

## **МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ**

**Област:**

**САВРЕМЕНЕ ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ**

**- Мастер рад -**

---

# **ОБЈЕКТНО – ОРИЈЕНТИСАНО МОДЕЛИРАЊЕ СОФТВЕРСКОГ РЕШЕЊА СИСТЕМА ЗА УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРОНСКИМ ДОКУМЕНТИМА**

КАНДИДАТ

**Давор Тасић, 410393/2014**

МЕНТОР

**Проф. Др Милан Милосављевић**

# I САДРЖАЈ

|            |                                                                         |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I</b>   | <b>САДРЖАЈ</b>                                                          | <b>2</b>  |
| <b>II</b>  | <b>МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА</b>                                  | <b>4</b>  |
| 1.         | Уводне напомене                                                         | 4         |
| 2.         | Предмет истраживања                                                     | 4         |
| 3.         | Хипотетички оквир                                                       | 4         |
| 3.1        | Генерална и општа хипотеза                                              | 4         |
| 3.2        | Посебна или радна хипотеза                                              | 4         |
| 3.3        | Појединачна хипотеза                                                    | 4         |
| 4.         | Циљеви истраживања                                                      | 4         |
| 4.1        | Научни циљ                                                              | 4         |
| 4.2        | Конкретан циљ                                                           | 4         |
| 5.         | Методе истраживања и ток истраживачког процеса                          | 5         |
| 5.1        | Основне методе                                                          | 5         |
| 5.2        | Статистичке методе                                                      | 5         |
| 5.3        | Експеримент                                                             | 5         |
| 5.4        | Ток истраживачког процеса                                               | 5         |
| <b>III</b> | <b>УВОД</b>                                                             | <b>6</b>  |
| <b>IV</b>  | <b>СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРОНСКИМ ДОКУМЕНТИМА (ЕНГЛ. <i>EDMS</i>)</b> | <b>7</b>  |
| 1.         | Предности система за управљање електронским документима                 | 7         |
| 2.         | Основне функције система за управљање електронским документима          | 9         |
| 2.1        | Похрањивање (Унос)                                                      | 9         |
| 2.2        | Архивирање                                                              | 9         |
| 2.3        | Претраживање                                                            | 10        |
| 2.4        | Електронски потпис                                                      | 10        |
| 2.5        | Управљање животним циклусом документа                                   | 10        |
| 3.         | Карактеристике система за управљање електронским документима            | 11        |
| 3.1        | Структура документа                                                     | 11        |
| 3.2        | Верзирање документа                                                     | 14        |
| 3.3        | Метаподаци                                                              | 15        |
| 3.4        | Животни циклус докумената                                               | 15        |
| 3.5        | Администрирање                                                          | 19        |
| 3.6        | Репозиторијум (трајно чување и архивирање докумената)                   | 19        |
| 4.         | Примена система за управљање документима                                | 20        |
| 4.1        | Аустрија - ELAK                                                         | 20        |
| 4.2        | Немачка - DOMEA                                                         | 21        |
| 4.3        | Софтверске платформе за управљање документима                           | 24        |
| 4.4        | Анализа комерцијално доступних система за управљање документима         | 24        |
| 5.         | Архитектуре у управљању документима                                     | 26        |
| 6.         | Стандарди система за управљање документима                              | 26        |
| 7.         | Правци развоја система за управљање електронским документима            | 27        |
| <b>V</b>   | <b>ОПИС РЕАЛНОГ СИСТЕМА</b>                                             | <b>29</b> |
| 1.         | Организација                                                            | 29        |
| 1.1        | Надлежности учесника                                                    | 29        |
| 1.2        | Пословни токови                                                         | 29        |
| 2.         | Докуменат                                                               | 30        |
| 2.1        | Тип документа                                                           | 30        |
| 2.2        | Верзионисање                                                            | 30        |
| 2.3        | Обавезни делови документа                                               | 30        |
| 2.4        | Битне информације о документу                                           | 30        |
| 3.         | Архивирање                                                              | 30        |
| 4.         | Ниво техничког окружења                                                 | 31        |
| 4.1        | Хардвер                                                                 | 31        |

|             |                                                                                        |           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2         | Софтвер.....                                                                           | 31        |
| 4.3         | Сервиси.....                                                                           | 31        |
| <b>VI</b>   | <b>ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО МОДЕЛИРАЊЕ АРХИТЕКТУРЕ <i>EDMS</i> .....</b>                  | <b>32</b> |
| 1.          | Методологија пројектовања - објектно-оријентисани приступ и управљање документима..... | 32        |
| 1.1         | Структурна систем анализа и модел објекти-везе .....                                   | 32        |
| 1.2         | Пројектовање информационих система базираних на структурираним документима.....        | 32        |
| 1.3         | Објектно-оријентисана методологија .....                                               | 34        |
| 1.4         | <i>UML</i> - обједињени језик моделирања.....                                          | 35        |
| 2.          | Дефинисање захтева.....                                                                | 37        |
| 2.1         | Израда логичког модела функција .....                                                  | 37        |
| 2.2         | Израда физичког модела пословних процеса .....                                         | 41        |
| 3.          | Објектно оријентисана анализа.....                                                     | 58        |
| 3.1         | Израда концептуалног модела .....                                                      | 58        |
| 3.2         | Израда дијаграма секвенци .....                                                        | 60        |
| 4.          | Објектно - оријентисани дизајн .....                                                   | 66        |
| 4.1         | Израда дијаграма сарадње – колаборационих дијаграма .....                              | 66        |
| 4.2         | Израда потпуног дијаграма класа.....                                                   | 70        |
| 4.3         | Системски дизајн.....                                                                  | 73        |
| <b>VII</b>  | <b>ЗАКЉУЧАК .....</b>                                                                  | <b>74</b> |
| <b>VIII</b> | <b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>                                                                 | <b>75</b> |

## II МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

### 1. Уводне напомене

Показало се да је у великим системима неизбежан део администрација тј. део који није продуктиван. Развојем и увођењем нових погледа, технологија и техничких достигнућа, утршао ресурса у овом делу се смањује, а ефикасност читавог система расте. У овом раду су анализирани постојећи системи и сагледан је један хипотетички систем из више углова и приказан на један универзалан начин, ради примене аутоматизације административног дела на конкретне системе.

### 2. Предмет истраживања

Предмет истраживања је анализа постојећих решења и на основу резултата израда објектно - оријентисаног модела система управљања електронским документима као основ за израду софтверског решења.

### 3. Хипотетички оквир

#### 3.1 Генерална и општа хипотеза

Управљање документима хронолошки гледано кретало се од ручног, механичког, преко полуаутоматског до данашњег хардверско - софтверског које постаје стандард, али које се унапређује и усавршава и све више примењује у великим компанијама до приватног живота.

#### 3.2 Посебна или радна хипотеза

- Примена *EDMS* даје допринос ефикасности и стандардизацији процеса у систему.
- Комерцијана софтверска решења не дају целокупну имплементацију *EDMS*.
- ОО моделирање даје погледе на систем из више углова и сагледава га свеобухватно.

#### 3.3 Појединачна хипотеза

Велики број теза и истраживања указује да се велика количина документације налази у папиру, не систематизована, са утрском непотребних ресурса за њено ажурирање и употребу.

Елиминисање сувишних трошкова и повећање ефикасности у пословном свету али и у јавном сектору увек су биле тежња. Увођење аутоматизације послова, а пре свега административног дела, увелико спроводе многе велике компаније и администрације. Поред ефикасности и економичности аутоматизација процеса управљања документима има и светску глобалну последицу у еколошком смислу смањењем уништавања шума услед елиминисања потребе за папиром.

### 4. Циљеви истраживања

#### 4.1 Научни циљ

Научни циљ овог истраживања је анализа са дефинисањем комплетних функција ЕДМС и све то објектно измоделирано са наменом едукације или дораде и примене у конкретним системима.

#### 4.2 Конкретан циљ

**Конкретан циљ** овог рада је проналажење одговора на следећа питања:

- Који је то референтни модел система за ЕДМС?

- Које су понуђена решења на тржишту најкомплекснија – најкомплетнија?
- Који су основни кораци и погледи у објекто оријентисаном моделирању?

## **5. Методе истраживања и ток истраживачког процеса**

### **5.1 Основне методе**

У овом раду, да би се постигли постављени циљеви као и што ефикаснији резултат који се добија повезивањем и одговарајућом комбинацијом више научних метода, У оквиту анализе истраживања, примењене су **основне аналитичке и синтетичке методе истраживања**, док је од опште-научних метода коришћена **хипотетичко-дедуктивна метода, статистичка и упоредна метода**.

За потребе систематизације теоретских основа извршена је анализа функционисања система за управљање документима и уз помоћ релевантне литературе компарацијом издвојен је скуп функција ЕДМС у циљу добијања комплетног и универзалног софтверског решења које би подржало све захтеве корисника.

Коришћени су актуелни статистички подаци водећих светских компанија које се баве пројектовањем и имплементацијом софтверских решења за електронско управљање документима. Током израде рада коришћен је и један пројекат моделирања система дела администрације једне државне институције.

### **5.2 Статистичке методе**

Коришћени су актуелни статистички подаци водећих светских компанија које се баве пројектовањем и имплементацијом софтверских решења за електронско управљање документима. Током израде рада коришћен је и један пројекат моделирања система дела администрације једне државне институције.

### **5.3 Експеримент**

У циљу израде објектно оријентисаног модела реалног система биће представљен универзални језик *UML* имплементиран преко алат за моделирање *Rational Rose*.

### **5.4 Ток истраживачког процеса**

Први корак представља анализа управљања документима. Затим су објашњене карактеристике, теоретске основе и предности електронског управљања документима над традиционалним. Као трећи корак је извршена анализа постојећих комерцијалних и готових софтверских решења доступних на тржишту. Издвојене су и формиране функције ЕДМС. Извршен је опис реалног хипотетичког система и дефиниција захтева. Као главни део рада је објектно оријентисано моделирање датог система где су систем и захтеви представљени дијаграмима различитог погледа на систем и створена основа за реализацију софтверског решења.

### III УВОД

Чак око 90% документације се налази у папирној форми несортирана, често складиштена на неодговарајући начин, иако документација углавном настаје у електронској форми. Документа настају на рачунарима или другим дигиталним уређајима и чине електронску документацију, која садржи корисне информације за обављање одређеног процеса.

Процедура тока документације од израде докумената, потписивања, дистрибуције и поступања по истим је дуготрајна и постоји могућност губљења исте. То доприноси нерационалном трошењу временских и кадровских ресурса у проналажењу потребне документације, отежаном извршавању постављених задатака и неефикасном доношењу одлука. Коначно, процедура архивирања документације и поновни приступ истој је отежан и захтева временске и кадровске ресурсе, а контрола приступа документацији, нарочито поверљивој, је недовољно ефикасна.

Решење свих наведених проблема нуди систем за управљање електронским документима (*EDMS Electronic Document Management System*).

Под појмом Electronic Document Management System (EDMS) подразумевају се хардвер, софтвер и процедуре рада које омогућавају да се документи преведу у електронску форму, сигурно складиште уз могућност прављења сигурносних копија, брзо и једноставно добаве из базе архиве лако размењују међу учесницима у пословном процесу и по потреби штампају уз максималну безбедност и регулисаним правима корисника.

Реализација свих компоненти *EDMS* има за циљ ефикасније функционисање система кроз увођење електронског канцеларијског пословања, односно успостављањем електронског система за управљање електронским документима.

Да би се дошло до квалитетног софтверског решења потребан је свеобухватан, детаљан и стандардизован опис система за управљање електронским документима тј. модел архитектуре што је предмет овог рада.

У првом делу рада дате су теоретске основе и принципи, као и искуства других у примени *EDMS*, док ће се у поглављима другог дела рада описати реалан систем кроз израду модела архитектуре система за управљање електронским документима, што ће представљати универзални модел за примену на конкретним системима.

## IV СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРОНСКИМ ДОКУМЕНТИМА (енгл. *EDMS*)

Систем управљања садржајима - *CMS (Content Management System)* представља систем који садржи колекцију процедура за управљање токовима рада у неким корпоративном окружењима. Те процедуре могу бити мануелно или рачунарско - аутоматизовано базиране.

**Типови система за управљање садржајима:**

- **Системи за управљање документима**  
(оптимизују коришћење докумената и њихово архивирање),
- Системи за управљање дигиталним садржајима  
(обрађују бинарне фајлове мултимедијалног садржаја),
- Системи за управљање веб садржајима  
(надogradња слојем за публикување садржаја на сајтове),
- Системи за управљање едукативним садржајима  
(управљање садржаја за електронско учење).

*EDMS* представља аутоматизовану контролу електронских докумената, попут скенираних докумената у чврстом облику, електронски насталих докумената (нпр. Excel, Word и слично) и комплексних докумената који представљају комбинацију претходно споменутих електронских докумената.

Под контролом се подразумева комплетан животни циклус документа унутар једне организације, од креирања до архивирања и накнадног коришћења. Функције једног оваквог система могу да укључе идентификацију документа, смештање на неки репозиторијум, праћење статуса документа, контролу верзија и његов приказ.

**ГЛАВНИ ЦИЉЕВИ УВОЂЕЊА ЕДМС:**

- Контрола и стандардизација докумената,
- Изградња електронске архиве,
- Аутоматска реализација пословних процеса

### **1. Предности система за управљање електронским документима**

Предности које представљају конкретан резултат увођења документационог система у пословање неке организације су бројне и вишеструке. Неке од њих су мерљиве и могу се израчунати директне уштеде у времену рада, смањењу трошкова, повећању ефикасности пословања и све то квантификовати кроз одређене показатеље успешности пословања. Многе техно-економске анализе су доказале да се уложена средства у систем за управљање документацијом поврате у просеку у периоду од 2,5 године, док се у петогодишњем периоду оствари уштеда у висини уложене инвестиције. Неке предности се не могу директно мерити, али значајно доприносе концентрацији и уређењу скупова информација о пословању, подизању организационе способности предузећа, конкурентске предности, нивоа задовољства пословних партнера и запослених и уопште подизању општег угледа и ефикасности предузећа.

Потенцијални добици које увођење система за управљање електронским документима може да омогући обухватају и следеће:

- ефикасно претраживање и прибављање потребних докумената,
- прибављање колекција докумената са сродним информацијама,
- подршку за размену и дељење података,

- централизацију архиве,
- бољу поделу послова,
- подршку за сарадњу више учесника,
- аутоматске процедуре за вођење радних токова (workflow),
- добијање знања о претходним радним процесима и општим изворима информација,
- транспарентну следљивост документације,
- стандардизацију пословања,
- већу прегледност пословања и
- смањену администрацију кроз интеграцију производње докумената и њиховим управљањем.

На слици 4.1 су дати упоредни параметри *EDMS* у односу на класичан систем управљања документима.

| Класично управљање документима                 | Управљање документима ЕДМС                        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Индивидуално смештање документа на мрежни диск | Аутоматско смештање докумената у базу             |
| Ограничења у веб приступу                      | Без ограничења у приступу                         |
| Не постоји контрола над коришћењем докумената  | Строго дефинисана права приступа                  |
| Свака верзија = нова копија                    | Аутоматско верзионисање докумената                |
| Немогућност поузданог тимског рада             | Тимски рад подржан опцијом закључавања докумената |
| Сложене процедуре претраге                     | Једноставне процедуре претраге                    |

Слика 4.1 Упоредни преказ управљања документима

На основу статистичких података *IBID Statistic Gartner research* предност увођења *EDMS* се потврђује као право решење за једну успешну, рационалну и ефикасну организацију.

Класични системи кроз призму статистике изгледају на следећи начин:

- 80% садржаја у пословним процесима су неструктурирани
- 80% организацијског знања се налази у документима,
- 10-80% радног времена троши административни радник за рад са архивом,
- у 70% случајева информација се поново сачињава уместо да се користи постојећа,
- 7,5% свих докумената се бесповратно изгуби,
- 19 пута се копира један документ (просечно)
- 85% пословне документације је у папирном облику

- Запослени у току једне године у просеку направи 10.000 папирних копија докумената
- 45% свих докумената који се одштампају се баци
- Електронски документ се у просеку копира 8 пута
- Запослени у току године проведе у просеку 400 сати тражећи папирна документа

#### Уштеде коришћењем ЕДМС :

- Скраћења времена за припрему докумената (до 60%),
- Скраћења времена за тражење информација (до 40%),
- Скраћење времена за рад са документима (до 50%),
- Смањење оперативних трошкова (до 75%)

## 2. Основне функције система за управљање електронским документима

Софтвери за успостављања DMS-а морају поседовати захтеване могућности, програмерска решења, кориснички интерфејс. При пројектовању сваког од њих усвојен је одређени методолошки приступ да би се остварио основни циљ, а код свих је обавезно постојање неколико основних функција помоћу којих се долази до циља. Основне функције **DMS** софтвера су:

### 2.1 Похрањивање (Унос)

Крајњи корисници морају бити у могућности да једноставно **креирају** или **унесу**, сниме и **индексирају** документа без ограничења у брзини, форматима и величини расположивог смештајног капацитета. Учитавање докумената подразумева скенирање, унос докумената који су већ припремљени на рачунару, преузимање е-поште и пријем факсова.

**Унос документа у систем може бити: (OCR Optical Character Recognition)** – превођење скенираних докумената у форму погодну за даљу дигиталну обраду. Овај процес може се применити, како за текстуалне документе, тако и за различите врсте цртежа или **унос екстерног електронског документа**.

**Индексирање** – додељивање атрибута документу без обзира на начин уноса или креирања, на основу којих је он једнозначно одређен. Индексирање се користи за оптимизацију претраживања и поновног отварања електронских докумената, као и њихово накнадно коришћење. Оно може бити једноставно, када се врши претраживање по једном обележју документа, али је често компликованије, када се претраживање врши уз помоћ метаподатака документа или чак речи које су извучене из садржаја документа (*full-text search*).

### 2.2 Архивирање

Флексибилна инфраструктура за архивирање представља основу DMS-а. Под архивирањем се подразумева активност складиштења одређеног скупа верзија докумената и њихових метаподатака из активног коришћења у физички компактнију и обично непроменљиву форму.

