

## Пројекат

# СПЕЦИФИКАЦИЈА СТАНДАРДА ЗА СОФТВЕРСКУ АРХИТЕКТУРУ И ЈАВНЕ ЕЛЕКТРОНСКЕ СЕРВИСЕ

**Наручилац:** УПРАВА ЗА ЗАЈЕДНИЧКЕ ПОСЛОВЕ ПОКРАЈИНСКИХ ОРГАНА, са седиштем у Новом Саду, на адреси Булевар Михајла Пупина 16.

**Носилац:** ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА, са седиштем у Новом Саду, на адреси Трг Доситеја Обрадовића 6

Руководилац: доц. др Ђорђе Обрадовић

Нови Сад, децембар 2013. године



## Пројекат

# СПЕЦИФИКАЦИЈА СТАНДАРДА ЗА СОФТВЕРСКУ АРХИТЕКТУРУ И ЈАВНЕ ЕЛЕКТРОНСКЕ СЕРВИСЕ

### Пројектантски тим:

Доц. др Ђорђе Обрадовић

Марко Јоцић, маг. инж. електротехнике и рачунарства

Проф. др Зора Коњовић

Нови Сад, децембар 2013. године

## **Предговор**

У Пројекту су приказани стандарди за имплементацију софтверске архитектуре и јавних електронских сервиса у оквиру увођења система електорнске управе на територији АП Војводине.

Пројектна документација садржи следећа поглавља:

1. Полазне основе за израду пројекта
2. Спецификацију стандарда за софтверску архитектуру
3. Спецификацију стандарда за јавне електронске сервисе

У првом поглављу дат је приказ основне архитектуре софтверских система за подршку еУправи, кратак преглед постојећег стања инфраструктуре у Скупштини АПВ, Влади АПВ и покрајинским органима управе, републичким органима и локалним самоуправама, као и предлог поступка анализе захтева.

У другом поглављу извршена је анализа сервисно оријентисане архитектуре и вишеслојних софтверских архитектура. Такође, приказани су потребни стандарди и технологије ових софтверских система.

У трећем поглављу описан је модел система јавних сервиса АП Војводине, комуникациона архитектура система јавних електронских сервиса, архитектура и структура јавног сервиса. Приказани су нивои интеракције у јавним сервисима, као и начин креирања и испоруке садржаја и опис портала (хоризонталних и вертикалних).

Аутори

## **Садржај**

1	Полазне основе за израду пројекта .....	1
1.1	Преглед постојећег стања у АП Војводини .....	3
1.2	Стање у Европској унији .....	15
1.3	Референтни модел за отворено дистрибуирано процесирање .....	17
1.4	Сервисно оријентисана архитектура .....	19
1.5	Вишеслојна архитектура .....	21
1.5.1	Раздвајање пословне логике и складиштења података .....	21
1.5.2	Раздвајање презентације и пословне логике .....	21
1.5.3	Раздвајање клијента и презентације .....	21
1.5.4	Вишеслојна архитектура .....	21
1.6	Софтверска архитектура .....	23
1.6.1	Трослојна архитектура сервиса .....	24
1.6.2	Четворослојна архитектура за системе еУправе .....	24
2	Стандарди за софтверску архитектуру .....	25
2.1	Архитектура система .....	26
2.1.1	Архитектура апликација са посредним (middleware) софтвером .....	26
2.1.2	Архитектура апликација без посредног (middleware) софтвера .....	27
2.2	Клијент .....	28
2.2.1	Приступ систему преко рачунара .....	28
2.2.2	Приступ систему преко мобилних уређаја .....	29
2.2.3	Приступ преко екстерних система .....	29
2.3	Модели података .....	30
2.3.1	Технологије за моделовање података .....	30
2.3.2	Формати размене модела података .....	30
2.3.3	Језик за описивање метаподатака датотека .....	30
2.4	Презентација .....	31
2.4.1	Скуп карактера (Character sets) .....	31
2.4.2	Технологије за обраду информација .....	31
2.4.3	Активан садржај .....	32
2.4.4	Формати за размену података .....	33

2.4.5	Формати текстуалних докумената за размену информација .....	33
2.4.6	Формати текстуалних докумената који могу бити мењани .....	33
2.4.7	Формати табеларних докумената за размену информација .....	34
2.4.8	Формати табеларних докумената који могу бити мењани .....	34
2.4.9	Формати презентационих докумената за размену информација .....	34
2.4.10	Формати презентационих докумената који могу бити мењани .....	35
2.4.11	Формати размене графичких докумената .....	36
2.4.12	Анимације .....	36
2.4.13	Формати за размену аудио и видео датотека .....	36
2.4.14	Формати размене за аудио и видео стриминг .....	37
2.4.15	Формати размене за гео податке .....	37
2.4.16	Компресија података .....	37
2.5	Комуникација .....	38
2.5.1	Комуникација посредних софтвера .....	38
2.5.2	Комуникација посредних софтвера унутар администрације .....	38
2.5.3	Комуникација посредних софтвера са апликацијама ван администрације .....	39
2.5.4	Мрежни протоколи .....	39
2.5.5	E-mail комуникација .....	40
2.5.6	IP телефонија .....	40
2.5.7	Апликативни протоколи .....	41
2.6	Backend .....	42
2.6.1	Регистри и сервиси директоријума .....	42
2.6.2	Приступ базама података .....	42
2.6.3	Приступ legacy системима .....	42
2.7	Енкрипција .....	43
2.7.1	Асиметрични алгоритми за енкрипцију .....	43
2.7.2	Симетрични алгоритми за енкрипцију .....	43
2.8	Дигитални потписи .....	43
2.8.1	Hash-овање података .....	43
2.8.2	Методе асиметричног потписивања .....	43
2.8.3	Управљање кључевима .....	44

2.9	Смарт картице.....	44
2.9.1	Контактне смарт картице .....	44
2.9.2	Бесконтактне смарт картице .....	44
2.10	Дугорочно архивирање .....	45
2.11	Преглед предложених стандарда и софтвера.....	45
3	Спецификација стандарда за јавне електронске сервисе .....	50
3.1	Модел система јавних сервиса АП Војводине .....	50
3.1.1	Комуникациона архитектура система јавних електронских сервиса АП Војводине.....	50
3.2	Архитектура јавног сервиса .....	55
3.2.2	Нивои интеракције (презентација, једносмерна интеракција, двосмерна интеракција, трансакција) .....	56
3.3	Структура јавног сервиса (елементарни сервис, сложени сервис) .....	58
3.4	Креирање и испорука садржаја.....	58
3.4.1	Web сервиси .....	58
3.4.2	CMS .....	60
3.4.3	Портали .....	63
3.5	Људски ресурси и едукација корисника .....	65
3.5.1	Потребне вештине у еУправи .....	66
3.5.2	Мерење степена прихваћености јавних електронских сервиса.....	68
4	Литература.....	69
5	Листа скраћеница .....	71

## 1 Полазне основе за израду пројекта

На крају овог текста наведена је коришћена литература за израду овог Пројекта. У тој литератури разматране су софтверске архитектуре за електронску комуникацију између грађана и владе и између компанија и влада. У овој области уведени су појмови као што су електронска управа, електронска влада, дигитално друштво или скраћено eВлада, eУправа (eGovernment, e-gov). Ти појмови описују електронски начин пословања или комуникације између владе и грађана G2C (Government to Citizens), владе и компанија G2B (Government to Business) и владе и владе G2G (Government to Government). У наставку ће се наведени појмови равноправно користити, а појам eВојводина описиваће систем електронске управе Аутономне Покрајине Војводине. Појам eУправе подразумева коришћење информатичких и комуникационих технологија с циљем повећања ефикасности законодавне, извршне и судске власти, као и за побољшање и већу транспарентност у комуникацији са грађанима. У овом светлу појам eВојводина представља интегрисани систем електронске управе на покрајинском нивоу и нивоу локалних самоуправа на територији АП Војводине. Овај систем обухвата како техничка средства (хардверске компоненте, комуникациону опрему, софтверске системе), тако и организацију одређених служби. Крајњи циљ овог система јесте успостављање скупа електронских сервиса који ће омогућити грађанима и пословним корисницима електронску комуникацију и обављање одређених послова из надлежности управе електронским путем. Основу оваквог система електронске управе чини дистрибуирани, робустан и проширив информациони систем кога чине интероперабилне апликације имплементиране у одговарајућим покрајинским органима (Скупштини АП Војводине, Влади АП Војводине), као и органима локалне самоуправе и државне управе на целокупној територији АП Војводине.

Под појмом јавни електронски сервис у овом контексту посматраће се скуп послова које грађанин или фирма могу обавити са службама јавне администрације уз посредовање електронских механизама за комуникацију. Ови се послови могу обављати директно (посао обавља одређена служба државне администрације), или индиректно, (у пословању посредује овлашћена компанија).

Реализација пројекта спецификације стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге извршена је у односу на неколико основних захтева система:

- доступност,
- поузданост, робустност и безбедност,
- проширивост,

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

- интероперабилност,
- технолошка независност,

Једна од основних карактеристика које електронски јавни сервис треба да подржава је *доступност*. Под појмом доступности у овом контексту подразумева се могућност коришћења услуге од што већег скупа корисника у његовој потпуној мери. Врло често се под појмом електронски јавни сервис подразумева емитовање специјализованих радио и ТВ програма на целом подручју једне државе. Овај начин комуникације обезбеђује само једносмерну комуникацију.

Под појмом *поузданост* овде ће се подразумевати обезбеђење мера тако да информације добијене или представљене јавним сервисима одговарају реалном стању. *Робустност* је карактеристика која од јавног сервиса захтева функционисање и у условима који нису уобичајени (ванредне ситуације, елементарне непогоде итд.). Појам *безбедности* у овом контексту користи се за безбедност информација које се у комуникацији користе. Овим се обезбеђује унапређење функционисања система и у току његове експлоатације.

*Проширивост* софтверског система представља способност која дозвољава значајне измене и проширења функционалности, без потребе за поновним писањем кода или изменама у архитектури. У идеалном случају ово подразумева проширење софтверског система без потребе за приступ и измену постојећег извornog кода.

Под појмом *интероперабилности* подразумева се могућност сарадње јавног сервиса са другим сервисима, односно комуникације између услуга републичких органа управе, покрајинских органа управе и јединица локалне самоуправе на територији АПВ. Интероперабилност је могуће остварити на нивоу размене података или на нивоу имплементације процеса. На нивоу размене података потребно је извршити усклађивање података и учинити их разумљивим обема странама у комуникацији, док је на нивоу сарадње у току извршавања процеса потребно извршити усклађивање процедура на нивоу обе стране у комуникацији. Једноставан пример је коришћење усклађеног система мерних јединица, тако да вредности које користи један систем одговарају вредностима и јединицама другог система.

*Технолошка независност* значи да се имплементација не заснива на некој специфичној технолошкој платформи која није у складу са особинама проширивости и интероперабилности.

Поред ових захтева неопходно је успоставити процедуре преласка са традиционалних начина електронске обраде података која се користила и још се користи на систем јавних услуга, тако да се максимално искористе искуства и средства уложена у развој. Наиме, традиционална електронска обрада представља релативно затворен систем

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

у којем појединачни елементи веома тешко могу да се проширију или повезују са другим технолошким различитим системима. Са друге стране, они представљају резултат вишегодишњег рада и улагања чији резултати треба да се искористе у великој мери а да се при том не успори развој еУправе. Иницијативе и предлози који нису могли да се остваре због технолошких разлога требало би да се поново размотре и искористе како би се скратило време прелаза на концепт еУправе. Процедуре подразумевају обезбеђење потребних програмских решења којима би се подаци који су настали и још увек настају употребом традиционалних система електронске обраде учинили доступним новоизграђеним системима. У том случају традиционална електронска обрада постаје део система у којем је могућа сарадња веома великог броја различитих државних институција и система. Поред развоја програмских решења веома је важно успоставити стандарде по којима ће системи размењивати податке. Ови стандарди треба да буду засновани на XML стандарду, како би истовремено могли да остваре захтеве као што су технолошка независност, проширивост, безбедност, робустност.

Овај пројекат је у складу са документом „Стратегија развоја информационог друштва Републике Србије до 2020. године“ [StrategijaRazvoja2020]. Акциони план за реализацију Стратегије развоја информационог друштва [AkcioniPlan] је развијен од стране Министарства спољне и унутрашње трговине и телекомуникација, и представља скуп циљева и потребних активности за остварење тих циљева.

### **1.1 Преглед постојећег стања у АП Војводини**

Овај пројекат представља наставак програма еВојводина [eVojvodina] који је спровођен од 2005. до 2012. године. еВојводина је један од 14 приоритетних програма привредног развоја који је усвојила Скупштина АП Војводине 2004. године чији је носилац Покрајински секретаријат за науку и технолошки развој. Финансирање и реализација Програма еВојводина завршени су крајем 2012. године. У оквиру Програма еВојводина реализован је низ стратешкох докумената, инфраструктурних пројеката, софтверских система, електронских услуга, као и обука из области информационих технологија, којима су постављени темељи за даљи развој еУправе и информационог друштва у АП Војводини.

У АП Војводини, реализација еУправе се једним делом одвијала кроз програм еВојводина, а другим делом, паралелно, кроз реализацију Акционог плана Стратегије еУправе покрајинских органа, која је усвојена 2007. године („Службени лист АПВ”, број 18/2007).

Крајем 2005. године урађена је детаљна анализа постојеће комуникационе инфраструктуре у објектима Скупштине и Владе АПВ. Установљено је постојање тридесетак независних и неповезаних рачунарских мрежа појединачних покрајинских органа.

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

У органима покрајинске управе пре 2006. године, није било координираних активности на увођењу информационо-комуникационих технологија (ИКТ), имплементација ИКТ је била децентрализована, а усавршавања запослених у области ИКТ није било. Информатичари из покрајинских органа су имали различите степене школске спреме, различите профиле образовања и различите нивое знања. На дан 01.01.2006. године само 1,5% од укупног броја запослених чинили су ИТ професионалци.

Први корак у програму eВојводина био је израда полазних пројеката који су дефинисани крајем 2005. године. Задатак ових пројеката био је да се трасира развој eУправе у АП Војводини, са циљем да се што је могуће брже, уз сва постојећа ограничења, достигне ниво развоја eУправе, који је почетком 2006. године постојао у земљама Европске уније. Ови фундаментални пројекти *de facto* представљају основ за успостављање листе стандарда и оквира интероперабилности у области eУправе.

На основу искуства и добре праксе у земљама Европске уније, у првом пројекту „Политика и стандарди за коришћење информационо-комуникационих технологија у покрајинским и општинским институцијама АП Војводине за програм eВојводина“ дата је стратегија развоја eУправе у АП Војводини. Предложене су надлежности Покрајине и локалне самоуправе за све аспекте eУправе. Такође је разматрана и организација ових надлежности на нивоу Покрајине. У другом пројекту „Пројектно техничка документација Рачунарско комуникациона инфраструктура eВојводине“ је предложена архитектура логичке мреже eУправе АП Војводине, која подржава прикључење рачунарских мрежа локалних самоуправа на територији АП Војводине, као и могућност да се ова мрежа види као саставни део рачунарске мреже eУправе Републике Србије. У трећем пројекту „Софтверска архитектура за eВојводину“ дате су препоруке за избор софтверске архитектуре за eУправу АП Војводине, која се базира на open-source решењима. Овај избор заснива се на препорукама за развој open-source софтвера на нивоу Европске уније. Препоруке за имплементацију система електронских јавних услуга за eУправу АП Војводине дате су у четвртом пројекту „Спецификација информационих захтева јавних услуга система eВојводина“. У петом пројекту „Спецификација информационих захтева интранет система Извршног већа и Скупштине АПВ“ дате су препоруке за информатизацију интранет система eУправе у АП Војводини на бази управљања електронским документима.

Одмах по завршетку другог основног пројекта у оквиру програма eВојводина, у току 2006. г. реализована је локална рачунарска мрежа у објектима Скупштине и Владе АПВ. Ова мрежа је основна комуникациона инфраструктура eУправе АП Војводине. Реализована рачунарска мрежа је једна од три највеће у АП Војводини и пројектована је тако да задовољи потребе бар наредних десетак година, и обезбеђује скоро 3000 прикључних места. Након тога реализоване су локалне рачунарске мреже у удаљеним пословним и резиденцијалним објектима Владе АПВ на подручју Војводине, а повезивање

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

локалних мрежа у јединствену WAN мрежу је урађено на нивоу L2VPN. Рачунарска мрежа је одмах након пуштања у рад надограђена одговарајућом серверском инфраструктуром, како би се могли имплементирати сервиси и апликације eУправе. Међутим, већ после 2 године експлоатације, показало се да серверски капацитети нису довољни, тако да је наведена опрема замењена потпуно новом технологијом - виртуелном инфраструктуром (5 blade сервера, HP SAN Storage и софтвер VMware), чиме је добијено око четрдесет виртуелних сервера. На тај начин су искоришћене све предности виртуелизације у односу на класичан серверски систем (потреби, простор, динамички капацитет, backup на нивоу file-image и слично).

Након успоставе информационо комуникационе инфраструктуре стекли су се предуслови за реализацију апликативног софтвера за потребе eУправе. Одређен број апликација развијен је сопственим снагама, међутим за развој великих софтверских система и електронских сервиса применењен је модел outsourcing-а у развоју (набавка софтвера преко поступака јавних набавки) и успостављање интерног сервиса за подршку експлоатацији апликација (постојећи информатички кадар). Све апликације су набављене путем јавних набавки у отвореном поступку у складу са Законом о јавним набавкама, и зато су испоручиоци различити. Међутим, и поред тога, добром припремом техничке спецификације, бодовања и обавезних услова за потенцијалне понуђаче, за све апликације су изабрани водећи испоручиоци софтвера у траженој области. Као обавезни услови за сваку апликацију су навођени:

- интероперабилност са другим платформама путем отворених стандарда,
- заснованост на open-source технологијама на серверској и клијентској страни апликације,

и други захтеви дефинисани у фундаменталним пројектима Програма eВојводина, који представљају *de facto* претечу стандарда и први покушај стандардизације у овој области на нивоу АПВ.

Реализација Програма eВојводина завршена је 2012. године. Без обзира на све објективне потешкоће и веома скромна финансијска средства која су била на располагању, у оквиру Програма eВојводина постављени су темељи за развој eУправе и информационог друштва у АП Војводини.

Тренутно стање софтверске инфраструктуре са становишта успостављања сервиса eУправе неопходно је посматрати на више нивоа, стање у републичким органима управе, покрајинским органима управе, јединицама локалне самоуправе, али је за овај пројекат свакако најзначајнији преглед стања у Скупштини АПВ, Влади АПВ и органима покрајинске управе, као и у јединицама локалне самоуправе на територији АП Војводине.

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

На републичком нивоу, у последњих неколико година приметан је труд да се одређене информације правовремено учине доступне корисницима (грађанима и пословним субјектима) путем web страница Владе и министарства. Приметно је да је већина ових сајтова настајала индивидуално, без заједничке визуелне и програмске основе. На сајту Владе Републике Србије (<http://www.srbija.gov.rs/>) на пример, не постоје линкови на web презентације појединачних министарстава. Већина активних (динамичких) презентација је реализована коришћењем скриптног језика PHP, као нпр. Канцеларије за придрживање Европској унији (<http://www.seio.gov.rs>), која делује као тело Владе, а сајт Пореске управе Републике Србије (<http://www.poreskauprava.gov.rs/sr>) реализован је Java технологијом, док је портал еУправе Републике Србије (<http://www.euprava.gov.rs>) реализован ASP технологијом. На свим презентацијама могуће је преузети кључне документе (законе, уредбе, правилнице, обрасце, најчешће у PDF формату), док интерактивних садржаја има само на малом броју презентација.

