se koristi više e-usluga, a specifikacije njihove implementacije trebaju korisniku da ostanu sakrivene. Koncept je analogan upravljanju više različitih TV aparata sa jednim daljinskim upravljačem.
- *Skalabilnost* (scalability) – arhitektura mora da omogućava proširenja sa novim performansama, na hardverskom i softverskom nivou. Npr. servere mora biti moguće proširiti sa dodatnim performansama, module novim funkcionalnostima itd.
- *Labavo povezani sistemi* (loosely connected systems) – taj koncept znači, da e-usluge moraju biti povezljive, ali da ujedno svaka od njih predstavlja samostalnu jedinicu.

TEHNIČKI STANDARDI

Tehnički standardi su područje, koje se vrlo brzo razvija. U nastavku navodimo nekoliko de-facto tehničkih standarda, koji su preporučeni i sa strane IDABC, a ujedno preporučujemo, da se redovno prate promjene na tom području. Jedan od vjerodostojnijih izvora informacija o tehničkim standardima je IDABC Architecture Guidelines Annexes. Trenutna verzija je 7.1 (URL: <http://europa.eu.int/idabc/servlets/Doc?id=19281>).

 *Potrebno je redovno pratiti razvoj tehničkih standarda.*

- HTML definiše format hipertekst fajlova, koji su standardni način prikaza web stranica. Standard je definisao W3 Consortium. Preporučujemo upotrebu HTML v4.0.1 (URL: <http://www.w3.org/TR/html401>), a takođe je potrebno omogućiti kompatibilnost sa HTML v3.2 (URL: <http://www.w3.org/TR/REC-html32>).
- PDF je od platforme nezavisan standard za posredovanje dokumenata, koje je nemoguće mijenjati (read-only). Za izradu i pregled PDF fajlova postoji više oruđa, a najpopularnija su od proizvođača Adobe (URL: <http://www.adobe.com/products/acrobat/>).
- XML je standard za definisanje strukturiranih dokumenata. Moguće ga je upotrebljavati kao format za dokumente sa kompleksnom strukturom, a najpogodniji je za upotrebu u EDI (electronic data interchange) porukama. Specifikaciju XML održava W3 Consortium (URL: <http://www.w3c.org/XML>).
- SOAP (URL: <http://www.w3.org/TR/SOAP/>) definiše model distribuiranih aplikacija, koje međusobno komuniciraju pomoću XML preko networka. SOAP omogućava upotrebu XML kao standarda za razmjenu podataka preko protokola HTTP između različitih e-usluga, što olakšava njihovo povezivanje i uspostavljanje kompatibilnosti. SOAP zajedno sa XML predstavlja osnovu za takozvane web servise (Web Services), koji omogućavaju, da se pojedine operacije različitih e-usluga povežu u koherentan, povezan poslovni proces. SOAP takođe održava W3 Consortium.
- SMPP Protocol i druge preporuke SMS foruma (URL: <http://www.smsforum.com/>) su standard za mobilne e-government usluge, koje koriste SMS (Short Message Services). SMS forum je međunarodni forum u kojem učestvuje većina najvećih IT preduzeća.

POLITIKA INFORMACIONE SIGURNOSTI

Na tehničkom nivou se politika informacione sigurnosti dotiče više aspekta sigurnosti:

- *Sigurnost pristupa podacima* - potrebno je definisati načine, na koje se korisnik može identifikovati, te osigurati, da može da pristupa samo do e-usluga i podataka, koje mu dopuštaju njegove privilegije. Preporučena tehnologija za identifikaciju korisnika je PKI (public key infrastructure).

Implementacijom tehnologije PKI omogućeno je realizovanje mnogih zahtjeva politike informacione sigurnosti. Navodimo samo neke od primjena PKI:

- Digitalni potpis
- Zaštita podataka kriptovanjem

- Zaštita komunikacija kriptovanjem komunikacionih kanala
- Zaštita e-maila kriptovanjem.

Uvođenjem PKI dobijamo sledeće sigurnosne aspekte :

- Autentifikaciju – Identitet subjekata u međusobnoj komunikaciji je garantovan od strane Nacionalne Autorizacione Agencije koja izdaje Digitalne sertifikate pojedinim subjektima. To znači npr. da ukoliko sistem daje indicaciju da je korisnik A kreirao poruku, to je stvarno uradio korisnik A, a ne neko drugi ko želi da se predstavi kao korisnik A.
 - Autorizaciju – Određivanje pojedinačnih dozvola za pristup podacima i aplikacijama.
 - Povjerljivost – Garantovanje da neautorizovana osoba nema pristup podacima koji se razmjenjuju.
 - Integritet podataka –Garantovanje da u toku transfera nije došlo do promjene originalnih podataka.
 - Neporecivost – Nemogućnost poricanja odobrene ili urađene transakcije.
- *Sigurnost kod prenosa podataka* - potrebno je definisati, na kakav način će se obezbediti sigurnost kod prenosa podataka na relacijama G2C, G2B a i G2G. Preporučljivo je, da institucije javnog sektora budu povezane sa zajedničkom mrežom, kojoj nije moguće pristupiti spolja. U takvoj mreži potrebno je osigurati izlaze sa pravilnom upotrebom mrežnih elemenata i sigurnosnih tehnologija (Demilitarized zone, firewall...).
 - Na relacijama G2G in G2B potrebno je definisati protokol, kojim će biti zaštićene transakcije i razmjene ličnih i tajnih podataka. Većina protokola upotrebljava neki oblik enkripcije, koja garantuje, da sadržina komunikacije nije vidljiva ni na primjer kod prisluškivanja, preusmjerenja komunikacije i slično. Za enkripciju je takođe preporučena upotreba tehnologije PKI.
 - *Sigurnost čuvanja podataka* – potrebno je obezbediti, da su baze podataka sigurne pred neautorizovanim pristupima. To uključuje definisanje pravila za kreaciju i osvežavanje passworda te definisanje osoba sa administratorskim pristupom. Takođe je potrebno osigurati podatke od različitih nesreća – požara, potresa, ispada elektrike i slično. Za zaštitu pred nepredviđenim događajima potrebno je izraditi plan oporavka poslije nesreće (disaster recovery plan), koji definiše procedure izrade rezervnih kopija, akcije u slučaju nesreća, i proces ponovnog uspostavljanja djelovanja e-usluga.

Disaster recovery planing (DRP) je zasebna metodologija koja je skalabilna za svaku organizaciju, zavisno od njene veličine i unutrašnje složenosti. Iako DRP ima svoja pravila i industrijske standarde, bilo koja organizacija može kreirati sopstveno DRP uputstvo koje osigurava nastavak poslovanja, u što kraćem roku nakon ispada informacionog sistema.

DRP uputstvo za male organizacije može biti jednostavno štampano uputstvo, koje se čuva na sigurnom mjestu, odvojenom od primarne lokacije, koja sadrži imena, adrese i brojeve telefona osoblja za krizne

situacije, upravljačkog tima, klijenata i vendara (isporučioća opreme), kao i lokaciju alternativnog data backup centra, kopije osiguravajućih ugovora, i ostali kritični materijal potreban za bezbjedan nastavak poslovanja. U najsloženijim varijantama DRP uputstvo može da se odnosi na alternativnu on line lokaciju, sa tehničkim zahtjevima spremnosti, mjerenjima recovery parametara, sredstvima za povratak fizičkih zapisa sa medija, sredstvima za ostvarivanje novog lanca napajanja i sredstvima za formiranje novog produkcijskog centra na alternativnoj lokaciji. Organizacije bi trebalo da obezbijede da je DRP uputstvo realno i lako za upotrebu u kriznim momentima, i da bude sastavni dio kriznog upravljanja i opšteg upravljanja rizicima u jednoj organizaciji.

Razvoj DRP uputstva obično se izvodi kroz 5 glavnih faza - analizu, dizajn rješenja, implementaciju, testiranje i primopredajnu proceduru, i na kraju održavanje.


III. REALIZACIJA E-GOVERNMENT FRAMEWORKA



U ovom poglavlju predstavljene su preporuke za realizaciju e-government frameworka, koji je opisan u prethodnom poglavlju.

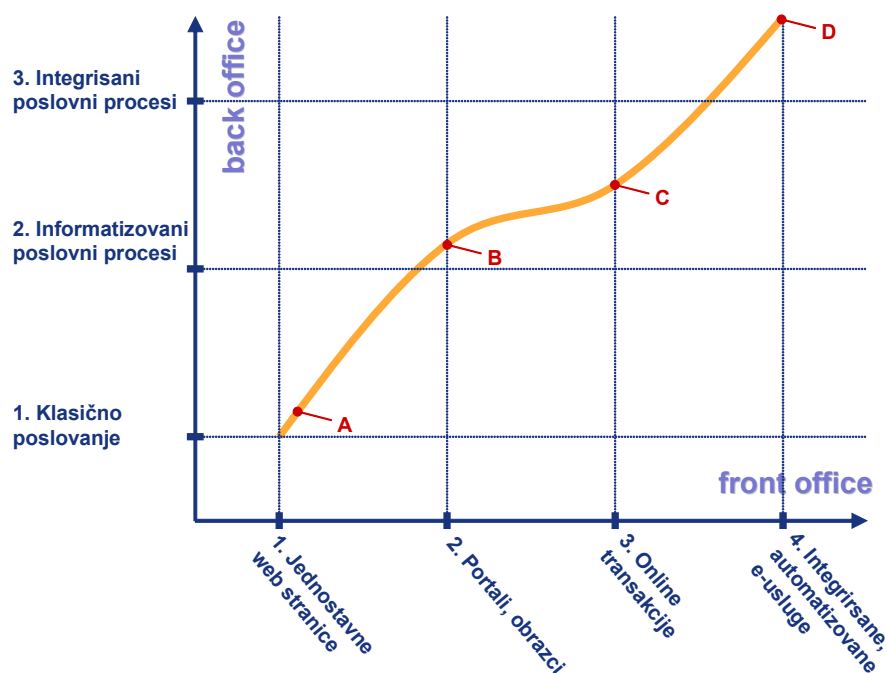
1. FAZE RAZVIJENOSTI E-GOVERNMENTA

Proces razvoja e-governmenta možemo razmatrati sa dva aspekta – razvoj spoljnog poslovanja (front office) i razvoj unutrašnjeg poslovanja (back office). Spoljno poslovanje izvodi se između organizacija u javnom sektoru i korisnika njihovih usluga. Korisnici mogu biti građani (relacija G2C – government to citizen), preduzeća (relacija G2B – government to business) ili druge institucije u javnom sektoru (relacija G2G – government to government). Korisnici mogu biti iz Crne Gore a takođe i iz inostranstva.

 Mjerenje razvijenosti e-governmenta opisano je u Metodologiji utvrđivanja ispunjavanja informacionog društva.

Unutrašnje poslovanje obuhvata poslovne procese, koji omogućavaju normalno, svakodnevno unutrašnje poslovanje organizacija javnog sektora. To poslovanje obuhvata bitne procese, koji u konačnoj fazi omogućavaju izvođenje usluga za korisnike a i potporne procese, koji omogućavaju neometani protok bitnih procesa.

Razvoj spoljnog poslovanja se u velikoj mjeri temelji na razvoju unutrašnjeg poslovanja. Ako želimo korisnicima ponuditi kvalitetne e-government usluge, moramo ih osnovati na temelju optimalnih poslovnih procesa, koji su podržani sa svom potrebnom informacionom tehnologijom.



Slika 8: Faze razvijenosti e-government spoljnog i unutrašnjog poslovanja

Gornja slika prikazuje faze razvijenosti e-governmenta sa oba aspekta. Faze razvijenosti, prikazane na slici, su detaljnije opisane u nastavku.

Crna Gora se u trenutku pisanja nalazi u tački A. Poslovni procesi još nisu sistematski definisani i često nisu podržani informacionom tehnologijom. Posljedica toga je, da se spoljno poslovanje u velikoj mjeri temelji na papirnim dokumentima i ličnom kontaktu među službenicima i korisnicima. Uspostavljen je državni portal <http://www.montenegro.yu/>, na kojem se mogu naći osnovne informacije o djelovanju države. Izvođenje usluga javnog sektora on-line trenutno još nije moguće.