Архивирање мора да испуни одређене правне и/или уговорне обавезе које дефинишу дугорочно складиштење докумената. Садржај докумената и њихови метаподаци морају имати контролисани приступ. Архива мора да омогући репродукцију докумената и онемогући измене.

Други циљ који архива испуњава је функција репозиторијума информација који може да се користи као база знања. Ефикасно проналажење докумената у архиви подразумева методе за претраживање метаподатака или садржаја докумената.

Дугорочно складиштење докумената мора да обезбеди независност докумената од особа које су га креирале и обрађивале, али и од техничке платформе (хардверске,

софтверске, медијума за складиштење) која је коришћена у његовом креирању. У техничком смислу, проналажење докумената подразумева и употребу стабилних, непроменљивих формата података и складишних медија.

## 2.3 Претраживање

За било које коришћење докумената предходно је потребно селективно издвојити скуп на основу задатог критеријума.

**Претраживање** – способност система да брзо и прецизно одговори на захтев корисника за неким документом, дефинише квалитет целокупног *DMS*-а. Документе можемо претраживати по разним критеријумима (име, опис, датум креирања и слично). *DMS* мора обезбедити лако и брзо претраживање по најразличитијим критеријумима и филтерима. Иако *DMS*-и представљају много више од обичне машине за претрагу података, крајње перформансе целог *DMS*-а су дефинисане управо способношћу брзог проналажења тражених докумената. Даљи поступак са документима зависи од конкретних захтева пословног процеса.

## 2.4 Електронски потпис

Подаци и документа проистекла у току рада морају се на неки начин и верификовати од стране овлашћеног лица да би се касније дистрибуирала трђим лицима у систему и ван њега. За ову важну функцију *ЕДМС* треба да поседује функцију валидног електронског потписа као и да поседује сервисе који су ван система *EDMS* као што су сервис тачног времена и лица од поверења.

Употреба смарт картица омогућава и доследну примену технологије дигиталних потписа. Како се на самој смарт картици налази кључ за потписивање, овако формиран дигитални потпис је недвосмислено везан за датог корисника и карактеришу га све особине које (у идеалном случају) праве и класичне потписе:

- аутентичност (потпис потврђује да је баш наведени корисник потписао документ),
- некривотворивост (потпис онемогућује замену потписа на документу),
- није поново искористив (потпис се не може пренети на други документ),
- непроменљивост (након што се документ потпише, не може се више мењати без инвалидације потписа) и
- непорецивост (потписник не може порицати да је потписао документ).

За доследну имплементацију технологије дигиталних потписа потребно је поседовати и одговарајућу инфраструктуру (руковање смарт картицама, руковање дигиталним сертификатима).

## 2.5 Управљање животним циклусом документа

Документ се може повезати са великим бројем метаподатака чији обим и појављивање зависе од стања у коме се документ налази у оквиру свог животног циклуса. Управљање документима заправо представља успостављање правила и процедура за руковање документима у току њиховог животног циклуса.

Већина система за управљање документима се сусреће са проблемима и питањима датим у следећој табели.

|                      |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Локација             | Где ће документа бити чувана? Где људи треба да иду како би приступили документима? Да ли су физички путеви за одлагање докумената у за то намењене просторије аналогни оним у програму за управљање документима? |
| Складиштење података | Како ће документа бити попуњавана? Који метод ће се користити за организацију и индексирање докумената за што лакше накнадно приступање? DMS углавном користе базе за чување унетих података.                     |
| Проналажење          | Како ће се претраживати документа? Типично, проналажење подразумева преглед докумената и тражење конкретног податка.                                                                                              |
| Безбедност           | На који начин ће документа бити безбедна? Како ће се спречити читање, модификовање и уништавање докумената од стране неауторизованог особља?                                                                      |
| Катастрофе           | Како ће се документа повратити у случају уништења од пожара, поплаве или природне катастрофе?                                                                                                                     |
| Време чувања         | Колико дуго је потребно чувати документа?                                                                                                                                                                         |
| Архивирање           | Како чувати документа тако да се могу поново читати?                                                                                                                                                              |
| Дистрибуција         | Како омогућити да документа буду доступна свима којима су потребна?                                                                                                                                               |
| Ток рада (Workflow)  | Ако је потребно документа проследити од једне до друге особе, која правила треба поштовати?                                                                                                                       |
| Креирање             | Како се креирају документа? Ово је посебно значајно када је потребно да више људи сарађује.                                                                                                                       |

Табела 4.1 – Концепт система за управљање документима (Wikipedia)

### 3. Карактеристике система за управљање електронским документима

Централни објект у системима за управљање документима је **ДОКУМЕНАТ**.

#### 3.1 Структура документа

Сама реч "документ" означава нешто што је "написано, уписано у циљу пружања доказа или информације о неком предмету".

Објашњење речи "документација" дато је у стандарду о обезбеђењу квалитета ANSI H45.2.10 – 1973 ("Quality assurance terms and definitions", The American Society of Mechanical Engineers, New York, USA). Које гласи:

**"Документација** – Било која писана или сликовна информација која описује, дефинише, специфицира, извештава или потврђује активности, захтеве, процедуре или резултате."

Према томе, концепт документа обухвата не само традиционалне папирне документе већ и рачунарски обрађене информације којима се рукује као основном јединицом обраде. Оваква јединица обраде се идентификује, структурира, процесира, управља и размењује.

Примери различитих докумената обухватају:

- текстуалне документе, као што су текстуални описи или поруке,
- графичке документе, као што су цртежи, дијаграми или графикони,
- хипертекст документе, као што су документи у HTML, XML или SGML формату и
- мултимедијалне документе, састављене од текста, слике, звука или видеа.

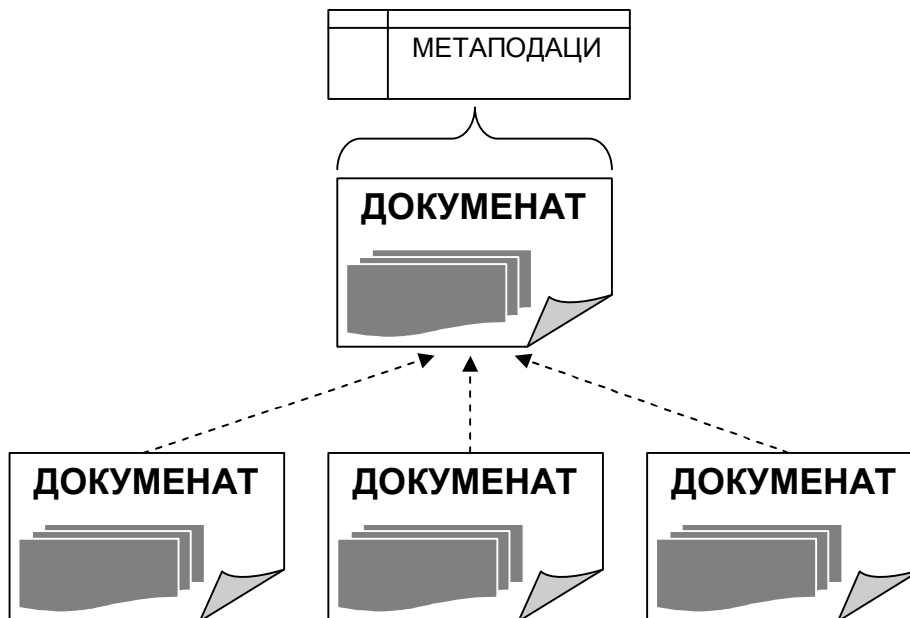
**Појединачни документ** представља елементарни облик носиоца информација у системима за управљање документима. Сваком документу су придружени метаподаци који описују његов садржај или друге карактеристике (аутор, датум настанка и слично). Слика 4.2 представља однос документа и метаподатака.



Слика 4.2 Документ са асоцираним метаподацима

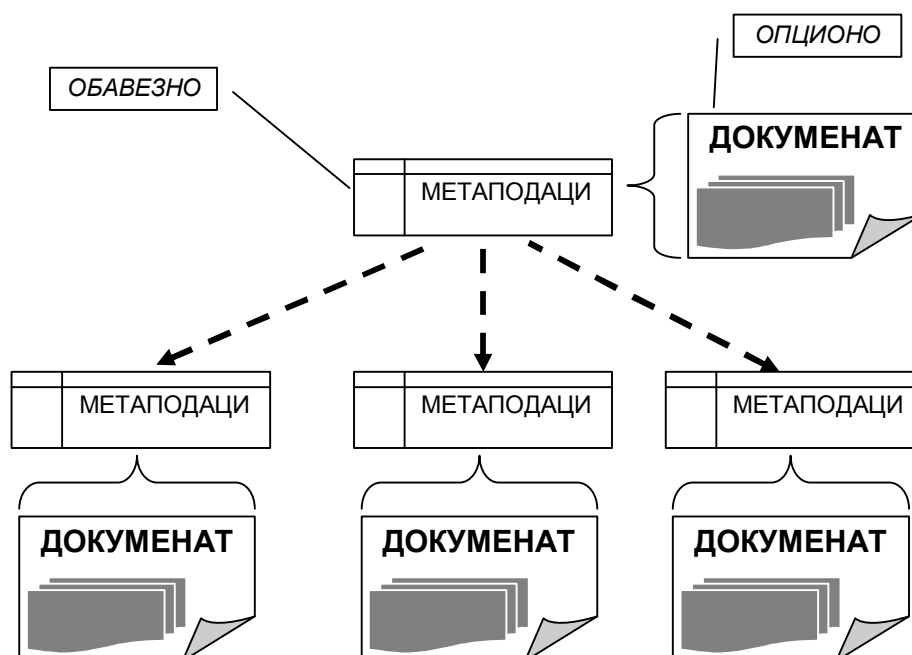
**Сложени документ** настаје као резултат композиције више докумената различитих типова. Пример оваквог документа представља техничка спецификација, која се састоји од текстуалних датотека и дијаграма/цртежа. Свака компонента сложеног документа може настати као резултат рада различите софтверске апликације. Метаподаци се придружују сложеном документу као целини, док поједине његове компоненте немају себи асоциране посебне метаподатке.

Слика 4.3 представља структуру сложеног документа и његов однос са метаподацима.



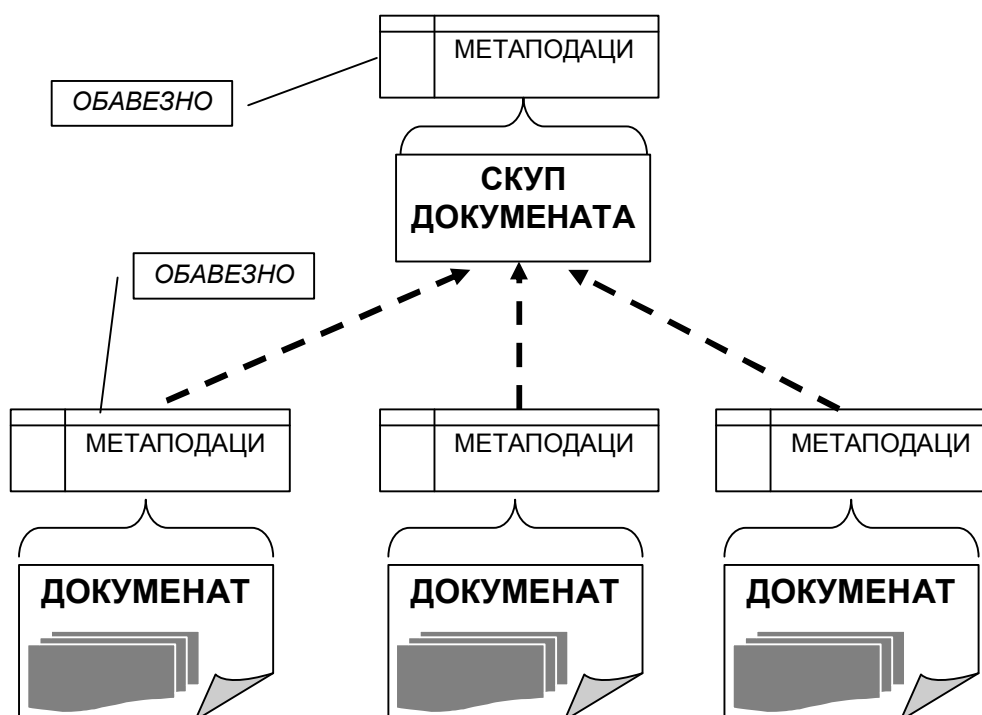
Слика 4.3 Концепт сложеног документа

Агрегација докумената представља скуп самосталних докумената, сваког са својим метаподацима. Агрегација обавезно поседује своје метаподатке, али не мора поседовати и посебан сопствени документ. Слика 4.4 представља концепт агрегације докумената.



Слика 4.4 Концепт агрегације докумената

Скуп докумената поседује сопствене метаподатке. Сврха скупа докумената као и садржаних докумената описана је метаподацима. Сваки садржани документ поседује сопствене метаподатке. Слика 4.5 илуструје концепт скупа докумената.



Слика 4.5 Концепт скупа докумената

Везе између докумената. Под активном везом између докумената подразумева се стање у коме део садржаја једног документа бива преузет или на неки други начин директно зависи од садржаја другог документа. На тај начин, изменом другог документа мења се и садржај првог. У току припреме докумената у оквиру система за управљање документима, односно одређене верзије документа, она може садржати више активних веза ка другим документима. Међутим, када се документ поднесе систему за управљање верзијама, активне везе према другим документима нису дозвољене, јер би могле да

изазову измену садржаја у документу који је под контролом система за управљање верзијама.

Основна јединица електронске архиве је Документ, али не и једина категорија за организовање документације. Под документом се подразумева целина која може бити везана за једну или више скенираних слика и која опционо може припадати неком од дефинисаних типова докумената, као и неком од регистрованих партнера. Припадност документа неком типу докумената, одређује атрибуте који ће бити понуђени кориснику за унос. Ово је једна од првих опција која је понуђена за организацију електронске архиве. На самом почетку формирања електронске архиве, потребно је извршити одређене припреме које се пре свега односе на дефинисање типова докумената по којима желимо да организујемо архиву и које анотације (карактеристике) желимо да водимо о сваком типу документа, како бисмо управо претраживањем по тим карактеристикама могли да им накнадно приступимо. Сваки од типова докумената које корисник дефинише одликује се произвољним бројем анотација различитих типова вредности (текст, бројна вредност, датум, ...). Редослед анотација и њихов карактер корисник у сваком тренутку може да прилагоди својим потребама.

### 3.2 Верзирање документа

У оквиру контролисаног окружења за обраду докумената неопходно је дефинисати критеријуме за формирање нове верзије документа. У општем случају могућ је настанак два типа измена:

- измена информација и
- измена визуелне презентације информација

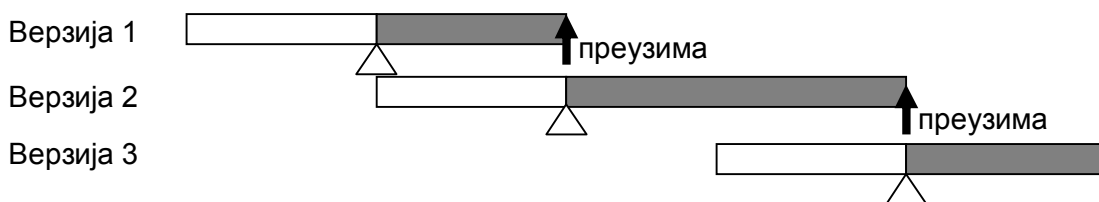
Ако се информације на којима се заснива текућа верзија документа промене, нова верзија документа ће бити иницијализована. Промена у презентацији информација садржаних у документу не захтева иницијализацију нове верзије документа.

Верзија документа може бити формирана у различите сврхе. Свака верзија се декларише као важећа (*effective*) од одређеног тренутка и у току одређеног временског интервала. Важење верзија докумената у току времена може се организовати секвенцијално или конкурентно.

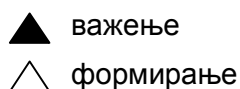
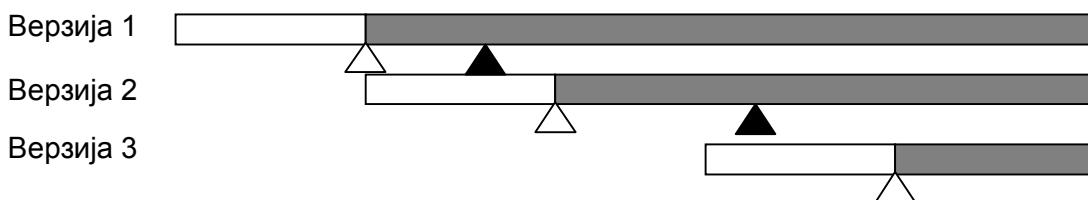
У случају секвенцијално организованог важења верзија, последња верзија документа је једина оперативна. Нова верзија документа увек преузима важење од претходне верзије. Ово назначава да последња верзија документа подржава све предвиђене намене и свих претходних верзија документа. Однос замењује/заменењен између верзија докумената наводи се и у метаподацима одговарајућих верзија.

Конкурентно организовано важење верзија омогућава да више различитих верзија документа буде оперативно у једном тренутку. Тада нова верзија документа не замењује аутоматски претходну верзију у смислу важења. Свака сврха поједине верзије документа остаје важећа све до експлицитног укидања те сврхе. Слика 7. илуструје разлику између секвенцијално и конкурентно организованог важења верзија докумената.

### Секвенцијално важеће верзије



### Конкурентно важеће верзије



Слика 4.6 Секвенцијална и конкурентна организација верзија

### 3.3 Метаподаци

Метаподаци се чувају за сваки документ. DMS може извући метаподатке из документа аутоматски или може захтевати од корисника да унесе те податке. Неки системи користе оптичко препознавање карактера код скенирања слика, или извлаче текст из електронских докумената. Метаподаци су, дакле, кључне информације у вези са односним документом или сликом.

Метаподаци везани за документ у оквиру система за управљање документима могу имати различите изворе, као на пример:

- метаподаци везани за животни циклус документа,
- метаподаци везани за пословни процес где се документ користи као носилац информација између појединих активности,
- метаподаци о резултату пословног процеса (производу) и његовој структури и
- метаподаци везани за креирање и одржавање опште базе знања у организацији у којој се одвија пословни процес.