На републичком нивоу, израђен је web сајт <http://www.euprava.gov.rs> који представља портал еУправе Републике Србије. Одељак еУслуге овог портала омогућава приступ услугама електронске управе, где су услуге подељене на грађане и привреду. Услуге се могу претраживати преко животних области и ситуација. За грађане ове области су: породица, здравље, саобраћај, становање и животна средина, пословање, спорт и омладина, катастар, образовање, рад, финансије, јавни ред и мир, особе са инвалидитетом, људска права, документи. За привреду ове области су: пословање, животна средина и просторно планирање, увоз/извоз, саобраћај, здравље, катастар, рударство, јавне набавке, финансије, образовање, статистика, спорт и омладина, енергија. Омогућена је претрага услуга по почетном слову, као и по надлежном органу. Велики број услуга је могуће извршити електронским путем (уз првобитну аутентификацију – уз електронски сертификат или мобилни телефон), међутим значајно ограничење у великом броју ових услуга представља могућност извршења само на нивоу малог броја градова или општина. Велики број услуга је чисте презентационе природе – смернице, савети, релевантни контакт телефони и адресе, али веома често постоји могућност преузимања оригиналних потребних докумената за одређени посао. Овај портал садржи и одељак еПартиципација, што се односи на квалитетнији контакт између грађана и представника власти, на начин да омогућава комуникацију без нужности физичког присуства актера дијалога. Као таква еПартиципација је у потпуној корелацији са електронском демократијом (еДемократија) и електронским управљањем (еУправљање), тј. омогућава њихову техничку изведбу. Портал еУправа Републике Србије снажно подржава концепт еПартиципације, укључувањем свих заинтересованих грађана у процесе јавних расправа, као и кроз форум еУправа, на коме се може дискутовати о свим темама од значаја за унапређење и побољшање контакта између државних органа и грађана.

Захваљујући редовним пописима инвентара, могуће је доћи до одређених података о техничкој опремљености органа покрајинске управе. У органима покрајинске управе

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

тренутно постоји око 900 рачунара и око 400 штампача. Изграђена је јединствена мрежна инфраструктура и рачунари су међусобно повезани у локалну мрежу покрајинских органа управе. Приступ Интернету је јединствено уређен и дефинисана је и обезбеђена контрола права приступа и сигурност приступа Интернету. Сви покрајински секретаријати имају презентације на Интернету путем којих је могуће добити одређене информације из делокруга њиховог рада.

На десктоп рачунарима користи се оперативни систем Windows. У току је прелазак са верзије оперативног система Windows XP на Windows 7. Од канцеларијских апликација користи се Microsoft Office. У току је прелазак са верзије Microsoft Office 2003 на верзију Microsoft Office 2010.

Одређене web странице презентационог карактера у оквиру система јавних електронских услуга су имплементиране коришћењем CMS система Joomla, Drupal, Wordpress и PowerCMS.

Коришћени софтвери за управљање ИТ конфигурацијама су CMDBuild од open-source решења, као и OCS и Tivoli од комерцијалних решења. За управљање документима користе се различити системи – Alfresco, тренутно веома популарно open-source решење, али и eDocumentus, eDMS, Microsoft SharePoint Foundation као представници комерцијалних решења. За управљање просторним ресурсима користи се ArcGIS. ARIS Business Architect се користи као софтвер за инжењеринг пословних процеса. У eLearning домену користи се систем Moodle. За библиотечко пословање користи се систем BISIS, а за материјално-финансијско пословање користи се систем MIS4 ERP. За потребе препознавања написаног/штампаног текста (енг. optical character recognition – OCR), као и за креирање и репродукцију графичких садржаја користи се скуп алата Adobe Creative Suite Master Collection, као и CorelDRAW.

Успостављена је софтверска подршка за формирање јединствене архиве докумената у електронском облику. Пословне апликације за различите намене (рачуноводство, писарница и др.) су имплементиране у новим технологијама. У току је успостављање јединственог система за управљање документима на новој софтверској платформи.

Да би се поуздано утврдило тренутно стање опремљености ИКТ ресурсима, 2010. и 2012. године спроведена су опсежна анкетирања локалних самоуправа на територији Војводине и успостављен је софтверски систем за прикупљање информација о ИКТ ресурсима. У покрајинским органима управе реализован је софтверски систем за управљање ИТ конфигурацијама.

За поуздано утврђивање тренутног стања у овој области, предлаже се формирање упитника који би омогућио прикупљање детаљних информација о постојећим хардверским и софтверским решењима на свим нивоима државне управе на територији

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

АП Војводина. Само овакво опсежно проведено истраживање може дати праву слику о тренутном стању информатичке инфраструктуре. Као полазну тачку, с обзиром на то да су концентрисане на једном месту, ово истраживање треба провести у телима покрајинске управе, јер се ту релативно брзо могу очекивати повратне информације.

У АП Војводини тренутно већ постоји велики број јавних услуга који су доступни преко Интернета. У Табели 1 су приказани јавни услуги за грађане, у Табели 2 јавни услуги за предузећа, а у Табели 3 је извршен преглед имплементираних јавних електронских услуга органа АПВ. Табела 4 садржи кратак преглед још неких јавних услуга у АПВ.

**Табела 1 – Јавни услуги за грађане**

Врста јавног услуга	Опис
1. Послови које грађани могу обављати а односе се на пријављивање пореза у надлежности републичког Министарства финансија, односно републичке пореске управе, доступни су грађанима преко следећег интернет портала: <a href="http://www.poreskauprava.gov.rs">http://www.poreskauprava.gov.rs</a>	Имплементирани сервис грађанима омогућује увид у основне процедуре које се обављају у пословима са пореском управом. Поред информативних садржаја грађани могу преузети скоро све формуларе које онда могу попунити код куће, припремити остале неопходне документе, и све заједно предати лично на шалтерима службе. Такође, доступни су и електронски услуги за пореске обвезнике на порталу eПорези.
2. Службени сервис којег се грађани могу интересовати о слободним радним местима у надлежности Националне службе за запошљавање и доступан је преко адресе: <a href="http://www.nsz.gov.rs">http://www.nsz.gov.rs</a>	Имплементирани сервис омогућује грађанима увид у слободна радна места. Поред ових садржаја грађани се могу упознати са основним процедурама које се обављају преко Националне службе за запошљавање.
3. Путне исправе, возачке дозволе и личне карте су у надлежности републичког Министарства унутрашњих послова, а информације о начину издавања доступне су преко адресе: <a href="http://www.mup.gov.rs/">http://www.mup.gov.rs/</a>	На порталу eУслуге доступне су разне услуге са детаљним информацијама на који начин се користе. Неке од услуга су издавање личне карте, продужења регистрација, уверење о пребивалишту, заказивање термина за подношење разних захтева.

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

Врста јавног сервиса	Опис
<p>4. Бирачки списак као сервис се налази на адреси: <a href="http://www.drzavnauprava.gov.rs/electoralroll.php">http://www.drzavnauprava.gov.rs/electoralroll.php</a>, који у тренутку писања ове анализе није био доступан. Локалне самоуправе такође имају имплементирание сервисе који обезбеђују увид у бирачки списак, односно у регистар становништва. На пример, Нови Сад, Суботица, Кикинда, Панчево и Инђија.</p>	<p>Ови сервиси су имплементирани тако да обезбеђују увид у бирачки списак. Оцена имплементираног сервиса је да не постоји систематско решење које обезбеђује поуздан преглед централног регистра становника, ако исти и постоји пошто преко надлежне службе није био доступан. Локални регистри представљају парцијално решење пошто обухватају само подручје које је у надлежности локалних органа. И у овом случају не постоји систематско решење, пошто свака општина појединачно решава исти проблем.</p>
<p>5. Издавање грађевинских дозвола је сервис који је у надлежности локалних самоуправа.</p> <p>Катастар непокретности као јавни сервис је у току имплементације, а требало би да буде доступан преко адресе Републичког геодетског завода: <a href="http://www.rgz.gov.rs/">http://www.rgz.gov.rs/</a></p>	<p>Тренутно је овај сервис на располагању само у неким општинама Војводине и то само делимично. Најуспешнији је у сајту Републичког геодетског завода могуће је пронаћи информације које се односе на катастар непокретности и земљишне књиге.</p>
<p>67. Јавне библиотеке. Сервис је у надлежности Републике Србије и АПВ. Грађанима су ти сервиси доступни преко Националних, градских и факултетских библиотека. Неке од web адреса су:</p> <p><a href="http://www.nb.rs/">http://www.nb.rs/</a> , <a href="http://www.bgb.rs/">http://www.bgb.rs/</a> <a href="http://www.gbns.rs/">http://www.gbns.rs/</a></p>	<p>Овај сервис обезбеђује информативне садржаје, претраживање и размену библиографских записа.</p>
<p>8. Матичне књиге (родни лист, смртновница, венчани лист), издавање ових докумената је у надлежности локалних самоуправа. Сервиси су електронски доступни само у неким општинама на територији АПВ (Нови Сад, Инђија, Панчево, Суботица и Кикинда).</p>	<p>Имплементирани сервиси обезбеђују слање захтева за издавање одређеног документа и увид у стање, али не и директно издавање докумената.</p>
<p>9. Уписи и учешће у високом образовању.</p> <p>На територији АПВ овај сервис је у надлежности Универзитета у Новом Саду <a href="http://www.uns.ac.rs/">http://www.uns.ac.rs/</a></p>	<p>Студенти се преко овог и сервиса појединачних факултета могу информисати о великом броју послова, као што су информације о упису, резултатима уписа, распореду предавања, испитним роковима, па чак и пријави испита.</p>

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

Врста јавног сервиса	Опис
10. Пријава промене места боравка је сервис у надлежности републичког Министарства унутрашњих послова и доступан је на адреси <a href="http://www.mup.gov.rs/">http://www.mup.gov.rs/</a>	Грађани могу само преузети Закон о пребивалишту и боравишту грађана. Сви послови се могу обавити само преко класичних шалтера.
11. Сервиси здравствене заштите могу да се групишу у две категорије: републичке надлежности (Министарство здравља <a href="http://www.zdravlje.gov.rs/">http://www.zdravlje.gov.rs/</a> ) и домови здравља који су у надлежности градова, односно локалних самоуправа.	Сервиси су доступни само на информативном нивоу.

**Табела 2 - Јавни сервиси за предузећа**

Врста јавног сервиса	Опис
1. "Доприноси за запослене" је сервис у надлежности републичког Министарства финансија. <a href="http://www.mfin.gov.rs/">http://www.mfin.gov.rs/</a>	Сервис је имплементиран тако да запослени могу да се информишу о начину обрачуна и уплате и о садржини пореске пријаве. Изменама Закона о пореском поступку и пореској администрацији (Сл. гласник РС, бр. 47/2013 од 29.05.2013. године) Пореска управа Републике Србије има обавезу да од 01.01.2014. године уведе појединачну електронску пореску пријаву за порезе и доприносе по одбитку (порез и доприноси на зараде, уговорене накнаде, порез на дивиденду и сл.)
2. Порези и таксе који се односе на фирме. Сервис је у надлежности републичког Министарства финансија. <a href="http://www.mfin.gov.rs/">http://www.mfin.gov.rs/</a>	Сервис има имплементиран само информативни ниво.
3. ПДВ је сервис који се односи на обрачун, пријаву односно регистрацију пореза на додатну вредност. Овај сервис је у надлежности републичког Министарства финансија.. <a href="http://www.mfin.gov.rs/">http://www.mfin.gov.rs/</a>	Сервис има имплементиран само информативни ниво.

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

Врста јавног сервиса	Опис
4. Регистрација нове фирме је сервис који је грађанима доступан делимично на нивоу локалних самоуправа, а делимично на нивоу привредне коморе или Националне агенције за регионални развој. <a href="http://narr.gov.rs/">http://narr.gov.rs/</a>	Сервис пружа веома много конкретних информација о процедурима регистрације нове фирме, врстама делатности и потребним документима.
5. Статистичка обрада је сервис који је фирмама доступан преко више адреса.  Једна од најзначајнијих институција које се баве статистичким анализама јесте Републички завод за статистику ( <a href="http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/">http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/</a> )  На адреси <a href="http://www.crhov.rs/">http://www.crhov.rs/</a> налази се Централни регистар, клиринг и депо хартија од вредности.	На сајтовима завода за статистику могуће је преузети податке о разним статистичким показатељима, нпр. индекс промета на мало, раст цена итд.  Информативни садржаји о статистичким подацима везаним за власничке односе регистроване у акционарским друштвима налазе се у централном регистру хартија од вредности.
6. Сервиси за разне дозволе и декларације обухватају јако велик број разних врста административних послова везаних за издавање дозвола и декларација. Не постоји централно место преко којег би се грађани могли информисати о процедурима добијања дозвола и декларација. Не постоји ни списак надлежности по категоријама.	На овом нивоу не постоји систематско решење, односно централизовано место преко којег би се фирме могле информисати о процедурима за добијање разних дозвола, као што су дозволе за увоз, дозволе за транспорт опасних материјала, царинске декларације итд.
7. Дозволе које се односе на окружење и заштиту животне средине. Ово је у надлежности Агенције за заштиту животне средине ( <a href="http://www.sepa.gov.rs/">http://www.sepa.gov.rs/</a> ) која делује у оквиру Министарства енергетике, развоја и заштите животне средине.	На овом сајту могу се пронаћи информативни садржаји везани за квалитет ваздуха и воде, полен, као и информације о прекорачењима и хаваријама. Такође, доступна је релевантна законска регулатива.
8. За јавне набавке у Србији надлежна је Управа за јавне набавке чија адреса је <a href="http://www.ujn.gov.rs/">http://www.ujn.gov.rs/</a>	Преко овог сајта, поред информација о процесу јавних набавки, могуће је преузети програм за електронску евиденцију јавних набавки. Такође, доступна је релевантна законска регулатива.

**Табела 3 - Преглед имплементираних јавних електронских услуга органа АПВ**

<b>Назив органа</b>	<b>Оцена</b>
Скупштина Аутономне Покрајине Војводине <a href="http://www.skupstina.vojvodine.gov.rs">http://www.skupstina.vojvodine.gov.rs</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Влада АП Војводине <a href="http://www.vojvodina.gov.rs/">http://www.vojvodina.gov.rs/</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Покрајински секретаријат за културу и јавно информисање <a href="http://www.kultura.vojvodina.gov.rs/">http://www.kultura.vojvodina.gov.rs/</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Покрајински секретаријат за локалну самоуправу и међуопштинску сарадњу <a href="http://www.samouprava.vojvodina.gov.rs/">http://www.samouprava.vojvodina.gov.rs/</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Покрајински секретаријат за образовање, управу и националне заједнице <a href="http://www.puma.vojvodina.gov.rs/">http://www.puma.vojvodina.gov.rs/</a>	Поред великог броја информативних садржаја, путем овог сервиса могуће је преузети и разне формуларе који се користе у класичном пословању са администрацијом. Омогућено је електронско пријављивање на конкурс за доделу средстава (еКонкурси).
Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине <a href="http://www.ekourb.vojvodina.gov.rs/">http://www.ekourb.vojvodina.gov.rs/</a>	Поред информативних садржаја, сервис пружа и велики број докумената о јавној набавци, конкурсима, усвојеним прописима, просторним плановима, итд.
Покрајински секретаријат за здравство, социјалну политику и демографију <a href="http://www.zdravstvo.vojvodina.gov.rs/">http://www.zdravstvo.vojvodina.gov.rs/</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Покрајински секретаријат за привреду, запошљавање и равноправност полова <a href="http://www.spriv.vojvodina.gov.rs/">http://www.spriv.vojvodina.gov.rs/</a>	Поред информативних садржаја, омогућено је и преузимање формулара, захтева и других докумената који се могу користити у раду са класичном администрацијом.

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

<b>Назив органа</b>	<b>Оцена</b>
Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине <a href="http://www.psemr.vojvodina.gov.rs/">http://www.psemr.vojvodina.gov.rs/</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Покрајински секретаријат за спорт и омладину <a href="http://www.sio.vojvodina.gov.rs/">http://www.sio.vojvodina.gov.rs/</a>	Поред информативних садржаја, омогућено је и преузимање формулара, захтева и других докумената који се могу користити у раду са класичном администрацијом.  За покрајинске гранске савезе омогућено је електронско подношење захтева за суфинансирање годишњих програма тј. имплементирана је апликација за реализацију буџета: <a href="http://www.esavezi.rs">www.esavezi.rs</a> .  Поред званичног сајта постоје и сајтови са базама података за сектор спорта: <a href="http://www.sportal.org.rs">www.sportal.org.rs</a> и за сектор омладине: <a href="http://www.omladina.info">www.omladina.info</a> .
Покрајински секретаријат за финансије <a href="http://www.psf.vojvodina.gov.rs/">http://www.psf.vojvodina.gov.rs/</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Покрајински секретаријат за науку и технолошки развој <a href="http://apv-nauka.ns.ac.rs/">http://apv-nauka.ns.ac.rs/</a>	Поред информативних садржаја, омогућено је и преузимање формулара, захтева и других докумената који се могу користити у раду са класичном администрацијом.
Покрајински секретаријат за пољопривреду, водопривреду и шумарство <a href="http://www.psp.vojvodina.gov.rs">http://www.psp.vojvodina.gov.rs</a>	Поред информативних садржаја, омогућено је и преузимање формулара, захтева и других докумената који се могу користити у раду са класичном администрацијом.

**Табела 4 – Још неки јавни сервиси у АПВ**

Назив органа	Оцена
Привредна комора Војводине <a href="http://www.pkv.co.rs/">http://www.pkv.co.rs/</a>	Сервис поред информативних садржаја, пружа и одређену врсту интеракције преко форума којим фирме и грађани могу да размењују искуства, савете и друге информације.
Фонд за подршку инвестиција у Војводини <a href="http://www.vip.org.rs/">http://www.vip.org.rs/</a>	Сервис пружа информативне садржаје.
Универзитет у Новом Саду <a href="http://www.uns.ac.rs/">http://www.uns.ac.rs/</a>	Информативни садржаји, електронска пошта и форуми преко којих се остварује интеракција.

Поред претходно наведних јавних сервиса, развијени су и специјализовани сервиси који су имплементирани у складу са предложеним стандардима у овом пројекту. Најважнији електронски сервиси су:

- **БИСИС** - библиотечки софтверски систем (сервис G2C, G2B) за електронско разврставање, претраживање и прослеђивање библиографских података
- **еКонкурси** – портал покрајинских органа управе за доделу средстава (сервис G2C, G2B), доступан на адреси <https://www.ekonkursi.vojvodina.gov.rs/eKonkursPublic/>
- **еСеднице** – интерни сервис (G2G) за припрему и вођење електронских седница Владе АПВ
- **еПисарница** – интерни сервис (G2G) електронска писарница покрајинских органа,
- **еИнспекције** – интерни сервис (G2G) за подршку рада санитарне инспекције на територији АПВ
- **еЗахтеви** – интерни сервис (G2G) за управљање електронским документима – административним захтевима у дигиталној форми

## 1.2 Стње у Европској унији

Све европске земље су показале иницијативу за увођење и унапређење еУправе. Тело Европске уније, Европска комисија, игра важну улогу у овим активностима јер активно подржава развој еУправе, како на националном, тако и на наднационалном нивоу. Ова иницијатива Европске комисије резултовала је програмом IDABC (Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administration, Businesses and Citizens). IDABC је вођен и нагледан од стране тима експерата. За постизање интероперабилности, IDABC даје препоруке, решења и услуге који омогућују националним и европским администрацијама да комуницирају електронским путем, притом нудећи модерне јавне услуге привреди и грађанима у Европи. Коришћењем најновијих информационо-комуникационих технологија, развијањем заједничких решења и услуга, и коначно, пружањем платформе за размену добре праксе међу јавним администрацијама, IDABC програм је значајно допринео i2010 иницијативи за модернизовање европског јавног сектора.

Главни принципи и смернице развоја еУправе чланица ЕУ до 2010. године су дате у акционом плану i2010 (i2010 Action Plan). Наредни акциони план Европске Комисије за еУправу описује смернице за период 2011-2015. године. Овај акциони план за циљ има заједнички рад националних и европских система еУправе, тиме подржавајући транзицију еУправе у нову генерацију отворених, флексибилних и колаборативних услуга еУправе на локалном, регионалном, националном и европском нивоу. Крајњи циљ овог плана је да до 2015. године, 50% грађана и 80% предузећа користи услуге еУправе.

Владе земаља морају омогућити боље јавне услуге са мање ресурса. Појава нових технологија, као што су сервисно-оријентисана архитектура и „cloud“ услуги, заједно са све већим бројем отворених спецификација и стандарда за бољу размену података, могућност поновног коришћења и интероперабилност појачава утицај ИКТ да има кључну улогу у циљу повећања ефикасности јавног сектора. Такође, коришћење отворених стандарда и спецификација може омогућити, поред већ наведених предности, повећање у компетитивности, тиме смањујући цену и потенцијално повећавајући квалитет.

Водеће земље у ЕУ по развијености еУправе су Холандија, Велика Британија, Данска, Француска, Шведска, Норвешка, Финска, Швајцарска и Немачка.