Da bi došli do kvalitetnih e-usluga, potrebno je prvo postaviti temelje za e-usluge u unutrašnjem poslovanju.

Unutrašnje poslovanje	Spoljne poslovanje
<p>1. Klasično poslovanje: Klasično unutrašnje poslovanje bazira na ličnom kontaktu između službenika i korisnika. Veliki dio poslovanja sa dokumentima temelji se na papirnim dokumentima. Komunikacija između institucija javnog sektora je spora i otežana birokratijom. Korisnici moraju često lično inicirati komunikaciju (npr. sakupljati dokumente u različitim službama).</p> <p>2. Informatizovani poslovni procesi: Informatizovani poslovni procesi povećavaju efikasnost izvođenja poslovnih procesa, pomoću informacione (aplikacijske) podrške. Podaci i dokumenti nisu više u papirnom formatu, nego se čuvaju u elektronskom obliku u bazama podataka. Informatizacija poslovnih procesa predstavlja i priliku, da se promjeni način izvođenja poslovnih procesa, sa ciljem više efikasnosti.</p> <p>Na osnovu informatizovanih poslovnih procesa moguće je unaprijediti web stranice te razviti jednostavne, a takođe i kompleksne on-line e-usluge (tačke B i C na gornjoj slici).</p>	<p>1. Jednostavne web stranice: Postoje web stranice različitih institucija, na kojima se mogu naći informacije o njihovom poslovanju. Korisnici još uvijek ne mogu da obavljaju usluge on-line, ali često takve web stranice uključuju uputstva, kako lično riješiti neki problem, kojoj instituciji se obratiti i kako doći do relevantne usluge. Web stranice imaju prije svega informativnu ulogu.</p> <p>2. Portali, obrazci: Jednostavne web stranice različitih institucija zamjenjuju međusobno povezani portali. Portali u toj fazi uključuju jednostavne e-usluge. Korisniku omogućavaju osnovnu interakciju sa institucijama – npr. pregled podataka iz baza podataka institucije i posredovanje podataka preko obrazaca.</p> <p>Na gornjoj slici ta razvojna faza e-governmenta je prikazana tačkom B. Da bi omogućili razvoj portala i obrazaca potreban je određeni nivo informatizacije poslovnih procesa.</p> <p>3. Online transakcije: Razvijene su već kompletne on-line e-usluge, koje korisniku omogućavaju, da u cjelini izvede zaključene usluge, koje je u prethodnim fazama morao da (djelomično) izvede u ličnom kontaktu sa službenicima institucija javnog sektora.</p>

3. Integrirani poslovni procesi:

Integrirani poslovni procesi predstavljaju korak naprijed od informatizovanih poslovnih procesa. Poslovni procesi različitih institucija javnog sektora međusobno su povezani. Outputi jednog procesa mogu da predstavljaju input za drugi proces. Često se događa, da korisnik mora, da bi dobio željenu uslugu pristupiti do više institucija, koje nisu sposobne samostalno izvesti cijeli poslovni proces, koji rezultira kompletnom uslugom.

Integrirani poslovni procesi između više institucija zahtjevaju efikasnu, automatsku razmjenu podataka između informacionih sistema tih institucija. Na osnovu povezanih informacionih sistema moguće je graditi najnaprednije e-government usluge, koje korisniku omogućavaju da dođe do rezultata poslovnog procesa (izvedene usluge za korisnika) na jednom mestu.

E-usluge u ovoj fazi između sebe još nisu povezane. Da bi korisnik došao do rezultata, koji zahtjeva interakciju sa više institucija, mora da izvede više e-usluga, što zahtjeva ponovno unošenje podataka i više napora. Takav pristup iz pozicije korisnika nije logičan, jer odražava organizaciju javnog sektora i tehnološka ograničenja.

Na gornjoj slici ta razvojna faza e-governmenta je prikazana sa tačkom C. Osnova za napredne e-usluge su još u većoj mjeri informatizovani poslovni procesi, koji su osnova za razvoj portala.

4. Integrirane, automatizovane e-usluge:


Na osnovu međusobno povezanih poslovnih procesa i informacionih sistema razvijaju se integrirane e-usluge, koje omogućavaju izvođenje povezanih usluga više institucija na jednom mjestu. Korisnik mora da upisuje samo nove podatke, a podaci, koji su već zapisani u bazama podataka različitih institucija učitavaju se automatski. Cijeli proces je u velikoj mjeri automatizovan.

2. META REGISTAR E-GOVERNMENTA

E-government framework je dinamički prikaz strukture i normativa e-governmenta. Prva implementacija frameworka može biti suštinski jednostavna, a njegova kompleksnost se povećava sa razvojem e-governmenta. E-government framework je tehnički moguće implementirati u obliku meta-registra e-government frameworka. U nastavku predstavljamo jedan od mogućih koncepata implementacije meta registra.

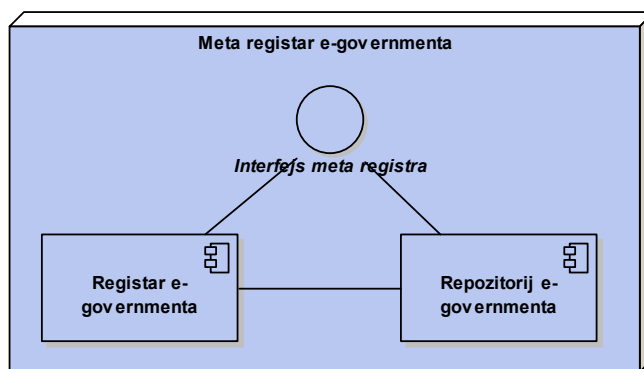
Meta registar je informaciona baza podataka, koja je sastavljena iz dva dela:

- **Registar e-government frameworka** je relaciona baza podataka, koja opisuje veze između različitih nivoa e-government frameworka – logiku, opisanu u poglavlju 2. Iz registra se može zaključiti npr. koji projekti su namjenjeni ispunjavanju kojeg cilja, koje usluge su između sebe povezane, na kojim fizičkim serverima se izvode e-usluge, koji programski moduli su potrebni za njihovo djelovanje itd.

 *Meta registar e-governmenta je dinamički prikaz e-governmenta.*

- **Repozitorijum e-government frameworka** je dokumentaciona baza podataka koja predstavlja bazu znanja o e-governmentu. U njemu su sačuvani normativni dokumenti, koji su važeći za svaki nivo e-governmenta - strateški dokumenti, pravne osnove, modeli poslovnih procesa, standardi, politike itd. To su dokumenti, koji su valjani za svaki e-government projekat te predstavljaju normative koje je potrebno poštovati.

Rašireni koncept repozitorijuma pored čuvanja normativa e-governmenta omogućava direktne relacije između zapisa u registru e-government frameworka i dokumenata u repozitorijumu e-government frameworka. To znači, da se u repozitorijumu mogu takođe čuvati dokumenta, koja su vezana za specifičan projekat, programski modul itd. Npr. zakon, koji važi za neku konkretnu e-uslugu, dokumentaciju nekog programskog modula i slično.



Slika 9: Arhitektura meta registra e-governmenta na visokom nivou²

Meta registar je dinamički prikaz stanja e-governmenta, što znači, da raste i da se razvija paralelno sa e-governmentom. Potrebno je osigurati njegovo kontinuirano upravljanje, u suprotnom slučaju može doći do problema neaktualnosti podataka u njemu. Meta registar e-governmenta mora da omogućava bar sledeće funkcionalnosti:

- Dodavanje novih elemenata (projekata, e-usluga, normativa itd.) i mijenjanje postojećih. Ako se npr. zamjeni postojeći server (hardver), to se promjeni i u meta registru, a ujedno moraju da se sačuvaju neke od informacija, koje su važile za stari server – sa kojim drugim serverima je povezan, koje baze podataka su na njemu, koje e-usluge se izvode na njemu itd.
- Traženje po meta registru. Podaci u meta registru su hijerarhijski organizovani, tako, da je moguće implementirati drill-down funkcionalnosti.
- Izvoz podataka (u npr. oblik dokumenata). Moguće je implementirati različite vrste izvještaja o stanju e-governmenta (npr. i za potrebe pripreme tenderske dokumentacije).

² Za prikaz arhitekture je upotrebljen arhitekturni model, koji je opisan u poglavlju 4.4.1.

U nastavku navodimo neke potencijalne koristi implementacije meta registra:

- Predstavlja osnovu za definisanje zahtjeva javnih nabavki za e-government projekte.
- Omogućava nadzor napredka e-government projekata.
- Omogućava transparentan i ažuran pregled svih elemenata e-government frameworka
- Omogućava centralno upravljanje sa promjenama e-government frameworka (engl. change management).
- Sistemskim analitičarima i arhitektima omogućava izvore podataka o tehničkoj arhitekturi e-governmenta kao cjeline a i njegovih sastavnih djelova.
- Programerima omogućava ponovnu upotrebu prethodno razvijenih elemenata tehničke arhitekture.

3. PREPORUKE ZA SARADNJU NA RELACIJAMA G2C, G2B I G2G


U nastavku dajemo preporuke za organizaciju javnog sektora i saradnja sa građanima i preduzećima, koje mogu olakšati uvođenje koncepta e-governmenta. Preporuke su podjeljene po relacijama poslovanja javnog sektora - G2C, G2B i G2G

3.1. G2C

Građanin je glavni korisnik usluga e-governmenta a njegovo zadovoljstvo jedan od osnovnih ciljeva e-governmenta. Potrebno je ustanoviti i održavati komunikacione kanale sa građanima, preko kojih sakupljamo informacije o potrebama i željama građana. Prioritet implementacije novih e-usluga potrebno je prilagoditi tim potrebama. Na taj način građane uključujemo u proces donošenja odluka o usmjerenjima e-governmenta.

Takođe je potrebno sakupljati povratne informacije o korišćenju već razvijenih e-usluga te ih kontinuirano unapređivati. Više o tome je napisano u metodologiji utvrđivanja ispunjavanja informacionog društva.

Građane je potrebno informisati o novim e-uslugama preko različitih medija. E-government će postići svoju namjenu samo ako građani budu doista koristili e-usluge. Puno se može postići već sa korektnom implementacijom portala e-governmenta, na kojem se na sistematizovan način plasiraju nove e-usluge i potiče njihova upotreba.

 *Sakupljanje informacija o korišćenju e-usluga opisano je u metodologiji utvrđivanja ispunjavanja informacionog društva.*

3.2. G2B

Preduzeća kao korisnici e-usluga se ne razlikuju bitno od građana. Ali za razliku od građana mogu preduzeća imati pored uloge korisnika e-usluga i ulogu partnera javnog sektora, koji zajedno sa različitim institucijama unapređuju e-government. U nastavku opisujemo tri principa saradnje između javnog sektora i preduzeća:

- Outsorsing
- Partnerstvo između javnog i privatnog sektora (public-private partnership)
- Eksploatacija javnih informacija

 Outsorsing

Outsorsing je izvođenje poslovnog procesa institucije sa strane preduzeća, sa kojim se institucija dogovori za izvođenje tog procesa sa ugovorom. Izvođač procesa je odgovoran za dobro izvođenje ugovora, a prema trećim strankama je za korektno izvođenje poslovnog procesa još uvijek odgovorna institucija.

Outsorsing donosi mnoge pozitivne ekonomske efekte. Ugovori o outsorsingu su obično dugoročni, što instituciji omogućava, da sredstva, koja su bila namjenjena izvođenju procesa, koji je predmet ugovora prerasporedi na druge procese. Outsorsing omogućava specializaciju – institucija ima priliku, da više resursa namjeni svojim temeljnim poslovnim procesima (core business), a preduzeća se specializuju za izvođenje specifične vrste poslovnih procesa. Dobra upotreba outsorsinga na taj način smanjuje troškove i povećava kvalitet izvođenja poslovnih procesa.

Outsorsing nesmiemo posmatrati samo kao način za dostizanje više efikasnosti. Outsorsing možemo strateški upotrebiti kao oruđe za širu, trajnu transformaciju poslovanja prema e-governmentu. Praksa pokazuje, da outsorsing ugovori javnog sektora postaju kompleksniji i dugotrajniji, a predmet ugovora postaju ne samo potporni procesi nego i temeljni procesi, koji su bitni za postizanje ciljeva institucije.