### 3.4 Животни циклус докумената

Животни циклус документа се у општем случају може поделити у више фаза и то:

- Похрањивање,
- Верификација,
- Прерада (Ревизија),
- Одобрење,
- Публиковање,
- Дистрибуција,
- Архивирање,
- Коришћење и
- Уклањање.

## **Похрањивање**

Похрањивање може бити као што је речено у основним функцијама Креирање или Унос документа, а састоји се из иницијализације и припреме документа.

### ***Иницијализација документа***

Иницијализација документа представља почетну фазу животног циклуса у којој се обезбеђују подаци потребни за каснију припрему документа. Ова фаза не обухвата припрему и утврђивање садржаја документа. Резултат ове фазе је оквир у оквиру кога се даље припрема документ. Под иницијализацијом подразумевамо идентификацију и класификацију документа.

Идентификација документа је намењена једнозначном одређивању документа у датом контексту. Једнозначна идентификација омогућава прецизно референцирање на документ. Она мора бити стабилна и независна од начина презентације нити физичке локације документа. То значи и да документ може бити приказан на различитим језицима, чак и у различитим физичким формама - штампаном примерку, екранском приказу, микрофилму, итд. Зависно од алата који се користе за обраду документа, сам документ може изгледати различито различитим корисницима система, и не мора презентовати све информације у свим случајевима. Међутим, све док документ садржи исти информациони садржај, он представља исти документ.

Метаподаци би требало да садрже овако формиран идентификатор документа, на пример:

- интерни идентификатор документа у оквиру организације,
- међународни идентификатор докумената (нпр. ISBN, ISSN), или
- међународни идентификатор дигиталних дела (IDDN).

Класификација документа обезбеђује опис карактеристика документа. Она поједностављује претрагу докумената који се баве истим или сродним темама. Могуће је применити више различитих шема класификације докумената: ISO/IEC 61355, ICS, интерне шифре као елементе контролисаног речника, кључне речи. Метаподаци везани за класификацију документа могу да садрже следеће:

- идентификаторе учесника пословног процеса у коме се користи документ,
- ознаке власника и аутора документа,
- функцију документа,
- језике коришћене у документу,
- датуме иницијализације и рока за припрему документа,
- опис веза између различитих верзија документа и
- дефиниције права приступа документу,
- ограничења на коришћење документа и
- патентна права, ауторска права и друго.

### ***Припрема документа***

Фаза припреме документа почиње након фазе иницијализације и представља производњу садржаја документа све до тренутка успостављања документа. У одређеној мери, нови документи се заснивају на постојећим документима. Нови документи би требало да садрже референце на претходне документе који су коришћени за креирање садржаја. Метаподаци у овој фази би могли да садрже следеће:

- ниво развоја документа,
- листа кључних речи, пожељно из контролисаног речника,
- резиме или апстракт документа и
- извор документа.

## Верификација

Овај корак представља контролну тачку виших инстанци у хијарархији система после израде нацрта документа. Постоје два исхода:

- Докуменат је у реду и следећи корак представља одобравање
- Докуменат не задовољава и враћа се на прераду или ревизију.

Оваквих инстанци у организацији може бити више.

Битно је да се у систему региструју токови документа, обавештавање о току и увид пре свега креатора.

## Прерада (Ревизија)

Ревизија документа може се односити или на промену садржаја документа или на промену намене документа. Од посебне је важности да свака ревизија буде обухваћена процесом за контролисано управљање изменама.

*Измена садржаја* документа подразумева и нову верзију документа и ажурирање одговарајућих метаподатака. Документ који је успостављен или је у фази коришћења не може се мењати без иницирања нове верзије. Метаподаци везани за измену садржаја документа обухватају следеће:

- претходну верзију документа на којој се заснива нова верзија,
- верзије документа које бивају замењене новом, или се на њих утиче новом верзијом,
- идентификација особа или организација одговорних за спровођење измена,
- опис шта је учињено изменом,
- опис када је измена начињена и
- опис разлога за увођење измене.

Свака верзија документа се објављује у складу са својом дефинисаном наменом. Више верзија документа могу бити коришћене све док испуњавају дату намену. Свака верзија документа сматра се валидном док се не *повуче*.

*Повлачење верзије* документа обавља се када се текућа намена дате верзије промени. Повлачење верзије обухвата измене у метаподацима, али не и у садржају документа. Метаподаци везани за повлачење верзије обухватају следеће:

- успостављене везе у историјату верзија (везе типа замењује, замењен са),
- верзије документа на које се утиче повлачењем,
- опис шта је учињено и
- опис када је измена начињена.

## Одобрење

Пре него што се документ почне користити у основној својој намени он се обично, за потребе обезбеђивања квалитета, подвргава процесу одобрења који може имати више корака. На пример, у оквиру пословног процеса организације која издаје документ он се прво контролише интерно у оквиру организације а потом и екстерно од стране других специјалиста. Након неопходних измена документ се одобрава од стране организације или другог ауторитета задуженог за одобрење. Иста процедура се, по правилу, примењује на све верзије једног документа. Системи за управљање пословним процесима (*workflow*) омогућавају дефинисање правила за одобравање докумената на различитим нивоима: на нивоу радног пројекта, на нивоу класе докумената или појединачних докумената.

Документ мора бити укључен у управљање верзијама пре него што почне процес одобравања. У оквиру фазе успостављања, основне активности на обради документа усмерене су ка провери да ли дата верзија документа испуњава задати циљ пре него што буде формално издата. Метаподаци везани за ову фазу животног циклуса обухватају следеће:

- Идентификација захтева за одобрење од стране особе или организације, са

датумима подношења и крајњег рока за одобравање,

- Идентификацију особа или организација задужених за проверу документа,
- Идентификацију особа или организација задужених за одобравање документа и коментаре везане за проверу или одобравање документа.

### **Публиковање**

Публиковање представља организовање докумената у логичке целине. Логичке целине могу представљати целине система, функције система, сарадње и слично.

### **Дистрибуција**

Дистрибуција докумената представља 2 аспекта: дистрибуција корисницима или сарадницима што представља достављање појединих верзија докумената на контролисани начин својим корисницима и дистрибуција документа примаоцима након одобравања од стране овлашћеног ауторитета система. Издате верзије докумената се чине доступним или директним слањем докумената корисницима или слањем обавештења да су дате верзије постале доступне. У највећем броју случајева садржај документа се не дистрибуира аутоматски, већ се релевантни корисници обавештавају о локацији докумената. Метаподаци везани за дистрибуцију докумената обухватају следеће:

- Дистрибуционе листе,
- Идентификације прималаца,
- Улоге прималаца у датом пословном процесу,
- Спецификације формата дистрибуције и
- Идентификације формата података у којима је документ доступан.

### **Архивирање**

Као што је дато у предходном поглављу архивирање представља једну од основних функција ЕДМС тако да је и значајан корак у животном циклусу документа.

Постојећи метаподаци присутни уз документ допуњују се метаподацима који су везани за процес архивирања. Ови метаподаци обухватају следеће:

- Права приступа,
- Ниво поверљивости,
- Коришћене хардверске и софтверске компоненте,
- Коришћени програми за архивирање и компресију података,
- Коришћени програми за криптографску заштиту података,
- Коришћени дигитални потписи,
- Временски циклус освежавања података (нпр. за магнетне медијуме),
- Историја измена на физичким носиоцима података,
- Историја измена на формату података,
- Идентификација физичке локације складишног медијума,
- Идентификација физичке локације резервне копије и
- Евиденција приступа архивираним документима.

### **Коришћење**

Фаза коришћења документа следи након фазе дистрибуције документа. У овој фази документа су, заједно са својим метаподацима, доступна за коришћење. Претходно

дефинисани метаподаци се користе за проналажење докумената и прибављање информација о појединим документима или њиховим верзијама. У метаподатке је у овој фази могуће укључити и искуства корисника у коришћењу датог документа.

### Уклањање

Након истека временског периода у току кога је обавезно архивирање докумената, они се могу уклонити из архиве. Уклањање садржаја документа и асоцираних метаподатака не мора се извршити истовремено. На пример, све док се неки други документ или верзија документа реферише на дати документ, његови метаподаци би требало да буду сачувани, док се садржај документа може уклонити. Активност уклањања документа у традиционалним системима за управљање документима подразумева физичко уништавање складишног медијума. У сваком случају, уклањање документа резултује неповратним губитком података, докумената и релација са другим документима.

## 3.5 Администрирање

### Менаџмент документа и контрола тока

Администратори *DMS*-а имају важну улогу у дефинисању права приступа корисника документима, контроли тока докумената унутар организације као и у обезбеђивању сигурности самих докумената унутар система. Контрола тока представља централни аспект менаџмента докумената и подржава операције над документима као што су ауторизација, ревизија, рутирање, коментарисање, одобравање, условно гранање и постављање рокова тј. крајњих датума везаних за документ.

### Менаџмент корисника и њихових привилегија

Једна од основних и најважнијих одлика сваког *DMS*-а јесте дефинисање сигурносних аспеката приступа систему односно дефинисање корисника и њихових привилегија. Њиме се дефинише ко све може бити корисник система (у целини или неких његових делова) као и привилегија односно права приступа појединим функционалностима система. Права приступа се дефинишу од појединачних докумената па до знатно комплекснијих права. Што је систем већи то су и сигурносна питања озбиљнија и компликованија.

Сви *DM* системи омогућавају дефинисање ових сигурносних питања. Најчешће се то врши преко дефинисања различитих група и улога корисника (енгл. *roles*) као и преко тзв. *ACL* објекта (енгл. *Access Control List* – објекат који дефинише који корисник има одређена права).

## 3.6 Репозиторијум (трајно чување и архивирање докумената)

Под репозиторијумом подразумевамо логичку и физичку целину у којој један систем за управљање документима чува своје садржаје и податке. Најчешће су реализовани помоћу релационих база података и система датотека, мада су могући и други облици (на пример објектне базе, *XML* базе и слично). Предности коришћења репозиторијума уместо обичног система датотека су вишеструке. Пре свега то је централизован приступ садржајима чиме се омогућава боља контрола приступа, ажурност и нередундантност садржаја. Поред тога ту је и могућност коришћења различитих техника оптимизације и убрзања приступа, напредно претраживање садржаја, боља контрола приступа, различите методе заштите садржаја у виду *backup*-а, дистрибуција и друго.

Сигурност података може бити обезбеђена редувантошћу података преко репликације база података. Организација у више ниво. Документ се смешта у локалу, а затим се и на физички удаљеном серверу који поседује своју редувантност.

Сви ови проблеми, а и многи други који овде нису наведени, решени су коришћењем система за управљање документима. Иако је репозиторијум код таквих система логички гледано централизован, садржајима је могуће приступити и са удаљених локација, јер се *DM* системи базирају на коришћењу мрежних протокола за приступ садржајима. То значи да је садржајима једнако лако приступити у централи као и у некој удаљеној јединици. Истовремено, већина *DM* система омогућава и неки степен дистрибуције садржаја у виду

кеширања садржаја на удаљеним локацијама ради убрзања приступа уз истовремено вођење рачуна о њиховој синхронизованости са подацима у центрالي.

Смештање садржаја на неки вид репозиторијума умногоме унапређује поновну употребу и менаџмент садржаја, поготову када ти садржаји имају висок степен понављања.

#### **4. Примена система за управљање документима**

Потреба за системом за управљање документима препозната је у готово свим земљама са развијеном телекомуникационо - информатичком инфраструктуром. Озбиљан приступ овом проблему резултовао је постојањем *DM* система, који у већини земаља представља резултат сопственог развоја. Међу европским државама које се посебно истичу у квалитету решења овог проблема налазе се Аустрија и Немачка, које су развиле систем за управљање документима који је јасно препознат, имплементиран и документован. У овом поглављу биће приказане, у основним цртама, карактеристике тих двају система на основу јавно доступних података.

##### **4.1 Аустрија - ELAK**

Аустријска Влада је 2003. године покренула пројекат *ELAK* (Elektronischer Akt) као пројекат развоја система за рад са електронским документима намењен државној управи. У току 2005. године *ELAK* систем је уведен у органе државне управе савезне државе, а у току је његово увођење у државну управу појединих аустријских покрајина.

Увођење *ELAK*-а, система за руковање електронским документима, на савезном нивоу је убрзало извршавање великог броја пословних процеса. *ELAK* подржава и функционисање сложених процедура које се не могу извршити у потпуности помоћу средстава за аутоматизацију. Време извршавања процедура је скраћено за 10-15%. Увођењем система у сва савезна министарства, и процеси који обухватају различите административне органе одвијају се коришћењем искључиво електронских медија уз обезбеђену интероперабилност и разменљивост докумената.

*ELAK* се заснива на следећим основним принципима:

- Електронски запис (дигитални документ и информације релевантне за одређени пословни процес) представља оригинал. Штампани примерци се третирају као копије.
- Све административне јединице и запослени су укључени у *ELAK*.
- Промена медија за дистрибуцију докумената (нпр. штампање, скенирање) би требало избегавати.

Насупрот конвенционалном начину рада, *ELAK* омогућава следеће:

- Симултано извршавање више процеса.
- Приступ свим релевантним информацијама, уколико корисник поседује одговарајућа права приступа.
- Претраживање докумената се обавља директно на радним станицама.
- Стандардизација пословних процедура и метода рада.
- Транспарентност процеса.
- Све административне јединице које учествују у датом процесу могу приступати комплетном електронском запису.

Као три основна инфраструктурна софтверска сервиса неопходна за функционисање електронске управе идентификовани су:

- систем за управљање електронским записима (*ELAK*),
- систем за управљање ресурсима (*SAP*) и
- web портали.

Поједине организационе јединице у оквиру савезне администрације одлучују да ли ће поједине пословне процесе имплементирати кроз систем за управљање записима или систем за управљање ресурсима.

Основни приступ изградњи инфраструктуре за електронску управу чине ослањање на заједничку инфраструктуру оријентисану на сервисе, отворене интерфејсе и стандарде, модуларност и управљање променама. У домену *ELAK* система тај приступ се огледа у коришћењу стандардизованих web формулара којима се формирају *XML* документи који се једноставно интегришу у интерне пословне процесе. Употреба *XML* језика за репрезентацију докумената обезбеђује и стандардизовану инфраструктуру и формате података за рад са дигиталним потписима.

## 4.2 Немачка - DOMEA

Након уједињења Немачке, савезни парламент, влада и нека министарства су своја седишта поставили у Берлину, док су друга министарства задржала своја седишта у Бону. Како би се омогућио рад савезне администрације која је лоцирана у два удаљена града, успостављена је тзв. Информациона мрежа Берлин-Бон (*Informations-verbund Berlin-Bonn*, IVBB). Иницијални задатак ове мреже је био да обезбеди следеће сервисе: електронску пошту коришћењем X.400 стандарда, Интернет приступ и централни *firewall* за савезну администрацију, IVBB интранет где се може приступити званичним документима, видео конференције са више истовремених учесника, имплементацију електронског адресара на основу X.500 стандарда и заштиту садржаја порука електронске поште од пошиљаоца до крајњег примаоца (*end-to-end*).

Међутим, највећи задатак за IVBB представљао је постепени прелаз са размене папирних докумената на размену електронских докумената између Берлина и Бона. Овај задатак је захтевао имплементацију система који омогућавају руковање електронским записима и кооперативне пословне процесе који су просторно дистрибуирани на међусобно удаљеним локацијама. У току 1996. године у оквиру савезних органа институционализован је пројекат DOMEA (*Document Management and Electronic Archiving in computer-assisted business processes*). Пројектни тим је дефинисао тзв. DOMEA концепт, који се превасходно односио на произвођаче канцеларијског софтвера и навео захтеве савезне управе у погледу управљања електронским записима и информатичке подршке пословним процесима у администрацији. Тим је дефинисао и стандард за *DMS* и *workflow* системе у оквиру савезне администрације. У раду пројектног тима саветодавну улогу имао је и немачки савезни архив.

### Концепт електронског записа

Према документу *Committee on Electronic Records: Guide for Managing Electronic Records from an Archival Perspective*, кога је издао Међународни савет архива (*International Council on Archives*), запис представља записану информацију произведену или примљену током иницирања, извођења или завршавања институционалне или индивидуалне активности која се састоји из садржаја, контекста и структуре довољних да обезбеде доказ о обављању активности без обзира на форму или медијум.

У *workflow* и *DMS* системима садржај, контекст и структура записа су складиштени у различитим објектима. DOMEA концепт уводи хијерархију у три нивоа објеката за документе, фолдере и фајлове.

Основни објекти у пословним процесима су документи. Они представљају најважније носиоце садржаја (примарних информација). У складу са тим, документи представљају основне јединице за складиштење примарних информација у оквиру DOMEA концепта.

Документи који су произведени у оквиру истог пословног процеса повезани су у електронске фолдере. Ови фолдери су резултат појединих трансакција или операција које су, са функционалног становишта, елементарне јединице пословних активности. У оквиру електронског фолдера, пословни процес се документује белешкама, одобрењима, објашњењима, коментарима, инструкцијама и наређењима. Они обезбеђују контекстне информације које представљају евиденцију пословних трансакција. Све контекстне информације су складиштене аутоматски заједно са фолдерима тако да се не могу мењати или уклонити.

У току обављања пословних активности сви документи и фолдери постају део фајлова. Електронски фајлови обезбеђују функционални и организациони оквир за обраду електронских записа. Идентификатори који повезују документе и фолдере са појединим фајловима се чувају након регистрације. Регистрација обухвата складиштење сажетих описних података о електронском запису и додељивање јединственог идентификатора. Она обезбеђује доказ да је запис обухваћен системом за управљање записима. Фајлови представљају примарни критеријум за систематско организовање записа према материји којом се баве (*subject*) у окружењу електронског архивирања и управљања пословним процесима.

### Принципи управљања електронским записима у пословним процесима

Пред управљање електронским записима у јавној администрацији постављени су следећи захтеви:

- потпуност, интегритет и аутентичност званичних записа - званични документи не могу се мењати или уклањати;
- уређење записа у јавној администрацији - документи морају бити повезани у систематично организоване фајлове према материји којом се баве и функцијама дате административне јединице;
- поузданост и законитост административних процедура - одговорности у пословним процесима морају бити документоване у записима, а текуће стање и дотадашње одвијање процедура морају у потпуности бити евидентирани у записима.