**Холандија** улаже велике напоре за снабдевање ефикасне ИКТ инфраструктуре и повезаних услуга, који су доступни свим грађанима, у циљу олакшавања комуникација између грађана и привреде са јавном администрацијом. Програм „National Implementation Programme (NUP)“ представља стратегију развоја еУправе Холандије, фокусирајући се на инфраструктуру и релевантне пројекте који користе ту инфраструктуру. Главне компоненте инфраструктуре омогућавају грађанима, предузећима и јавној администрацији приступ веома великим броју информација и услуга.

**Велика Британија** је стратегијом „*Transformational Government – Enabled by Technology*“ поставила водећу визију развоја еУправе. Овај документ потврђује да је технологија важан инструмент за решавање једног од изазова модерне економије, који представља реформу јавних услуга. Посебни напори су учињени на пољу отворених стандарда, засновани на чињеници да су open-source производи у могућности да се такмиче (и често победе) упоредиве комерцијалне производе, што у великим броју случајева резултује бољим односом утрошеног новца пореских обвезника према квалитету испоруке јавних услуга.

**Данска** је на основу стратегије „*Towards Better Digital Service: Increased Efficiency and Stronger Collaboration*“ учинила значајне кораке у развоју ефикасне мреже јавних електронских услуга. Данска политика еУправе се заснива на следеће три приоритетне области: бољи дигитални услуги, повећана ефикасност кроз дигитализацију и јача колаборација кроз дигитализацију. Једна од одлика Данске инфраструктуре је да је, за разлику од осталих земаља које практикују отворене технологије, .NET најчешћа коришћена технологија за имплементацију услуга еУправе.

**Француска** је развила стратешки и акциони план за развој еУправе који се назива „*ADELE*“ програм. Портал еУправе Француске снабдева грађане и предузећа једношалтерским системом („one-stop shop“) за информације и услуге који су приказани у односу на животне ситуације. За имплементацију услуга и портала еУправе Француске, најчешће су коришћени PHP и Perl.

**Шведска** је почела са развојем еУправе још 1997. године са пројектом „*Government e-Link*“, чији је циљ био сигурна електронска размена информација у јавној администрацији, као и између јавног сектора и грађана и предузећа. Након велике ревизије која је резултирала стратегијом „*Action Plan for eGovernment*“ у јануару 2008. године, постављени су циљеви да се испорука јавних услуга подигне на виши ниво од једноставне интеракције на нивоу пружалац услуге – корисник. Од тада, Шведска је на путу увођења „*eУправе треће генерације*“, чији главни аспекти укључују: једноставнија инфраструктура за електронску аутентификацију, заједничко коришћење дељених јавних услуга од стране различитих тела владе, могућност поновног коришћења решења инфраструктуре, заједничка техничка подршка за развој и имплементацију услуга, позитиван приступ за употребу отворених стандарда и open-source софтвера у јавној администрацији. Службе еУправе Шведске углавном одликује имплементација Java технологијом.

**Норвешка** је идентификовала еУправу као једну од теме политике још давне 1982. године. Од тада, велики број јавних услуга је доступан електронским путем и одиграо се велики развој у циљу јачања политике еУправе. Један од портала, MyPage, нуди више од 200 јавних електронских услуга за грађане и предузећа. Стратегија за развој еУправе у Норвешкој је први пут објављена програмом „*eNorway 2009 – The Digital Leap*“. Норвешка

има и посебно тело владе које се бави односима са јавношћу и еУправом („*Direktoratet for forvalting og IKT – DIFI*“). У Норвешкој, сервиси и портали еУправе су имплементирани разноликим технологијама, као што су PHP, Python, Perl, али су мањом све технологије отвореног типа.

**Финска** је развила дугорочну стратешку визију за развој еУправе која је приказана у документу „*National Knowledge Society Strategy 2007–2015*“, који је усвојен 2006. године. Циљ плана је: омогућити све основне јавне електронске услуге за грађане и предузећа, обезбеђивање интероперабилности информационих система у јавној администрацији и олакшавање приступа јавним сервисима кроз интерфејсе клијента. Имплементација већине услуга је урађена Java технологијом.

**Швајцарска** је развила стратешки оквир за развој еУправе на федералном, кантонском и комуналном нивоу, који подразумева пуно искоришћење потенцијала модерних ИКТ. Главни документ ове стратегије је „*eGovernment strategy Switzerland*“, усвојен у јануару 2007. године. Циљ стратегије је смањење административних послова кроз процесе оптимизације, стандардизације и развоја заједничких решења. Постоје и посебни документи који описују стратегије везане за коришћење ИКТ у имплементацији еУправе – „*Federal Service-Oriented Architecture (SOA) 2008–2012*“ и „*Open Source Software: Strategy of the Swiss federal administration*“, који охрабрују коришћење сервисно-оријентисане архитектуре и open-source софтвера. Портали еУправе Швајцарске су углавном имплементирани помоћу PHP.

**Немачка** је почела са развојем еУправе на локалним нивоима 1998. године са „*MEDIA@Komm*“ пројектом. Затим, 2000. године, покренута је „*BundOnline2005*“ иницијатива са главним циљем модернизовања администрације, тако да сви јавни сервиси буду оспособљени за електронску испоруку до краја 2005. године. Ова иницијатива је резултовала са више од 440 сервиса доступних преко Интернета. Тренутна стратегија развоја Немачке еУправе је дата у програму „*eGovernment 2.0 programme*“ који је само део општијег стратешког приступа који је приказан у документу „*Focused on the Future: Innovations for Administration*“. Портали и сервиси еУправе Немачке су мањом имплементирани отвореним технологијама, као што су Java и PHP.

Све земље Европске уније развијале су своје системе еУправе коришћењем сервисно-оријентисане архитектуре, па се у овом пројекту приказује такав приступ. Такође, овај приступ обухвата и коришћење отворених спецификација и стандарда, чemu прибегава већина земаља ЕУ.

### **1.3 Референтни модел за отворено дистрибуирано процесирање**

Систем јавних електронских сервиса представља комплексан дистрибуиран систем, па је самим тим потребан систематичан приступ дизајну истог. Референтни модел за

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

отворено дистрибуирано процесирање – „*The Reference Model for Open Distributed Processing (RM-ODP)*“ је заједнички напор тела за стандардизацију ISO и ITU-T за развој основа за стандардизацију отвореног дистрибуираног процесирања. Овај модел описује архитектуру унутар које су дистрибуција, међусобна сарадња, интероперабилност и портабилност интегрисани [RM-ODP-intr]. Ове особине су веома важне за системе еУправе, јер је досадашња пракса индивидуалних развоја система и апликација еУправе довела до хетерогености модела интеракције између система, што спречава или отежава међусобну сарадњу истих. RM-ODP описује системе који подржавају хетерогено дистрибуирано процесирање, како унутар, тако и између организација које користе заједнички модел интеракције.

RM-ODP има циљ да постигне:

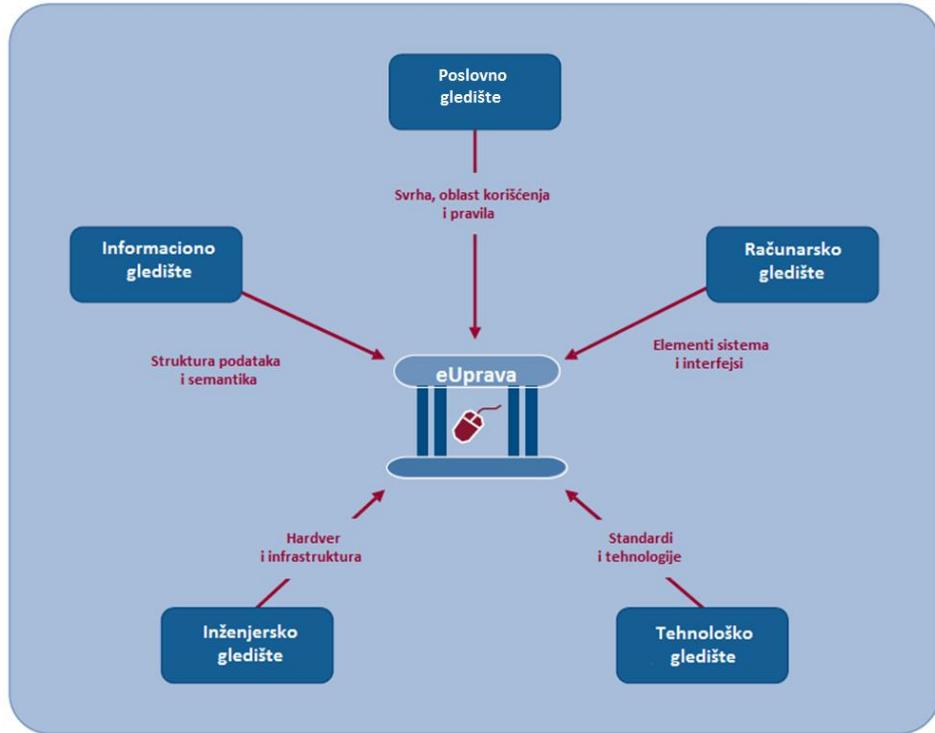
- портабилност апликација на хетерогеним платформама
- међусобну сарадњу система, односно размену информација и погодан начин коришћења функционалности дистрибуираних система
- транспарентну дистрибуцију, односно скривање последица дистрибуције, како од програмера апликације, тако и од корисника исте

Референтни модел обезбеђује „велику слику“ организације делова система и кохерентну целину. Такође, референтни модел не покушава да стандардизује компоненте система, нити да непотребно утиче на избор технологије.

Референтни модел за отворено дистрибуирано процесирање - *The Reference Model for Open Distributed Processing (RM-ODP)*, који је стандардизован као ISO/IEC 10746-3:1996, представља приступ за описивање комплексних, дистрибуираних апликација еУправе. Такође, стандард ITU-T Rec. X.906 | ISO/IEC 19793 омогућава интеграцију RM-ODP и сервисно оријентисане архитектуре.

RM-ODP дефинише пет гледишта на систем (према Слика 1):

1. *Пословно гледиште* – специфицира сврху, област коришћења и правила система
2. *Информационо гледиште* – описује структуру и семантику података који се користе, односно модел података
3. *Рачунарско гледиште* – представља раздавање система у функционалне елементе и њихове интерфејсе за међусобну комуникацију
4. *Инжењерско гледиште* – представља дистрибуцију индивидуалних елемената система на физичке ресурсе и њихове везе
5. *Технолошко гледиште* – описује стандарде и технологије које се користе за имплементацију система

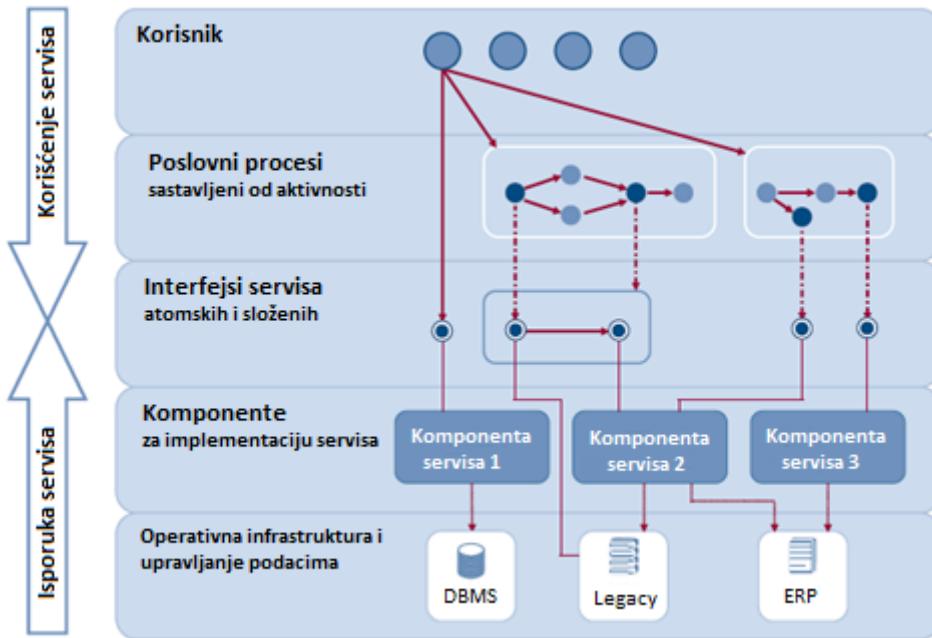


Слика 1 – Референтни модел за отворено дистрибуирено процесирање

За потребе израде спецификације стандарда за софтверску архитектуру, биће разматрано само технолошко гледиште, јер се оно односи на потребне стандарде и технологије за имплементацију система.

## 1.4 Сервисно оријентисана архитектура

Термин „сервис“ се односи на концепт који у контексту моделовања пословних процеса представља понављано извршавање неке пословне активности. Слика 2 приказује пример испоруке и коришћења сервиса у сервисно оријентисаној архитектури. Индивидуални нивои у илустрацији се користе само да прикажу логичку раздвојеност и не представљају никакве слојеве у смислу модела слојева (слојне архитектуре софтвера).



**Слика 2 – Сервисно оријентисана софтверска архитектура**

Сервиси своје функционалности испоручују преко интерфејса. Како је сама функционалност извршена није релевантно за корисника. Функционалности нових сервиса имплементирају се преко компоненти. Коришћењем конектора (connectors), функционалност постојећег система се подвргава модуларној енкапсулацији и ставља се на располагање као сервис.

Корисници користе сервисе или директно или их интегришу у своје пословне процесе. Ови процеси резултат су композиције индивидуалних активности. Активности користе друге активности унутар композиције. Свака активност захтева или мануелни приступ или може бити мапирана на сервис. Ово мапирање може бити извршено или једним сервисом или на композицију, односно комбинацију више сервиса. Композиција постојећих сервиса нуди виши ниво квалитета сервиса за пословне процесе или кориснике.

Техничка снага сервисно оријентисане архитектуре је могућност комбиновања постојећих функционалности без обзира на технологије које су коришћене за имплементацију тих функционалности. Ипак, сервисно оријентисана архитектура мора поштовати одређене предуслове:

1. За интеракцију између сервиса и корисника, мора бити дефинисана комуникациона основа која је укорењена у опште прихваћеним стандардима.

2. Потенцијални корисници морају бити у могућности да добаве информацију о доступним сервисима. Репозиторијум сервиса може обезбедити ову информацију и тако омогућити унiformан приступ сервисима.

Са економске стране гледишта, сервисно оријентисана архитектура смањује трошкове развоја система и управљања системом ако постоји велики број сервиса и ако се користе од стране великог број апликација. Ово затим смањује потребно време и рад који су уложени у развој нових апликација зато што само функционалност која није покривена постојећим сервисима мора бити имплементирана. Такође, због економичније употребе ресурса и људске снаге, трошкови су додатно смањени.

## 1.5 Вишеслојна архитектура

### 1.5.1 Раздвајање пословне логике и складиштења података

Раздвајање пословне логике и складиштења података минимизује зависност система и сервиса од произвођача база података. Као одговор растућим захтевима који се односе на перформансе и доступност, база података може бити замењена без потребе да се мења пословна логика. Додатно, исти софтвер се може поново искористити са другим базама података без пуно потешкоћа.

### 1.5.2 Раздвајање презентације и пословне логике

Раздвајање презентационе и пословне логике нуди техничко решење са оптималном подршком за више презентационих канала, као што су различити Web претраживачи, мобилни уређаји, итд. Поред овог аспекта, раздвајање презентационе и пословне логике значајно појачава структуру архитектуре, тиме у великој мери побољшавајући способност ажурирања, решавања проблема, флексибилности и поновног коришћења, а у исто време смањујући трошкове. Даље, ово раздвајање омогућује дистрибуцију система и апликација на више сервера, где је један сервер одговоран за презентациони слој, а други за пословну логику, одакле се покрећу сервиси који се могу извршавати на осталим серверима. Ово има позитиван утицај на безбедност, скалабилност и даља побољшања. Овде посебно треба обратити пажњу на комуникацију јер лоша дистрибуција негативно утиче на перформансе.

### 1.5.3 Раздвајање клијента и презентације

Како би се избегла инсталација различитих клијентских софтвера за сваку апликацију, препоручен је унiformан приступ преко Web претраживача. Различите презентације могу бити генерисане за различите клијенте у односу на захтеве.

### 1.5.4 Вишеслојна архитектура

Раздвајање клијента, презентационе логике, пословне логике и складиштења података води ка вишеслојној софтверској архитектури (Слика 3):

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

1. Клијентски слој где корисник и софтвер интерагују. Подаци који се обрађују у презентационом слоју се визуализују, као и кориснички интерфејс. Самим тим, клијентски слој представља различите канале приступа, одражавајући различите кориснике, уређаје, трансмисионе путање, као и разне намене апликације у циљу интеракције за специјалним апликацијама. Начини за приступ су:
  1. Web приступ преко Web претраживача или специјализованих додатака у претраживачима (*plug-in*)
  2. Мобилним уређајима или *PDA* уређајима
  3. Ектерним апликацијима (нпр. у *ERP* системима)
2. Презентациони слој имплементира обраду података из апликације клијента, и интеракцију између корисника и специјализоване апликације. Презентациони слој обухвата све стандарде за комуникацију релевантних уређаја у клијентском слоју.
3. Средњи слој имплементира пословну логику без обзира на презентацију и обрађује податке из слоја за складиштење података.
4. Слој за складиштење података апстрахије базу података. *Backend* је колективан назив за функционалности оперативног система, специфичне базе података, као и постојеће апликације, *legacy* и *ERP* системе.



Слика 3 – Вишеслојна софтверска архитектура

## 1.6 Софтверска архитектура

Интероперабилност, могућност поновног коришћења, економска ефикасност, отвореност и скалабилност су кључни захтеви за систем и апликације еУправе. Софтверска архитектура је заснована на описаној вишеслојној архитектури и дозвољава коришћење услуга, као и директну употребу појединачних компоненти. Имплементација би требало да буде објектно-оријентисана.

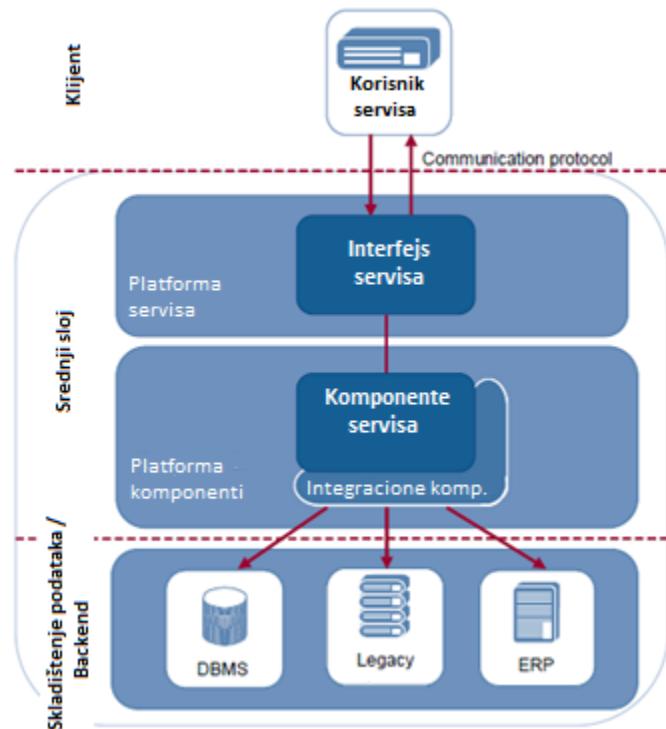
Следи навођење ставки које се тичу организационих изазова и трошкова при увођењу и коришћењу сервисно-оријентисане архитектуре:

1. Увођење сервисно-оријентисане архитектуре је сложен процес због великог броја постојећих разнородних система, и самим тим постоји мали простор за нови развој или прилагођавање истих. Због овог, увођење овакве архитектуре може трајати знатно време. Увођење би требало изводити постепено, почети са пилот пројектом.
2. Постављање услуга се врши када се развију услуги не за специфичну апликацију, већ за више апликација у смислу целокупне ИТ структуре потребне за обављање неког пословног процеса.
3. За разлику од уобичајених архитектура или архитектура са великим бројем близких затворених апликација, сервисно-оријентисана архитектура има другачије, често сложеније захтеве и изазове по питању сигурности.
4. Паралелни развој услуга у различитим пројектима, који ће се користити у истом систему, ствара потребу за више-пројектним менаџментом.
5. Због коришћења истог услуга преко разних апликација, сервисно-оријентисана архитектура повлачи промене у организацији и перформансама тестирања система, нпр. због ажурирања верзије услуга. Све апликације које користе услуга морају бити погођене овим тестирањима.
6. Независан развој услуга од стране различитих производија значи да све промене морају бити координиране унутар система за управљање променама за све апликације.
7. Дистрибуирана одговорност за развој и рукување услугама.
8. Службена оријентација ствара потребу за развојем новог модела обрачуна који одражава дистрибуирани развој и дистрибуирано рукување апликацијама или услугама.
9. Увођење сервисно-оријентисане архитектуре доводи до улагања, поготово у почетку, зато што употреба нових принципа и технологија значи да ће бити

потребна обука особља, као и превазилажење претходно набројаних организационих изазова.