 Public-private partnership

Partnerstvo između javnog i privatnog sektora (engl. public-private partnership, u nastavku PPP) možemo razumjeti kao privatno ulaganje u javne projekte ili javno sufinansiranje privatnih projekata, koji su u javnom interesu. PPP nesmiemo poistovjećivati sa privatizacijom, koja prije svega predstavlja prodaju postojeće infrastrukture, preduzeća ili usluga. Na taj način javni sektor obično izgubi sve mogućnosti kontrole.

Kod najčešćeg oblika PPP javni sektor definiše outpute zajedničkog preduzeća, a privatni sektor definiše inpute, koji uključuju i potrebnu infrastrukturu i znanja. Sa time da javni sektor definiše rezultate, čuva velik dio nadzora, što kod privatizacije nije moguće. Odgovornosti obe strane se takođe definišu u ugovoru. Rizici su raspoređeni između javnog i privatnog sektora.

 Eksploatacija javnih informacija

Eksploatacija javnih informacija je ponovna upotreba informacije, koje nastaju u okviru izvođenja javne dužnosti institucija javnog sektora, sa ciljem stvaranja dodatne vrednosti. Osnovni primjer eksploatacije informacija javnog interesa je razvoj komercijalnih e-usluga od strane privatnog sektora, koje se baziraju na obradi i integrisanju različitih javnih informacija. Mogućnost eksploatacije javnih informacija može da podstiče učestvovanje privatnog sektora u izgradnji e-governmenta.

Mogućnosti i ograničenja kod eksploatacije javnih informacija potrebno je propisati u zakonima:


- Ko može da se bavi eksploatacijom?
- Koje informacije je dozvoljeno eksploatisati?
- Kakvi načini eksploatacije su dozvoljeni?

- Kakva je provizija javnog sektora za eksploataciju javnih informacija?

3.3. G2G


Težište državnog poslovanja prelazi sa upravljanja i nadzora na pribavljanje javnih dobara i usluga građanima i preduzećima. Državno poslovanje sa vremenom treba da dostigne visok nivo profesionalnosti. To zahtjeva promjene organizacione kulture državne uprave kao cjeline a takođe i stručno napredovanje svakog službenika.

Jedan od bitnih problema, sa kojima se države sreću kod uvođenja e-governmenta su birokratske prepreke, koje otežavaju efikasno izvođenje poslovnih procesa. Uklanjanje birokratskih prepreka zahtjeva promjenu organizacije, a još važnije promjenu shvatanja vlastite uloge službenika. Uklanjanje birokratskih prepreka možemo unaprijediti sa informatizacijom poslovnih procesa.

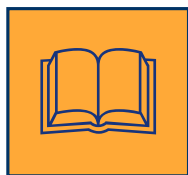
 *Više o poslovnim procesima napisano je u poglavlju II.2.2..*

Pored informatizacije poslovnih procesa potrebno je izvesti i širu promociju promjenjenog načina rada među službenicima. Cilj je da oni prihvate svoju promjenjenu ulogu u servisno-orientisanom e-governmentu. Izvođenje informatizovanih, optimizovanih poslovnih procesa takođe od službenika zahtjeva viši nivo tehničkog i poslovnog znanja. Zato je potrebno osigurati kontinuirano stručno obrazovanje zaposlenih. Preporučljivo je, da se i kod obrazovanja upotrijebi informaciona tehnologija – koncept e-learning.

Klasičnu hijerarhijsku, birokratsku organizaciju državne uprave potrebno je postepeno nadgraditi sa novim tipovima organizacije, od kojih je najšire prihvaćen projektni način rada. Projektni način rada detaljnije je opisan u metodologiji upravljanja e-gov projektima. Potrebno je ukloniti sve birokratske prepreke za saradnju i razmjenu informacija između različitih institucija javnog sektora. Naročito, takvu saradnju potrebno je stimulisati i poduprijeti informacionom tehnologijom.

 *Projektni način rada opisan je u metodologiji upravljanja e-government projektima.*

IV. METODOLOGIJA RAZV E-GOVERNMENT USLUGA



U ovom poglavlju opisuje se metodologija razvoja e-government usluga (e-usluga).

Metodologija razvoja e-usluga predstavlja bottom-up pogled na e-government i tijesno je povezana sa e-government frameworkom, koji je opisan u poglavlju 2. Metodologija opisuje cijeli proces razvoja jedne e-government usluge, od inicijalne ideje do konačne implementacije i upotrebe.

Metodologija predviđa izvođenje sledećih faza:

1. Inicijalna analiza
2. Izrada poslovnog modela
3. Izrada modela sistema
4. Izrada modela tehnologije
5. Implementacija
6. Upotreba

1. INICIJALNA ANALIZA

Inicijalna analiza sa aspekta razvoja e-usluga uključuje:


- Sakupljanje osnovnih informacija o e-usluzi
- ocjenjivanje opsega e-usluge
- definisanje njenog mjesta u e-government frameworku.

1.1. SAKUPLJANJE OSNOVNIH INFORMACIJA O E-USLUZI

Preporučljivo je, da se napravi opis koncepta e-usluge, lista bitnih informacija o usluzi, lista poslovnih procesa, koji omogućavaju izvođenje usluge, lista bitnih aktera, koji su upleteni u izođenje usluge itd. Oblik sakupljenih informacija nije definisan, bitno je da služi svojoj svrsi – sa postojećim informacijama i minimalnim resursima što tačnije opisati e-uslugu.

1.2. OCJENJIVANJE OPSEGA E-USLUGE

Osnovna svrha ocjenjivanja opsega (engl. scope) e-usluge je sakupiti informacije o e-usluzi i mogućim alternativama njene implementacije, što je potrebno za ocjenjivanje troškova investicije (metodologija upravljanja e-government projektima). Detaljnost inicijalne analize može da bude različita od projekta do projekta. U mnogim projektima je vrlo jasno, šta implementacija neke e-usluge zahtjeva, a ocjenjivanje troškova je jednostavno. Ocjenjivanje opsega e-usluge ima važniju svrhu kod razvoja kompleksnih informacionih sistema, kod kojih je potrebno detaljnije analizirati mogućnosti realizacije investicija i njihovih troškova.

 Grube modele upotrebljavamo kod obrazloženja ideje za investiciju. Više o tome napisano je u metodologiji za upravljanje eGovernment projektima i u praksičnom primjeru.

U okviru inicijalne analize se na osnovi ideje za investiciju napravi grubi poslovni model (poslovni model je detaljnije opisan u nastavku ovog dokumenta) procesa, na osnovu kojih informatičar (obično interni) napravi grubi model sistema i grubi model tehnologije (model sistema i model tehnologije je detaljnije opisan u nastavku ovog dokumenta), koji ne sadrži sve dijagrame. Potrebno je naglasiti da se u ovoj ranoj fazi projekta upotrijebe samo oni dijagrami, koji su posebno potrebni za ocjenjivanje troškova investicije (dijagram primjera upotrebe i arhitekturni dijagram).

1.3. DEFINISANJE MESTA E-USLUGE U E-GOVERNMENT FRAMEWORKU

Da bi detaljnije definisali ambijent e-usluge i garantovali, da će biti optimalno povezana sa ostalim e-uslugama i drugim sastavnim djelovima e-governmenta, potrebno je definisati mjesto ili poziciju e-usluge u e-government frameworku. Preporučeni postupak za definisanje mesta e-usluge je zasnovan na strukturi e-government frameworka, a operativno se izvodi sa upotrebom funkcionalnosti meta-registra e-governmenta:



1. Odredi se, koji strateški cilj ispunjavamo sa projektom razvoja e-usluge.
2. Odredi se, koji bitni poslovni procesi su osnova za djelovanje e-usluge.
3. Odredi se, veza sa drugim e-uslugama.
4. Odredi se, koje postojeće tehničke resurse će e-usluga koristiti

Bitno je, da se u nastavku projekta sve promjene definicije mjesta e-usluge dopune u meta-registru e-governmenta.

2. POSLOVNI MODEL

U poslovnom modelu detaljnije odredimo, kako usluga funkcioniše sa poslovnog i organizacionog aspekta. Težište poslovnog modela je na poslovnim procesima, koji predstavljaju poslovnu logiku, koju moramo preslikati u e-usluzi. U okviru poslovnog modela izrade se modeli bitnih poslovnih procesa, koji predstavljaju osnovu za e-uslugu. Opseg i detaljnost poslovnog modeliranja zavise od suštine e-usluge. Ako neka e-usluga replikuje kompleksne poslovne procese, bitno je, da se izrade modeli postojećih poslovnih procesa.

 Lanac vrijednosti

Da bi definisali bitne poslovne procese možemo se pomoći sa konceptom lanca vrijednosti (engl. Value chain). Lanac vrijednosti prikazuje temeljne poslovne procese, koji direktno doprinose realizovanju poslovnih ciljeva institucije (poslovni uspjeh) te potporne procese, koji omogućavaju neometano izvođenje bitnih poslovnih procesa (npr. računovodstvo, kadrovska služba, informatika...). Osnova za e-uslugu su obično temeljni poslovni procesi institucije.



Slika 10: Lanac vrednosti

Na području modeliranja poslovnih procesa je karakterična upotreba više tehnika. Najčešće korišćena tehnika za modeliranje poslovnih procesa je procesni dijagram toka (engl. Flow chart), koji će u sledećem poglavlju biti detaljnije opisan. Na kratko opisujemo i tehniku EPC (engl. event driven process chain)

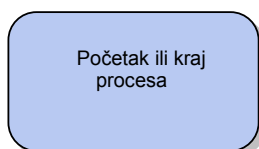
2.1. PROCESNI DIJAGRAM TOKA

Tehnika prikazivanja izvođenja pojedinih aktivnosti uz pomoć dijagrama toka (flow chart) upotrebljava se prije svega za nadzor i detaljnije predstavljanje poslovnih procesa sistema. Tehnika procesnih dijagrama toka jedna je od najpreglednijih i za razumijevanje najjednostavnijih tehnika.



2.1.1. OSNOVNI ELEMENT, KOJE UPOTREBLJAVA TEHNIKA DIJAGRAMA PROCESA SU:

Početak ili kraj procesa:



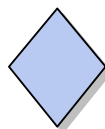
Slika 11: Početak ili kraj procesa

Aktivnost:



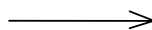
Slika 12: Aktivnost

Odluka:



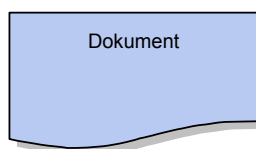
Slika 13: Odluka

Tok izvođenja procesa:



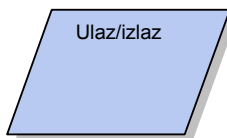
Slika 14: Tok izvođenja projekta

Dokument:



Slika 15: Dokument

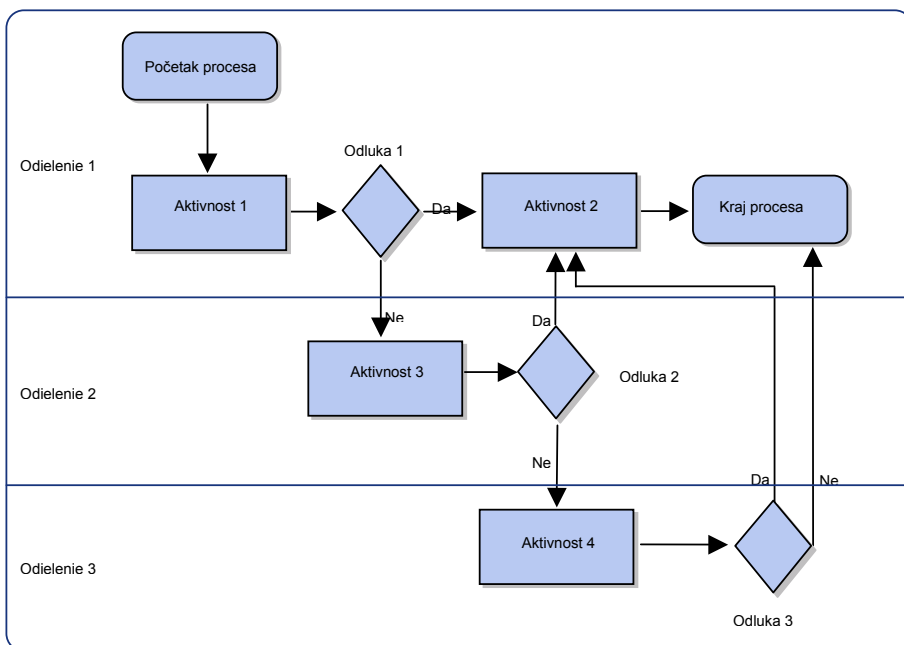
Ulaz / Izlaz:



Slika 16: Ulaz / Izlaz

Sa kombinacijom gore nacrtanih simbola možemo pripremiti tj. nacrtati model procesa. Pri tom nam smjer strijelice pokazuje smier toka podataka i redoslijed aktivnosti. Svakoj aktivnosti možemo odrediti izvore (engl. resource), izvođača, troškove i vremensko izvođenje, dok kod čekanja opredjelimo samo vremenski aspekt. Kod odluka tj. dekompozicijom možemo nadalje proces deliti u dva ili više pravca i za svaki možemo odrediti veličinu nastupa tj. tok transakcija. Proces može teći i kroz više organizacionih jedinica ili službi. Ako je proces pravilno modeliran i ima sve potrebne podatke, možemo aktivirati simulaciju koja nudi vrstu različitih analiza troškova, vremena izvođenja i opterećenosti resursa.