Систематично организовање записа и уређење записа у јавној администрацији постављају одређене захтеве пред имплементацију информатички подржаних пословних процеса. Имплементација управљања електронским записима у оквиру DOMEA концепта руководи се следећим принципима:

- Системи за управљање записима и управљање пословним процесима (*workflow*) морају да обезбеде потпуну евиденцију свих записа и свих релевантних пословних активности. Сви документи, фолдери и фајлови морају бити регистровани и складиштени у систему. Поред тога, систем мора да обезбеди аутоматско документовање пословних активности независно од корисника.
- Увођење система за управљање пословним процесима мора обухватити све пословне процесе и креирање електронских записа. Уколико се у систему још одвијају неки пословни процеси засновани на папирним документима, ти документи се морају дигитализовати и интегрисати у електронске записе.
- Папирне верзије докумената паралелне са електронским верзијама би требало избегавати. Уколико је производња папирних докумената неизбежна, они се морају третирали као делови хибридних електронских записа који се морају у потпуности дигитализовати пре преноса у савезне архиве.

### Архивирање електронских записа

Објекти којима се рукује у поступку архивирања се сматрају комплетним, аутентичним и поузданим електронским записима који нису више потребни за текуће пословне процесе. Међутим, електронски записи не чине физичке јединице као папирни еквиваленти. Као последица тога они ретко бивају комплетни. Са друге стране, фолдери се брзо затварају као резултати појединих трансакција. Према томе, фолдери који више нису потребни за текуће пословање се након одређеног периода групишу у одговарајуће фајлове. На овај начин фајлови садрже све комплетне фолдере из датог временског периода, уређених хронолошки. У савезној архиви сваки електронски фајл представља предмет архивирања. Овакви фајлови би требало да садрже све релевантне контекстне информације о пословним активностима и трансакцијама.

Одвијање трансакција и појединачне одговорности морају бити регистроване аутоматски и комплетно у оквиру система. Контекстне информације би требало складиштити као део докумената, верзија докумената, или као везане документе.

Метаподаци креирани током регистрације докумената, фолдера и фајлова такође треба да буду присутни.

### Оцењивање и распоређивање

Само мали део записа из савезне администрације се трајно складишти у архиви. Ефикасан и економичан начин за одлагање записа подразумева да се само записи са архивском вредношћу преносе у архиву. Процедура распоређивања записа има четири фазе.

У иницијалној фази листа за одлагање се формира према плану институције која формира записе. Листа садржи све записе и серије записа који немају архивску вредност. Ове записе може да уклони сама институција. За аутоматску селекцију записа у листу користи се поље у метаподацима названо *disposition status*.

Записи које је потребно проследити архиви се смештају у план, који садржи метаподатке свих фајлова. План се електронски шаље у базу података савезног архива. Сваком фајлу се додељује идентификатор у току овог процеса увоза.

У оквиру савезног архива фајлови који се налазе у плану се оцењују и потом архивирају они са позитивном оценом (проценом архивске вредности). Оцене се шаљу назад институцијама од којих су фајлови пристигли.

На основу добијене оцене, институција издваја фајлове са архивском вредношћу, конвертује их у архивски формат и електронски шаље архиву.

### Технички аспекти

У оквиру савезног архива електронски записи се чувају независно од њиховог оригиналног окружења и према томе морају бити доступни независно од њега. До сада није успостављен стабилан стандард за трајно чување електронских записа па се пројектни тим определио за коришћење неструктурираних формата опште намене. Примарне и контекстне информације примају се од државних институција у формату слике *TIFF*, верзија 6.0, *CCITT/TSS* група 4. Ово је стабилан и раширен формат кога подржава већина система за обраду слике. Графикони, дијаграми и слике се чувају у свом оригиналном формату. Сви метаподаци везани за документе, фолдере и фајлове, који се обично чувају у бази података, архиви се испоручују у *ASCII* облику.

Као алтернативе за *TIFF* разматрани су *SGML* и *XML*, који су оцењени као потенцијални будући формати. Међутим, конверзија у *TIFF* је стандардна рутина не само у *DOMEA* систему, док конверзија у *SGML* или *XML* још увек представља посебан захтев.

Савезни архив се уздржава од очувања функционалности дигиталних потписа јер би то захтевало стално руковање и поновно потписивање докумената, као и архивирање комплетне документације о потписима. Дигитално потписани или шифровани документи морају бити отворени за јавни приступ пре слања у архив. Поред тога, сви документи морају бити читљиви и разумљиви без посебних кључева или софтверских апликација. Аутентичност документа се након преноса у архив гарантује захваљујући организационим процедурама и документацији, а не техничким средствима.

### DOMEA као стандард за јавну администрацију

Комуникациона инфраструктура на нивоу савезне владе је постављена као део *IVBB* мреже. Она обезбеђује интранет за савезну администрацију као интеграцију електронске поште, управљања документима, дигиталног архивирања и подршке пословним процесима. Поседује централизоване сервисе као што је директоријумски сервис и заштита података. Ова инфраструктура обезбеђује поуздану размену докумената и записа између административних институција дистрибуираних на удаљеним локацијама.

*DOMEA* концепт је припремио савезну администрацију за колаборацију између институција на различитим локацијама. Поред тога, обезбеђује информатичку подршку за архивирање и тиме рад са записима у току целокупног њиховог животног циклуса.

Данас се DOMEA концепт користи као сертификат квалитета и стандард за канцеларијске системе не само у савезној администрацији већ и у покрајинској и градској администрацији у Немачкој.

DOMEA сертификат означава да су основни захтеви за административним функцијама и управљањем записа испуњени. DOMEA концепт садржи листе захтева које се могу адаптирати за потребе конкретних установа. Немачке градске и покрајинске администрације третирају испуњеност DOMEA захтева као важан критеријум у оцењивању конкретних система.

### 4.3 Софтверске платформе за управљање документима

Развој софтверских платформи за управљање документима текао је упоредо са порастом могућности рачунарског хардвера да подржи рад са пословним документима, који често могу имати одређену структуру, уграђене мултимедијалне елементе (слике, звучне или видео записе) или бити преузети са папирне форме и сачувани у оригиналу (скенирани документи) или у форми рачунарски препознатог текста (*optical character recognition*, OCR). Како су системи за управљање документима саставни део пословних информационих система, њихов развој је текао и у правцу повезивања са другим компонентама оваквог заокруженог система. Данас актуелни поглед на развој пословних информационих система обухвата појам пословни систем за управљање садржајима (*enterprise content management system*, ECMS). У циљу боље интеграције система за управљање документима са остатком ECMS система, многи произвођачи DMS система су у своје производе додавали и функције других ECMS компоненти. За потребе анализе DMS система у следећем делу биће наведен и скуп компоненти које чине целовит ECMS систем.

Основна дефиниција ECMS система формирана је у оквиру AIIМ асоцијације, међународне организације која окупља произвођаче и кориснике ECMS система. Према тој дефиницији, ECMS систем обухвата технологије за захватање (*capture*), управљање (*manage*), складиштење (*store*), чување (*preserve*) и испоруку (*deliver*) садржаја и докумената који су везани за радне процесе који се одвијају у некој организацији. ECMS систем се типично примењује у следећим областима:

- управљање документима (*document management*, DM),
- сарадњу (*collaboration*, groupware),
- управљање веб садржајима, укључујући и портале (*web content management*, WCM),
- управљање подацима (*records management*), укључујући архивирање и складиштење на дуготрајним медијима и
- управљање пословним процесима (*workflow*, *business process management*, BPM).

### 4.4 Анализа комерцијално доступних система за управљање документима

Анализа се базира на истраживања компаније *Project Consult GmbH* тренутно познатих системе који имплементирају неке елементе ECMS архитектуре. Резултат истраживања је изражен као унакрсни преглед комерцијално доступних система и функција које системи поседују.

Од посебне важности (тј. неопходне) за класичне DMS системе су следеће карактеристике: захватање (Cap), архивирање (Arc), управљање животним циклусом докумената (DMS), сарадња (Coll) и складиштење (Sto). Поред тога, карактеристике које су присутне у већем броју система, а сматрају се врло пожељним, су следеће: управљање пословним процесима (WF), дигитални потписи (SiG), управљање подацима (RM) и управљање веб садржајима (WCM).

Ова анализа евидентира присуство појединих функција у посматраним системима, а не узима у обзир и начин њихове имплементације и могућности интеграције у конкретном пословном окружењу.

За потпунију оцену квалитета наведених система потребно је детаљно анализирати њихове могућности и карактеристике.

Предмет истраживања су била 483 комерцијална система за управљање садржајима и документима или само неких функција.

Разматрано је 16 релевантних функција које су приказане на x оси, док је њихова заступљеност у испитиваним комерцијалним софтверима дата на y оси у процентима на графику 4.1.

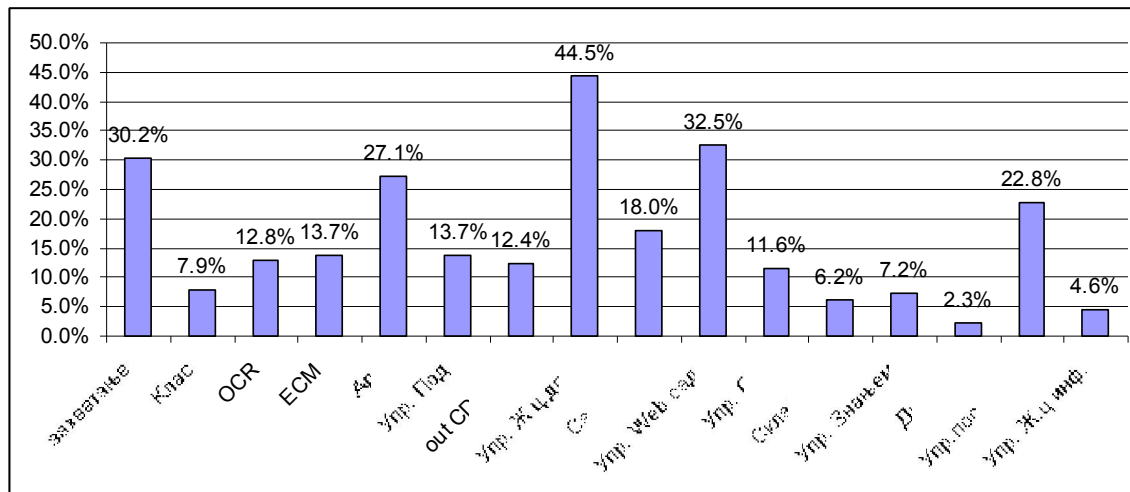


График бр.4.1 Учешће функција ECMS и EDMS у комерцијалним системима за управљање

До 25% функција или од 0-3 функције садржи 368 система или 76% и то су пре свега специјализовани системи за поједине функције система за управљање разним садржајима и документима као што су (архивирање, дигитализација и препознавање садржаја са папирнатих носиоца, базе знања, дигитално потписивање и сл.) и то је дато илуструје следећи график:

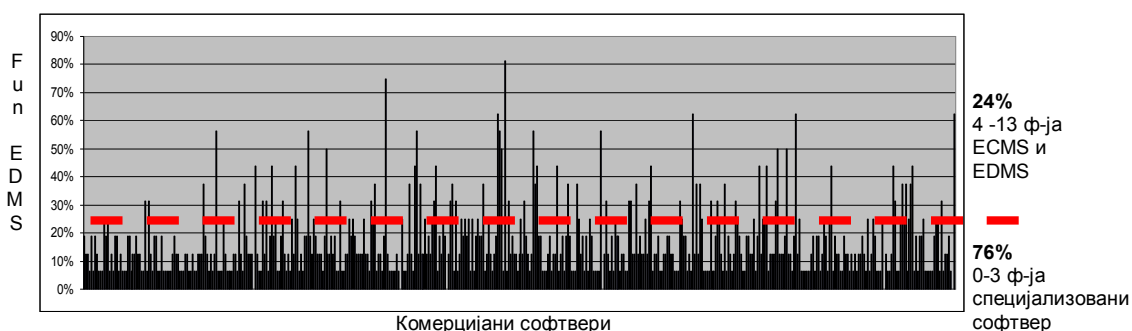


График бр.4.2 Поседовање функција ECMS и EDMS у комерцијалним системима за управљање

Од 115 система са 4 до 13 функција 45 система поседује основне функције а то су: Захватање, Упрвљање животним циклусом докумената и Архивирање. Укључивањем и функције дигиталног потписа као интегралног дела система издваја се само 1 комерцијални систем.

Закључак је да комерцијални системи не поседују комплетну лепену функција која је потребна за функционисање у комплекснијим системима.

## 5. Архитектуре у управљању документима

Као и у сваком систему, тако и на пољу DMS-а постоји велики број конкурентних технологија и архитектура. Неки од најзапаженијих су:

**ODMA** (*Open Document Management API*) – ODMA је покушај да се олакша међу-платформска и међу-апликативна комуникација стандардизовањем приступа DM системима кроз заједнички сет API (*Application Programming Interface*) функција. ODMA омогућава различитим апликацијама да приступе истом DM систему без потребе да се веза између њих предефинише. Партнери у развоју ODMA стандарда су: Borland, Documentum, Interleaf, Novell, Oracle, SyBase, SoftSolutions и XSoft.

**Shamrock** – још један индустријски-вођен стандард којег предлажу водеће компаније окупљене под заједничким називом „*Shamrock Document Management Coalition*“. Овај стандард предвиђа убацивање једног средњег софтверског слоја између апликација и DM сервера обезбеђујући заједнички скуп алата за сигурност, администрацију и приступ документима. У суштини, стандард представља везу између апликација и више различитих репозиторијума докумената.

Док ODMA омогућава апликацијама да приступе једном заједничком DMS-у, Shamrock омогућава апликацијама да приступе вишеструким DMS-овима. Партнери у развоју Shamrock стандарда су Saros, IBM, Adobe, EDS, Hewlett-Packard, Microsoft, Verity, ViewStar као и неки ODMA чланови попут Documentum, Interleaf, SyBase и XSoft.

**DEN** (*Document Enabled Network*) – DEN је директан конкурент Shamrock-у. DEN је настао у сарадњи Novell и Xerox корпорација и такође дефинише један средњи софтверски слој који би олакшао програмерима развој апликација за рад са мрежним DM системима.

**OLE** (*Object Linking and Embedding*) – стандард компаније Microsoft који дозвољава да се објекти из једне апликације повежу са објектима неке друге апликације.

## 6. Стандарди система за управљање документима

Најзначајнији стандард који дефинише функционалне карактеристике система за управљање документима је међународни стандард 180 GES 82045. Наменен је пре свега за уређење информатички подржаних система за електронско управљање документима (*Electronic Document Management Systems, EDMS*) или система за управљање подацима о производима (*Product Data Management Systems, PDMS*) у погледу управљања, проналажења, складиштења и архивирања докумената, као и основа за размену докумената. Стандард се тренутно састоји из следећих докумената:

- IEC 82045-1:2001 *Document Management: Part 1 - Principles and Methods*
- IEC 82045-2:2004 *Document Management: Part 2 -Metadata Elements and Information Reference Model*
- ISO 82045-5:2005 *Document Management: Part 5 - Application of Metadata for the Construction and Facility Management Sector*

Документ IEC 82045-1 специфицира принципе и методе за дефинисање метаподатака намењених управљању документима током целокупног њиховог животног циклуса. Овај документ је замишљен као општи стандард применљив у различитим областима који поставља оквир за други део стандарда.

Документ IEC 82045-2 представља спецификацију свеобухватног скупа стандардизованих метаподатака намењених управљању документима дефинисаном у оквиру првог дела овог стандарда. Референтни модел података, дефинисан у оквиру Додатка А овог документа, представља формални модел концепата и метода у документу IEC 82045-1. Овај модел података намењен је пре свега за размену података између учесника и као основа за имплементацију система за управљање документима. Додатак Б

документа IEC 82045-2 представља DTD дефиницију XML граматике намењене размени података у системима за управљање документима.

Први део стандарда, IEC 82045-1, дефинише два нивоа усклађености система са стандардом (*conformance classes*), према нивоу подршке за рад са верзијама докумената :

- *Conformance class A*: подршка за рад са секвенцијално организованим важењем верзија и
- *Conformance class B*: уз функције из класе А и подршка за рад са конкурентно организованим важењем верзија.

Други део стандарда, IEC 82045-2, дефинише три нивоа усклађености система са стандардом према степену покривања референтног модела података.

- *Conformance class 1*: Систем подржава само концепт статичког документа. Не подржава животни циклус документа и његових верзија, нити историју и међусобне везе докумената и њихових верзија. Верзије докумената су складиштене без информација о њиховој намени или периоду важења.
- *Conformance class 2*: Систем подржава концепт динамичког документа. Има подршку за животни циклус документа, његове верзије, историју и међусобне везе између докумената и њихових верзија. Поред тога, омогућава референцирање објеката који се налазе изван окружења система за управљање документима.
- *Conformance class 3*: Систем подржава дистрибуцију и претплату на документе у складу са дефинисаним дистрибуционим профилем (одговарајућим акцијама и потврдом испоруке). Подржава архивирање докумената на неком типу медија и на некој локацији. Поред тога, омогућава референцирање на документе који се налазе у оквиру других система за управљање документима.

## 7. **Правци развоја система за управљање електронским документима**

Правац развоја управљања документима иде ка развоју самих докумената, у смислу преласка од статичких према комплексним и вишеслојним документима. Статички документи, попут дигиталних фотографија, су најмање флексибилни, јер не могу бити променљиви без неке даље обраде (на пример, применом програма за оптичко препознавање текста – OCR програми).

Мало флексибилнији, али и даље статички документи, су документи писани неким текстуалним едитором. Иако променљиви, они су и даље уско везани за неку апликацију у којој су писани (на пример, у *MS Office Word* програму) и сматрају се простим документима јер садрже јако мало информација о себи и представљају „равне“ документе јер је немогуће приступити специфичним елементима садржаним у њима.