### 1.6.1 Трослојна архитектура сервиса

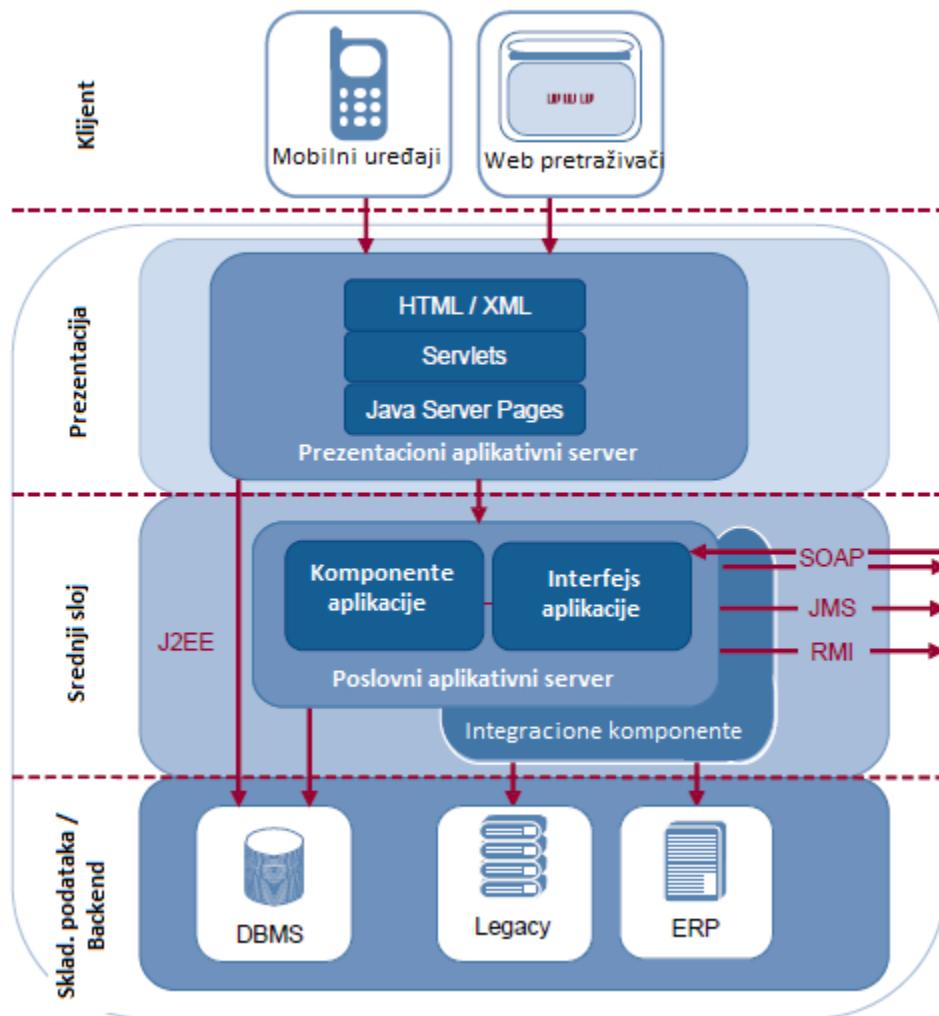
Приликом имплементације сервиса помоћу вишеслојне архитектуре, презентациони слој се изоставља (Слика 4). Разлог за ово је то што сервиси врше своју функционалност унутар пословне логике, односно средњег слоја. Корисник сервиса је апликација (клијент) која сама може бити одговорна за презентацију резултата.



Слика 4 - Трослојна архитектура сервиса

### 1.6.2 Четворослојна архитектура за системе eУправе

Слика 5 приказује пример структуре за вишеслојну архитектуру система eУправе. Презентациони слој састоји се од презентационог апликативног сервера који генерише *XHTML* или *HTML* податке помоћу *Java Server Pages* технологије. Пословни апликативни сервер у средњем слоју чини кичму система и врши функционалности на основу сервиса и компонената. Преко интерфејса апликација, екстерсне апликације и сервиси могу приступити систему eУправе заобилазећи презентациони слој. *Legacy* и *ERP* системи су интегрисани преко одговарајућих интеграционих компоненти. Систем омогућава њихове функционалности преко интерфејса апликација или интерфејса сервиса. Конектори (*connectors*) су понекад потребни да би се постигла модуларна енкапсулација *legacy* система.



Слика 5 - Четворослојна архитектура апликација eУправе

## 2 Стандарди за софтверску архитектуру

Предлози спецификација и стандарда за софтверску архитектуру су засновани на предлозима стандарда који се користе у eУправи државе Немачке (Standards und Architekturen für E-Government [SAGA]), уз неколико модификација које су у складу са пројектом СОФТВЕРСКА АРХИТЕКТУРА ЗА Е-ВОЈВОДИНУ ЗА ПРОГРАМ Е-ВОЈВОДИНА (Уговор бр. 01-1688/1 од 12. децембра 2005. године). Овим пројектом су, између остalog, дате препоруке за избор:

- **Оперативног система на радним станицама**
  - Microsoft Windows 7 – најприхватљивија опција због широке базе већ обучених корисника

- Серверски оперативни систем
  - Linux – одабрати одговарајућу дистрибуцију за коју постоји подршка и обука или њену бесплатну верзију (у то случају подршка није обезбеђена)
  - Windows Server (2008 или 2012)
- Канцеларијски програмски пакет
  - Microsoft Office (2007 или 2010)
  - OpenOffice 4
- Web browser
  - Google Chrome – тренутна заступљеност на тржишту око 54% \*
  - Mozilla Firefox – тренутна заступљеност на тржишту око 27% \*
  - Internet Explorer – тренутна заступљеност на тржишту око 12% \*

(\*Статистика заступљености web browser-а према W3C у октобру 2013. године – [http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_stats.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp) )
- Email клијентска апликација
  - Microsoft Outlook – уколико се користи пакет Microsoft Office – првенствено због додатних функционалности
  - Mozilla Thunderbird – бесплатан софтвер напредних функционалности

## 2.1 Архитектура система

Ово поглавље дефинише програмске језике и технологије за имплементацију архитектуре система. Први део дефинише стандарде за посредни софтвер (middleware) модула архитектуре управе, са посебним истицањем аспекта интеграције апликација. Овом следи проширење стандарда за покривање апликација без посредног софтвера.

Спецификација и препоруке су засновани на принципима неутралности од оперативног система, интероперабилности и портабилности. Одступања од препоручених технологија су прихватљива у оправданим случајевима, на пример у случају значајне економске предности.

### 2.1.1 Архитектура апликација са посредним (middleware) софтвером

#### 2.1.1.1 Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) – минимално верзија 6

Технологије Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) би требало користити за развој и интеграцију апликација у средњем слоју, где је неопходно користити минимално верзију 6. Java EE је спецификација која дефинише неколико програмских интерфејса и развојни процес. Java EE као целина чини архитектуру која разматра и подржава главне аспекте пословно-критичних апликација. Java EE већ садржи важне модуле функција који се могу користити за развој апликација. Од верзије 4, Java EE садржи и стандардне програмске интерфејсе (API) и технологије у тзв. језгарним библиотекама (core libraries):

Java сервис за аутентификацију и ауторизацију (Java Authentication and Authorization Service - JAAS), Java API за парсирање XML докумената (Java API for XML Parsing - JAXP) и Java интерфејс за именовање и директоријуме (Java Naming and Directory Interface - JNDI). Поред језгарних библиотека, постоје и разне опционе библиотеке:

- a) Java сервис за поруке (Java Message Service – JMS)
- b) Јава конектор архитектура (J2EE Connector Architecture – JCA)
- c) Java API за трансакције (Java Transaction API – JTA)
- d) JavaMail API
- e) Java екстензије за управљање (Java Management Extensions – JMX)
- f) Java Server Faces – JSF
- g) Java Server Pages – JSP
- h) Java Servlet API

#### **2.1.1.2 Java Platform, Standard Edition (Java SE) – минимално верзија 6**

Уколико апликација не захтева пуну Java EE функционалност, Java EE технологије би требало корисити индивидуално као алтернативно решење. Основа за ово је Java Stanard Edition (Java SE). Индивидуалне технологије би требало користити у сагланости са Java EE спецификацијом у циљу могуће компатибилне миграције на Java EE. Користити верзију 6 и више.

#### **2.1.1.3 C# Language Specification / Common Language Infrastructure**

ECMA-334 „C# Language Specification“ стандард (ISO/IEC 23270:2006) специфицира форму и интерпретацију програма који су написани у C# програмском језику.

ECMA-335 „Common Language Infrastructure“ стандард (ISO/IEC 23271:2006 и ISO/IEC TR 23272:2006) дефинише инфраструктуру за различита системска окружења у којима апликације могу бити извршаване и које су написане различитим програмским језицима.

Постоје две имплементације ECMA стандарда. .NET framework од Microsoft-а извршава се само под Windows оперативним системима. Друга имплементација, названа Mono, осигуруја доступност на различитим оперативним системима.

### **2.1.2 Архитектура апликација без посредног (middleware) софтвера**

#### **2.1.2.1 PHP Hypertext Preprocessor (PHP)**

За развијање једноставних апликација без посредног софтвера могуће је користити технологију PHP. PHP се може користити за апликације које немају захтеве за интеграцију, односно за недистрибуиране, „stand-alone“ апликације које не комуницирају са legacy системима или другим посебним апликацијама еУправе. PHP је open-source

пројекат развијен од стране PHP Групе и представља скрипт језик уgraђен у HTML за развој web апликација.

## 2.2 Клијент

Клијент је софтвер на терминалном уређају који користи услуге понуђене од стране посредног софтвера. Клијентни слој укључује класични кориснички web сајт са понуђеним опцијама најновније технологије у циљу интеракције са јавним администрацијама, као и приступ информацијама преко различитих медија. Уређаји који се сматрају најраширенјим и погодним за коришћење апликација eУправе су:

- a) Рачунари (десктоп, лаптоп)
- b) Мобилни телефони / PDA уређаји
- c) Екстерни системи (нпр. *ERP* системи, екстерне апликације)

### 2.2.1 Приступ систему преко рачунара

#### 2.2.1.1 Web претраживачи

У циљу омогућавања што рас прострањеније употребе апликација eУправе у понуди, web претраживачи би требали бити коришћени као front-end уређаји за обраду и приказ формата презентационог слоја. Следеће технологије на клијентској страни у web претраживачима су дозвољене у овом контексту:

- a) Употреба cookies-а је дозвољена под условом да:
  - a. Нису перзистентни (трајни)
  - b. Web сајтови овог домена не укључују садржаје других домена који постављају cookies
- b) Употреба JavaScript-а је дозвољена, али мора бити омогућено да web сајт и даље буде функционалан ако је JavaScript деактивиран. Ово осигурује да корисник није приморан да ослаби своју сигурност због апликације eУправе.
- c) Употреба Java Applet-а је дозвољена ако су они потписани од стране сервера и самим тим их клијент може идентификовати као аутентичне и некомпромитоване.
- d) Поверљивост података у формама (form data) мора бити осигурана употребом TLS-енкриптованих канала и серверских сертификата.

#### 2.2.1.2 Клијентске апликације

Web претраживачи су стандардни клијенти за апликације са директним приступом web серверу. Клијентске апликације се могу користити ако директан приступ Интернет-базираним сервисима није неопходан, или ако се функционалност web претраживача сматра као неадекватна, на пример у случају сложених пословних трансакција са директним приступом фајл систему или употребом legacy софтвера. Ове апликације се инсталирају на рачунару клијента и морају бити ажуриране уколико дође до техничког

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

напредка у развоју. Препоручује се употреба Java апликације (предност: независност од платформе, оперативног система).

Клијентска апликација мора испунити одређене захтеве:

- a) Сви лични подаци или подаци са сигурносним ризиком морају бити чувани у енкриптованом облику на локалном медијуму за податке.
- b) У случају директног приступа Интернет-базираним сервисима, мора бити осигурана сигурна размена података са сервером.
- c) Размена података са другим апликацијама треба да буде у складу са дефинисаним стандардима.
- d) Квалитет апликације проверава софтверска компанија независна од производњача апликације.
- e) Апликација се доставља уз сертификат софтвера који се верификује током инсталације.
- f) Поред опције да се апликација преузме са Интернета, дистрибуција преко CD/DVD медијума мора бити на располагању.

### **2.2.2 Приступ систему преко мобилних уређаја**

За разлику од рачунара, мобилни телефони, таблет уређаји и PDA уређаји имају следеће одлике:

- a) Мали екран
- b) Ниска пропусна моћ
- c) Без стандардизоване тастатуре

Ови уређаји морају подржавати стандарде понуђене од стране сервера за мобилне уређаје у презентационом слоју. Даље, стандарди, који су углавном описани у циљу презентовања садржаја на рачунару, би такође требали бити свеобухватно испуњени, колико је то могуће, на мобилним уређајима.

### **2.2.3 Приступ преко екстерних система**

Комуникација и интеракција између екстерних и интерних система би требала бити руковођена преко подскупа описаних стандарда за комуникацију и интеракцију између интерних система. Имајући ово у виду, слање XML документа преко SOAP се сматра еквивалентно RMI приступу у смислу сервер-сервер комуникације.

## 2.3 Модели података

### 2.3.1 Технологије за моделовање података

#### 2.3.1.1 *Entity Relationship Diagram (ERD) – дијаграм ентитет веза*

ERD се користе за развијање шема релационих база података. Функционални модели података за концепте би исто требало да буду представљени коришћењем дијаграма ентитет веза.

#### 2.3.1.2 *Unified Modeling Language (UML)*

UML се користи за моделовање података у објектно-оријентисаним апликацијама. Дијаграми класа, на пример, могу бити коришћени од стране других апликација или других алата. XML структуре података могу бити директно генерисане на основу одговарајућих UML дијаграма.

### 2.3.2 Формати размене модела података

#### 2.3.2.1 *XML Schema Definition (XSD)*

Према World Wide Web Consortium-u (W3C), XML шеме би требале да се генеришу коришћењем XML Schema Definition (XSD) за структуриран опис података.

#### 2.3.2.2 *Regular Language Description for XML New Generation (Relax NG)*

ISO стандард (ISO/IEC 19757-2:2003) Relax NG може, као и XSD, да се користи за структурирано описивање података. Relax NG је мање раширен од XSD и има мању подршку од стране алата. Ипак, једноставнији је, лакши за читање и експресивнији. Иако се саветује коришћење XSD за структурирано описивање података, коришћење Relax NG је исто могуће, јер Relax NG шеме могу бити трансформисане у XML шеме коришћењем open-source алата.

### 2.3.3 Језик за описивање метаподатака датотека

#### 2.3.3.1 *Resource Description Framework (RDF)*

Resource Description Framework је језик за приказ информација о ресурсима на web-у и развио га је W3C. RDF је дизајниран да описује метаподатке и онтологије и самим тим представља важан део Семантичког web-а. Помоћу RDF је могуће декларисати речник, односне појмове, тако да се релевантне информације о ресурсима могу скупљати, интегрисати и поново користити. Једноставан речник, као што је Dublin Core, може такође бити коришћен у RDF. RDF би требало да се користи за описивање метаподатака web ресурса.

#### 2.3.3.2 *Dublin Core (DC)*

Dublin Core (DCIM Metadata Terms) је широко коришћен стандард, стандардизован од стране ISO и NISO. Овај стандард се користи за опис метаподатака web сајтова,

дигиталних објеката и докумената. Спецификација садржи 15 главних елемената стандарда: contributor (сарадник), coverage (покривеност), creator (аутор), date (датум), description (опис), format (формат), identifier (идентификатор), language (језик), publisher (издавач), relation (веза), rights (права), source (извор), subject (тема), title (наслов) и type (тип). Сваки елемент одговара особини, и одређена вредност може бити додељена овим особинама. Ови елементи су опционо и могу се користити онолико често колико је потребно да се опише објекат, односно ресурс. Остали поделементи – названи „пречишћивачи“ (refinements) или „квалификатори“ (qualifiers) – доступни су за одређене елементе, и омогућују прецизније описивање ресурса.

Elementi Dublin Core-a се могу користити у HTML/XHTML и RDF/XML документима. У HTML документима, Dublin Core метаподаци наводе се МЕТА елементом у заглављу документа.

## **2.4 Презентација**

Презентациони слој обезбеђује информације клијентима. У зависности од апликације, различити формати морају бити коришћени. Препоручује се употреба отворених формата за размену података, који нудеовољно функционалности и који су доступни на различитим платформама.

### **2.4.1 Скуп карактера (Character sets)**

#### **2.4.1.1 *Unicode UTF-8 – минимално верзија 4***

У циљу подршке вишејезичности за све језике у службеној употреби на територији АП Војводине (српски – ћирилица, мађарски, словачки, хрватски, румунски и русински), као и снабдевања довољног броја знакова за различита слова, бројеве и симболе коришћене широм света, скуп карактера који се користи у документима треба да буде Unicode у UTF-8 енкодовању, минимална верзија 4 (ISO 10646:2003).

### **2.4.2 Технологије за обраду информација**

#### **2.4.2.1 *Hypertext Markup Language (HTML)***

HTML је званичан језик за публиковање hypertext-а на web-у. Поред текста, мултимедије, хиперлинкова (веза), HTML подржава и додатне опције за мултимедију, скрипт језике, напредне форме и функције штампања.

#### **2.4.2.2 *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)***

Формат Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) би требао бити коришћен за стандардизовано дефинисање формата датотека или делова датотека. Омогућава да e-mail клијент или web претраживач недвосмислено идентификује тип датотеке (RFC2045 и RFC2046).

#### **2.4.2.3 Java Servlet**

Сервлети се користе за динамичко генерирање web садржаја. Омогућују да апликативни сервер прихвата и шаље динамичке одговоре на упите клијента, на основу Java EE спецификације.

#### **2.4.2.4 Java Server Pages (JSP)**

Java Server Pages се користе за динамичко генерирање web садржаја на серверској страни. JSP садржи и језик за изражавање (Expression Language – EL) који се користи за раздавање Java кода од JSP кода. JSP је заснован на Java Servlet технологији.

#### **2.4.2.5 Extensible Hypertext Markup Language (XHTML)**

XHTML, препорука W3C од августа 2002. године, је формат за размену података (реформулација HTML-а уз одржавање усаглашености са XML). XHTML убрзава развој web сајтова, јер, за разлику од HTML, многе претходне оптимизације неопходне за web претраживаче више нису неопходне. Даље, чистије синтаксне спецификације значајно повећавају читљивост извornog кода и самим тим трошкове одржавања и даље развоја. XHTML је подржан од стране свих уобичајених web претраживача.

#### **2.4.2.6 Cascading Style Sheets Language (CSS)**

Cascading Style Sheets Language (CSS) се користи за дизајн HTML страница.

#### **2.4.2.7 Extensible Stylesheet Language (XSL)**

XSL корисити за динамичку трансформацију и презентацију XML докумената, на пример, у HTML документе, са серверске стране.

#### **2.4.2.8 Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT)**

Уколико апликације користе различите XML шеме, конверзија из једног формата у други постаје неопходан процес у циљу размене података. Ова операција коверзије формата би требала бити спроведена коришћењем XSLT језика, дефинисана од стране W3C као део XSL.

### **2.4.3 Активан садржај**

Активан садржај чине програми који се налазе на web сајтовима (нпр. JavaScript) или који се аутоматски учитавају када се прикаже страница (нпр. Java Applet, ActiveX Control, flash анимација) и који се извршавају на клијенту (од стране web претраживача или оперативног система).