2.1.2. PRIMJER PROCESNOG DIJAGRAMA:



Slika 17: Primjer procesnog dijagrama

OPIS PROCESNOG DIJAGRAMA:


Gore prikazani proces može se izvoditi u tri odjeljenja tj. organizacione jedinice. Izvođenje počinje u odjeljenju 1, gdje se i izvodi prva aktivnost. Izvođenje prve aktivnosti dovodi do prve odluke. U slučaju da je odgovor na prvu odluku «da», nastavljamo sa drugom aktivnošću. Sa izvođenjem druge aktivnosti se proces završava. U tom slučaju ceo proces teče unutar prvog odjeljenja. Ako na prvu odluku odgovorimo sa «ne», izvođenje procesa se nastavlja u drugom odjeljenju, gdje se izvodi treća aktivnost. Izvođenje treće aktivnosti dovodi do druge odluke. U slučaju da je odgovor na drugu odluku «da», izvođenje procesa se nastavlja u okviru prvog odjeljenja; izvede se druga aktivnost. Izvođenje druge aktivnosti se time završava. Ako je odgovor na drugo pitanje «ne», izvođenje procesa se nastavlja u trećem odjeljenju, gdje se izvodi četvrta aktivnost. Izvođenjem četvrte aktivnosti dolazimo do treće odluke. U slučaju da je odgovor na treću odluku «da», izvođenje procesa se nastavlja u okviru prvog odjeljenja; izvede se druga aktivnost. Sa izvođenjem druge aktivnosti proces se završava. U slučaju da treću odluku odgovorimo sa «ne», proces se time završava.

2.2. TEHNIKA EPC

Tehnika EPC (engl. Event-driven Process Chain) je jedna od najraširenijih na području poslovnog modeliranja. EPC se prevodi kao na događajima zasnovan procesni lanac, zbog načina pružanja aktivnosti, koje se izvode na osnovu poslovnih događaja. Predstavljanje poslovanja sa tom tehnikom je veoma dosledno. Svaka aktivnost u modelu mora biti obavezno pružana na

osnovu poslovnog događaja, a iz njega mora isto tako proizilaziti nov poslovni događaj. Za izvođenje aktivnosti moraju biti opredeljeni izvođači i potrebni izvori kao i moguće posledice izvođenja na tim izvorima. U modelu moraju biti i dosledno opredeljena sva razgranjanja i udruživanja kontrolnih tokova.

3. MODEL SISTEMA

 *Use case dijagram, dijagrami interakcija, dijagram klasa i ER dijagram prikazuju različite poglede na sistem.*

Svrha modela sistema je definisati problem sa aspekta informacionog sistema (e-usluge). U poslovnom modelu opisali smo određeni poslovni proces, a sa modelom sistema prikazujemo informacioni sistem, koji omogućava izvođenje tog procesa. Za prikaz modela sistema upotrebljavamo više različitih tehnika modeliranja. To su dijagrami primjera upotrebe (engl. use case dijagram), dijagrami interakcija, dijagram klasa i ER dijagrami. Svaka od nabrojanih tehnika modeliranja prikazuje određeni pogled na sistem. Sa aspekta onog ko razvija informacioni sistem idealno je ako ima na raspolaganju što više mogućih pogleda (dijagrama) na informacioni sistem.

Redoslijed kojim nastaju dijagrami je: dijagram primjera upotrebe – dijagrami interakcija – dijagram klasa – ER dijagram. Polazište za izradu dijagrama primjera upotrebe je poslovni sistem. U praksi često nema poslovnog modela i tada se moramo zadovoljiti sa tekstualnim opisom poslovnog procesa.


U sledećem koraku kao polazište za izradu dijagrama interakcija (dijagram redoslijeda i dijagram saradnje), upotrijebićemo dijagrame primjera upotrebe. Polazišta za izradu dijagrama klasa su dijagrami interakcija ali se dijagrami klasa mogu napraviti i na osnovu dijagrama primjera upotrebe.

3.1. UML PRIMJERI UPOTREBE ILI "USE CASE" DIJAGRAM

Osnovna namjena dijagrama primjera upotrebe je efikasno obuhvatanje i predstavljanje zahtjeva korisnika. Dijagrami povezuju korisnike sistema i procese, koji u sistemu teku (akteri). Oni su osnov za objektno modeliranje, gdje je omogućena saradnja korisnika sistema kroz cijeli razvojni ciklus.

Dijagrami primjera upotrebe su namjenjeni prije svega za:

- Definisane funkcionalnih problema i zahtjeva korisnika,
- Identifikaciju i određivanje funkcionalnosti objekata,
- Međusobno definisanje među objektima,
- Pravljenju nacrtu korisničkih interfejsa,
- Testiranje,
- Komunikaciju sa korisnicima.

 *Dijagram primjera upotrebe je vizualni prikaz funkcionalnosti sistema.*

Dijagrami primjera upotrebe koriste se za vizualno predstavljanje zahtjeva korisnika s obzirom na funkcionalnosti sistema. Dijagrami kao takvi sami po sebi nisu dovoljno za potpun opis korisničkih zahtjeva za informacioni sistem. Zato moramo pored dijagrama primjera upotrebe, sistem nužno i opisati. Dodatan opis je potreban, jer je pomoću njega moguće definisanje zahtjeva, koje na dijagramima nije moguće prikazati.

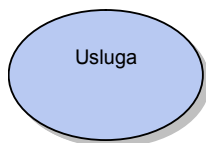
Kombinacija dijagrama primjera upotrebe i dodatnog opisa predstavlja potpun popis korisničkih zahtjeva tj. specifikaciju zahtjeva.

3.1.1. ELEMENTI, KOJE UPOTREBLJAVA DIJAGRAM PRIMJERA UPOTREBE

Opisi standardnih UML elemenata nalaze se u prilogu (8.1.1 Opšti elementi UML-a), opisi elemenata, koji su jedinstveni za dijagram primjera upotrebe, nalaze se u nastavku ovog poglavlja.

PRIMJER UPOTREBE

Primjer upotrebe (eng. Use Cases) predstavlja redoslijed transakcija u sistemu, koji akteru vraća merljive rezultate. Jedan primjer upotrebe predstavlja jednu funkcionalnost sistema. Opisuje mogući tok interakcija između sistema i jednog ili više aktera. Svaki primjer upotrebe sadrži mnoštvo mogućih scenarija. Za tačno razumijevaje sistema potrebno je nabrojati sve primjere upotrebe.



Slika 18: Primjer upotrebe

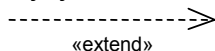
I. Veze i njegova upotreba u dijagramu primjera upotrebe

Veze definišu odnose između elemenata u dijagramima primjera upotrebe. U dijagramima primjera upotrebe mogu nastupati različite vrste povezivanja. Veze mogu biti između primjera upotrebe, između aktera kao i između primjera upotrebe i aktera. Najčešće upotrijebljivani tipovi veza su:

- komunikacija (eng. communicate, associate); to je jedina vrsta veza između aktera i primjera upotrebe, koja određuje međusobnu komunikaciju oba objekata;

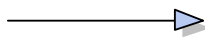
Slika 19: Veza »komunicira«

- proširenje (ang.extends); ta vrsta veze između primjera upotrebe određuje da izvođenje prvog primjera upotrebe može sadržati (nije obavezno) ponašanje, koje je sadržano u drugom primjeru upotrebe;



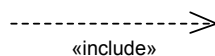
Slika 20: Veza »proširuje«

- generalizacija (eng. generalize); ta vrsta veze između primjera upotrebe ili aktera određuje, da je prvi primjer upotrebe ili akter specijalizacija drugog primjera upotrebe ili aktera;



Slika 21: Veza »generalizacija«

- uključenje (eng. include); ta vrsta veze među primjerima upotrebe određuje, da prvi primjer upotrebe u svom djelovanju sadrži i djelovanje drugog primjera upotrebe.

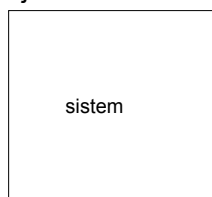


Slika 22: Veza »uključuje«

II. Sistem ili podsistem

Sistem ili podsistem prikazuje granicu sistema. Predstavlja cjelinu, koju želimo modelirati i mora biti ograničen sa tačno definisanom granicom. Djeljenje sistema na podsistem omogućava:

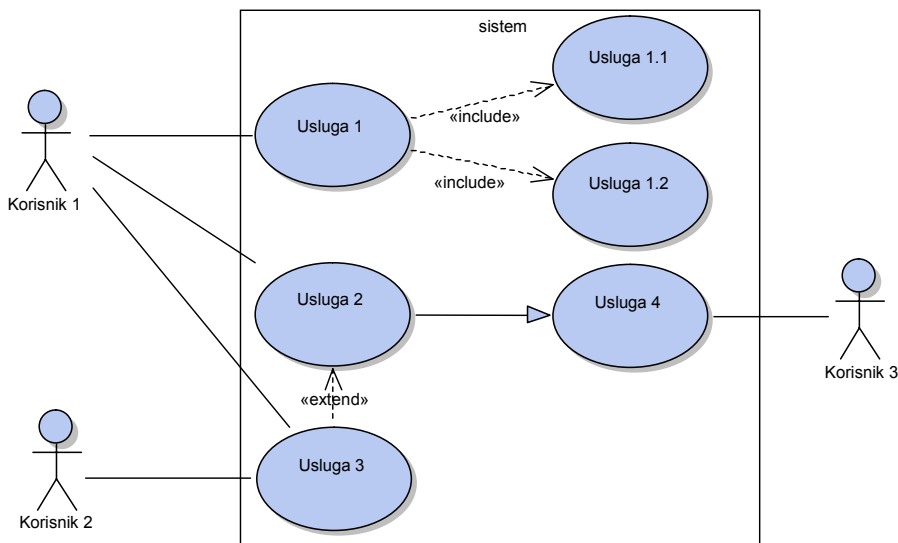
- veće razumjevanje za ljude koji imaju posla samo sa djelom poslovanja
- jednostavniji prikaz odgovornosti za pojedinca i
- prikaz međusobnih uticaja.



Slika 23: Sistem

3.1.2. PRIMJER USE CASE DIJAGRAMA

U nastavku je prikazan primjer dijagrama primjera upotrebe.



Slika 24: Primer use case dijagrama

OPIS PRIMJERA UPOTREBE

Korisnik 1 komunicira sa uslugama jedan, dva i tri. Usluga 1 povezana je sa uslugama 1.1 i 1.2 sa vezom »uključuje«, što znači, da u svom djelovanju sadrži i djelovanje primjera upotrebe 1.1 i 1.2.