Са друге стране, комплексни документи немају претходне карактеристике, нису везани ни за једну платформу нити апликацију, динамични су јер могу стално да се мењају и „интелигентни“ су јер носе информације о њиховом садржају и структури. У овом смислу, документи показују тренд развоја ка **објектно оријентисаним архитектурама** где су информације садржане у објектима - јединицама информације које такође садрже информацију о себи самима и њиховом пореклу.

У објектно оријентисаном концепту, докуменат је простор испуњен разним информација које су у самом документу смештене у виду показивача на екстерне елементе који се динамички укључују у документ када је то потребно.

Екстерни елементи могу бити:

- информациони објекти – стварни садржај који може бити поновно искориштен у другим документима,
- информација о понашању документа – ко је овлашћен да види документ, ко мора да га одобри и у ком редоследу (дефинисање тока контроле документа),

- мета подаци – подаци о томе ко су аутори документа, историја ревизије и статус,
- линкови ка другим екстерним елементима – слике, фонтови, графике итд.

Из горе наведених поглавља у овом раду биће дат универзални - основни модел реалног система управљања користећи објектно оријентисану методологију сагледавања и описа сложених система.

## V ОПИС РЕАЛНОГ СИСТЕМА

У овом поглављу биће описан реалан, општи и свеобухватни систем са пословним токовима за који ће се моделирати ЕДМС. Овај модел ће представљати шири спектар функција и пословних процеса тако да за сваки појединачни и специфични систем је потребно неке функције доградити, а неке изоставити.

### 1. Организација

Тип организације: Просторно дистрибуирана са израженом хијарархијом

Делови система: Аутономне целине

Свака аутономна целина система има одређену самосталност и врши комуникацију са осталим целинама система

Свака аутономна целина система врши израду, обраду и дистрибуцију докумената

Свака аутономна целина се састоји из  $n$  целина које су ограничено или делимично аутономне.

#### 1.1 Надлежности учесника

Постоје више хијерархијских нивоа у оквиру аутономног дела са једним ауторитетом на врху пирамиде (овлашћено лице).

Постоје више обрађивача у оквиру целина.

Постоје лица за рад на дистрибуцији докумената Манипулант документима

Постоје лица за архивирање Архивар

На нивоу сваке аутономне целине постоји Администратор

#### 1.2 Пословни токови

Размена докумената унутар система врши се на 2 начина: електронском поштом и класичном поштом.

Разликују се два смера у кретању документа:

##### – Од обрађивача ка примаоцу

Обрађивач или више њих учествује на изради документа. Ко учествује у изради одређује први заједнички у хијерархији. Један обрађивач се одређује за носиоца који почиње оформљење нацрта документа тј. формира прву верзију нацрта документа. Остали одрађују свој део посла и дају примедбе на делове сарадника. Кад се заврши коначни нацрт предаје се првом вишем нивоу у хијарархији на контролу. Исход контроле може бити исправка од стране контролора и даље слање ка вишем нивоу за контролу или на одобравање у зависности од броја нивоа у хијерархији система. Други исход може бити враћање на дораду и то се може догодити са свих нивоа контроле и од овлашћеног лица. Када добар и исправан докуменат дође на одобрење надлежно лице потписом одобрава тај докуменат и у том моменту докуменат постаје пуноснажан и спреман је за дистрибуцију примаоцима. Орган за манипулацију прихвата потписани докуменат, уводи у евиденцију тј. даје му идентификациони број, копира у назначен број копија и дистрибуира примаоцима, а један примерак смешта у архиву.

##### – Од пошиљаоца до обрађивача

Улазна документа у систем могу бити урађена од стране обрађивача, добијена од пошиљаоца у систему у електронском облику или у папирнатом облику или од екстерних пошиљаоца који су ван система у електронском или папирнатом облику. Свака примопредаја се идентификује у виду потписа, времена преузимања и идентификационог броја документа.

Добијен докуменат у део за манипулацију аутономне целине у било ком облику уноси се у систем добија свој идентификациони број, време доласка и прослеђује се овлашћеном лицу на даљу расподелу. Овлашћено лице прослеђује следећему наниже у хијерархији са смерницама и идејом решавања и евентуалним предлогом сарадње са другим целинама

тог нивоа. На исти начин поступају у хијерархиском низу до обрађивача који се евидентира као власник документа. Обрађивачи који су наведени у сардњи раде на решавању документа.

## **2. Докуменат**

### **2.1 Тип документа**

Сложени докуменат

### **2.2 Верзионисање**

Секвенцијално важеће верзије

### **2.3 Обавезни делови документа:**

- Знак Визуелног идентитета организације
- Идентификациони број
- Датум израде
- Лица која су израдила
- Степен тајности
- Рок чувања
- Адресе примаоца
- Наслов
- Садржај
- Додатак (опционо)
- Потпис

### **2.4 Битне информације о документу**

- Тип документа
- У ком је статусу
- Верзија
- Веза са предходним
- Веза са другим документима са којима постоје заједничке тачке
- Идентификациони број
- Датум израде
- Лица која су израдила тј. ко је власник и ланац надлежности навише у хијерархији или ко дужи документ
- Степен тајности
- Рок чувања
- Адресе примаоца
- Пошиљаоц
- Идентификациони број документа код пошиљаоца
- Време пријема
- Кад је извршено архивирање
- Кад је извршено уклањање
- На основу чега
- Ко је унео докуменат

## **3. Архивирање**

- Архивирање је централизовано за цео систем.
- Под архивирањем се подразумева активност складиштења одређеног скупа верзија докумената и њихових метаподатака из активног коришћења у физички компактнију и непроменљиву форму.

- Архивирање мора да испуни правне и/или уговорне обавезе које дефинишу дугорочно складиштење докумената.
- Садржај докумената и њихови метаподаци морају имати контролисани приступ.
- Архива мора да омогући репродукцију докумената и онемогући измене.
- Ефикасно проналажење докумената у архиви подразумева методе за претраживање метаподатака или садржаја докумената.
- Дугорочно складиштење докумената мора да обезбеди независност докумената од особа које су га креирале и обрађивале, али и од техничке платформе (хардверске, софтверске, медијума за складиштење) која је коришћена у његовом креирању.

## **4. Ниво техничког окружења**

### **4.1 Хардвер**

- Постоји ЛАН доменског типа на нивоу сваке аутономне целине
- WAN на нивоу система реализован као сопствени Етернет или преко VPN.

### **4.2 Софтвер**

Организација поседује одређене информациони системе као што су ИС Људства, Логистике, ИС планирања и реализације послова, материјалног и финансијског рачуноводства и сл. Који имају додирних тачака са подацима у документима као улаз или продукти тих ИС.

### **4.3 Сервиси**

#### ***На нивоу аутономне целине***

- Сервис аутентификације
- Сервис електронске поште
- Web сервис

#### ***На нивоу система***

- Сервис дигиталног потписа или користи сервис овлашћених ауторитета који представљају сертификациона тела
- Сервис тачног времена (NTP)

## VI ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО МОДЕЛИРАЊЕ АРХИТЕКТУРЕ *EDMS*

### 1. *Методологија пројектовања - објектно-оријентисани приступ и управљање документима*

Актуелни методолошки поступци у пројектовању сложених информационих система могу се груписати у следеће категорије:

- Структурна систем анализа и модел објекти-везе
- Пројектовање информационих система базираних на структурираним документима.
- Објектно-оријентисана методологија

#### 1.1 Структурна систем анализа и модел објекти-везе

Последњих десетак година развој стандардних методологија базираних на принципима структурног пројектовања, довео је до такозваних брзих метода развоја информационих система. Захваљујући овом, методе које су изворно биле изразито структурне и базиране на секвенцијалним фазама развоја, полако су почеле да укључују елементе итеративне природе.

У развоју методологија све су присутнији и следећи елементи: објектно-оријентисани поглед на развој информационог система, софистицирани *CASE* алати, интеграција *CASE* алата са различитим развојним платформама, све израженија потреба за брзи развој апликација. Развој информационих технологија обезбеђује могућност развоја интранет апликација.

Развој *CASE* алата одвија се у два правца:

- *CASE* алати за општу употребу (нпр. *ADW*, *IEF/COMPOSER*)
- Специјализовани *CASE* алати (нпр. *ERWin*, *BPWin*, *Oracle Designer*).

Карактеристика *CASE* алата за општу употребу базираних на структурном прилазу је у томе да је спецификација информационих захтева јединствена независно од окружења за имплементацију. Ови алати су намењени за пројектовање сложених информационих система са веома захтевном базом података. Они покривају све фазе развојног циклуса (планирање, анализа, дизајн и генерисање кода).

Специјализовани *CASE* алати су развијани за поједине платформе или за поједине врсте примене. Познате платформе су: нпр. *Oracle Designer* за *Oracle* окружење и *Sybase PowerDesigner*. Примери *CASE* алата за поједине примене су: *ERWin* за моделирање података и *BPWin* за моделирање пословних процеса.

#### 1.2 Пројектовање информационих система базираних на структурираним документима

Документ је скуп међусобно повезаних информација који се процесирају као јединствена целина. Свака информација у оквиру документа може се једнозначно препознати и издвојити и представља део структуре документа. За обележавање структуре документа користе се различите врсте система за маркирање.

Маркер (*markup*) је појам који се користи да опише кодове који се додају електронски припремљеном документу да би се дефинисала његова структура или формат у коме он треба да се прикаже. Маркер може имати више форми: он може бити видљив или сакривен, зависан од машине или генерички, може бити састављен од специјалних или обичних симбола итд.

Да би се идентификовао почетак и крај инструкције маркера, у већини случајева се користи нека форма делимитера. Ако се инструкције уносе у специјалној командној линији, делимитери нису неопходни, али је ипак потребно да буду присутни у сачуваном

тексту да би програм био у стању да идентификује инструкције када се текст поново позове након смештања на медијум.

Постоји више система за маркирање, и у зависности од њихових карактеристика могу се поделити на:

- процедуралне и декларативне,
- систем-специфичне и генерализоване,
- неконтекстуалне и контекстуалне.

Процедурални маркери нуде детаљне инструкције за акције које софтвер треба да следи у процесирању података. Процедурални маркери су ефикасни јер омогућавају рачунару да следи дате инструкције без потребе извршавања додатне интерпретације.

Насупрот томе, декларативни (дескриптивни) маркери логички описују податке садржане у документу, а посебан софтвер врши мапирање маркера у прецизне акције које ће се извршавати као и извршавање акција. Декларативни маркери траже додатни корак интерпретације, али омогућавају да се документи смештени у једној форми форматирају, анализирају и манипулишу на више различитих начина.

Систем-специфични маркери раде само са одређеним софтверским апликацијама које креирају и форматирају податке докумената и пакети (*packages*) су често ограничени одређеном хардверском платформом. Специфичне инструкције маркера описују формат документа коришћењем инструкција које су специфичне програмима који се користе за генерисање текста или извештаја. Такве инструкције, наравно, имају директан утицај на изглед текста. Оне такође могу утицати на изглед знакова или на позицију знакова или линија.

Генерализовани (*generalized*) маркери су независни од карактеристика било ког система. Међутим, иако је језик декларативан, он не мора бити обавезно и генерализован. Генерализоване инструкције маркера идентификују циљ текста који следи а не његов физички изглед. Оне указују на основну структуру документа маркирањем почетка и краја различитих компоненти које чине текст. Када се прави извештај за одговарајући документ, релевантни програм може да одлучи како да презентује сваки од тих структуралних елемената.

Многи језици за маркирање су неконтекстуални (*no contextual*), што значи да се подаци и маркери јављају у редоследу који експлицитно не одређује хијерархију података. Насупрот њима, за језике код којих редослед података одређује њихову хијерархију у документу кажемо да су контекстуални (*context*).

ISO (*International Standards Organization*) стандардом 8879 дефинисан је један општи језик за маркирање под називом SGML (*Standard Generalized Markup Language*). Овај стандард је нашао примену пре свега у областима припреме, обраде и чувања сложене техничке документације. Премда је SGML језик конципиран тако да покрива широк опсег примена, његова компликована употреба је спречила шири продор ове технологије у документалистичке информационе системе. Нови стандард, развијен као функционални подскуп SGML-а, али и знатно једноставнији за употребу, назива се XML (*Extensible Markup Language*). Развој овог стандарда, као и стандарда који се тичу сродних технологија, одвија се под окриљем *World Wide Web Consortium*-а, организације која се бави стандардизацијом у домену Интернет технологија. XML стандард је, за разлику од SGML-а, у врло кратком року постао широко прихваћен стандард за репрезентацију структурираних докумената. Подршка за XML технологије огледа се како у развоју конкретних језика за структуриране документе у појединим областима примене, тако и у погледу развоја информатичке инфраструктуре за рад са XML документима - алата за креирање и обраду садржаја, XML база података, технологија за руковање дигиталним потписима, и слично.

Моделирање појединих класа XML докумената омогућено је посебним језицима за моделирање структуре као што су DTD (*Document Type Definition*), који је и део самог XML стандарда, и XML Schema, функционална замена за DTD која поседује далеко експресивније механизме за опис структуре и садржаја докумената.

Информациони систем базиран на структурираним документима има клијент/сервер архитектуру са дистрибуираним базама података. Постоје следеће :

- Сервер базе *DTD*-а (Сервер базе дефиниција типа докумената),
- Сервер *XML* докумената (Сервер базе *XML* докумената),
- Сервер базе индекса (Сервер базе индекса *XML* докумената),
- Клијент за формирање *XML* докумената.

На Серверу базе дефиниција типа докумената налази се база *DTD*-а и Апликација за одржавање базе *DTD*-а. База *DTD*-а садржи информације о структури свих врста докумената у систему.

Сервер *XML* докумената садржи базу *XML* докумената и апликацију за њено ажурирање. У бази се налазе документи у *XML* формату, а апликација садржи функције за унос, ажурирање и брисање записа.

Сервер базе индекса *XML* докумената садржи Индексну базу *XML* докумената и Апликацију за индексирање и претраживање *XML* докумената. Овај сервер може бити реализован коришћењем већ постојећих текст сервера који омогућавају руковање *XML* документима, као што су *Oracle interMedia*, *IBM DB2 Text Extender* и други.

На Клијенту за формирање *XML* докумената налази се Помоћна база *XML* докумената и Апликација за формирање *XML* докумената. Клијент консултује базу *DTD*-а да би пронашао елементе структуре типа документа који се формира. На основу те структуре врши се иницијализација помоћне базе *XML* докумената која садржи распаковани облик документа по основним концептима његове структуре и њиховим подацима. Унос података о документу врши се у ову базу података и контрола структуре документа врши се на клијенту. Клијент такође консултује и индексну базу *XML* докумената да би пронашао одговарајуће документе од којих ће се вршити формирање изведеног документа.

Ако се формира излазни документ, он се након формирања прослеђује на одговарајући излазни уређај. Ако се формира документ који је потребно сачувати у бази *XML* докумената, клијент се обраћа серверу базе *XML* докумената ради ажурирања базе *XML* докумената. Након похрањивања документа у базу података, врши се индексирање документа тако што се клијент обраћа серверу базе индекса. Он путем своје апликације врши упис података у индексну базу *XML* докумената.

### 1.3 Објектно-оријентисана методологија

Крајем 80-тих година дошло је до развоја објектно-оријентисаних метода за моделирање система. Оне се заснивају на спецификацији система који се може посматрати као скуп објеката који међусобно комуницирају. Неке од познатијих метода:

- *Booch*-ова метода,
- *OMT* (Object Modeling Technique) и
- *UML* (Unified Modeling Language) - обједињени језик моделирања.

Свака од метода има специфичне погледе који описују проблем који се решава. За савладавање сложености система и у овим моделима користе се добро познате технике: прво, подела целокупног развоја система на фазе и друго, декомпозиција сложеног система на мање, лакше савладиве делове.

У ту сврху се користе модели. Модел представља формални приказ система на неком нивоу апстракције. Сваки модел је описан неким језиком моделирања који обухвата, елементе модела који представљају основне концепте моделирања, нотацију која омогућава визуелно представљање елемената модела и препоруке које дају смернице за моделирање одређених случајева.

Постоје различите поделе модела, као на пример, логичке и физичке, затим статичке и динамичке. Три најважније методе за објектно-оријентисану спецификацију ће бити

описане, са посебним нагласком на UML, који је, у овом раду, усвојен као језик моделирања.

**Booch-ова метода** описује статичке и динамичке карактеристике система. Статичка структура система се описује класама, њиховом унутрашњом структуром и међусобним везама, а приказује се дијаграмом класа. Осим класа, у овом дијаграму могу бити приказани и објекти и везе међу њима. Динамичка структура се описује помоћу три дијаграма: дијаграм прелаза стања, дијаграм интеракције и дијаграм објеката.

Дијаграм прелаза стања се користи за приказивање простора стања дате класе, догађаја који узрокују прелаз из једног стања у друго, као и акције и активности које се извршавају приликом промене стања. Дијаграм интеракције и дијаграм објеката се користе за приказивање тока порука између објеката система.

**OMT** метода прве генерације дефинише три модела који се користе у спецификацији система:

- објектни модел,
- динамички модел и
- функционални модел.

Објектни модел се користи за описивање статичких карактеристика система и за то се користи дијаграм класа. Динамички модел се описује дијаграмима стања за оне класе чије је понашање од значаја за опис понашања система. Функционални модел се састоји од дијаграма тока података којима су описане функције система. Основни концепти преко којих се дефинишу функције система су процеси, токови података, складишта и корисници.

Друга генерација OMT методе је настала увођењем нових концепата и дијаграма и то првенствено у функционалном моделу, где се, уместо дијаграма тока података, уводе нови дијаграми: објектно оријентисан дијаграм тока података, дијаграм интеракције и конкурентни дијаграм интеракције.

## 1.4 UML - обједињени језик моделирања

**UML (Unified Modeling Language)** је обједињени језик моделирања који се заснива на објектно оријентисаном специфицирању и моделирању. Развој овог језика је започет 1994. године у фирми Rational Software, обједињавањем неколико методологија (Booch, OMT-2 и OOSE & Objectory method). Основни циљ UML-a је био да моделира системе (не само софтвер) користећи објектно-оријентисане концепте. Област употребе је веома широка: информациони, технички системи у реалном времену, дистрибуирани, софтверски и пословни системи. UML претендује да постане *de facto* стандард у домену објектно оријентисане анализе и дизајна.