#### **2.4.3.1 ECMAScript Language Specification**

Уколико се на HTML страницама користи JavaScript, ово мора бити у складу са ECMA-262 спецификацијом (децембар 1999.). Ова спецификација је такође усвојена од стране ISO/IEC као стандард под именом ISO/IEC16262.

## **2.4.4 Формати за размену података**

### **2.4.4.1 Extensible Markup Language (XML)**

XML је језик изведен од Standard Generalized Markup Language (SGML), и који би требао бити коришћен за структуриран опис података. Језик омогућава проширења и додавање нових ознака (тагова).

XML служи као универзални и примарни стандард за размену података између свих информационих система релевантних за сврху администрације.

Нови системи који се инсталирају такођу морају бити у стању да размењују податке коришћењем XML. Постојећи системи нужно не морају бити оснапољени да користе XML, али ипак треба тежити размени података преко XML коришћењем адаптера (интеграционих компоненти).

### **2.4.4.2 Election Markup Language (EML)**

EML се може користити у циљу размене података у оквиру процеса еГласања.

EML је усвојен у фебруару 2006. године као OASIS стандард. Овај језик дефинише низ XML шема које су погодне и које имплементирају генерички процес гласања. Ови процеси гласања могу бити јавна гласања (на нивоу државе, општине, града) или приватна гласања (гласања унутар савета, одбора).

## **2.4.5 Формати текстуалних докумената за размену информација**

Текстуални документи за размену информација требају бити коришћени од стране циљне групе читалаца и не смеју бити мењани. Самим тим, није предвиђена измена ових докумената.

### **2.4.5.1 Portable Document Format (PDF)**

PDF је формат независан од платформе и развио га је Adobe. Користи се за документе где није предвиђена даља измена.

PDF садржи и одређена проширења у области криптографије, компресије, обележавања садржаја, као и утврђивање датотека у документе.

### **2.4.5.2 Hypertext Markup Language (HTML)**

Hypertext документе за размену информација, нпр. билтена, користити у HTML формату. Описано у поглављу 2.4.2.1.

## **2.4.6 Формати текстуалних докумената који могу бити мењани**

Мора бити могуће изменити текстуалне документе који су превиђени за даљу обраду. Постоји разлика између једноставних текстуалних докумената и сложених текстуалних докумената са распоредом.

#### **2.4.6.1 Текст**

Једноставни, углавном неструктурани документи за које је предвиђена даља измена и који немају захтеве за распоредом би требали у широко коришћеном текстуалном формату (нпр. са .txt екstenзијом) у циљу да буду читљиви. Користити сетове карактера описане у поглављима 2.4.1.1.

#### **2.4.6.2 OpenDocument Format for Office Applications (OpenDocument)**

OpenDocument формат је стандардизован од стране OASIS као формат текстуалних докумената, табела и презентација, и базиран је на XML. Садржај документа је одвојен од информација о његовом распореду, тако да ова два могу бити независно обрађивана. ODF се може користити за размену сложених докумената за које је предвиђена даља измена. У новембру 2006., ODF је објављен као стандард под именом ISO/IEC 26300:2006. ODF је подржан од стране OpenOffice.org пакета, који је независан од платформе, има бесплатну лиценцу и отворен је.

#### **2.4.7 Формати табеларних докумената за размену информација**

Табеларни документи (табеле) за размену информација требају бити коришћени од стране циљне групе читалаца и не смеју бити мењани. Самим тим, није предвиђена измена ових докумената.

##### **2.4.7.1 Portable Document Format (PDF)**

Описано у поглављу 2.4.5.1.

#### **2.4.8 Формати табеларних докумената који могу бити мењани**

Мора бити могуће изменити табеларне документе који су превиђени за даљу обраду. Постоји разлика између једноставно структурираних података и комплексних докумената (који могу имати и распоред).

##### **2.4.8.1 Comma Separated Value (CSV)**

Табеле једноставне структуре без захтева за распоредом би требале бити размењиване у комуникацији коришћењем Comma Separated Value (.csv екstenзија) – вредности одвојене зарезом.

##### **2.4.8.2 Open Document Format for Office Applications (OpenDocument)**

Описано у поглављу 2.4.6.2 .

#### **2.4.9 Формати презентационих докумената за размену информација**

Презентациони документи (презентације) за размену информација требају бити коришћени од стране циљне групе читалаца и не смеју бити мењани. Самим тим, није предвиђена измена ових докумената.

##### **2.4.9.1 Portable Document Format (PDF)**

Описано у поглављу 2.4.5.1.

#### **2.4.9.2 Hypertext Markup Language (HTML)**

Презентације које су доступне у облику hypertext документа би требало размењивати у HTML формат. Описано у поглављу 2.4.2.1..

#### **2.4.10 Формати презентационих докумената који могу бити мењани**

Мора бити могуће изменити презентационе документе који су превиђени за даљу обраду.

##### **2.4.10.1 Open Document Format for Office Applications (OpenDocument)**

Описано у поглављу 2.4.6.2.

##### **2.4.10.2 Безбедна размена докумената**

Фаза интеракције где се одвија комуникација захтева размену докумената који морају бити обезбеђени. Ово укључује, на пример, обезбеђивање докумената у e-mail прилозима (e-mail attachments), као и у свим другим могућим комуникационим путањама.

##### **2.4.10.3 Industrial Signature Interoperability Specification – MailTrust (ISIS-MTT) v1.1.,**

###### **Part 3**

ISIS-MTT v1.1 дефинише формат интероперабилне размене података за дигитално потписане и енкриптоване податке. Такође се бави и безбедности бинарних података, тако да је могућа безбедна трансмисија свих врста датотека као e-mail прилога.

##### **2.4.10.4 XML Signature**

Заједнички стандард W3C и IETF (XML Signature Syntax and Processing, W3C Recommendation and IETF RFC3275) описује дигиталне потписе за све типове података (најчешће XML) снабдевањем XML шеме скупом правила (за генерирање и валидирање потписа). Потпис може покривати један или више докумената и/или различите врсте података (слике, текст, итд.).

Главна особина XML Signature је да је могуће потписати само одређени део XML документа, односно да није неопходно потписивати цео документ. Ова флексибилност омогућава да се обезбеди интегритет одређеног дела XML документа, притом дозвољавајући измену у другим деловима документа.

##### **2.4.10.5 XML Encryption**

XML Encryption је W3C стандард (XML Encryption Syntax and Processing, W3C Recommendation) даје XML шему и скуп правила које подржавају енкрипцију/декрипцију целих докумената, укључујући XML документе, засебне XML елементе и садржаје XML елемената.

Заједно са XML Signature, XML Encryption представља основ за неколико стандарда за безбедну размену XML докумената, и који су широко прихваћени у ИТ

индустрији (Web Services Security, SAML, ISIS MTT, ebXML-Messaging, FinTS, OSCI-Transport).

#### **2.4.11 Формати размене графичких докумената**

##### **2.4.11.1 Graphics Interchange Format (GIF)**

Због своје рас прострањене употребе, Graphics Interchange Format (GIF) користити за размену графичких докумената и дијаграма. GIF датотеке су компресоване са дубином од 256 боја (8 бита по пикселу).

##### **2.4.11.2 Joint Photographic Experts Group (JPEG)**

Joint Photographic Experts Group (JPEG) формат би требао бити коришћен за размену фотографија. Овај формат подржава промену фактора компресије и дефинисање густине, тако да је олакшано стварање компромиса између величине, квалитета и употребе. JPEG може да користи дубину од 16.7 милиона боја (24 бита по пикселу). JPEG компресија је компресија са губицима, али је стопа компресије висока.

##### **2.4.11.3 Portable Network Graphics (PNG)**

Могуће је користити и PNG формат. Овај формат има бесплатну лиценцу. Подржава 16.7 милиона боја, транспарентност, компресију без губитака, инкрементални приказ слике и идентификовање оштећених датотека. Овај формат је стандардизован од стране ISO (ISO/IEC15948:2003).

##### **2.4.11.4 Tagged Image File Format (TIFF)**

TIFF се може користити за снимање бит-мапираних слика. TIFF има могућност приказа докумената који се састоји из више страна и погодан је да се користи за скениране текстуалне документе.

#### **2.4.12 Анимације**

##### **2.4.12.1 Animated Graphics Interchange Format (Animated GIF)**

Анимација подразумева покретну слику која се може приказати на web сајту. Аниматед GIF, варијанта GIF формата користити у овим случајевима. Овим форматом више индивидуалних GIF слика се смешта у једну датотеку, уз могућност дефинисања секвенце приказивања, трајања приказа индивидуалне слике и броја понављања анимације.

#### **2.4.13 Формати за размену аудио и видео датотека**

##### **2.4.13.1 MPEG-4 Part 14 (MP4)**

MP4 је званични формат за MPEG-4 који је развијен од стране Moving Picture Experts Group и стандардизоване као ISO/IEC-14496. MP4 је познат као 14. део MPEG-4

стандарда. MP4 је стандард који је отворен, независан од произвођача и подржан је од стране многих алата и производа на различитим платформама.

#### **2.4.13.2 MP3**

MP3 је формат енкодовање аудио записа који подразумева компресију са губицима. Развијен је од стране Moving Picture Experts Group (MPEG), првобитно као део MPEG-1 Audio Layer III стандарда (ISO/IEC11172-3), а затим је проширен у MPEG-2 Audio Layer III стандарду (ISO/IEC13818-3). MP3 представља уобичајен формат за репродукцију и чување аудио садржаја, и постао је *de facto* стандард дигиталне аудио компресије. Упркос томе, MP3 је затворени (closed-source) формат, заштићен патентом.

#### **2.4.13.3 Ogg Encapsulation Format (Ogg)**

Ogg је формат за аудио и видео датотеке који је отворен и независан од произвођача. Представља алтернативу затвореном MP3 формату. Развијен је од стране Xiph.org Foundation, има виши степен компресије од MP3, али је мање распрострањен. Ипак, подржан је од стране многих медија плејера.

### **2.4.14 Формати размене за аудио и видео стриминг**

За разлику од „нормалних“ аудио и видео секвенци, аудио и видео стриминг нуди формат који омогућава гледање и/или слушање током преноса. Ово омогућува пренос уживо видео и аудио датотека, где „нормалне“ аудио и видео датотеке морају прво бити у потпуности преузете пре покретања.

#### **2.4.14.1 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**

У циљу обухватања што више грађана, мора се омогућити да сервер може да врши стриминг података преко HTTP/TCP протокола.

### **2.4.15 Формати размене за гео податке**

#### **2.4.15.1 Geography Markup Language (GML)**

GML је језик за размену и чување географских информација у векторском формату који садржи просторне и непросторне особине. Ова спецификација је направљена од стране Open Geospatial Consortium (OGC). GML не садржи никакву информацију која се тиче презентације на екрану или мапи.

### **2.4.16 Компресија података**

Непходно је користити системе за компресију у случају размене великих датотека, и у циљу смањења оптерећења мреже.

#### **2.4.16.1 ZIP**

Компресоване податке размењивати у међународно прихваћеном ZIP формату. Постоји велики број алата за компресију и декомпресију података у овом формату. Један популаран бесплатан алат за компресију и декомпресију у ZIP формату је 7-Zip.

## 2.5 Комуникација

Разликују се комуникације између апликација, посредног софтвера и мрежних протокола, као и услуга директоријума.

### 2.5.1 Комуникација посредних софтвера

У случају комуникације посредних софтвера, разликују се серверске апликације које комуницирају унутар администрације, и клијентске апликације ван администрације које комуницирају са административним сервером.

### 2.5.2 Комуникација посредних софтвера унутар администрације

#### 2.5.2.1 *Remote Method Invocation (RMI)*

Java RMI је посебно погодан за интерну комуникацију између Java објеката. Преко RMI, објекат у једној Java виртуалној машини (JVM), може позвати методе објекта које се налази у другој Java BM. Java RMI је део Java Standard Edition (Java SE) и самим тим део Java Enterprise Edition (Java EE).

#### 2.5.2.2 *Simple Object Access Protocol (SOAP)*

SOAP би требао бити коришћен за комуникацију између сервера и корисника сервера у смислу референтног модела сервисно-оријетисане архитектуре. SOAP се може користити за размену структурираних података у виду XM објекта између апликација или њихових компонената преко Интернет протокола (HTTP).

#### 2.5.2.3 *Web Services Description Language (WSDL)*

Web Services Description Language (WSDL) би требао бити коришћен за дефинисање сврхе услуге. WSDL је стандардизован језик који описује web услуге на начин да може бити коришћен од стране осталих апликација, без потребе да се знају остали детаљи имплементације услуге или употребе истог програмског језика.

#### 2.5.2.4 *Java Message Service (JMS)*

JMS се користи за генерирање, слање, примање и читање порука. JMS API дефинише униформан интерфејс који омогућава Java програмима да комуницирају порукама са осталим системима. Предност комуникације преко порука је слаба повезаност. JMS осигурује да се поруке шаљу на асинхрон и поуздан начин.

JMS треба користити када компоненте које међусобно комуницирају нису откријене својим интерфејсима и када комуникација између компонената треба да буде асинхронна и толерантна на грешке.

#### 2.5.2.5 *J2EE Connector Architecture (JCA)*

JCA би требао бити коришћен за интегрисање постојећих система у Java апликација и/или за комуникација са истима.

### **2.5.2.6 Web Services (WS) Security**

WS-Security је OASIS стандард за безбедност web сервиса. Дефинише унапређење SOAP протокола у циљу омогућавања и осигуравања поверљивости и интегритета web сервиса. WS-Security подржава дигитално потписивање и енкрипцију SOAP порука засновано на XML Signature и XML Encryption.

WS-Security такође омогућава различите „безбедносне токене“, односно формате који гарантују одређене идентитете или особине, на пример, X.509 сертификате, Керберос карте или енкриптоване кључеве.

### **2.5.2.7 Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)**

UDDI протокол је основа за дизајнирање стандардизованих, интероперабилних платформи која омогућава једноставно, брзо и динамичко претраживање web сервиса. UDDI је заснован на стандардима W3C и IETF, као што су XML, XHTML, DNS и SOAP.

## **2.5.3 Комуникација посредних софтвера са апликацијама ван администрације**

Web сервиси се могу користити за приступ серверским апликацијама у администрацији од стране клијентских апликација преко Интернета.

Прављењем слоја web сервиса за постојећу серверску апликацију, клијентски системи су у могућности да користе функционалности серверских апликација преко HTTP. Web сервис је сервис који може бити сачињен од више компоненти и који користи SOAP за комуникацију са осталим компонентама преко стандарданог HTTP протокола. XML се користи за садржај саме поруке.

### **2.5.3.1 Simple Object Access Protocol (SOAP)**

Описано у поглављу 2.5.2.2.

### **2.5.3.2 Web Services Description Language (WSDL)**

Описано у поглављу 2.5.2.3.

### **2.5.3.3 Web Services (WS) Security**

Описано у поглављу 2.5.2.6.

### **2.5.3.4 Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)**

Описано у поглављу 2.5.2.7.

## **2.5.4 Мрежни протоколи**

### **2.5.4.1 Internet Protocol (IP) v4**

Користити IPv4 (RFC791, RFC1700), заједно са TCP (Transmission Control Protocol, RFC793) и UDP (User Datagram Protocol, RFC768).

Када се уводе нове компоненте система, потребно је да подржавају и IPv4 и IPv6 у циљу омогућавања будуће миграције.

#### **2.5.4.2 Domain Name System (DNS)**

DNS се односи на сервис хијерархијског именовања сервера у одређеним централним тачкама на Интернету. Овде се име сервера конвертује у одговарајућу IP адресу.

#### **2.5.4.3 Internet Protocol (IP) v6**

IPv6 је следећа верзија IP протокола која до сад није широко распрострањена. Једна од промена је повећавање броја бита за адресирање са 32 бита у верзији 4 на 128 бита у верзији 6.

### **2.5.5 E-mail комуникација**

#### **2.5.5.1 Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) / Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)**

E-mail протоколи који се придржавају SMTP/MIME спецификација за размену порука (RFC2821, RFC2045-2049) се захтевају за транспорт електронске поште.

#### **2.5.5.2 Post Office Protocol (POP) / Internet Message Access Protocol (IMAP)**

У неким случајевима је неопходно понудити електронско поштанско сандуче. У овом случају, користити POP3 и IMAP, као уобичајено коришћене стандарде.

#### **2.5.5.3 Industrial Signature Interoperability Specification – MailTrust (ISIS-MTT)**

Безбедна размена e-mail-ова укључује обезбеђивање e-mail-ова током њиховог преноса од пошаљиоца до примаоца. ISIS-MTT користи функционалности дигиталног потписивања, енкрипције и аутентификације за обезбеђивање комуникације електронском поштом.

### **2.5.6 IP телефонија**

Телефонија је важан и званичан канал комуникације за грађане, предузећа и јавне агенције. Овим видом комуникације, VoIP (Voice over IP) везе ка дотичном специјализованом службенику или запосленом у call-центру могу бити понуђене корисницима преко web сајтова.

#### **2.5.6.1 H.323**

H.323 је протокол за сигнализацију према ITU-T стандарду, и треба бити коришћен са осталим протоколима ове фамилије за транспорт података преко IP телефоније.

## **2.5.7 Апликативни протоколи**

### **2.5.7.1 File Transfer Protocol (FTP)**

FTP (RFC959) се сматра стандардом за трансфер датотека. FTP омогућава дељено коришћење датотека и нуди корисницима стандардизоване корисничке интерфејсе за различите типове фајл система, и пренос података врши на ефикасан и поуздан начин. FTP је углавном бржи од HTTP када се преузимају веће датотеке.

Пошто FTP не енкриптује податке, као ни шифре, пре слања, не би се требао користити у апликацијама које захтевају висок ниво безбедности. У тим случајевима, саветују се SSH и TLS.

### **2.5.7.2 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**

HTTP (HTTP v1.1 RFC2612, HTTP v1.0 RFC1945) користити за комуникацију између клијента и web сервера. Користити и HTTP State Management Mechanism (RFC2965) стандард уколико се користи HTTP Session Management и *cookies* механизам.

### **2.5.7.3 Transport Layer Security (TLS)**

TLS је криптографски протокол који омогућава интегритет и поверљивост у комуникацији на web-у. Развијен је на основу Secure Sockets Layer (SSL) протокола.

Због транспарентности, странице осигуране помоћу TLS се адресирају са https://, а не са http://.

TLS подржава једнострану аутентификацију сервера јавне агенције у циљу потврде да је клијент заиста повезан са сервером јавне агенције. TLS подржава и двострану аутентификацију.

TLS нуди следеће криптографске механизме:

- a) Асиметрична аутентификација учесника у комуникацији (помоћу X.509 сертификата)
- b) Безбедна размена кључева сесије (преко RSA енкрипције или Diffie-Hellman размене кључева)
- c) Симетрична енкрипција садржаја комуникације
- d) Симетрична аутентификација порука и заштита од „replay“ напада

### **2.5.7.4 Secure Shell (SSH)**

SSH-2 протокол користи стандардизовану процедуру аутентификације за отварање енкриптованог тунела између клијента и сервера и тиме омогућава пренос енкриптованих података преко транспортног слоја. Постоје разне open-source и комерцијалне имплементације овог протокола које нуде јаку енкрипцију података и омогућавају безбедан пренос датотека (SSH-FTP).

## 2.6 Backend

Интеграција постојећих legacy система (ERP, системи база података, итд) се може извршити на два начина:

- a) Директна интеграција преко тзв. legacy интерфејса
- b) Интеграција преко засебног интеграционог слоја, са модуларном енкапсулацијом стварног приступа legacy систему

### 2.6.1 Регистри и сервиси директоријума

#### 2.6.1.1 *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*

LDAP (RFC4510 – 4519) је Интернет протокол базиран на X.500 протоколу, који је оптимизован за хијерархијску структуру информација и који се користи за присушење сервису директоријума.

#### 2.6.1.2 *ebXML Registry Services and Protocols (ebXML RS) / ebXML Registry Information Model (ebXML RIM)*

ebXML PC описује сервисе и протоколе понуђене ebXML компатibilним регистром. ebXML регистар је систем који на безбедан начин администрира садржаје и сродне стандардизоване метаподатке. ebXML RIM описује релевантан информациони модел. Ове две технологије треба користити заједно.

### 2.6.2 Приступ базама података

#### 2.6.2.1 *Java Database Connectivity (JDBC)*

JDBC користити за приступ базама података.