Korisnik 1 komunicira sa uslugom 2. Usluga 2 je povezana sa uslugom 4 sa vezom »generalizacija«. To znači da je usluga 2 specializacija usluge 4.

Sa uslugom 3 komuniciraju korisnici 1 i 2. Usluga 3 je sa uslugom 2 povezana sa vezom »proširuje«. To znači da primjer upotrebe 2 može sadržati ponašanje koje je sadržano u primjeru upotrebe 3.

3.2. DIJAGRAMI INTERAKCIJA

Dijagrami interakcija su modeli koji opisuju saradnju grupe objekata kod određenog ponašanja. Sa dijagramima interakcije detaljnije opisujemo jedan ili više primjera upotrebe (use case). Interakciju možemo posmatrati sa vremenske ili prostorne perspektive. Prvi primjer grafički predstavljamo sa upotrebom dijagrama redoslijeda, a drugi sa dijagramima saradnje. Interakcija je rezultat zajedničkog ponašanja.

! Sa dijagramima interakcija detaljnije opisujemo jedan ili više primjera upotrebe.

3.2.1. DIJAGRAM REDOSLIJEDA

Dijagram redoslijeda (sequence diagram) prikazuje interakcije na osnovu vremenskog redoslijeda. Prikazuje kako objekti sarađuju i međusobno izmjenjuju poruke u interakcijama na osnovu vremenskih linija. Dijagram ne

prikazuje veze među objektima. Postoji u opštem obliku, gdje opisuje sve moguće redoslijede i u obliku primjeraka, gdje opisuje konkretan redoslijed, u skladu sa opštim oblikom. U primjeru bez zamki i razdvajanja, oba su oblika izomorfna.

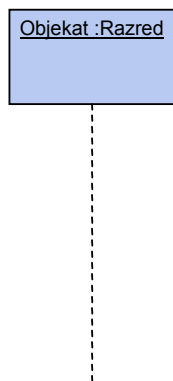
Dijagram redoslijeda ima dvije dimenzije: vertikalnu, koja prikazuje vrijeme i horizontalnu, koja prikazuje različite objekte. Po pravilu vrijeme teče nadole, ali to nije obavezno. Ose možemo zamjeniti tako da vrijeme teče horizontalno i različiti objekti predstavljeni su na vertikalnoj osi. Sa strane ili kod prijelaza među objektima možemo dodati tekst ili tekstualnu oznaku. Horizontalno raspoređivanje objekata nije potrebno, a možemo ih i udruživati.

ELEMENTI, KOJE UPOTREBLJAVA DIJAGRAM REDOSLIJEDA

Opis standardnih UML elemenata nalaze se u prilogu (8.1.1 Opšti elementi UML-a), opisi elemenata koji su jedinstveni za dijagram redoslijeda nalaze se u nastavku ovog poglavlja.

I. Životni ciklus objekta

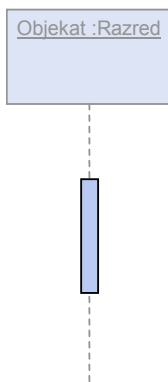
Objekat je prikazan kao vertikalna isprekidana crta, koju imenujemo kao životna crta objekta. Predstavlja postojanje objekta u određenom vremenu. Ako je objekat oblikovan ili uništen u vremenu, koje prikazuje dijagram, onda životna crta počinje i završava se uz određene vremenske periode. U suprotnom ide od vrha do dna dijagrama. Na vrhu crte nacrtamo simbol objekta.



Slika 25: Životna crta objekta

II. Aktivacija

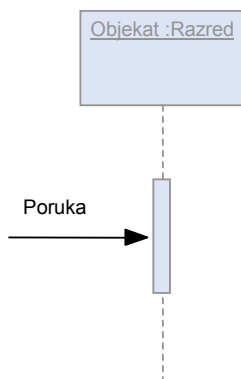
Aktivacija prikazuje vremenski period u kojoj objekat izvodi akciju. Akciju može izvoditi direktno ili kroz odgovarajuću metod. Aktivaciju prikazujemo kao visok tanak pravougaonik, čiji vrh je poravnjan sa vremenom iniciranja. Njegovo dno je povezano sa vremenom zaključka.



Slika 26: Aktivacija

III. Poruka

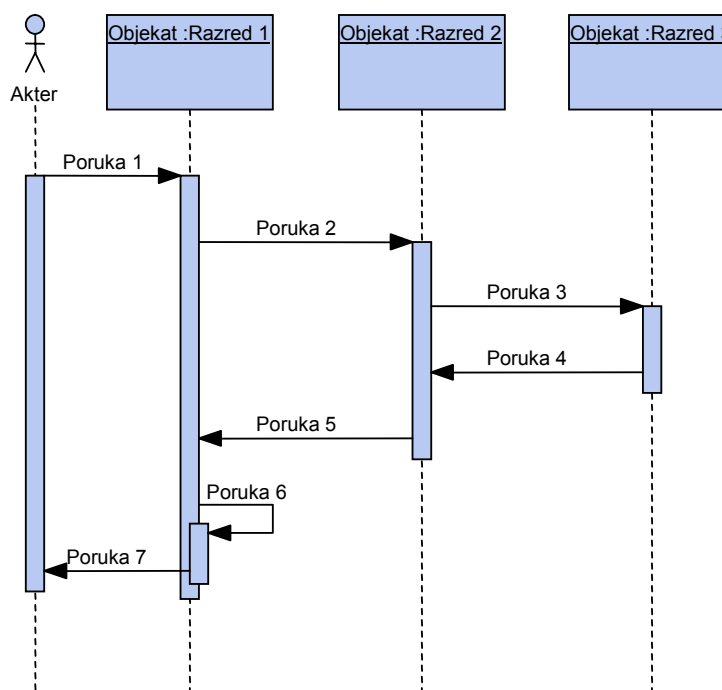
Poruka je komunikacija među objektima, koja prenosi informacije, uz očekivanja da će slijediti akcija. Prijem poruke se normalno tretira kao događaj. Prikazujemo ga kao horizontalnu strijelicu iz životne crte jednog objekta u životnu crtu drugog objekta. U slučaju poruke objekta samom sebi, strijelica može početi i završiti se na istom simbolu objekta. Proceduralno, poruka se označava kao strelica sa punom glavom. Rezultat prikazujemo sa tankom isprekidanom crtom. Asinhronu poruku označavamo strelicom sa praznom glavom.



Slika 27: Poruka

PRIMJER DIJAGRAMA REDOSLIJEDA

U nastavku je prikazan dijagram redoslijeda.



Slika 28: Primer dijagrama redoslijeda

OPIS PRIMJERA DIJAGRAM REDOSLIJEDA

Akter pošalje poruku 1 objektu klase 1. U tom trenutku se objekat klase 1 aktivira i pošalje poruku 2 objektu klase 2. U tom trenutku se objekat klase 2 aktivira i pošalje poruku 3 objektu klase 3. Objekat klase 3 se aktivira i pošalje poruku 4 objektu klase 2. Objekat klase 2 pošalje poruku 5 objektu klase 1. Objekat klase 1 pošalje poruku 6 samom sebi (izvede rekurzivni poziv). Objekat klase 1 pošalje poruku 7 akteru i sa tim se proces zaključi.

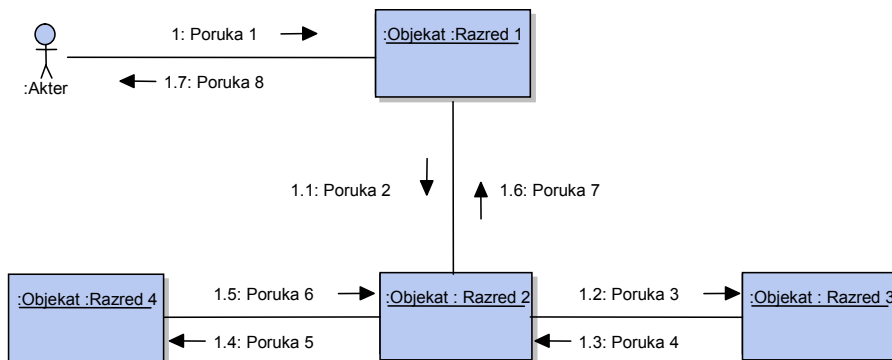
3.2.2. DIJAGRAM SARADNJE

Dijagram saradnje (communication diagram) prikazuje interakcije među objektima i njihove međusobne veze. Nasuprot dijagramu redoslijeda, dijagram saradnje prikazuje asocijacije među objektima. Pošto dijagram saradnje ne prikazuje vrijeme kao odvojene dimenzije, moramo redoslijed poruka i istovremenih niti označiti sa uzastopnim brojevima.

ELEMENTI, KOJE UPOTREBLJAVA DIJAGRAM SARADNJE

Opisi elemenata, koji se upotrebljavaju kod dijagrama saradnje nalaze se u prilogu (8.1.1 Opšti elementi UML-a).

PRIMJER DIJAGRAMA SARADNJE



Slika 29: Primjer dijagrama saradnje

OPIS PRIMJERA DIJAGRAMA SARADNJE

Akteer pošalje poruku 1 objektu klase 1. Objekat klase 1 pošalje poruku 2 objektu klase 2. Objekat klase 2 pošalje poruku 3 objektu klase 3. Objekat klase 3 pošalje objektu klase 2 poruku 4.

Objekat klase 2 pošalje poruku 5 objektu klase 4. Objekat klase 4 pošalje objektu klase 2 poruku 6. Objekat klase 2 pošalje poruku 7 objektu klase 1. Objekat klase 1 pošalje akteru poruku 8.

3.3. DIJAGRAM KLASA

Dijagram klasa prikazuje statičku strukturu sistema. Prikazuje klase, njihovu strukturu, metode, atribute i veze među klasama. Ne prikazuje dinamičnih informacije tj. stvari, koji opisuju vremensko ponašanje. Za cjeli informacioni sistem izradi se jedan dijagram klasa. Kod razvoja kompleksnih informacionih sistema preporučeno je, da se izradi više delimičnih dijagrama klasa (npr. za svaki primjer upotrebe jedan), koje se zatim udružuju.

 Dijagram klasa prikazuje statičku strukturu sistema.

3.3.1. ELEMENTI, KOJE UPOTREBLJAVA DIJAGRAM KLASA

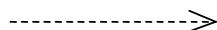
Osnovni element dijagrama klasa je klasa, koja je detaljnije opisana u prilogu (8.1.1 Opšti elementi UML-a). Veze između klasa detaljnije su opisane u nastavku ovog poglavlja.

U dijagramu klasa možemo upotrijebiti sledeće veze:

- komunikacija (eng. communicate, associate); koja definiše kako objekti međusobno komuniciraju. Svaka veza komunicira i pri tome ima svoju ulogu. Ulogu klase u asocijaciji napišemo na kraju asocijacije uz simbol klase. Uloga je dio asocijacije, ne klase. Ima semantičko značenje klase u asocijaciji.

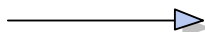
Slika 30: Veza »komunikacija«

- zavisnost (eng. dependency); prikazuje vezu između dva ili više elemenata modela. Zavisnost je prikazana kao usmjerena veza od izvornog do ciljnog elementa modela. Znači da je izvorni element zavisan od ciljnog. Imenovanje zavisnosti je opciono. Zavisnost pokazuje da može promijena ciljnog elementa promijeniti izvorni element.



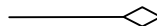
Slika 31: Veza »zavisnost«

- Generalizacija (eng. generalization) je veza među opštim i sprecifičnim elementima. Specifični element se sastoji iz prvog elementa (generalizacijskog elementa) i dodatnih (specifičnih) informacija.

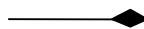


Slika 32: Veza »generalizacija«

- Kompozicija i agregacija su posebne vrste asocijacije koje predstavljaju vezu »dio je nečega«. Razlika među kompozicijom i agregacijom je u tome, da je kompozicija posebna vrsta agregacije sa jakim vlasništvom. Razlika između agregacije i kompozicije je ta, da kod agregacije dio može pripadati većem broju vlasnika. Kod kompozicije to nije dozvoljeno.