Моделирање је дато у четири групе: Моделирање случајевима коришћења, Статички модел, динамички модел и физички модел. У оквиру сваких од њих постоје дијаграми којима се модел представља из различитих углова посматрања зависно од тога шта желимо да истакнемо у први план.

Због сложености система који се моделују, често није довољан само један поглед на систем. Због тога је у UML-у уведено пет погледа (*view*) на систем. То су:

- Поглед на случајеве коришћења (*use-case*),
- Логички поглед (*logical view*),
- Поглед на компоненте (*component view*),
- Конкурентни поглед (*concurrency view*) и
- Поглед на развој (*deployment view*).

Поглед на случајеве коришћења описује функционалност система у односу на спољашње учеснике. Дијаграм који се користи је дијаграм случајева коришћења (*use-*

*case diagram*). Логички поглед описује начин на који је обезбеђена функционалност система, као и статичку и динамичку структуру система. Дијаграми које се користе су: дијаграми класа и објеката (*class diagrams*, *object diagrams*), дијаграм стања, дијаграм секвенце, дијаграм сарадње и дијаграм активности (*state diagram*, *sequence diagram*, *collaboration diagram*, *activity diagram*).

Поглед на компоненте описује имплементационе модуле и њихове зависности. Дијаграм који се користи је дијаграм компоненти (*component diagram*). Конкурентни поглед описује поделу система на процесе. Дели систем на конкурентне извршне токове (*threads*) и бави се комуникацијом и синхронизацијом тих токова. Дијаграми који се користе су: дијаграм стања, секвенце, сарадње, активности и имплементације (дијаграм компоненти и развоја - *component diagram*, *deployment diagram*). Поглед на развој описује физичку реализацију система. Дијаграм који се користи је дијаграм развоја.

У оквиру погледа на систем, споменуто је девет различитих дијаграма. То су:

- Дијаграм случаја коришћења (*use-case diagram*),
- Дијаграм класа (*class diagram*),
- Објектни дијаграм (*object diagram*),
- Дијаграм стања (*state diagram*),
- Дијаграм секвенце (*sequence diagram*),
- Дијаграм сарадње (*collaboration diagram*),
- Дијаграм активности (*activity diagram*),
- Дијаграм компоненти (*component diagram*) и
- Дијаграм развоја (*deployment diagram*).

Дијаграм случаја коришћења приказује спољашње учеснике и њихову везу са случајевима коришћења (*use cases*) којима се описује функционалност система. Дијаграм класа приказује статичке карактеристике система преко класа у систему. Класе су у вези са другим класама на следећи начин: асоциране (спојене, *association*), агрегиране (једна садржи другу, *aggregation*), једна зависи од или користи другу (*dependency*), једна је специјализација друге (*specialized*), једна је генерализација друге (*generalization*), груписане као модул (пакет, *package*). Објектни дијаграм приказује текуће стање дијаграма класа у неком тренутку рада система.

Дијаграм стања приказује сва могућа стања у којима се објекти неке класе могу наћи и догађаје који изазивају промене стања. Дијаграм секвенце приказује динамичку сарадњу између објеката, у времену. На њему се приказују објекти и поруке које они међусобно размењују. Структура дијаграма сарадње је слична дијаграму секвенци, али осим објеката и порука приказује и везе између објеката.

Дијаграм активности приказује секвенцијалан ток активности. Састоји се из стања акције (*action states*) и прелаза. Дијаграм компоненти приказује физичку структуру кода у смислу компоненти кода. Компонента може бити: компонента изворног кода (*source code component*), бинарна компонента (на пример, објектни или било који бинарни фајл), или извршна компонента. Дијаграм развоја приказује физичку архитектуру хардвера и софтвера у систему.

CASE алати доприносе квалитетнијем развоју информационих система тиме што омогућују креирање потпуне спецификације система, као и доследну примену методолошких корака и уштеду у времену и трошковима развоја система.

Део информација који се моделира представља се путем елемената модела, односно на дијаграмима. Неке информације представљају се у текстуалном облику било да се ради о слободном тексту, било путем табела и сл. *UML* не подразумева да ће све информације бити представљене дијаграмима. Анализом концепата обухваћених у објектно-оријентисаним методама дошло се до скупа модела и елемената модела који се користе при анализи, пројектовању и документовању. У *UML*-у постоје следећи елементи :

- **Објект** - Представља појединачан предмет, ентитет, било стваран или апстрактан са добро дефинисаном улогом у домену проблема. Он је одређен својим стањем, понашањем и идентитетом. Има своје елементе, а то су атрибути и операције.
- **Класа** - Представља скуп објеката који имају исте атрибуте и операције.
- **Интерфејс** - Представља скуп операција које дефинишу неко понашање.
- **Пакет** - Представља подскуп модела који чини једну логичку целину и састоји се од елемената модела и веза између њих.
- **Подсистем** - Представља издвојену целину чији елементи имају заједничко понашање.

У овом раду за дефинисање логичког модела функција коришћен алат Bwin, а за објектно - оријентисано моделирање Rational Rose.

## 2. Дефинисање захтева

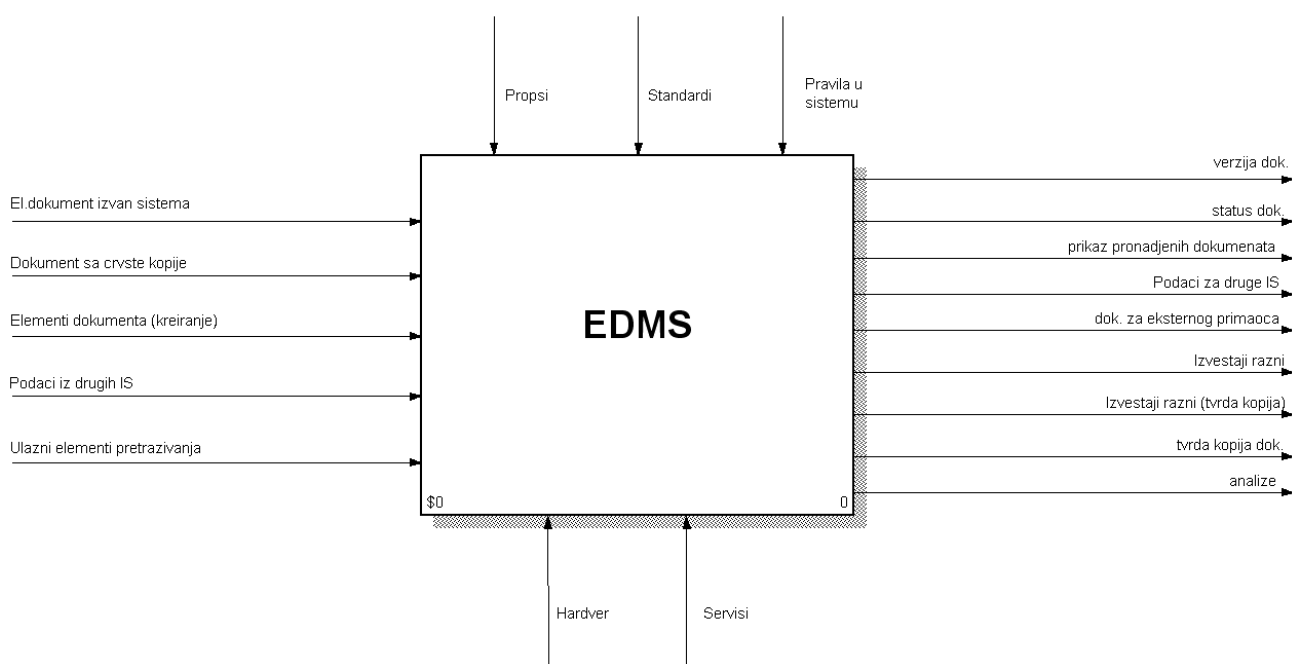
Логички модел представља раслојавање система по својим функцијама од оних основних до функција на најнижем нивоу тако да се систем *EDMS* декомпонује дефинисањем фундаменталних, а затим и примитивних функција.

### 2.1 Израда логичког модела функција

#### Дефинисање фундаменталних функција

На основу теоретских принципа, стандарда, искустава и описа система у овом поглављу се дефинишу основне функције полазећи од улаза у систем, под којим условима се улазни елементи трансформишу кроз систем и шта је излазни продукт из система. Ово је приказано на следећем дијаграму као почетни корак декомпозиције у виду црне кутије са дефинисаним улазима, правилима, ресурсима и излазима из система. Уочавају се следећи улазни елементи у систем *EDMS*:

- Електронски докуменат који је креиран изван система
- Докуменат са чврсте копије тј. папира који је настао изван система
- Елементи документа који се креира у систему
- Подаци од других информационих система које користи систем ЕДМС
- Улазни елементи претраживања



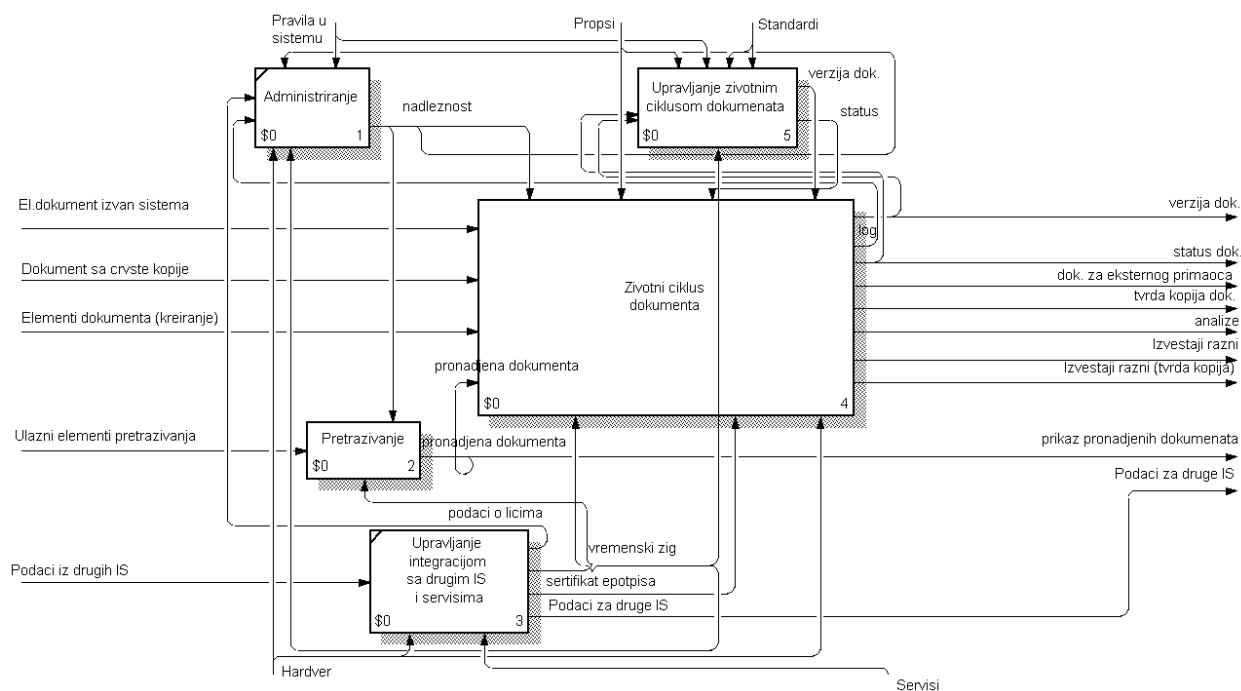
Слика бр.6.1 Композициони дијаграм

У складу са прописима, стандардима и правилима, а уз одговарајући хардвер и сервисе систем даје следеће излазе:

- Верзија документа
- Статус документа
- Приказ пронађених докумената
- Подаци ка другим информационим системима
- Докуменат за екстерног примаоца
- Штампа у тврдој копији
- Извештаји и
- Анализе

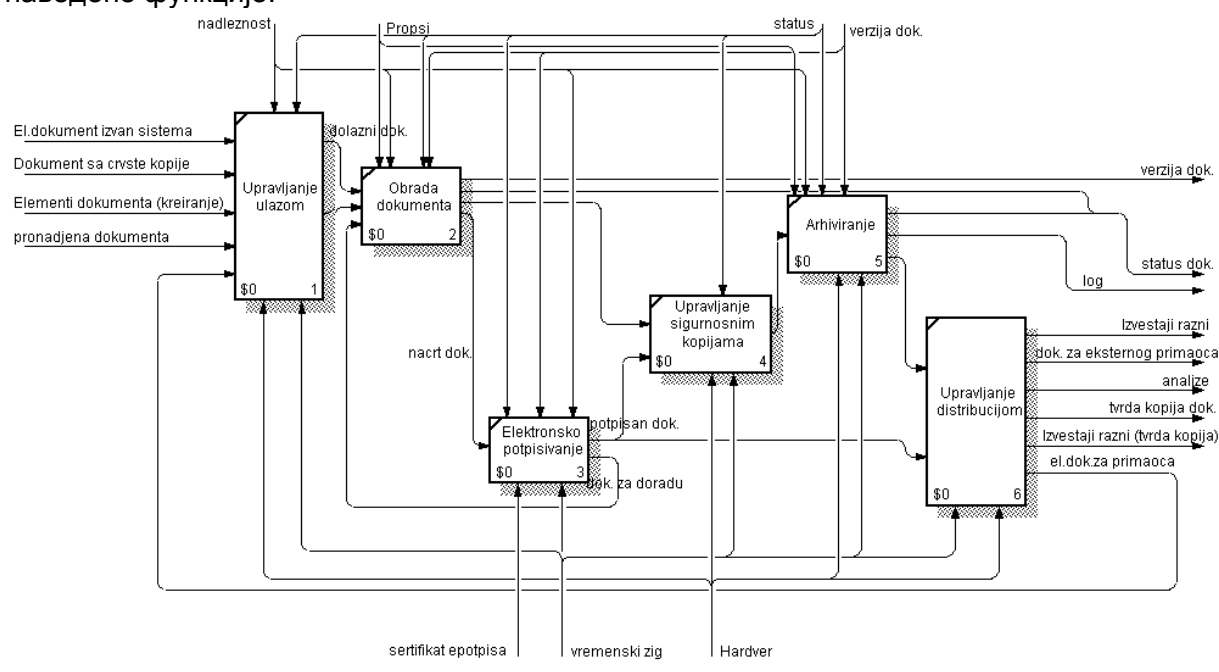
Други ниво декомпозиције врши приказ глобалних функција или боље речено целине система са груписаним сродним или хронолошки поређаним функцијама са токовима и везама између њих што је приказано на следећем дијаграму. Други ниво декомпозиције има 5 група функција и то:

- Управљање животним циклусом као управљачка функција која стањима своје дефинисане политике описује ближе докуменат од улаза до уклањања
- Животни циклус документа је група главних функција у систему
- Претраживање као једна од основних функција ЕДМС система
- Администрирање је функција која је управљачка и статистичка јер задатом политиком права и обавеза дефинише улоге у систему али и бележи историјат изведене акција у систему.
- Управљање интеграциом са другим информационим системима и сервисима је помоћна функција која представља неку врсту посредника и конвертора података из и у систем од стране других ИС и сервиса који су неопходни за правилно функционисање ЕДМС система.

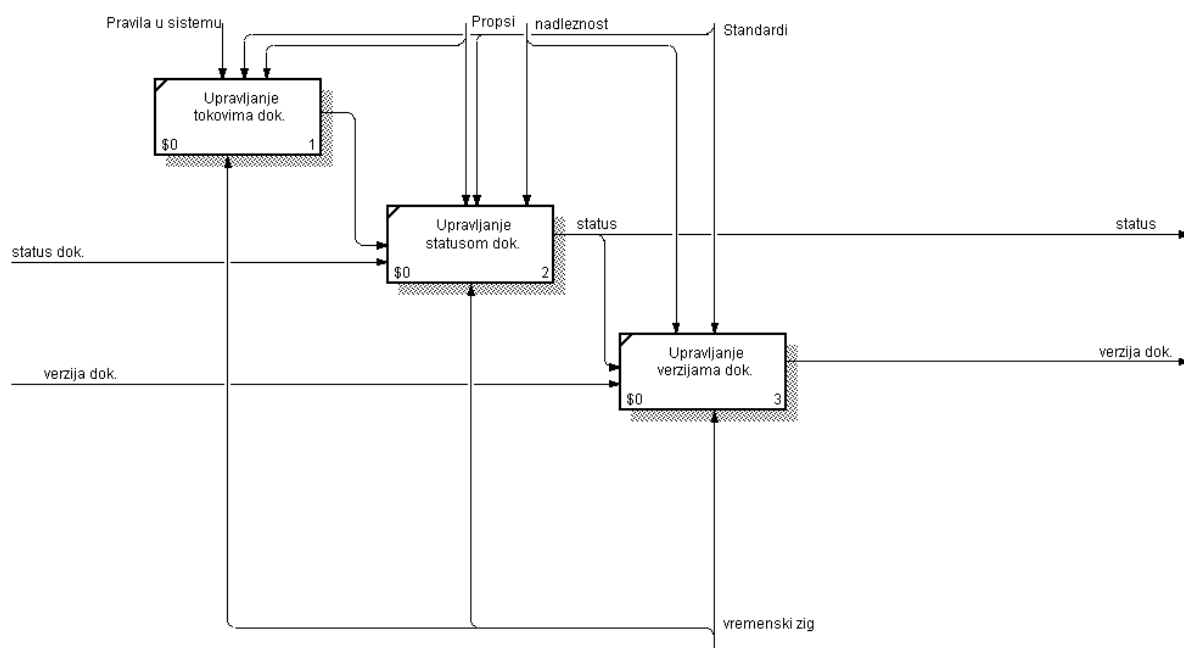


Слика бр. 6.2 Други ниво декомпозиције

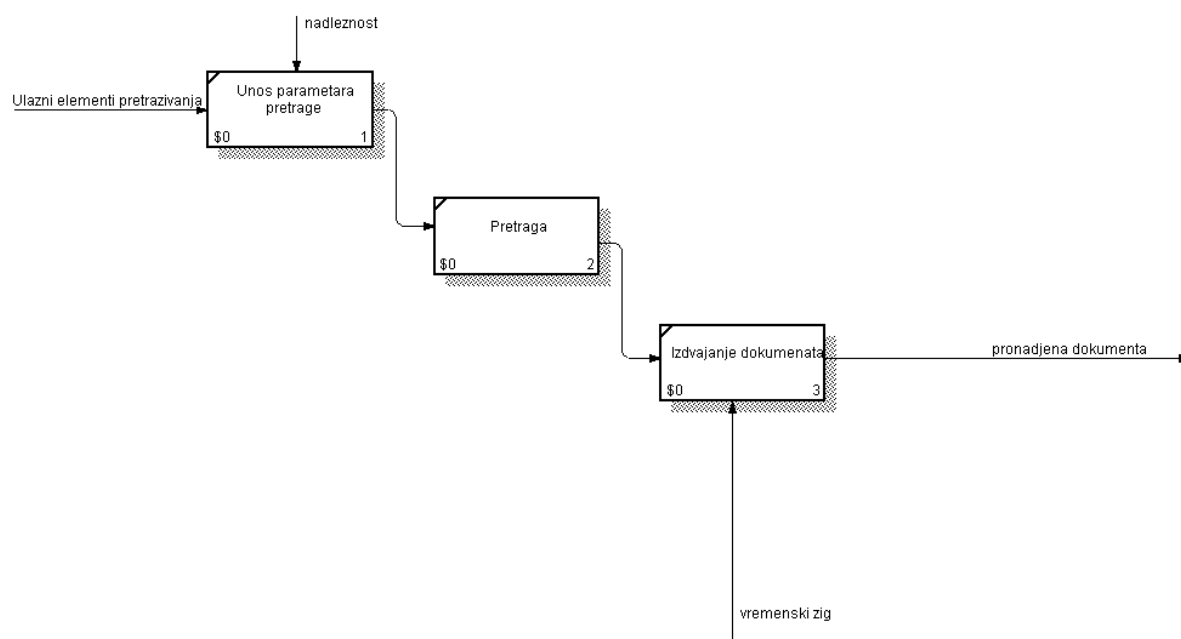
Фокус овог рада ће бити на функцији животног циклуса, управљању животним циклусом и претраживању. У складу са тим на трећем нивоу декомпозиције биће представљене наведене функције.