### 2.6.3 Приступ legacy системима

#### 2.6.3.1 *Remote Method Invocation (RMI)*

Описано у поглављу 2.5.2.1.

#### 2.6.3.2 *Simple Object Access Protocol (SOAP)*

Описано у поглављу 2.5.2.2.

#### 2.6.3.3 *Web Services Description Language (WSDL)*

Описано у поглављу 2.5.2.3.

#### 2.6.3.4 *Java Message Service (JMS)*

Описано у поглављу 2.5.2.4.

#### 2.6.3.5 *J2EE Connector Architecture (JCA)*

Описано у поглављу 2.5.2.5.

### **2.6.3.6 Web Services (WS) Security**

Описано у поглављу 2.5.2.6.

## **2.7 Енкрипција**

### **2.7.1 Асиметрични алгоритми за енкрипцију**

Асиметрични алгоритми за енкрипцију се користе, на пример, у циљу размене тзв. кључева сесије између учесника у комуникацији. Кључ сесије је симетрични кључ.

#### **2.7.1.1 RSA**

RSA метод је један од најважнијих метода асиметричног криптоирања, често се назива и метод јавног кључа. Током енкрипције, садржај се енкриптује коришћењем јавног кључа учесника у комуникацији. Након овог, енкриптовани текст може се декриптовати само од стране учесника са одговарајућим приватним кључем.

#### **2.7.2 Симетрични алгоритми за енкрипцију**

Симетрични алгоритми за енкрипцију користе исти приватни кључ за енкрипцију и декрипцију. Ове методе углавном имају високе перформансе.

#### **2.7.2.1 Advanced Encryption Standard (AES)**

AES је симетрично блоковско шифрирање са фиксним дужином блока од 128 бита и кључем који може бити 128, 192 или 256 бита. AES је објављен у октобру 2000. од стране National Institute of Standards and Technology (NIST).

## **2.8 Дигитални потписи**

Безбедност дигиталног потписа највише зависи од снаге коришћеног алгоритма за криптоирање.

### **2.8.1 Hash-овање података**

Hash функција скраћује податке који требају бити потписани, тиме правећи hash вредност, односно низ битова фиксне дужине. Ово значи да се потписује hash вредност, а не сами подаци.

#### **2.8.1.1 Secure Hash Algorithm (SHA)-2**

SHA-2 скуп криптографских hash функција. Постоје верзије SHA-224, SHA-256, SHA-384 и SHA-512 које генеришу hash вредности различитих дужина (224, 256, 384 и 512 бита, респективно).

### **2.8.2 Методе асиметричног потписивања**

Метод асиметричног дигиталног потписа се састоји од алгоритма за потписивање и алгоритма за верификацију потписа. Потписивање зависи од паре кључева који се састоје од приватног (тајног) кључа за потписивање и њему одговарајућег јавног кључа за верификацију (роверу) потписа.

### **2.8.2.1 RSA**

Описано у поглављу [2.7.1.1.](#)

### **2.8.3 Управљање кључевима**

Предуслов да апликације могу да користе дигиталне потписе јесте да постоји могућност додељивања јавних дигиталних кључева стварним индивидуама или институцијама. У циљу постизања интероперабилности између различитих апликација, морају се користити идентични формати података, као и стандардизован механизам за читање и писање података.

#### **2.8.3.1 XML Key Management Specification (XKMS)**

XKMS специфицира протокол за регистрацију и дистрибуцију јавних кључева. Протокол је дизајниран за интеракцију преко XML Signature и XML Encryption стандарда и самим тим се користи за комуникацију засновану на XML. Спецификација се састоји од два дела, XML Key Registration Service Specification (X-KRSS) и XML Key Information Service Specification (X-KISS).

## **2.9 Смарт картице**

Смарт картице су картице са чипом који има интегрисан процесор, па се још називају и микропроцесорске картице. Смарт картица се може користити за безбедно чување сертификата и кључева, али такође и као јединица за безбедно генерисање дигиталног потписа.

Постоји разлика између контактних и бесконтактних смарт картица. Контактне имају видљиву контактну површину на својој површини, а бесконтактне смарт картице успостављају контакт за читачем путем бежичне комуникације (Radio Frequency Identification – RFID).

### **2.9.1 Контактне смарт картице**

#### **2.9.1.1 Identification Cards - Integrated circuit cards**

Контактне смарт картице требају бити у складу са ISO/IEC7816 стандардом. Овај стандард описује, поред осталог, димензије, позицију контактног дела, електричне особине и протоколе преноса.

### **2.9.2 Бесконтактне смарт картице**

#### **2.9.2.1 Identification Cards - Contactless integrated circuit cards**

Бесконтактне смарт картице са стопом преноса до око 847 kbps – на раздаљини до 0.1m – треба да буду у складу са ISO/IEC14443 стандардом.

## **2.10 Дугорочно архивирање**

Пошто су електронски документи све присутнији у администрацији, јавља се потреба за стандардима за одрживо и дугорочно складиштење, који гарантују аутентичност и комплетност ових докумената.

### **2.10.1.1 Tagged Image File Format (TIFF)**

TIFF користити за дугорочно архивирање графика и црно-белих слика.

### **2.10.1.2 Joint Photographic Experts Group (JPEG)**

JPEG користити за дугорочно архивирање слика, и посебно, фотографија.

### **2.10.1.3 Extensible Markup Language (XML)**

XML је погодан за архивирање, али морају бити архивиране и одговарајуће шеме и XSL датотеке.

### **2.10.1.4 Portable Document Format Archive (PDF/A)**

PDF/A је ISO стандард (ISO 19005-3) заснован на PDF, са ограничењем да се скрипте убрајују и метаподаци се снимају и не користе се лозинке, извршни код или аудио и видео записи.

Овај стандард би требао бити коришћен за дугорочно архивирање текста и презентација. Овај стандард може се користити за снимање садржаја документа, форме документа и метаподатака документа у једној архивској датотеци.

## **2.11 Преглед предложених стандарда и софтвера**

У приложеним табелама следи преглед предложених софтвера (Табела 5), као и преглед стандарда за софтверску архитектуру предложених овим пројектом (Табела 6).

**Табела 5 – Преглед предложених софтвера**

РБ	Област	Предложени софтвер
1.	Серверски оперативни систем	Linux Windows Server (2008, 2012)
2.	Оперативни систем на радним станицама	Microsoft Windows (7, 8)
3.	Канцеларијски програмски пакет	Microsoft Office (2007, 2010, 2013) Open Office (4)
4.	Web browser	Google Chrome Mozilla Firefox Internet Explorer
5.	E-mail клијентска апликација	Microsoft Outlook Mozilla Thunderbird

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

РБ	Област	Предложени софтвер
6.	Софтвер за управљање базама података – Open source	PostgreSQL (мин. верзија 9) MySQL (мин. верзија 5.6)
7.	Софтвер за управљање базама података – комерцијални	Oracle (мин. верзија 12) Microsoft SQL (2008, 2012)
8.	Web апликативни сервер – Open source	Apache (мин. верзија 2.2) Tomcat (мин. верзија 7)
9.	Web апликативни сервер – комерцијални	IIS (7.5, 8)

**Табела 6 – Преглед предложених стандарда за софтверску архитектуру**

РБ	Област	Предложени стандард
1.	Архитектура апликација	- са посредним (middleware) софтвером: Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) минимално верзија 6 Java Platform, Standard Edition (Java SE) минимално верзија 6 C# Language Specification / Common Language Infrastructure  - без посредног (middleware) софтвера: PHP Hypertext Preprocessor (PHP)
2.	Технологије за моделовање података	Entity Relationship Diagram (ERD) Unified Modeling Language (UML)
3.	Формати размене модела података	XML Schema Definition (XSD) Regular Language Description for XML New Generation (Relax NG)

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

<b>РБ</b>	<b>Област</b>	<b>Предложени стандард</b>
4.	Језик за описивање метаподатака датотека	Resource Description Framework (RDF) Dublin Core (DC)
5.	Скуп карактера (Character sets)	Unicode UTF-8 – минимално верзија 4
6.	Технологије за обраду информација	Hypertext Markup Language (HTML) Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Java Servlet Java Server Pages (JSP) Extensible Hypertext Markup Language (XHMTL) Cascading Style Sheets Language (CSS) Extensible Stylesheet Language (XSL) Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT)
7.	Активан садржај	ECMAScript Language Specification
8.	Формати за размену података	Extensible Markup Language (XML) Election Markup Language (EML)
9.	Формати текстуалних докумената	за размену информација: Portable Document Format (PDF) Hypertext Markup Language (HTML)  који могу бити мењани: Текст OpenDocument Format for Office Applications (OpenDocument)
10.	Формати табеларних докумената	за размену информација: Portable Document Format (PDF)  који могу бити мењани: Comma Separated Value (CSV) Open Document Format for Office Applications (OpenDocument)
11.	Формати презентационих докумената	за размену информација: Portable Document Format (PDF) Hypertext Markup Language (HTML)  који могу бити мењани: Open Document Format for Office Applications (OpenDocument)

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

РБ	Област	Предложени стандард
12.	Безбедна размена докумената	Industrial Signature Interoperability Specification – MailTrust (ISIS-MTT) v1.1., Part 3 XML Signature XML Encryption
13.	Формати размене графичких докумената	Graphics Interchange Format (GIF) Joint Photographic Experts Group (JPEG) Portable Network Graphics (PNG) Tagged Image File Format (TIFF)
14.	Анимације	Animated Graphics Interchange Format (Animated GIF)
15.	Формати за размену аудио и видео датотека	MPEG-4 Part 14 (MP4) MP3 Ogg Encapsulation Format (Ogg)
16.	Формати размене за аудио и видео стриминг	Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
17.	Формати размене за гео податке	Geography Markup Language (GML)
18.	Компресија података	ZIP
19.	Комуникација посредних софтвера унутар администрације	Remote Method Invocation (RMI) Simple Object Access Protocol (SOAP) Web Services Description Language (WSDL) Java Message Service (JMS) J2EE Connector Architecture (JCA) Web Services (WS) Security Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)
20.	Комуникација посредних софтвера са апликацијама ван администрације	Simple Object Access Protocol (SOAP) Web Services Description Language (WSDL) Web Services (WS) Security Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)
21.	Мрежни протоколи	Internet Protocol (IP) v4 Domain Name System (DNS) Internet Protocol (IP) v6

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

РБ	Област	Предложени стандард
22.	E-mail комуникација	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) / Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Post Office Protocol (POP) / Internet Message Access Protocol (IMAP) Industrial Signature Interoperability Specification – MailTrust (ISIS-MTT)
23.	IP телефонија	H.323 протокол
24.	Апликативни протоколи	File Transfer Protocol (FTP) Hypertext Transfer Protocol (HTTP) Transport Layer Security (TLS) Secure Shell (SSH)
25.	Регистри и сервиси директоријума	Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) ebXML Registry Services and Protocols (ebXML RS) / ebXML Registry Information Model (ebXML RIM)
26.	Приступ базама података	Java Database Connectivity (JDBC)
27.	Приступ legacy системима	Remote Method Invocation (RMI) Simple Object Access Protocol (SOAP) Web Services Description Language (WSDL) Java Message Service (JMS) J2EE Connector Architecture (JCA) Web Services (WS) Security
28.	Енкрипција	RSA - асиметрични алгоритам за енкрипцију Advanced Encryption Standard (AES) - симетрични алгоритам за енкрипцију
29.	Дигитални потписи	Secure Hash Algorithm (SHA)-256 RSA XML Key Management Specification (XKMS)
30.	Формати за дугорочно архивирање	Tagged Image File Format (TIFF) Joint Photographic Experts Group (JPEG) Extensible Markup Language (XML) Portable Document Format Archive (PDF/A)
31.	Јавни електронски сервиси	CMS (Content Management Systems) DMS (Document Management System)  софтверски стандарди: Extensible Markup Language (XML) Simple Object Access Protocol (SOAP) Universal Description Discovery and Integration (UDDI) Web Services Description Language (WSDL)

### **3 Спецификација стандарда за јавне електронске сервисе**

Ово поглавље приказује спецификацију стандарда за јавне електронске сервисе. Ово укључује модел система јавних сервиса АП Војводине, комуникациону архитектуру система јавних електронских сервиса, архитектуру и структуру јавног сервиса, опис нивоа интеракције у јавним сервисима, као и начин креирања и испоруке садржаја и опис портала.

Ова спецификација се ослања на пројекат СПЕЦИФИКАЦИЈА ИНФОРМАЦИОНИХ ЗАХТЕВА ЈАВНИХ СЕРВИСА СИСТЕМА Е-ВОЈВОДИНА (Уговор бр. 021-1687 од 15. децембра 2005. године).

#### **3.1 Модел система јавних сервиса АП Војводине**

У овом поглављу приказан је пројектовани модел система јавних електронских сервиса. Први корак у овом моделу је преглед стања ресурса, како информационих тако и комуникационих и људских у АПВ. Након тога дата је комуникациона и софтверска архитектура у чијој се имплементацији водило рачуна о доступности, поузданости и безбедности. Такође се водило рачуна и о даљој проширивости система, па је софтверска архитектура имплементирана објектно. Са становишта интероперабилности посебно су имплементирани механизми за сарадњу појединачних делова тако што се подаци размењују у складу са унапред договореним стандардом, а описаним помоћу XML (eXtensible Markup Language) језика.

##### **3.1.1 Комуникациона архитектура система јавних електронских сервиса АП Војводине**

Неопходна основа за изградњу инфраструктуре јавних сервиса је квалитетна рачунарско – комуникациона инфраструктура на нивоу Аутономне Покрајине Војводине. Ова компонента треба да буде реализована у складу са принципима датим у наставку овог одељка.

При анализи система јавних сервиса еВојводине приступ спецификацији комуникационе архитектуре је базиран на основним категоријама корисника система. Уочене су следеће основне категорије корисника система: грађани, администрација и пословни субјекти. Све три категорије корисника користе јавне сервисе за своје потребе. Све три категорије могу и да генеришу податке за јавне сервисе. Категорија администрација има и посебну улогу да податке интегрише и врши дистрибуцију за остале кориснике система.

При дефинисању модела у обзир су узети и организациони аспекти који треба да обезбеде потребан и довољан ниво централизованог управљања усклађен са

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

административним надлежностима корисника, те да узму у обзир потенцијалне кадровске ресурсе и обезбеде њихово оптимално коришћење у оквиру система.

На основу наведених опредељења формиран је глобални модел система у следећим сегментима који обухвата основне принципе изградње локалних рачунарско-комуникационих мрежа корисника и начин њиховог међусобног повезивања.

### **3.1.1.1 Принципи изградње локалних рачунарских мрежа корисника система јавних услуга**

Локална рачунарска мрежа корисника је мрежа за пренос података намењена повезивању приступних прикључних места у објекту (објектима) у којима је смештена једна институција, корисник система инфраструктуре јавних услуга.

При реализацији локалних рачунарских мрежа потребно је специфицирати физичку архитектуру мреже.

Физичка архитектура локалне мреже обухвата:

- комуникациона чворишта
  - локацију
  - комуникациону опрему
- комуникационе путеве за које је дефинисана пропусна моћ, преносни медијум и трасе полагања,
- корисничка прикључна места,
- осталу опрему.

Физичка архитектура мреже треба да обезбеди:

- неометан проток података у оквиру институције
- отпорност на отказе критичних сегмената мреже
- функционалну аутономност логичких целина мреже у условима отказа
- могућност једноставне промене физичке конфигурације мреже
- неометано логичко (ре)конфигурисање мреже

### **3.1.1.2 Повезивање у мрежу јавних услуга**

Намена мреже, организација корисника мреже и расположива комуникациона инфраструктура су основе за дефинисање организације мреже. Мрежа је организована као хијерархијска структура са два основна нивоа:

- ниво локалних мрежа институција корисника,
- ниво интеграционих центара.

У организационом смислу дефинише се и координациони центар мреже.

**Локална мрежа институција корисника.** Ниво локалне мреже институције корисника пружа услуге који су намењени подршци локалних информатичких функција кориснику и обезбеђење податка које корисник генерише за потребе система јавних услуга. Да би се ови процеси могли одвијати конзистентно, потребно је обезбедити повезивање сваке локалне мреже институције на виши ниво хијерархијске структуре, односно на одговарајући интеграциони центар.

**Интеграциони центри.** Интеграциони центри обезбеђују информатичке функције за повезивање припадајућих институција на нижем хијерархијском нивоу, међусобно повезивање интеграционих центара у логички јединствену мрежу, приступ систему јавних услуга, а могу и да обезбеде приступ Интернету за грађанство и неке институције из региона. Избор локације интеграционог центра врши се на основу концентрације корисника и расположиве јавне комуникационе инфраструктуре.

**Координациони центар мреже.** Задатак координационог центра мреже је да омогући потребан ниво централизације у планирању развоја и одржавању мреже.

Предлог је да се функције интеграционог центра за органе АП Војводине и покрајинске органе управе, као и функције координационог центра на нивоу АП Војводине реализују у оквиру Сектора за информационе технологије.

**Повезивање локалне мреже на интеграциони центар.** Локалне рачунарске мреже институција повезују се са интеграционим центром коме припадају у виртуелну приватну мрежу. За повезивање се користе јавни телекомуникациони услуги.

**Повезивање интеграционог центра на Интернет.** Интеграциони центар се на Интернет повезује преко најповољнијег локалног Интернет провайдера.

**Међусобно повезивање интеграционих центара.** С обзиром да модел предвиђа везе интеграционих центара са, по претпоставци, више Интернет провайдера, чија комуникациониа инфраструктура и логичка архитектура не чине јединствену целину, директно међусобно повезивање интеграционих центара није остварљиво. Приступ јавним услугама мреже остварује се преко глобалног Интернета, док се логичка јединственост постиже одговарајућом хијерархијом у логичкој архитектури мреже.

**Повезивање координационог центра са остатком мреже.** За потребе третирања мреже интеграционих центара као јединствене целине, што је потребно за део функција координационог центра, између уређаја у координационом центру и уређаја у регионалним центрима успостављају се виртуелне везе на мрежном нивоу преко конфигурисаних IP тунела.

**Администрација.** Ради обезбеђења коректног функционисања мреже на свим нивоима дефинишу се следећи нивои администрацирања:

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

- администратор локалне мреже институције
- администратор интеграционог центра
- администратор координационог центра.

*Администратор локалне мреже институције обавља послове:*

- регистрације и одржавања корисника са правом коришћења интерних локалних сервиса,
- регистрације и одржавања корисника са правом коришћења јавних сервиса Е-Војводине,
- регистрације и одржавања корисника са пуним правом коришћења Интернет сервиса,
- одржавања садржаја којим се институција представља јавности преко Интернета,
- основног одржавања активне и пасивне опреме у институцији и
- комуникације са надлежним интеграционим центром.

*Администратор интеграционог центра обавља послове:*

- координације рада администратора локалних мрежа институција,
- праћења и одржавања јавних сервиса Е-Војводине који су у надлежности интеграционог центра,
- праћења и одржавања активне комуникационе опреме интеграционог центра,
- комуникације са надређеним Интернет провайдером,
- комуникације са координационим центром,
- старања о исправности и конзистентности логичке архитектуре и мрежних сервиса и
- верификације испуњености техничких услова за изградњу и прикључење локалних мрежа институција.