Slika 33: Veza »agregacija«



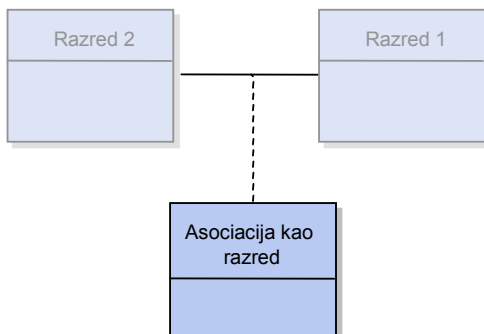
Slika 34: Veza »kompozicija«

BROJNOST

Brojnost određuje, sa koliko objekata (primjera klase) je povezana određena klasa. Brojnost je bitna prije svega kod asocijacija i mnoštvo je pozitivnih cijelih brojeva. Specifikaciju brojnosti prikažemo kao tekstualni niz, koji je među intervalima odvojen tačkama. Interval predstavlja cijelobrojno područje. Znak * upotrebljavamo za gornju granicu i predstavlja beskrajnost.

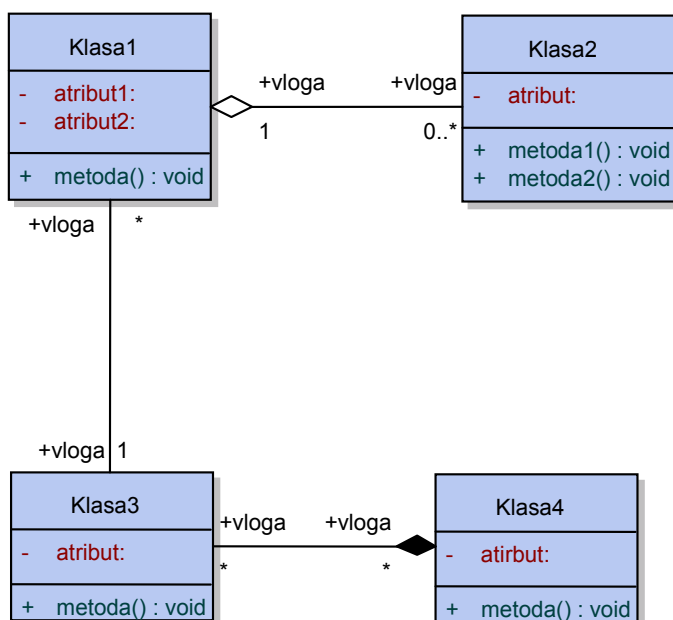
ASOCIJACIJA KAO KLASA

Asocijaciju možemo modelirati i kao klasu (eng. association class). Ima karakteristike klase, kao što su atributi i operacije. Vezu između asocijacije (crtom) i simbola klase označavamo sa isprekidanom crtom.



Slika 35: Asocijacija kao klasa

3.3.2. PRIMJER DIJAGRAMA KLASA



Slika 36: Primjer dijagrama klasa


OPIS PRIMJERA DIJAGRAMA KLASA

Primjer dijagrama klasa prikazuje četiri klase i veze među njima. Svaki klasa ima navedene određene atribute i metode (nije nužno da su obuhvaćeni svi atributi i metode, ali moraju biti obuhvaćeni oni, koji su bitni za prikazani dijagram). Klasa 1 je povezana sa klasom 2 sa vezom agregacija. To znači, da je klasa 2 dio klase 1. U vezi su napisane i uloge. Pojedina uloga znači semantičko značenje klase u vezi. Brojnost u vezi određuje da pripada svakom primjerku klase 1, ništa ili više primjeraka klase 2; svakom primjerku klase 2 pripada tačno jedan primjerak klase 1.

Klasa 1 je povezana i sa klasom 3. U vezi su napisane i uloge. Pojedina uloga ima semantičko značenje klase u vezi. Brojnost u vezi određuje da pripada svakom primjerku klase 1 tačno jedan primjerak klase 3; a svakom primjerku klase 3 pripada jedan ili više primjeraka klase 1.

Klasa 3 je povezan sa klasom 4. U vezi su napisane i uloge. Pojedina uloga ima semantičko značenje za klasa u vezi. Brojnost u vezi određuje da svakom primjerku klase 3 pripada jedan ili više primjeraka klase 4; a svakom primjerku klase 4 pripada jedan ili više primjeraka klase 3.

3.4. DIJAGRAM MODELA OBJEKTI VEZE (ER DIJAGRAM)

 Sa ER dijagramom modeliramo podatke, koje koristi informacijski sistem.

Dijagram modela objekti veze (eng. entity relationship diagram – ER) je dijagramska tehnika za modeliranje podataka. Razvijene su bile različite notacije, koje su međusobno dosta slične. Osnovni elementi tehnike ER dijagrama su entitet, veza i atribut.

Kod razvoja tehnike ER dijagrama je nastalo više notacija ove tehnike, od kojih se najčešće upotrebljava **Martinova** i **Chenova** (notacija se zove po autorima).

3.4.1. ELEMENTI KOJE UPOTREBLJAVA ER DIJAGRAM

ENTITET

Entitet je realni ili apstraktni predmet rasprave, karakterističan za područje o kojem raspravljamo. Za označavanje brojnosti i drugih karakteristika odnosa tog entiteta upotrebljavaju se različite notacije.

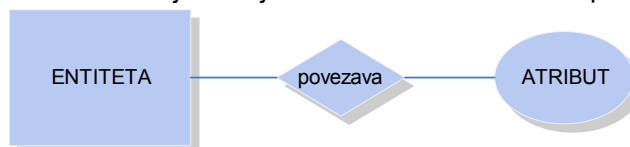
Podaci koje sakupljamo o entitetu, odnose se na odabrane karakteristike – attribute, koji su zanimljivi za područje o kojem raspravljamo. Grafički je entitet predstavljen sa pravougaonikom, koji sadrži ime entiteta. Imena entiteta su po pravilu data sa imenicom u jednini.



Slika 37: Entitet

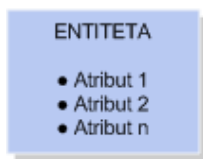
ATRIBUTI

Entiteti mogu imati (isto kao i veze) *atribute*. Atributi su grafički predstavljeni na više načina. U Chenovoj notaciji su atributi označeni sa elipsom.



Slika 38: atribut u Chenovoj notaciji

Atributi u Martinovoj notaciji su predstavljani kao opisane liste unutar entitete.



Slika 39: atribut u Martinovoj notaciji

VEZE

Entiteti realnog svijeta obično nisu izolovani, već među njima i drugim entitetima postoje i semantičnosti veza. To predstavljamo sa *relacijom tj. vezom*.

Dva ili više entiteta moguće je međusobno povezati sa vezom, čiji naziv opisuje ulogu entiteta u vezi. Broj entiteta koje su međusobno povezani, predstavljaju stepen veze. Poseban primjer veze je takva veza, kod koje na obje strane veze nastupa jednak entitet.

Grafički je veza predstavljena sa crtom koja povezuje dva entiteta. U Chenovoj notaciji je na crti nacrtan romboid. Svaka veza među entitetima je imenovana, obično sa glagolom ili glagolskom imenicom.

Grafički je veza predstavljena sa crtom, koja povezuje dva entiteta. U Chenovoj notaciji je na crti naslikan romb. Svaka veza među entitetima je imenovana, obično s glagolom ili glagolskom imenicom.



Slika 40: Veza u Chenovoj Notaciji



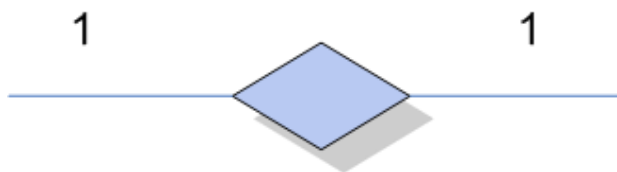
Slika 41: Veza

KARDINALNOST

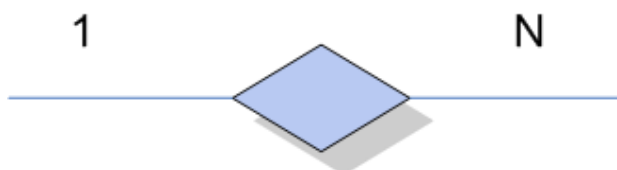
Veze između entiteta nam govore između ostalog i koliko primjeraka nekog entiteta je u vezi sa svakim primjerkom nekog drugog entiteta i obratno. Tu karakteristiku veza među entitetima imenujemo **brojnost veza**. Prikazuje ograničenje koje važi kod veze dva entiteta. Osnovna tehnika ER dijagrama upotrebljava se za predstavljanje ograničenja povezanosti entiteta sa oznakom 1 (jedan) ili N (više). Najčešće veze dva entiteta A i B (binarna veza) su:

- **Jedan prema jedan** (svaki primjerak entiteta A je povezan sa tačno jednim primjerkom entiteta B i obratno),
- **Jedan prema više** (svaki primjerak entiteta A je povezan sa ništa, jednim ili više primjeraka entiteta B, svaki primjerak entiteta B je povezan sa tačno jednim primjerkom entiteta A),
- **Više prema više** (kod veze među primjercima entiteta A i B nema ograničenja, što znači, da je svaki primjerak entiteta A povezan sa ništa, jednim ili više primjeraka entiteta B, svaki primjerak entiteta B je povezan sa ništa, jednim ili više primjeraka entiteta A).

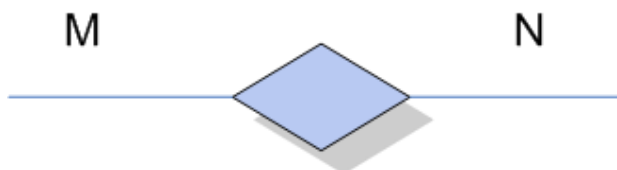
Tehnika ER dijagrama po **Chenu** sadrži samo koncepte osnovnog entitetnog dijagrama. Slike 43-45 nam daju grafički prikaz veza među entitetima.



Slika 42: Grafički prikaz veze sa brojnošću 1:1



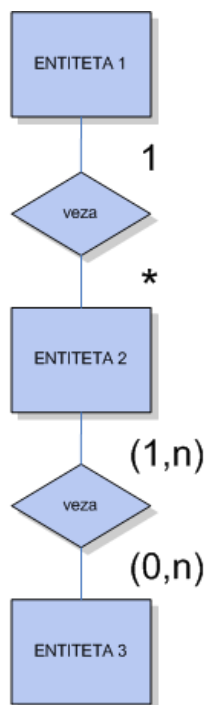
Slika 43: Grafički prikaz vezom sa brojnošću 1:N



Slika 44: Grafički prikaz veze sa brojnošću M:N

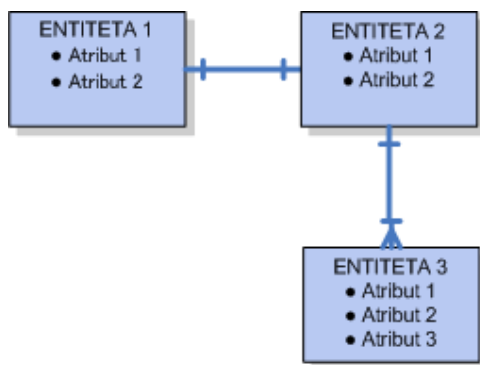
Pored Chenove tehnike veza među ER dijagramima postoji i Martinova tehnika, koja je veoma upotrebljivana. Kod Martinove notacije svaka veza uključuje grafički simbol koji predstavlja donju i gornju granicu brojnosti.

- 1 – jedan
- * – više (ništa ili više)
- 1..* – jedna ili više
- 0..1 – ništa ili 1
- (0,1) – ništa ili 1 (opcijsko)
- (1,n) – jedna ili više
- (0,n) – ništa ili više
- (1,1) – jedan prema jedan



Slika 45: Grafički prikaz Martinove notacije veze među entitetima

3.4.2. PRIMJER UPOTREBE ER DIJAGRAMA



Slika 46: Primjer entitetnog dijagrama

OPIS PRIMJERA UPOTREBE

Entitet 1 je opisan sa atributom 1 i atributom 2, što znači da je sa tim nedvosmisleno određen. Entitet 1 ima sa entitetom 2 vezu 1:1 (1 prema 1) što znači da su entitet 1 i entitet 2 jednako vrijedni. Svakom primjerku entiteta 1 pripada tačno jedan primjerak entiteta 2 i svakom primjerku entiteta 2 pripada tačno jedan primjerak entiteta 1.