Слика бр. 6.3 Трећи ниво декомпозиције функције животног циклуса документа



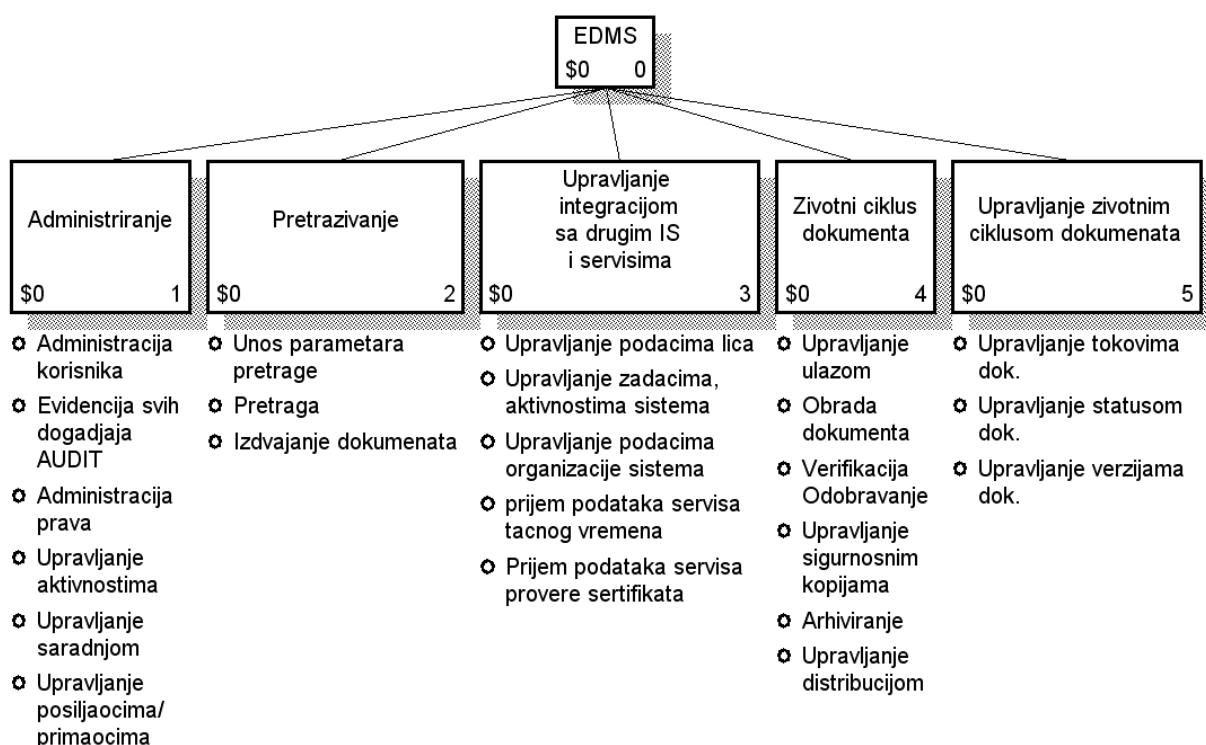
Слика бр. 6.4 Трећи ниво декомпозиције функције управљање животним циклусом документа



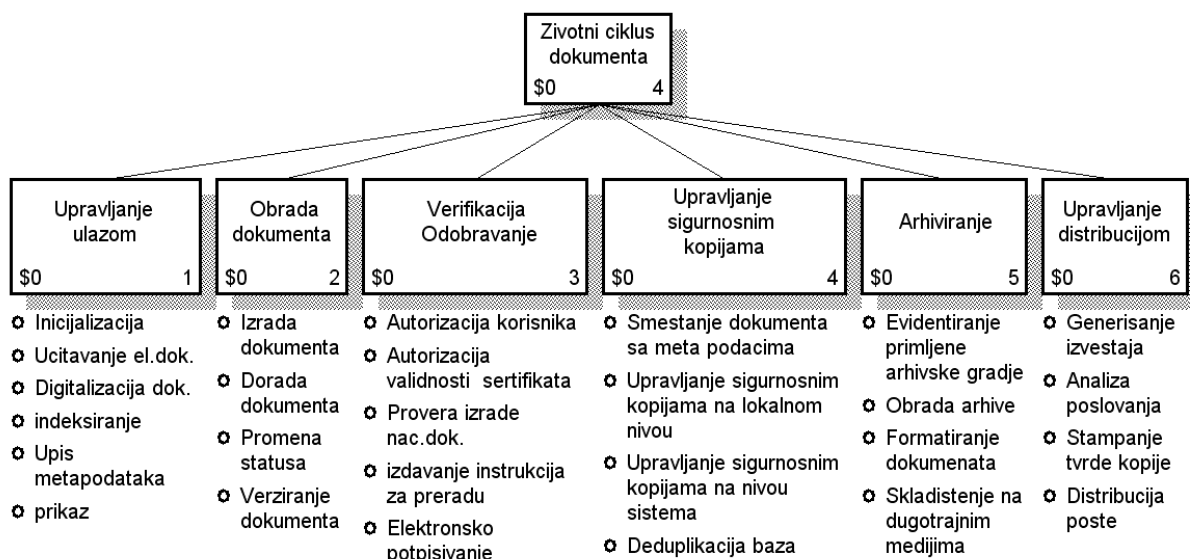
Слика бр.6.5 Трећи ниво декомпозиције функције претраживање

### Дефинисање логике примитивних функција

Под примитивним функцијама подразумевају се функције на најнижем нивоу декомпозиције система и у стаблу функција се зову листови стабла. Функције које су горе објашњене састоје се од подфункција које су примитивне тј. недељиве.



Слика бр. 6.6 Дијаграм примитивних функција система EDMS



Слика бр. 6.7 Дијаграм примитивних функција животног циклуса документа

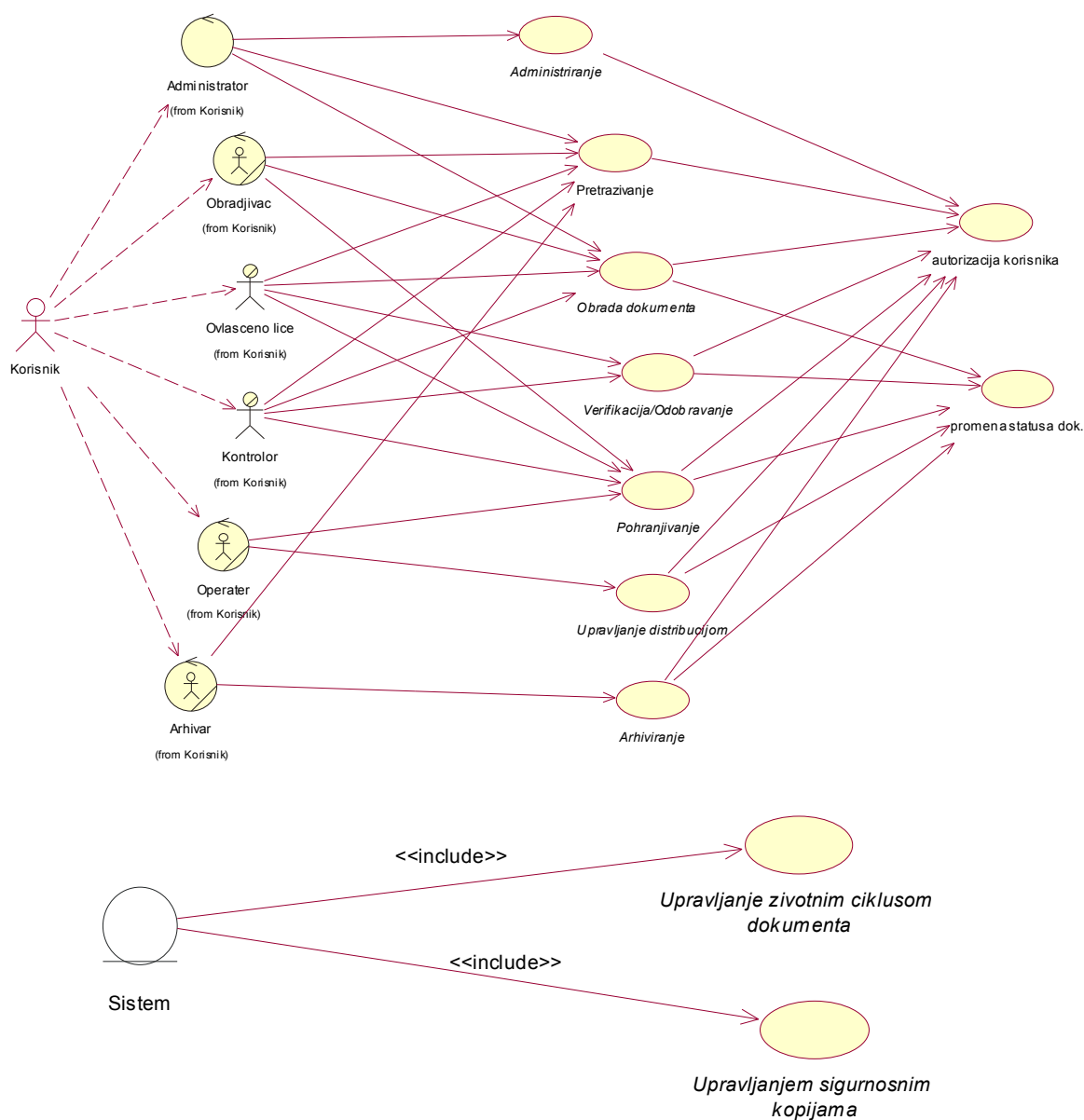
## 2.2 Израда физичког модела пословних процеса

### Развијање дијаграма случајева коришћења (use-case diagram),

Случајеви коришћења представљају технику за моделирање функционалности и спецификацију захтева. Модел случајева коришћења је опис функционалности с тачке гледишта корисника у коме се изостављају детаљи везани за начин реализације посматране функционалности. Модел се приказује помоћу случајева коришћења и веза између њих што заједно чини дијаграм случајева коришћења. Сваки дијаграм случајева коришћења садржи и учесника који дефинише улоге који корисник има када комуницира са системом. У нашем систему постоје 6 врста учесника који комуницирају са системом и систем као корисник аутоматизованих процеса. У оквиру овог поглавља биће представљени дијаграми случајева коришћења са детаљним описом сваког од њих.

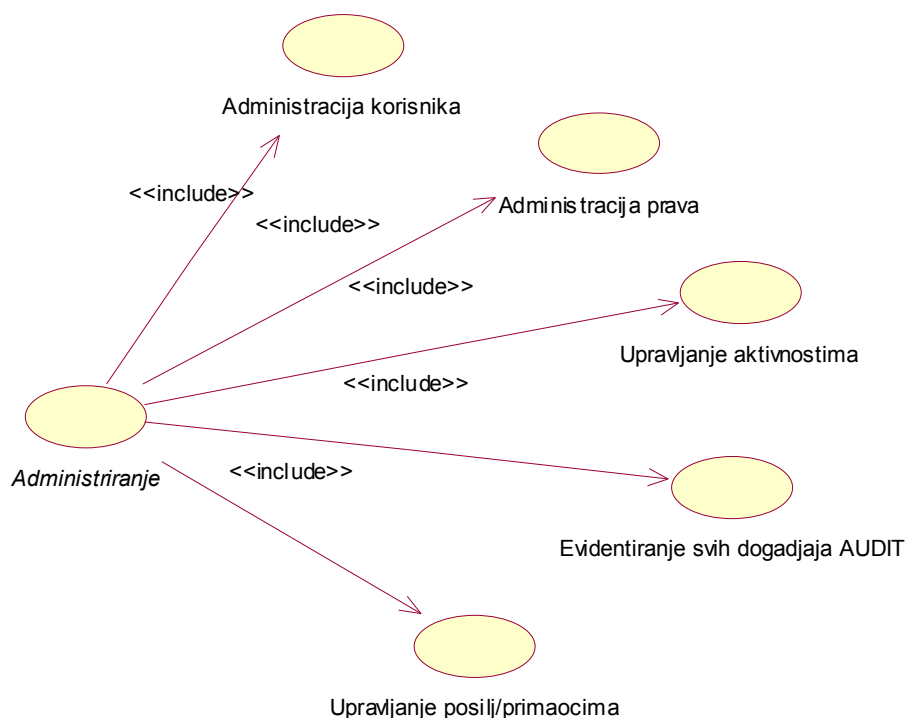
У систему је идентификовано 7 корисника са различитим надлежностима и правима и то су:

- Администратор,
- Архивар,
- Оператор,
- Обрађивач,
- Контролор,
- Овлашћено лице и
- Систем као корисник и реализатор свих аутоматизованих функција.



Слика бр. 6.8 Дијаграм случајева коришћења за систем ЕДМС

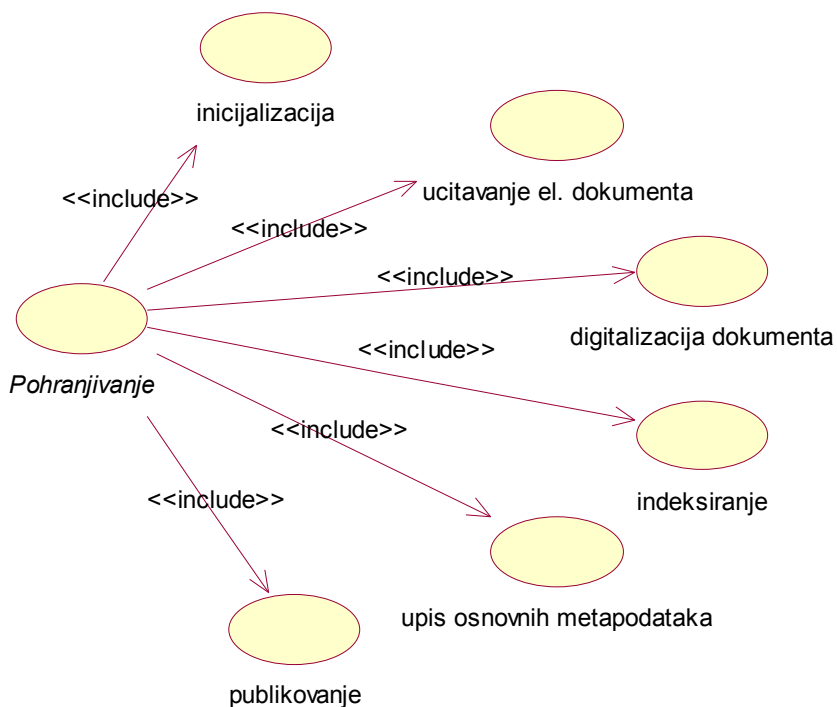
Права и надлежности корисника могу да се и преклапају тј. више корисника може обављати исту функцију. У следећим случајевима коришћења детаљније ће бити приказани случајеви са слике 6.8.