*Администратор координационог центра обавља послове:*

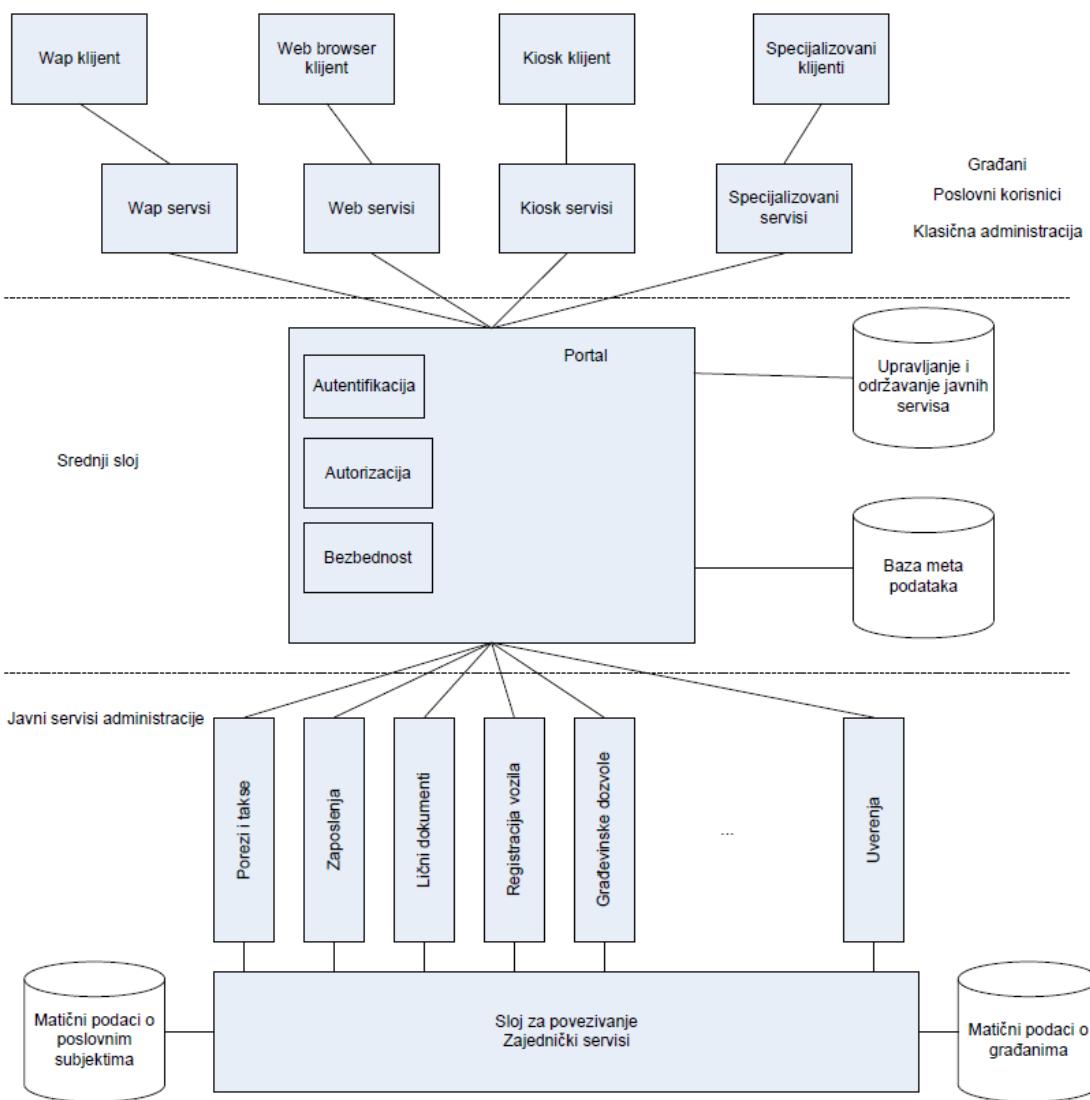
- планирања развоја инфраструктуре и сервиса целе мреже,
- прописивања политике заштите на мрежи,
- прописивања техничких услова за изградњу и прикључење интеграционих центара на целу мрежу,
- прописивања техничких услова за изградњу и прикључење локалних мрежа институција на интеграционе центре,
- координације рада администратора интеграционих центара,
- стручне помоћи у одржавању мрежа интеграционих центара и локалних мрежа институција и

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

- планирања и организације обуке администратора свих нивоа.

**Глобална логичка архитектура мреже.** Хијерархија логичке архитектуре мреже мора да следи организациону и просторну структуру институција које се повезују у мрежу. Имплементација логичке архитектуре треба да се изврши применом:

- хијерархијског приватног IP адресирања у оквиру целокупне мреже,
- хијерархијске организације имена у DNS конфигурацији мреже,
- технологије виртуелних приватних рачунарских мрежа и
- технологије виртуелних локалних рачунарских мрежа у оквиру локалне мреже институције.



Слика 6 – Модел архитектуре система јавних услуга

## 3.2 Архитектура јавног сервиса

Концептуална шема, односно архитектура система јавних сервиса приказана на Слика 6. представља концептуални модел архитектуре система развијаног на Малти [www-mt] проширеног са деловима уоченим на имплементацији система на Новом Зеланду.

Оваквом архитектуром омогућено је:

- комуникација са корисницима преко различитих канала (кроз web апликацију, преко мобилног телефона, или путем специјализованог киоска)
- приступ свим административним сервисима на унiformан начин преко јединственог портала
- појединачне услуге је могуће временом додавати
- сервиси међусобно могу сарађивати односно размењивати информације
- сарадња појединачних делова је строго дефинисана и налази се у бази мета података
- синхронизација рада услуга обавља се у центру за управљање и одржавање јавним сервисима
- рад са различитим типовима корисника, подаци о типовима корисника налазе се у бази мета података
- аутентификација корисника је процес који се развија посебно и користи се у свим сервисима на начин дефинисан правилима која се чувају у центру за управљање и одржавање

### 3.2.1.1 Модел корисника информационог система јавних услуга Е-Војводине

Систем јавних услуга обезбеђује обављање послова између различитих типова корисника. Генерално те се активности могу свести на следеће парове:

Аутоматизоване активности:

- грађанин – јавни сервис администрације
- пословни корисници – јавни сервис администрације
- јавни сервис администрације – класична администрација
- јавни сервис администрације – јавни сервис администрације
- јавни сервис администрације – спољни партнери (банке, невладине институције, међународне институције)

Неаутоматизоване активности:

- грађанин – класична администрација
- пословни корисници – класична администрација

- класична администрација – класична администрација

Постоје и везе које нису од интереса за овај пројекат уколико се не остварују у посредству администрације:

- грађанин – грађанин
- грађанин – пословни корисници
- пословни корисници – пословни корисници

Комуникација између корисника и система може се поделити у четири нивоа или категорије:

- *једносмерна* – корисник од система само преузима информације и упутства како да обави неку активност
- *напредна једносмерна* – корисник преузима податке али и формуларе и документе које може да користи у пословима са класичном администрацијом
- *двосмерна* – корисник и систем размењују податке у оба смера
- *напредна двосмерна* – поред размене података могуће је обављање трансакција и учешће трећих лица (нпр. банака)

### **3.2.2 Нивои интеракције (презентација, једносмерна интеракција, двосмерна интеракција, трансакција)**

Јавни сервиси се по нивоу или степену интеракције која се остварује могу свrstati у четири основне категорије или нивоа интеракције:

- презентација
- једносмерна интеракција
- двосмерна интеракција
- трансакција

Први ниво подразумева само информисање грађана. Информисање је могуће извести на основу садржаја мале и велике брзине променљивости. У случају споропроменљивих садржаја потребно је обезбедити алате преко којих ће корисници бити у могућности да садржаје ручно унесе. Имплементација овог дела врши се помоћу CMS (Content Management Systems) система. Приказ брзопроменљивих садржаја могуће је обавити ручно, али би требало да постоји и механизам за аутоматску припрему и приказивање. За потребе аутоматског приказивања најчешће се користе портлети који се извршавају на порталима. Њихов задатак је да обезбеде везу између система за руковање подацима и касније приказ у облику табела или појединачних страница са детаљима. Нарочито је важно обезбедити механизме помоћу којих је могуће преузимати садржаје са других јавних сервиса. Они се најчешће имплементирају у облику web сервиса. Поред презентације садржаја потребно је

водити рачуна и о форми приказа. Наиме, препоруке земаља Европске уније и Новог Зеланда су да изглед односно форма треба да буде што је могуће више унiformна. За ове потребе потребно је усвојити одређене смернице (Web guidelines) којих би се требали придржавати у свим имплементацијама јавних сервиса. Овде би се требало водити критеријумима за израду web презентација органа државне управе, датим од стране Управе за Дигиталну агенду [DigitalnaAgendaRS]. Ових критеријума има десет и тичу се: садржаја, услуга које орган државне управе пружа, језика и писма web презентације, графичког решења и дизајна, навигације, употребљивости и доступности, приступачности, безбедности, доменског имена и одржавања web сајта. Испуњеност ових критеријума се мери бодовима (сваки критеријум се оцењује на одређен начин) и самим тим је на крају могуће добити коначну оцену појединачних, као и сумарно свих испуњености критеријума за израду web презентација органа државне управе.

Под другим нивоом интеракције подразумева се да грађанин може да преузме формуларе и да их касније користи у пословима са класичном администрацијом. Формулари као документи најчешће настају унутар DMS-а (Document Management System), интранет дела система који се користи за потребе администрације. За имплементацију овог дела система потребно је обезбедити алате преко којих би се омогућило аутоматско или полуаутоматско повезивање DMS-а и Портала. Тако би неки документи настали у интранет окружењу могли бити проглашени за јавне документе, а грађани би их потом могли преузимати преко јавног сервиса на којем су објављени.

Трећи ниво интеракције подразумева да корисник (грађанин) може поред прегледа објављених садржаја да попуни одређене формуларе и да их преда или пошаље одређеној служби. Формулари могу бити имплементирани у облику докумената или у облику web форме. У првом случају грађанин након преузимања попуњава документ садржајем, потписује га и шаље служби путем електронске поште или путем одређене web странице. У другом случају потребно је сваку форму имплементирати тако да постоји провера унесених поља, обавештавање о обавезности и типу одређених поља. Након попуњавања од стране грађанина садржај се чува и дигитално потписује ако је то неопходно.

Четврти ниво интеракције представља најсложенији вид комуникације између грађанина и јавног сервиса. У овом случају потребно је обезбедити све претходно наведене нивое интеракције и могућност праћења трансакција као и укључење треће стране у комуникацију, најчешће банака ради плаћања. За имплементацију овог дела потребно је имплементирати трансакциони режим комуникације грађанин – јавни сервис и имплементирати подршку за протоколе којима се обавља комуникација јавни сервис – банка или нека друга институција.

### **3.3 Структура јавног сервиса (елементарни сервис, сложени сервис)**

Јавни сервиси могу се поделити на једноставне или елементарне и сложене. Једноставни јавни сервиси обављају одређену улогу у систему, али за њихово функционисање нису неопходни други сервиси. Сложени јавни сервиси за обављање одређеног посла користе услуге других јавних сервиса. Регистар јавних сервиса садржи правила о повезаности појединачних сервиса. Приликом мењања или уклањања сложеног или елементарног сервиса неопходно је водити рачуна о међузависностима у којима учествује дати сервис.

Приликом имплементације јавних сервиса треба водити рачуна о пословима који се понављају, па се онда ти послови могу издвојити у посебан сервис који не би био јаван али би се користио у више јавних сервиса. Пример једног таквог сервиса је сервис који обезбеђује електронску комуникацију са банкама. Он може да буде елементарни сервис који би се користио у сервисима у којима је потребно извршити плаћање или увид у стање.

Поред овог елементарног сервиса издаваје се и сервис за слање електронске поште, који би се користио у сервисима у којима је неопходно коришћење оваквог начина комуникације. Један од веома важних делова јавних сервиса је CMS који је задужен за презентациони део јавног сервиса.

Јавни сервиси приликом повезивања са другим сервисима размењују информације. Веома је важно да се та размена изврши у строго прописаним оквирима. Протоколи за повезивање односно комуникацију између јавних сервиса чувају се у бази метаподатака у XML формату.

### **3.4 Креирање и испорука садржаја**

Као што је у претходним поглављима истакнуто, једна од основних функција система јавних сервиса је обавештавање великог броја корисника. Садржаји који се презентују морају бити ажурни, а та ажураност се мора остварити на ефикасан начин. За остварење овако постављеног задатка веома је важан део система који се односи на креирање и испоруку садржаја. У наставку ће бити описано неколико механизама којима се тај проблем решава.

#### **3.4.1 Web сервиси**

Све већи значај у коришћењу web оријентисаних платформи данас заузимају web сервиси. Једна од дефиниција web сервиса [webservice] је: "Web сервис представља било који сервис доступан у дистрибуираним окружењима, као што је Интернет (или интранет мреже), а који користи стандардизовани XML систем за размену порука и није зависан од било којег конкретног оперативног система или програмског језика". Концепт web сервиса

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

је осмишљен да обезбеди решење за један од великих проблема у развоју софтвера - како решити некомпатибилности између различитих формата података и компјутерских система, које отежавају и поскупљају прослеђивање информација кроз мрежу, између корисника и даваоца информација. Пошто се комплетна комуникација заснива на примени XML стандарда, размена порука између web услуге међусобно, и клијената и web услуге, није зависна од оперативног система, или развојног окружења. На пример, Java апликације могу да комуницирају са Perl апликацијама, или Windows програми могу да размењују податке са програмима који раде у Unix окружењу.

Независност web услуге од софтверске платформе на којој су имплементирани, обезбеђена је скупом софтверских стандарда, у које спадају: Extensible Markup Language (XML), Simple Object Access Protocol (SOAP), Universal Description Discovery and Integration (UDDI) и Web Services Description Language (WSDL). Ови стандарди омогућавају распоређивање, груписање (паковање) и приступање програмима и подацима преко Интернета, независно од тога, која софтверска платформа је изабрана за развој и извршавање програма, или складиштење података.

SOAP је једноставан протокол, базиран на XML-у и служи за размену информација између мрежних апликација. Независан је од било ког програмског језика и стандардизован је. Користи се у размени XML порука између web услуге и корисника web услуге. По SOAP протоколу, клијент позива операције датог услуге тако што преко HTTP протокола шаље одређену XML поруку у којој је назначена операција и аргументи. Резултат рада операције се враћа као XML докуменат. На овај начин постигнута је потпуна независност клијента од било ког софтверског окружења, у којем је компонента реализована.

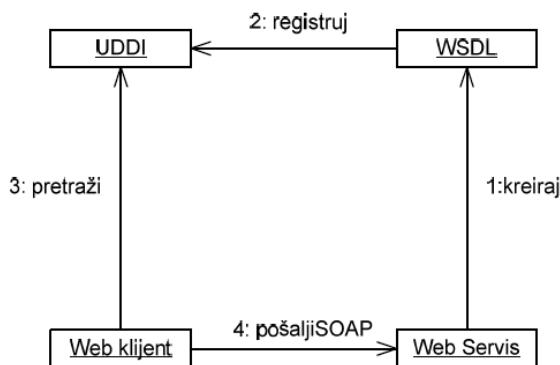
WSDL је стандардизована XML нотација за опис web услуге. У WSDL документу се налазе сви подаци потребни за комуникацију између апликација. WSDL документ садржи опис интерфејса услуге, типова података који се користе и локацију услуге. У опису је наведен и комуникациони протокол који се користи и формат порука које се размењују између web услуге и корисника услуге.

UDDI је јавни регистар у коме је могуће објављивање web услуге или вршење претраге већ постојећих web услуга. Регистар садржи податке о услуги и провайдеру услуге. Подаци о услуги садрже опис услуге и пратећу документацију. Подаци о провайдеру услуге садрже податке компаније, или појединца, који нуди услугу. Служби су класификовани у регистру и омогућена је претрага по разним критеријумима, на пример називу компаније, грани индустрије, географској локацији, итд.

Слика 7 илуструје поступак креирања и регистраовања (кatalogizације) web услуге. Након што се софтверски имплементира функционалност неког сервиса,

потребно је тај сервис прогласити web сервисом и учинити га доступним за употребу од стране клијентских апликација. Општи кораци тог поступка су следећи:

1. Описати сервис помоћу WSDL језика.
2. Регистровати сервис на UDDI регистру Интернет локације, која је предвиђена за "објављивање" сервиса и тиме омогућити заинтересованим корисницима да пронађу регистровани сервис.
3. Омогућити приступ регистрованом web сервису посредством SOAP протокола, који користи XML језик за специфицирање позивних параметара и резултата рада сервиса.



**Слика 7 - Поступак креирања и регистраовања web сервиса**

### 3.4.2 CMS

CMS системи (Content Management System) су софтверски системи који омогућавају креирање, обраду, публиковање и архивирање дигиталног садржаја. Такви системи углавном омогућавају рад више лица на дигиталном садржају (collaborative creation). Обично су везани за web садржај и сами системи су обично реализовани као web апликације.

CMS системи нису системи за управљање токовима послова (workflow management), иако неки CMS системи у себе укључују и овакве подсистеме. CMS системи заправо омогућују публиковање дигиталних садржаја кроз стандардизован кориснички интерфејс и на конзистентан начин, а све то за више корисника.

CMS системи су почели да се развијају у компанијама које се и иначе баве публиковањем разних садржаја у електронском облику. Временом се развио велики број CMS система, који се могу поделити у следеће категорије:

- WCMS (Web Content Management System), који омогућују аутоматизовано публиковање web садржаја

- T-CMS (Transactional Content Management System) који аутоматизују e-commerce трансакције
- I-CMS (Integrated Content Management System) који управљају документима у предузећима
- P-CMS (Publications Content Management System) који управљају животним циклусом процеса издавања књига, часописа, упутстава и сл.
- L-CMS (Learning Content Management System) који управљају животним циклусом e-learning система
- E-CMS (Enterprise Content Management System) који обједињују више технологија у циљу управљања животним циклусом великог броја различитих садржаја унутар великих предузећа. Ове технологије обухватају: управљање документима (Document Management), управљање пословним процесима (Business Process Management), управљање токовима података (Workflow Management) и, наравно, управљање садржајем web презентација (Web Content Management).

#### **3.4.2.1 WCMS**

Оно што се данас сматра за CMS је само подскуп CMS-а, а то је WCMS (Web Content Management System). WCMS у основном облику омогућује корисницима да публикују своје web презентације кроз WCMS тако што се садржај визуализује разним шаблонима (templates). У даљем тексту ће се WCMS звати CMS.

Типични аспекти коришћења CMS система су:

- унос докумената од стране корисника
- обезбеђивање права приступа различитом садржају према различitim критеријумима
- обезбеђивање потврде садржаја документа пре објављивања или у току обраде документа
- архивирање садржаја и подршка контроли верзија докумената
- употреба шаблона за приказ садржаја (чиме се обезбеђује конзистентан изглед)
- подршка пријављивању односно одјављивању за дистрибуиране кориснике.

Постоје две основне предности коришћења CMS система над ручним уносом садржаја:

- корисници могу лако да ажурирају садржај, без техничке помоћи
- приступ подацима преко CMS система је знатно лакши зато што ови системи подржавају различите формате докумената, било код уноса (где је омогућена обједињена претрага по различитим типовима документа), било код излаза (чиме је омогућено да се један документ извезе у различитим облицима).

Осим наведених, предности су и у:

- смањењу трошкова одржавања, зато што није потребан посредник у виду техничког особља да би се садржај публиковао. Ово доводи и до бржег публиковања садржаја
- лакшем праћењу историјата измена кроз логовање и контролу верзија и
- конзистентном приказу садржаја кроз употребу шаблона.

Основа сваког CMS система је CMS сервер. Он омогућава креирање, управљање и испоруку садржаја. Уобичајено је да се садржај испоручује у виду HTML страница које се публикују на web серверу. Такође је уобичајено да се подаци чувају у неком систему за управљање базама података. Осим испоруке података, и сам процес креирања и управљања подацима је обично реализован као web апликација. То се ради зато што web апликације искључују потребу за инсталацијом специјализованог софтвера, тако да сви корисници могу да учествују у обради садржаја само уз употребу web читача.

#### **3.4.2.2 Стандарди**

Имајући у виду да је CMS релативно нова област, не постоје стандарди везани за ову област. Не постоје ISO стандарди, нити индустријски стандарди. Постоји иницијатива за стандардизацију начина описа и класификације CMS система. Ова иницијатива је позната као CMSML (Content Management System Markup Language). Контролисана XML шемом ова класификација омогућује детаљан увид у могућности различитих CMS система.

У табели дат је упоредни приказ послова који би се обављали са и без употребе CMS система:

Посао	Са CMS системом	Без CMS система
Креирање нових страница	Нова страница се креира на основу унапред дефинисаног шаблона. Сви линкови се аутоматски ажурирају и могуће је пратити историјат рада са страницом кроз систем логова.	Нова страница се креира као копија постојеће. Мапа сајта и линкови се морају ручно ажурирати.
Конзистентност садржаја	Шаблони су раздвојени од садржаја, чиме се омогућује конзистентан приказ кроз сајт.	Садржај и приказ су спојени и свака измена на изгледу већег броја страница се веома тешко изводи.
Workflow процеси	Уграђени подсистеми за контролу токова података (workflow management) омогућују контролу процеса публиковања садржаја, уз константно логовање свих акција. Након коначног одобрења, садржај се аутоматски	Контрола токова података се типично обавља путем електронске поште. Поруке се шаљу различитим особама унутар организације, и по пријему свих потребних одобрења, садржај се ручно публикује.