Entitet 2 je opisan sa atributima 1 i 2. Sa entitetom 3 povezana je brojnost 1:n (1 prema više), što znači da je entitet 3 podređen entitetu 2. Svakom primjerku entiteta 2 pripada **jedan ili više** primjeraka entiteta 3. Svakom primjerku entiteta 3 pripada **tačno jedan** primjerak entiteta 2.


4. MODEL TEHNOLOGIJE

Svrha modela tehnologije je detaljno definisati tehnologiju, standarde, protokole i pristupe, sa kojima možemo optimalno da realizujemo e-uslugu. U okviru modela tehnologije je potrebno izraditi dijagram odnosno dijagrame, koji bi prikazivali arhitekturu sistema. Iz arhitekture sistema mora biti vidljiva tehnologija (hardver i softver), standardi, protokoli i pristupi, koji bi se upotrebljavali za razvoj.

U nastavku ovog poglavlja opisan je arhitekturni dijagram, koji predstavlja dijagramsku tehniku za crtanje arhitekture informacionih sistema. Za prikaz više mogućih pogleda na određeni informacioni sistem, potrebno je izraditi više različitih arhitekturnih dijagrama. Informacije o arhitekturi informacionog sistema koje je teško ili nemoguće zapisati na arhitekturni dijagram, možemo nacrtati uz pomoć različitih programskih oruđa, koja omogućavaju crtanje arhitekture informacijskog sistema ili ih opisujemo u tekstualnom obliku.

4.1. ARHITEKTURNI DIJAGRAM

Arhitekturni dijagram prikazuje konfiguraciju izvođenja elemenata aplikacije. Sa arhitekturnim dijagramom predstavimo (fizičku) arhitekturu sistema.

 Arhitekturni dijagram je kombinacija UML component i deployment dijagrama.

Arhitekturni dijagram je kombinacija UML komponentnog dijagrama (component dijagram) i dijagrama razmještenja (deployment dijagram).

Komponentni dijagrami su namjenjeni prikazu strukture komponenti u informacionom sistemu, dok dijagram razmještenja prikazuje pogled na mašinsku opremu informacionog sistema. S obzirom na najbolje prakse kod rada za UML dijagramima, kao najupotrebljiviji su se pokazali dijagrami, koji su kombinacija oba prije opisana dijagrama (komponentnog i dijagrama razmještenja) i prikazuju elemente oba dijagrama. Kombinaciju oba dijagrama smo imenovali arhitekturni dijagram.

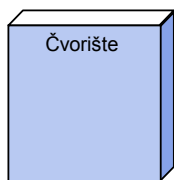
4.1.1. ELEMENTI KOJE UPOTREBLJAVA ARHITEKTURNI DIJAGRAM

Osnovni element arhitekturnog dijagrama je čvorište, koje je detaljnije opisano u nastavku ovog poglavlja. Ostali elementi koje upotrebljava arhitekturni dijagram su detaljnije opisani u prilogu (8.1.1 Opšti elementi UML-a).

ČVORIŠTE

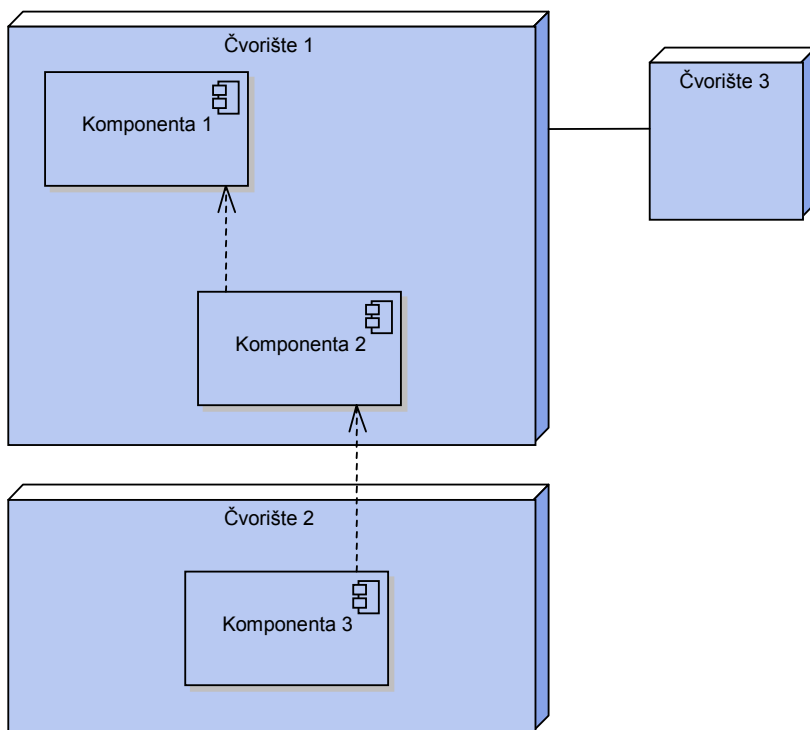
Čvorište je fizički objekat, koji upotrebljava server i ima dobru sposobnost procesiranja.

Svako čvorište u dijagramu prikazuje jedinicu neke vrste. U većini primjera je to dio mašinske opreme. Mašinska oprema može biti jednostavan uređaj kao što je na primjer senzor, centralni računar, printer, telefon.



Slika 47: Čvorište

4.1.2. PRIMJER ARHITEKTURNOG DIJAGRAMA



Slika 48: Primjer arhitekturnog dijagrama

OPIS ARHITEKTURNOG DIJAGRAMA

Primjer arhitekturnog dijagrama prikazuje tri čvorišta, koja su međusobno povezana.

Čvorište 1 komunicira sa čvorištem 3. Čvorište 1 sadrži dvije komponente, gdje je komponenta 2 zavisna od komponente 1. Čvorište 2 ima jednu komponentu. Komponenta 3 čvorišta 2 zavisna je od komponente 2 čvorišta 1.

5. IMPLEMENTACIJA

Zadak faze implementacije je da se na osnovu modela sistema i modela tehnologije može izraditi i uvesti željeno informaciono rješenje. U praksi, razvojne kuće ne upotrebljavaju jedinstvene metodologije implementacije informacionih rješenja. U nastavku ovog poglavlja opisana je faza implementacije.

Faza implementacije informacionog sistema uključuje sledeće aktivnosti:

- Izrada baze podataka
- Nacrt i izrada programskih modula
- Migracija podataka
- Izrada dokumentacije
- Testiranje
- Uvođenje
- Prelaz na novi sistem

U nastavku ovog poglavlja biće na kratko opisane aktivnosti koje je potrebno izvesti u okviru faze implementacije.

IZRADA BAZE PODATAKA

U okviru aktivnosti izrade baze podataka potrebno je ER dijagram, koji je nastao u okviru faze modela tehnologije prevesti u fizičku bazu podataka. Izrađena fizička baza podataka je osnov za dalji razvoj rešenja informacionog sistema.

PLANIRANJE I IZRADA PROGRAMSKIH MODULA

Planiranje i izrada programskih modula najopsežnija je aktivnosti u okviru faze implementacije. U okviru aktivnosti planiranja i izrade programskih modula potrebno je na osnovu rezultata faza modela sistema i modela tehnologije planirati i izgraditi programske module, koje će obezbediti izvođenje informacionog rešenja.

MIGRACIJA PODATAKA

U okviru aktivnosti migracije podataka potrebno je obezbediti prenos podataka iz starog informacionog rešenja u nov. Prenos podataka u većini slučajeva nije dovoljan. Potrebno je obezbediti i pretvaranje podataka u željeni oblik.

U okviru migracije podataka potrebno je izvesti i testiranje prevođenja. Potrebno je naime vrlo dobro proveriti pravilnost prevedenih podataka. Aktivnosti, koje je potrebno izvesti u okviru migracije podataka:

- Izrada ASCII datoteka sa strukturom starih podataka,
- Izrada privremenih tabela u novoj bazi podataka,
- Prijenos podataka iz ASCII datoteka u privremene tabele uz pomoć oruđa baze podataka,
- Prevođenje i čišćenje podataka u privremenim tabelama,
- Prijenos podataka iz privremenih u prave tabele i
- Testiranje prevođenja podataka. U okviru aktivnosti migracije podataka potrebno je obezbediti prenos podataka iz starog informacionog rešenja u novo.

IZRADA DOKUMENTACIJE

U okviru aktivnosti izrada dokumentacije potrebno je izraditi sledeće dokumente:

- Sistemsko tehničku dokumentaciju
- Korisničku dokumentaciju
- Uputstva za nadzor informacionog rešenja.

TESTIRANJE

Razvoj informacionih sistema već po svojoj prirodi sadrži greške. Za otkrivanje grešaka u informacionom sistemu je potrebno (u okviru razvojnog ciklusa) izvoditi postupke testiranja. Postupci testiranja su simulacije djelovanja informacionog sistema, kod kojeg se provjerava da li je ponašanje informacionog sistema adekvatno.

Sa postupcima testiranja se provjerava:

- Da li je implementirani informacioni sistem adekvatan sa obzirom na početne zahtjeve,
- Da li informacioni sistem djeluje pravilno.

Konačan rezultat testiranja je provjeren i djelujući informacioni sistem.

Prvi rezultat testiranja je strategija testiranja. Strategija testiranja obično nastane već u fazi analize. U strategiji testiranja se na krovnom nivou opredjeli:

- Područje testiranja,
- Plan testiranja,
- Potrebe po resursima kod testiranja,
- Načini evidentiranja i dokumentiranja aktivnosti testiranja,
- Uloge koje će se dodjeljivati u okviru izvođenja aktivnosti testiranja.

U fazi implementacije se u prvom koraku da predlog zapisa testnih primjera (prijedlog se može dati sa pojedinim primjerom – Case).

U sljedećem koraku se izradi plan testiranja. Plan testiranja mora biti izrađen u skladu sa terminskim planom projekta i u skladu sa mogućim tj. raspoloživim izvorima na projektu. Preporučljivo je da plan testiranja opredjeljuje bar sljedeći sadržaj:

- Djeljenje testnih aktivnosti po testnim područjima
 - Dodela uloga konkretnim osobama na konkretnom području testiranja
 - Izrada terminskog plana testiranja po testnim područjima i
 - Dodela testnih primjera (po pojedinim područjima)
- Određivanje oruđa za praćenje grešaka

Bitan proces kod izvođenja testiranja je upravljanje greškama. U okviru tog procesa potrebno je obježbjediti evidenciju svih identifikovanih grešaka, omogućiti praćenje (cjelog životnog cikla svake greške) i omogućiti obavještanje odgovornih osoba o zadnjim promjenama stanja pojedine greške.

- Izvede se obrazovanje o upotrebi informacionog sistema. Obrazovanje mora uključivati sve one koji će saradivati kod testiranja na strani naručilaca.
- Uz zaključak gornjih aktivnosti može se započeti sa testiranjem. Testiranje izvodi naručilac u saradnji sa izvođačem.

UVOĐENJE

Uvođenje je ključni dio razvojnog ciklusa informacionog rješenja. Cilj uvođenja je osposobiti korisnika za efikasno korišćenje informacionog rješenja pri svom radu i motivisati ga za dalje učenje na radnom mjestu. U okviru aktivnosti uvođenja potrebno je pripremiti okolinu za uvođenje. U sljedećem koraku je potrebno izvesti uvođenje za različite grupe korisnika (korisnici i nadzornici).

6. UPOTREBA

Faza upotrebe započinje kad je informaciono rješenje uvedeno u okruženje iz kojeg je bila razvijeno i kad ga konačni korisnici, koji su adekvatno obučeni, počinju koristiti.

Izgradnja novog informacionog rješenja znači za vlasnika tog rješenja (organ ili ministarstvo) brojne dužnosti i zahtjeve, koji moraju biti ispunjeni, ako želimo informaciono rješenje efektivno uključiti u okolinu.

Prije svega je u fazi upotrebe potrebno:

- Obezbjediti pomoć korisnicima,
- Mjeriti efikasnost i korisnosti,
- Obezbjediti održavanje informacionog okruženja,
- Obezbjediti održavanje informacionog rješenja,
- Pobriniti se za arhiviranje i bekap.

POMOĆ KORISNICIMA

Potrebno je imati obezbjeđenu pomoć korisnicima. U slučaju, kad se gradi e-government za pojedinu državu, koja će uključivati više e-usluga, logično je razmisliti o izgradnji jedinstvenog centra za podršku korisnicima.

Zadatak centra za podršku korisnicima informacionog rješenja je djeljenje informacija o informacionim rješenjima, te pružati pomoć i podršku korisnicima kod rješavanja problema. Korisnici jedinstvene ulazne tačke su službenici državne i javne uprave te građani.


Sve prijave problema korisnika donosi centar za podršku korisnika (CPK), koji pokušava riješiti osnovne tehničke i sadržajne probleme korisnika – prije svega onih, koje se pojave uz normalno djelovanje informacionog rješenja. CPK brine za prijenos znanja na korisnike i može nuditi podršku kod organizovanja manjih obuka (npr. obuka o promijenama zbog nadogradnje informacionog rješenja). U slučaju da problem prekoračuje mogućnosti CPK, mora ga ovaj proslijediti na centar za nadzorništvo sistema (CSS), sastavljaju ga tehnički stručnjaci (administratori, informatičari) i stručnjaci za sadržinu na područjima djelovanja informacionog rješenja. CSS je potreban organizacioni

oblik, koji je vezan na životni period informacionog rješenja, a za članove CSS znači nužnost njihovog osnovnog zaduženja. Optimalno je, da vođenje CSS pruzme vođa projekta. CSS pred podrške brine za kratkoročne razvojne ciljeve informacionog rješenja kao i za strateške, dugoročne razvojne ciljeve IS.

U slučaju da problem nije rješiv u okviru CSS, prosljeđuje se ili najosposobljenijim stručnjacima za sadržinu ili spoljnjom izvođaču, koji brine za održavanje informacionog rješenja. Na tom osnovu podrške djelovanju informacionog rješenja se rješavaju prije svega problemi, koji prekoračuju normalno djelovanje rješenja (npr. promijene sadržine na područjima djelovanja informacionog rješenja, ne funkcionisanje informacionog rješenja, uklanjanje grešaka).

MJERENJE EFIKASNOSTI I KORISNOSTI

Mjerenje efikasnosti i korisnosti detaljnije je opisano u Metodologiji za mjerenja uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori. Metodologija uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori preporučuje postupke i metodologije, koje treba da budu upotrebljene za mjerenje efikasnosti razvijenih e-usluga i koje treba da se upotrebe tek kad je životni ciklus projekta završen i počinju se izvoditi postprojektne aktivnosti poslije razvoja određene e-usluge. Metodologija mjerenja ispunjavanja informacionog društva opisuje i mjerenje indikatora, koji nisu povezani sa razvojem jedne e-usluge – npr. broj stanovnika sa pristupom do interneta.

 *Više o tome napisano je u metodologiji za mjerenje uspješnosti razvoja informacionog društva u Crnoj Gori.*

ODRŽAVANJE INFORMACIONOG OKRUŽENJA

Naručilac informacionog rješenja mora se pobrinuti za okruženje u kome će biti integrisano informaciono rješenje. Mašinska i programska oprema mora odgovarati onoj, dogovorenoj sa ugovorom. Potrebno se obezbjediti i za održavanje okruženja gdje je integrisano informaciono rješenje. Pod održavanjem se podrazumjeva održavanje djelovanja i prema potrebi nadgrađivanje kako mašinske tako i programske opreme, koja je nužna za djelovanje informacionog rješenja.

ODRŽAVANJE INFORMACIONOG REŠENJA

Naručilac informacionog rješenja mora se pobrinuti za održavanje razvijenog informacionog rješenja. To znači, da obezbjedi ispunjavanje garancijskih obaveza, rješavanje mogućih problema, planiranje i izvođenje poboljšanja informacionog rješenja. To obično postizemo sa ugovorom o održavanju, koji se sklapa između naručilaca i izvođača informacionog rješenja (može biti to i neko treći).

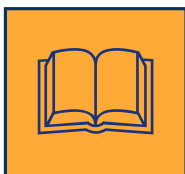
U okviru održavanja informacionog rješenja, mogu se izvesti i nadogradnje. U tom slučaju se i za nadogradnje upotrebljava sličan postupak kao kod izrade novog informacionog rješenja. Izradi se model sistema i model tehnologije za nove djelove sistema, kao što je opisano u poglavlju "Metodologija razvoja e-government usluga" na osnovu kojih se napravi nadogradnja. Isto tako potrebno se pobrinuti da se adekvatno popravi sva dokumentacija, koja se promijenila pomoću nadogradnje i obuke korisnika.

ARHIVIRANJE I BEKAP

Potrebno je obezbjediti arhiviranje podataka u informacionom riješenju. Sa pitanjem arhiviranja evidencija tesno je povezano neprekidno djelovanje. Arhiviranje evidencija treba da obezbjedi sigurno i dugotrajno čuvanje podataka, ali ne i sigurno čuvanja tekućih 'živih' podataka, koji se nalaze u informacionom riješenju, te neprekidno djelovanje sistema u slučaju nastanka nepredviđenih uništavajućih događaja, koje mogu dovesti do otkazivanja sistema.

Način obezbjeđivanja neprekidnog poslovanja (njegov dio predstavljaju i postupci te pravila izrade sigurnosnih kopija i njegovog restaurisanja) zavisn je od poslovnih zahtjeva, koja uključuju: zahtjeve u pogledu raspoloživosti, zahtjeve za obnavljanje (vrijeme do ponovnog početka delovanja, te zahtjeve u vezi sa čuvanjem podataka, u koliko ih već sigurnosna politika ne opredjeljuje.

V. PRILOG



*Unified modelling language (UML)
Razvojna oruđa koja podržavaju UML*

1. UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

UML je grafički jezik za vizuelizaciju, specifikaciju, konstrukciju i dokumentovanje osnova softver intenzivnih sistema.

UML pruža standardni način za pisanje projekata sistema, uključujući i koncepte kao što su poslovni procesi, systemske funkcije, kao i komande programskih jezika, šeme baza podataka, i reupotrebljive komponente.



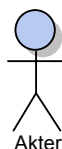
UML standard daje smjernice za crtanje modela i dijagrama, koji su osnov za razvoj informacionih sistema. U praksi se UML interpretira na više različitih načina. Grafički elementi, koje upotrebljava UML dobijaju u različitim programskim oruđima različite oblike. Pravila crtanja se u različitim gradivima (knjige, internet stranice) nešto razlikuju. Grafički elementi koji su upotrebljeni u ovom dokumentu uzeti su iz programskog oruđa Enterprise Architect.

Osnovne elementi, koji se upotrebljavaju u UML su opisani u nastavku ovog poglavlja, a specifični elementi su opisani u prethodnim poglavljima, u okviru dijagrama, kod kojih ih koristimo.

1.1. OPŠTI ELEMENTI UML-A

1.1.1. AKTERI

Akteri (korisnici, mašine van sistema, sistemi) (eng. Actors) spoljni su entitet, koji komunicira sa sistemom. Akter može predstavljati uloge pojedinaca, sistema ili mašina van sistema. Mogu biti i spoljni sistemi koji trebaju informacije od sistema kojeg modeliramo.



Slika 49: Akter

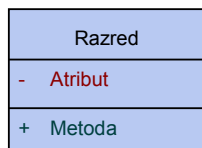
U sledećim poglavljima biće opisani najčešće korišćeni UML dijagrami, koje možemo uključiti u različite faze razvoja projekta.

1.1.2. KLASA

Klasa predstavlja mnoštvo objekata, koji imaju sličnu strukturu, ponašanje i veze. Simbol je pravougaonik, koji je podjeljen na delove. Prvi dio sadrži ime klase, srednji dio sadrži listu atributa, zadnji dio sadrži listu metoda. Klase možemo izvesti iz dijagrama primjera upotrebe, kao što je opisano u nastavku.

Atribut je karakteristika klase. Svaka klasa može imati ništa ili više atributa.

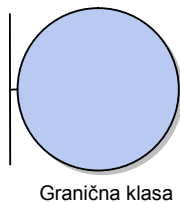
Metoda predstavlja servis, kojeg klasa može obezbediti.



Slika 50: Klasa

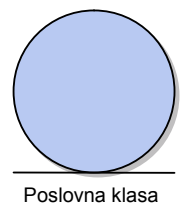
Postoje sljedeći stereotipi klasa:

Granična klasa – posrednik između okruženja i sistema. Svaka veza između primjera upotrebe i aktera znači jednu graničnu klasu.



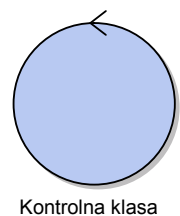
Slika 51: Granična klasa

Poslovna klasa – arhivira i upravlja podacima u sistemu. Poslovne klase nikad nemaju veze sa akterima. Određujemo ih na isti način kao entitete u entitetnom dijagramu.



Slika 52: Poslovna klasa

Kontrolna klasa – koordinira dinamiku tj. ponašanje primjera upotrebe. Za svaki primjer upotrebe postoji jedna kontrolna klasa.



Slika 53: Kontrolna klasa

1.1.3. OBJEKAT

Objekat je instanca klase u realnom vremenu. Sa dvotačkom je prikazano da ide za objekat određene klase.



Slika 54: Objekat

1.1.4. PAKET

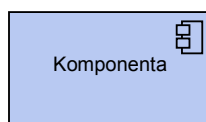
Paket je visoko nivojska jedinica, koja predstavlja grupu elemenata. Elemente je logično grupisati u pakete, za lakše predstavljanje velikih, kompleksnih sistema. Ideju grupisanja možemo upotrebiti kod svakog elementa UML modela.



Slika 55: Paket

1.1.5. KOMPONENTA

Komponenta predstavlja dio programskog koda (izvorno, binarno i izvršivo). Komponenta je netrivialan, skoro nezavisan i zamenljiv dio sistema, koji ispunjava jasnu funkciju u skladu sa dobro definisanom arhitekturom.



Slika 56: Komponenta

2. RAZVOJNA ORUĐA KOJA PODRŽAVAJU UML

U nastavku navodimo tri najpoznatija razvojna oruđa, koja se baziraju na UML.

- Rational Rose (IBM)
 - <http://www-306.ibm.com/software/rational/>
- Enterprise Architect (Sparx Systems)
 - <http://www.sparxsystems.com/products/ea.html>
- Power Designer (Sybase)
 - <http://www.sybase.com/products/developmentintegration/powerdesigner>

LITERATURA

1. Joseph Schmuller; *SAMS Teach Yourself UML in 24 hours*; SAMS publishing; 2002.
2. Hans-Erik Erikson, Magnus Penker; *Business modeling with UML*; John Wiley & Sons, Inc.; 2000.
3. Spark System; http://www.sparxsystems.com.au/UML_Tutorial.htm; pridobljeno decembar 2005.
4. OMG; <http://www.uml.org/>, pridobljeno december 2005.
5. Vlada republike Crne Gore; *Strategija razvoja informacionog društva – put u društvo znanja verzija 1.0*; 2004.
6. Zachman framework; <http://www.zifa.com/>, pridobljeno julij 2005
7. Ministry of Science, Technology and Innovation of Denmark; *Architecture for e-Government in Denmark*; 2004
8. Gartner Group; *Service oriented bussines application breakdown*; 2004
9. Capgemini; *Architecture for delivering pan-European e-Government services (PEGS)*; 2004
10. Information Society Technologies; *eGovernment interoperability in the 2005-2010 horizon* (workshop report); 2003
11. IDABC; *European Interoperability Framework for pan-European eGovernment Services*; 2004
12. Cabbinet office of United Kingdom; *eGovernment Interoperability Framework (eGIF) version 6.1*; 2005
13. IDABC; *Architecture Guidelines For Trans-European Telematics Networks for Administrations version 7.1*; 2004