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске услуге

	публикује.	
Брзина издавања садржаја	Садржај се публикује моментално (по приспеху коначног одобрења).	Садржај се публикује када web администратор може да то уради.
Усаглашеност садржаја	Усаглашеност садржаја је наметнута самим системом контроле токова, логовањем и контролом верзија.	Усаглашеност садржаја зависи од чланова тима који публикује. Све измене се морају ручно архивирати, а сваки приступ подацима ручно логовати.

Табела 7 - Упоредни приказ који се обављају са и без употребе CMS система

### 3.4.3 Портали

Осим важности коју Интернет има у развоју различитих облика пружања информација, трговине и електронског пословања, све важнија постаје улога Интернета као растућег ефикасног маркетиншког средства. Наиме, већина web страница, независно од своје основне функције, представља истовремено и нови маркетиншки медиј организације, јер се поред осталог, на тим страницама најчешће налазе и информације о организацији и њеним активностима. Све чешће, такве Интернет странице организују се путем тзв. портала.

Интернет портал представља "улазна врата" у бескрајни виртуелни простор (cyber space). У виртуелном свету Интернета, портал може да представља полазну тачку, са које корисник креће у приступ Интернету. Међутим, еволуцијом и допуном садржаја, портали све више постају и одредишна места (destination sites), јер својом богатом понудом садржаја имају за циљ да дуже задрже пажњу корисника.

За разлику од обичних web претраживача (Web Search Engines), од којих су историјски настали, портали су web чворишта која прикупљају различите садржаје и нуде их, на једном месту, циљној групи web корисника заједно са услугама за које такви корисници могу бити заинтересовани. Многи портали, као на пример Yahoo, првобитно су били организовани као web претраживачи или каталоги појмова у одређеној области (directory), с циљем да омогуће брзо проналажење траженог материјала или појма на Интернету. Касније, оваква чворишта су увођењем различитих типова услуга, почела да еволуирају ка порталима.

Један од веома интересантних државних портала је и [www.firstgov.gov](http://www.firstgov.gov). То је портал на којем се налазе адресе скоро свих сервиса eУправе САД-а. Развојем оваквих портала грађани и компаније релативно лако могу да пронађу јавни сервис који им је потребан у решавању одређеног проблема.

Поједностављено, портали обједињују различите садржаје на једном месту, селектују квалитетне добављаче садржаја за презентацију, управљају тим садржајима, стварајући нове вредности, примењујући технике категоризације, груписања, једноставне навигације и обезбеђења лаке доступности понуђених садржаја. Такав приступ доноси предности и за добављаче садржаја и за њихове кориснике. Добављачима садржаја се омогућује да приступ њиховим садржајима, путем линкова, има знатно већи број људи него што би то сами могли да осигурају. Са друге стране, корисницима је омогућен олакшан приступ садржајима за које су заинтересовани, на једном месту, уз једноставнију навигацију и могућност за индивидуализацију (персонализацију) корисничког интерфејса портала.

Специјализовани Интернет портали постају у свету места где се све интензивније сусрећу понуда и потражња роба, услуга и информација. Како је број и садржај портала, као и пословних трансакција које се путем њих обављају све већи, прогноза је да ће се такви трендови све више уочавати и на нашем тржишту.

Осим што се употреба портала везује за Интернет уопште, и пословање на Интернету, показује се да концепт портала може бити ефикасно употребљен у обликовању апликација информационог система. При томе, портали се користе како за обликовање Интернет апликација, тако и за обликовање интранет апликација информационог система.

Интернет портали су се временом почели диференцирати и по понуди садржаја и циљним групама корисника. Осим што портал треба да обезбеди широк спектар релевантних садржаја, намењених за циљну групу корисника, очекује се да обезбеди и могућности за следеће процесе:

- успостављање интересних група корисника, утемељених на заједничким интересима или пословима
- online комуникацију за његове кориснике, путем сервиса као што су: електронска пошта, SMS поруке, итд
- подршку е-пословања, тј. обављања пословних трансакција путем Интернета или интранета (нпр. online трговина, аукције, куповина, уговорање путовања, финансијско пословање, банкарске услуге, итд)
- заштиту података и апликација од неовлашћеног приступа или уништења.

Иако постоји тежња за сталним допуњавањем информација на порталима, а такође и уочљив тренд да готово свако чвориште настоји да добије обележја портала, ипак је могуће разврстati портале у неколико група. Тако се данас може говорити о: генералним или хоризонталним порталима, вертикалним или специјализованим порталима, трансакцијским порталима, интернационалним порталима, итд.

### **3.4.3.1 Хоризонтални портали**

Хоризонтални портали су данас окренути покривању најширеог спектра садржаја и они циљају на врло широку популацију посетилаца. Они могу бити усмерени према глобалном cyber space-у и тада имају интернационални карактер, или могу бити оријентисани према посетиоцима неког ужег географског простора, првенствено због језичних баријера, и тада обично имају национални или регионални карактер. Хоризонтални портали се, данас, обично групишу у три велике класе:

- портали ослоњени на даваоце Интернет услуга (Internet Service Provider - ISP)
- самостални Интернет портали
- портали везани уз препознатљиве фирме, са "уходаним" наступом на Интернету (нпр. Microsoft).

### **3.4.3.2 Вертикални портали**

Вертикални портали су специјализовани портали који детаљно покривају и обрађују одређену тематику и намењени су ужој популацији корисника. С обзиром на ужу тему коју обрађују и популацију којој се обраћају, постижу директније и чвршће односе с корисницима. Посебну подврсту, са наглом тенденцијом развоја, представљају локални портали који покривају уже географско подручје, неке државе или региона.

Корпорацијски портали (The Enterprise Information Portals – EIPs) омогућавају приступ информацијама компаније од стране запослених, купаца, пословних партнера, шире јавности, итд.

Треба нагласити да данас произвођачи апликационих сервера (као софтверских платформи) и софтверских платформи за развој апликација информационих система, по правилу, нуде и специјализована окружења за развој апликација базираних на концепту портала.

## **3.5 Људски ресурси и едукација корисника**

еУправа нуди огроман потенцијал за побољшање интерне ефикасности јавног сектора и испоруке јавних сервиса грађанима, предузетима и осталим корисницима ових услуга. Доступност квалификоване радне снаге са добрым капацитетом за учење је есенцијална за системе еУправе који константно напредују. Заправо, једно истраживање о пројектима еУправе спроведено од стране Светске банке открива да успешни пројекти еУправе потроше бар 10% свог буџета на едукацију корисника [WorldBankEGov].

Према међународном институту за софтверску технологију универзитета Уједињених нација, неколико фактора представља важан аспект развоја вештина запослених у јавном сектору [HCDforEGov]. Ово укључује доступност стратегије за обуку, комуникациону

стратегију, процену утицаја еУправе, одређивање потребних вештина, као и индикаторе перформанси.

**Стратегија за обуку** – неопходно је обезбедити стратегију за обуку као саставну компоненту стратегије развоја еУправе. Развој ове стратегије треба да буде у кохезији са широм стратегијом људских ресурса за индивидуална представништва и целу управу. Неопходно је узети у обзир могуће промене које ће еУправа донети у овим представништвима, нпр. прерасподела одговорности запослених и премештање запослених из једне организационе јединице у другу.

**Комуникациона стратегија** – стратегија за обуку треба да буде саопштена особљу. Ова комуникација гради посвећеност и разумевање од стране запослених. Комуникациона стратегија мора настојати да помогне особљу у савладавању промена које следе. Такође, неопходно је запослене редовно обавештавати о новинама и напретку.

**Процена утицаја еУправе** – неопходно је спровести процену утицаја увођења електронских сервиса на запослене, посебно због промена у броју запослених и могућих прерасподела на друга радна места. Увођење електронских сервиса често подразумева и потребу за новим вештинама. Процена могућих измена на нивоу особља помаже управи у планирању ресурса.

**Потребне вештине** – запослени у јавном сектору морају поседовати низ вештина како би били спремни за увођење еУправе. Потребни скуп вештина мора бити одређен *a priori* на основу општих смерница, нарочитих потреба и могућности јавних агенција. Ово укључује утврђивање тренутног стања људских ресурса. Такође, мора се утврдити тренутни јаз у вештинама (разлика између потребних скупа вештина и расположивих скупа вештина). Развој вештина такође може бити руковођен личним плановима за развој самог особља. Уколико се не одреде потребне вештине и тренутни јаз у вештинама, буџет и планови за обуку не могу бити адекватно обезбеђени. Следеће поглавље детаљније приказује опште захтеве вештина у еУправи.

**Индикатори перформанси** – индикатори перформанси су корисни и заправо есенцијални за континуирани напредак. Потребни су за праћење остварености постављених циљева као основа за разматрање квалитета обуке.

### **3.5.1 Потребне вештине у еУправи**

Идентификована су четири скупа вештина које су потребне у еУправи: информационе технологије (ИТ), управљање информацијама (УИ), информационо друштво (ИД) и руководиначке вештине. Ове вештине су релевантне за запослене еУправи, као и руководиоце. Са повећањем интеграције ИКТ у јавним администрацијама, стицање основних ИТ вештина, као што су знање рада са апликацијама и како оне могу побољшати

квалитет и ефикасност рада, мора бити омогућено свим запосленима. Очекује се и да руководиоци разумеју како се технологија може користити као алат за извршавање и побољшање процеса у управи. Руководиоци такође морају стећи вештину која ће им омогућити да раде са експертима из области информационих технологија и управљања информација у циљу усаглашавања процеса еУправе са одговарајућим техничким решењима. Следи кратак опис поменута четири скупа потребних вештина.

**Вештине информационих технологија** – ове вештине су заправо вештине техничке природе које су неопходне за имплементацију еУправе. Ово укључује основну ИТ писменост за све запослене у јавном сектору, као и напредне вештине за ИТ експерте који дизајнирају, имплементирају и одржавају техничке елементе еУправе (хардвер, софтвер, комуникације). Сервисна и корисничка подршка укључује пружање решења за пријављене проблеме, као и пружање сталне обуке кориснику. Препоручује се да запослени у јавном сектору поседују ECDL (European Computer Driving Licence) - међународно признат сертификат о познавању рада на рачунару.

**Вештине управљања информацијама** – ове вештине обухватају развијање ресурса знања унутар јавне администрације и дељење знања свим заинтересованим странама. Ове вештине су од суштинског значаја за координацију и сарадњу у оквиру организације у циљу стварања транспарентне слике у јавности. Ово укључује и могућност идентификовања релевантних извора информација, дизајнирање система за управљање и проналажење информација, утврђивање садржаја који мора бити обезбеђен за различите медије и циљне групе, као и дизајнирање система за ажурирање информација.

**Вештине информационог друштва** – овај скуп вештине укључује способност коришћења ИКТ ресурса за имплементацију стратегије еУправе унутар организације, тако да је у складу са њеном свеобухватном стратегијом. Ово подразумева разумевање нових технологија и њихових ограничења у поређењу са стратегијом организације, утврђивање нивоа укључености грађана у јавном доношењу одлука, успостављање дугорочних веза са ИКТ набављачима и експертима, обезбеђивање адекватне подршке и обуке за запослене. Сама стратегија укључује разумевање повезаности технологије и стратегије еУправе, архитектуре ИКТ организације, стандарде за сигурност, приватност, аутентификацију и принципе управљања ризиком.

**Руководилачке вештине** – пошто еУправа има значајан утицај на структуру и процесе јавне администрације, традиционалне руководилачке вештине нису доволне за нове потребе. Руководиоци морају имати вештине за управљање променама у организацији које су резултат еУправе. Такође, они треба да теже побољшању односа према корисницима и стварању подстицаја за сарадњу и управљање односима са приватним сектором.

### **3.5.2 Мерење степена прихваћености јавних електронских сервиса**

ЕУправа подиже ниво удобности коришћења и доступности јавних сервиса и информација грађанима и предузетима. Упркос свим предностима које доноси, успех и прихваћеност ЕУправе зависи од воље и способности корисника да је користе.

У циљу мерења прихваћености јавних електронских сервиса од стране корисника, предлаже се спровођење анкета и истраживања на више нивоа:

- Међу грађанима и предузетима који већ користе јавне електронске сервисе – након завршетка трансакције или неког посла, на самом порталу понудити кориснику да попуни анкету којом ће дати своју оцену и/или коментар о раду јавног сервиса. Такође је могуће пратити акције корисника у току извршавања неке трансакције и уколико је корисник на неком од корака одустао, забележити тај корак. Ово може бити одличан индикатор да је неки посао, или неки његов појединачан корак претежак или конфузан за корисника, што га спречава да заврши сам посао.
- Међу грађанима који не користе јавне електронске сервисе – анкете којима ће бити могуће проценити због чега их не користе (нпр. необавештеност, недоступност, неповерење у технологију, мањак поверења у управне органе, итд.)
- Међу предузетима која не користе јавне електронске сервисе – анкете међу руководством и/или запосленима у циљу одређивања разлога некоришћења јавних електронских сервиса (нпр. необавештеност, тренутно немогуће извршити одређени посао преко доступних сервиса, непостојање потребне инфраструктуре унутар предузећа, итд.).
- Међу запосленима у јавном сектору – неопходна је и повратна информација од самих запослених, па спровођење анкета унутар ове групе може указати на разне пропусте у имплементацији система јавних електронских сервиса (нпр. недовољна информатичка писменост, недовољна обука за коришћење самог система, итд.).

У циљу мерења степена прихваћености јавних електронских сервиса од стране грађана и предузета предлажу се анкете и истраживања по моделима TAM (Technology Acceptance Model) и UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).

## 4 Литература

- [StrategijaRazvoja2020] *Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji do 2020. godine.* Dostupno na: [http://mtt.gov.rs/download/3/Strategija\\_razvoja\\_informacionog\\_drustva\\_2020.pdf](http://mtt.gov.rs/download/3/Strategija_razvoja_informacionog_drustva_2020.pdf)
- [AkcioniPlan] *Akcioni plan za realizaciju strategija razvoja informacionog društva (2013-2014),* Ministarstvo spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija, [http://mtt.gov.rs/download/za\\_clanke/Akcioni\\_plan\\_za\\_realizaciju\\_strategije\\_rzvoja\\_informacionog\\_drustva\\_2013-2014.pdf](http://mtt.gov.rs/download/za_clanke/Akcioni_plan_za_realizaciju_strategije_rzvoja_informacionog_drustva_2013-2014.pdf)
- [OASIS] *Advancing open standards for the information society.* Dostupno na: <http://www.oasis-open.org/>
- [IDABC] *Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administrations, Businesses and Citizens.* Dostupno na: <http://europa.eu.int/idabc/>
- [ISO] *International Organization for Standardization.* Dostupno na: <http://www.iso.org/>
- [IETF] *The Internet Engineering Task Force.* Dostupno na: <http://www.ietf.org/>
- [W3C] *World Wide Web Consortium.* Dostupno na: <http://www.w3c.org>
- [ECMA] *European Computer Manufacturers Association.* Dostupno na: <http://www.ecma-international.org/>
- [OpenDoc] *OASIS Open Document Format for Office Applications (OpenDocument).* Dostupno na: [http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=office](http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=office)
- [SAGA] *Standards and Architectures for eGovernment Applications.* Dostupno na: [http://www.cio.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Architekturen-und-Standards/SAGA/saga\\_4\\_0\\_englisch\\_download.pdf](http://www.cio.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Architekturen-und-Standards/SAGA/saga_4_0_englisch_download.pdf)
- [RM-ODP-intr] K. Raymond, *Reference Model of Open Distributed Processing: A Tutorial,* Proceedings of the IFIP TC6 International Conference on Open Distributed Processing (1995). Dostupno na: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.7840&rep=rep1&type=pdf>
- [eVojvodina] M. Paroški, V. Popović, *Program eVojvodina,* INFOTECH 2013 ICT Conference and Exhibition. Dostupno na: <http://www.infotech.org.rs/blog/wp-content/uploads/radovi2013/022.pdf>
- [DigitalnaAgendaRS] *Uprava za digitalnu agendu,* Ministarstvo spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija, Vlada Republike Srbije. Dostupno na: <http://www.digitalnaagenda.gov.rs/>
- [WorldBankEGov] World Bank, *Building Blocks of e-Governments: Lessons from Developing Countries,* Development Economics Vice Presidency and Poverty Reduction and Economic Management Network (PREM Notes for Public Sector), No. 91 (2004). Dostupno na: <http://siteresources.worldbank.org/EXTEGOVERNMENT/Resources/premnote91.pdf?resourceurlname=premnote91.pdf>
- [HCDforEGov] United Nations University, International Institute for Software Technology (UNU-IIST), *Human Capacity Development for e-Government.* Dostupno na: <http://www.iist.unu.edu/www/docs/techreports/reports/report362.pdf>

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

## 5 Листа скраћеница

**API** - Application Programming Interface

**ASP** - Active Server Pages

**CMS** - Content Management System

**CSS** - Cascading Style Sheets

**CSV** - Comma Separated Value

**DC** - Dublin Core

**DNS** - Domain Name System

**ECDL** - European Computer Driving Licence

**ECMA** - European Computer Manufacturers Association

**EML** - Election Markup Language

**ERD** - Entity Relationship Diagram

**ERP** - Enterprise resource planning

**FTP** - File Transfer Protocol

**G2B** - Government to Business

**G2C** - Government to Citizen

**G2G** - Government to Government

**GIF** - Graphics Interchange Format

**GML** - Geography Markup Language

**HTML** - HyperText Markup Language

**HTTP** - HyperText Transfer Protocol

**ICT (IKT)** - Information and communications technology (Informaciono-komunikaciona tehnologija)

**IDABC** - Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administration, Businesses and Citizens

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

**IEC** - International Electrotechnical Commission

**IETF** - Internet Engineering Task Force

**IMAP** - Internet Message Access Protocol

**IP** - Internet Protocol

**ISIS-MTT** - Industrial Signature Interoperability Specification – MailTrust

**ISO** - International Organization for Standardization

**ISP** - Internet Service Provider

**IT** - Information Technology

**ITU-T** - International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector

**JAAS** - Java Authentication and Authorization Service

**Java EE (J2EE)** - Java Enterprise Edition

**Java SE (J2SE)** - Java Standard Edition

**JAXP** - Java API for XML Parsing

**JCA** - J2EE Connector Architecture

**JDBC** - Java Database Connectivity

**JMS** - Java Message Service

**JMX** - Java Management Extensions

**JNDI** - Java Naming and Directory Interface

**JPEG** - Joint Photographic Experts Group

**JSF** - Java Server Faces

**JSP** - Java Server Pages

**JTA** - Java Transaction API

**L2VPN** - Layer 2 Virtual Private Networks

**LAN** - Local Area Network

**LDAP** - Lightweight Directory Access Protocol

## Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

**MIME** - Multipurpose Internet Mail Extensions

**NIST** - National Institute of Standards and Technology

**OASIS** - Organization for the Advancement of Structured Information Standards

**ODF** - OpenDocument Format

**PDA** - Personal Digital Assistant

**PDF** - Portable Document Format

**PHP** - PHP Hypertext Processor

**PNG** - Portable Network Graphics

**POP** - Post Office Protocol

**RDF** - Resource Description Framework

**RFC** - Requests for Comments

**RFID** - Radio Frequency Identification

**RMI** - Remote Method Invocation

**RM-ODP** - The Reference Model for Open Distributed Processing

**SGML** - Standard Generalized Markup Language

**SHA** - Secure Hash Algorithm

**SMS** - Short Message System

**SMTP** - Simple Mail Transfer Protocol

**SOA** - Service Oriented Architecture

**SOAP** - Simple Object Access Protocol

**SSH** - Secure Shell

**SSL** - Secure Sockets Layer

**TIFF** - Tagged Image File Format

**TLS** - Transport Layer Security

**UDDI** - Universal Description, Discovery and Integration

Спецификација стандарда за софтверску архитектуру и јавне електронске сервисе

**UML** - Unified Modeling Language

**VoIP** - Voice over IP

**W3C** - World Wide Web Consortium

**WAN** - Wide Area Network

**WSDL** - Web Services Description Language

**XHTML** - Extensible HyperText Markup Language

**XKMS** - XML Key Management Specification

**XML** - Extensible Markup Language

**XSD** - XML Schema Definition

**XSL** - Extensible Stylesheet Language

**XSLT** - Extensible Stylesheet Language Transformations