Слика бр. 6.9 Дијаграм случајева коришћења - Администрирање

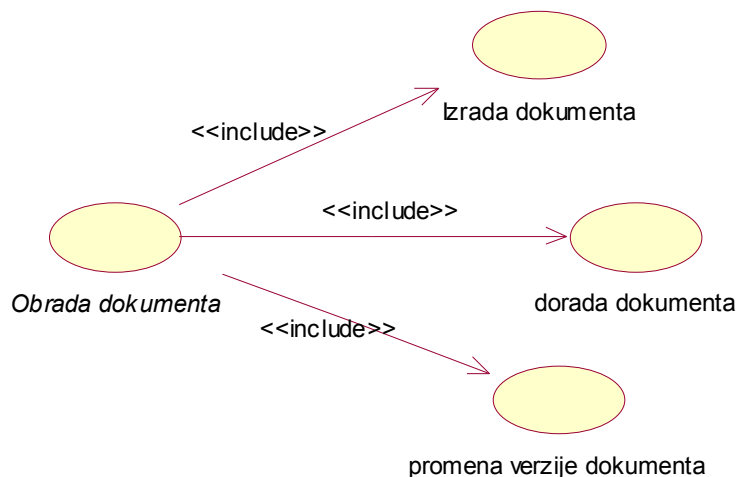
|                                                           |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>АДМИНИСТРИРАЊЕ</b>                                                                                                   |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Представља одређивање права и обавеза корисника у систему, управљање током активности                                   |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Администратор                                                                                                           |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Отворен иницијални администраторски налог                                                                               |
| <b>ОПИС:</b>                                              | На основу прописа, правила система и подељеним обавезама корисника администратор то пресликава на електронски систем    |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | На основу прописа, правила система и подељеним обавезама корисника администратор то пресликава на електронски систем    |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Свако од корисника поседује одређена права рада и приступа функцијама система и децидно одређена хронологија активности |

|                                                           |                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>ПРЕТРАЖИВАЊЕ</b>                                                                                                                    |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Једна од основних функција ЕДМС претставља проналажење података које је корисник захтевао на основу задатих параметара.                |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Сви корисници                                                                                                                          |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Дефинисани атрибути слога по којима се врши претрага, права корисника                                                                  |
| <b>ОПИС:</b>                                              | На основу унетих параметара (атрибута) слога покреће се претрага базе података и кориснику се враћа скуп података пронађених у бази    |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Не постоје                                                                                                                             |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Корисник је добио листу података у којој се може извршити избор податка и видети детаљи тј. садржај није могуће мењати као ни атрибуте |



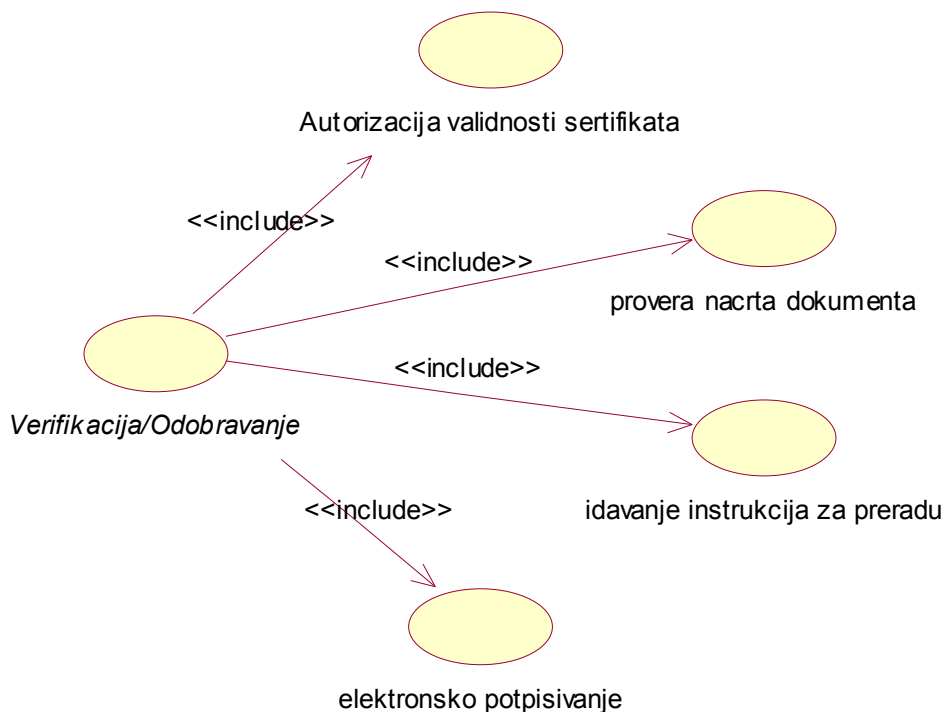
Слика бр. 6.10 Дијаграм случајева коришћења –Похрањивање

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>ПОХРАЊИВАЊЕ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | 1. фаза рада где се документ уноси у систем                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Оператер, Обрађивач, Контролор, Овлашћено лице                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Права приступа и рада, пристигао документ                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОПИС:</b>                                              | У зависности дали је докуменат долазни онда се врши учитавање, а ако је и у папирнатом облику врши се његова дигитализација и унос метаподатака, а ако је докуменат сопствени врши се иницирање документа са уносом метаподатака и учитавањем садржаја и прилога, а затим то публиковати надлежном лицу на увид |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Ако докуменат није аутентичан не врши се похрањивање или ако нису сви атрибути унешени                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Докуменат је је у дигиталној форми у систему са унетим метаподацима спреман за дистрибуцију или за обраду                                                                                                                                                                                                       |



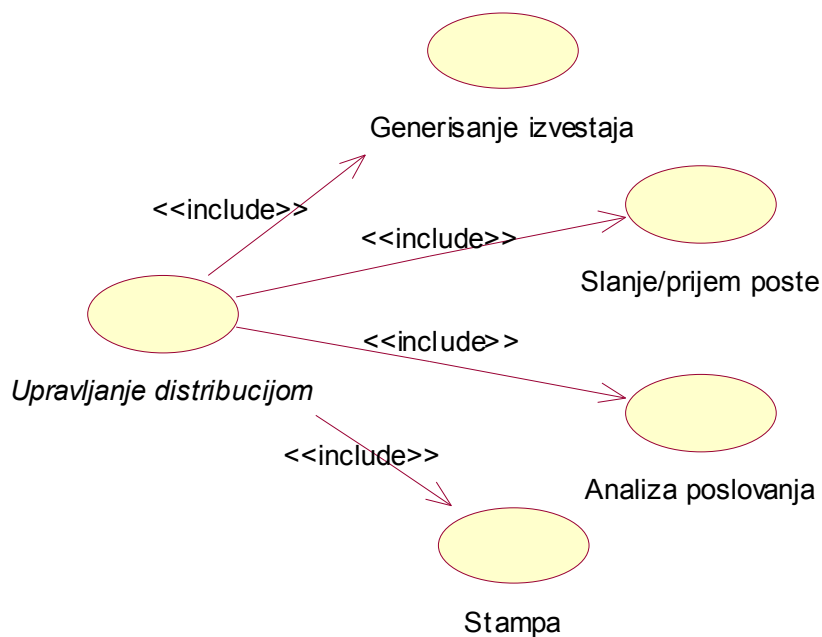
Слика бр.6.11 Дијаграм случајева коришћења – Обрада документа

|                                                           |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>ОБРАДА ДОКУМЕНТА</b>                                                                                                                                                                                  |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Врши се израда главних делова документа (садржаја и додатака)                                                                                                                                            |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Обрађивачи, Контролор, Овлашћено лице, Администратор                                                                                                                                                     |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Извршено похрањивање документа или докуменат враћен на прераду                                                                                                                                           |
| <b>ОПИС:</b>                                              | Ако је докуменат инициран, уносе се његови делови тј. садржај и додаци. Може више учесника да ради на једном документу и ако је докуменат враћен од стране контролора врши се његова дорада или прерада. |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Ако је докуменат долазни не врши се промена тог документа већ се врши само промена статуса, на основу њега се израђује сопствени докуменат и долазни докуменат је спреман за архиву.                     |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Докуменат је комплетан за верификацију односно одобравање                                                                                                                                                |



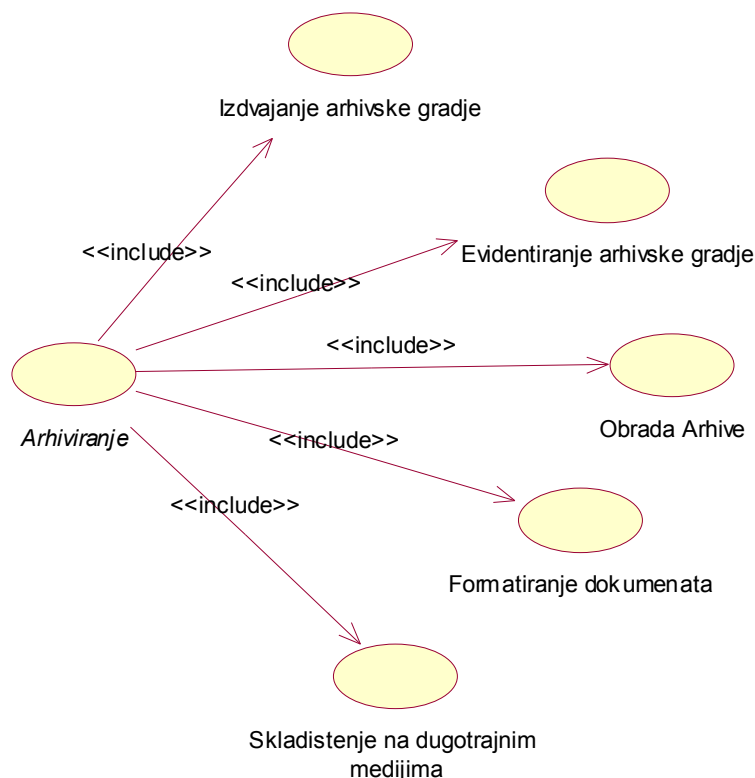
Слика бр.6.12 Дијаграм случајева коришћења – Верификација/Одобравање

|                                                           |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>ВЕРИФИКАЦИЈА/ОДОБРАВАЊЕ</b>                                                                                                                                 |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Електронско потписивање или враћање нацрта на дораду са датим инструкцијама                                                                                    |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Контролор, Овлашћено лице                                                                                                                                      |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Урађен нацрт документа                                                                                                                                         |
| <b>ОПИС:</b>                                              | Врши се провера, аутентикација корисника и сертификата и електронско потписивање од стране овлашћеног лица или враћање нацрта на дораду са датим инструкцијама |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Ако не задовољава докуменат се враћа на прераду                                                                                                                |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Докуменат је потписан, аутентичан, веродостојан и немогуће је мењати садржај.                                                                                  |



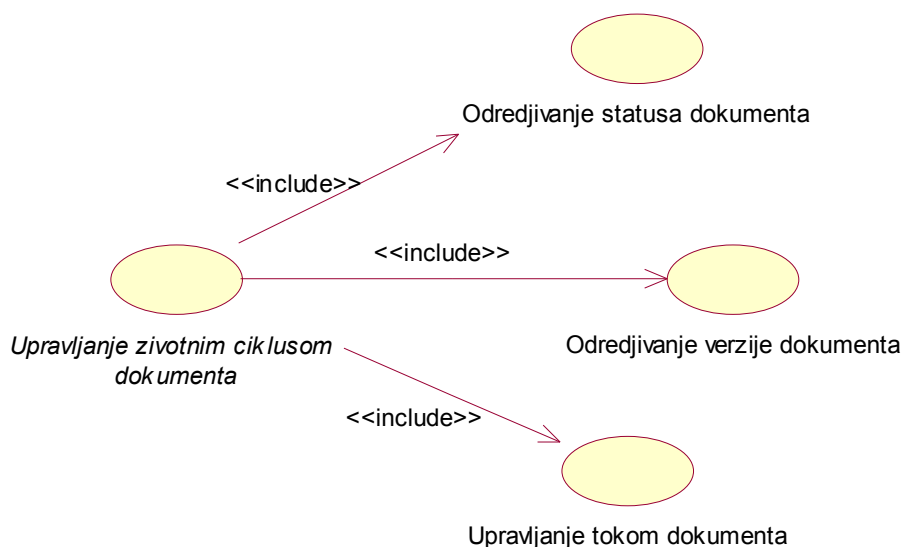
Слика бр.6.13 Дијаграм случајева коришћења –Управљање дистрибуцијом

|                                                           |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>УПРАВЉАЊЕ ДИСТРИБУЦИЈОМ</b>                                                                                                                                                  |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Дистрибуција примаоцу, врши се штампа или анализе у систему                                                                                                                     |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Оператер, Овлашћено лице, Администратор                                                                                                                                         |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Права корисника, докуменат мора бити оверен од стране овлашћеног лица                                                                                                           |
| <b>ОПИС:</b>                                              | Након потписивање докуменат се дистрибуира примаоцу, могућа је и штампа документа или резултата претраживања и анализа по посебном одобрењу и постоји алат за анализе у систему |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Ако докуменат није оверен дистрибуција се не врши                                                                                                                               |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Докуменат је примљен од стране примаоца, извршена штампа, приказ анализе или штампа                                                                                             |



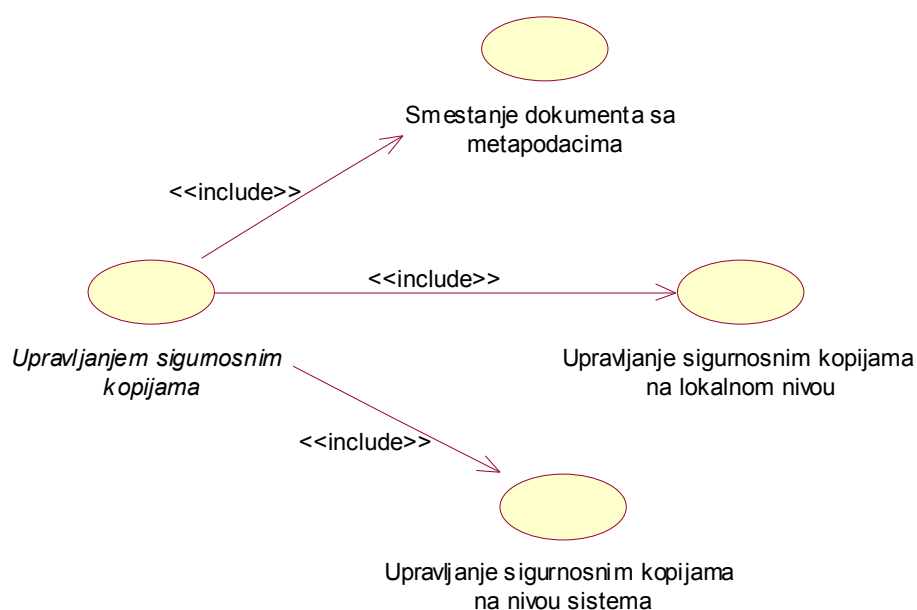
Слика бр.6.14 Дијаграм случајева коришћења –Архивирање

|                                                           |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>АРХИВИРАЊЕ</b>                                                                                              |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Архивирање и трајно чување                                                                                     |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Архивар                                                                                                        |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Испуњена права корисника, рок чувања је истекао                                                                |
| <b>ОПИС:</b>                                              | Након овере и дистрибуције докуменат се чува одређени рок и онда се архивира или уништава након одређеног рока |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Нема                                                                                                           |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Докуменат је смештен у погодном формату на медијуму за трајно чување                                           |



Слика бр.6.15 Дијаграм случајева коришћења –Управљање животним циклусом документа

|                                                           |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНИМ ЦИКЛУСОМ ДОКУМЕНТА</b>                                                                                    |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Дефинисање тока документа                                                                                                       |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Систем                                                                                                                          |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Докуменат је у систему                                                                                                          |
| <b>ОПИС:</b>                                              | Дефиниција тока документа, ограничења и права над њим у различитим фазама као и одређивање статуса и верзије у појединим фазама |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Нема                                                                                                                            |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Дефинисана су правила циклуса документа                                                                                         |



Слика бр.6.16 Дијаграм случајева коришћења –Управљање сигурносним копијама

|                                                           |                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:</b>                                  | <b>УПРАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИМ КОПИЈАМА</b>                                                                                                                                                                      |
| <b>КРАТАК ОПИС:</b>                                       | Начин прављења резервних копија на свим нивоима                                                                                                                                                            |
| <b>УЧЕСНИЦИ:</b>                                          | Систем                                                                                                                                                                                                     |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПРЕ ИЗВРШЕЊА:</b>   | Докуменат је у систему                                                                                                                                                                                     |
| <b>ОПИС:</b>                                              | Дефинише и реализује смештај података, начине прављења резервних копија у локалу где се прави репликација база и датотека и на нивоу система где се израђују копије свих локалних база података и датотека |
| <b>ИЗУЗЕТЦИ:</b>                                          | Нема                                                                                                                                                                                                       |
| <b>УСЛОВИ КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ЗАДОВОЉЕНИ ПОСЛЕ ИЗВРШЕЊА:</b> | Извршен смештај података, направљене копије база по дефинисаној политици                                                                                                                                   |

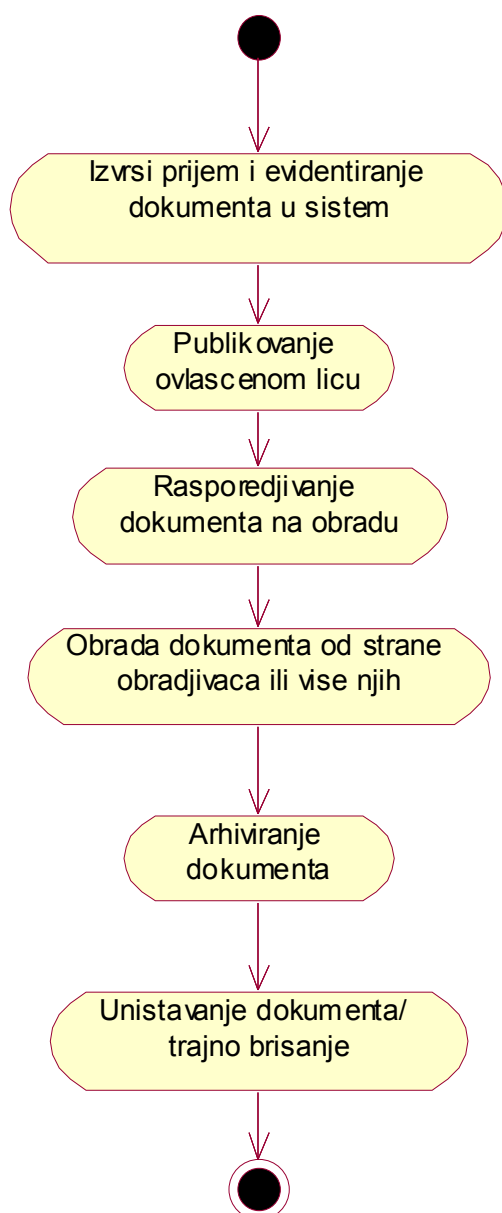
## Развијање дијаграма активности

Развијање дијаграма активности представља други корак у пројектовању који описује понашање случајева коришћења наведених у предходном делу.

Сваком дијаграму активности одговара један или више случајева коришћења. У даљем делу рада дати су дијаграми животног циклуса долазних и одлазних докумената у систему и свих случајева коришћења.

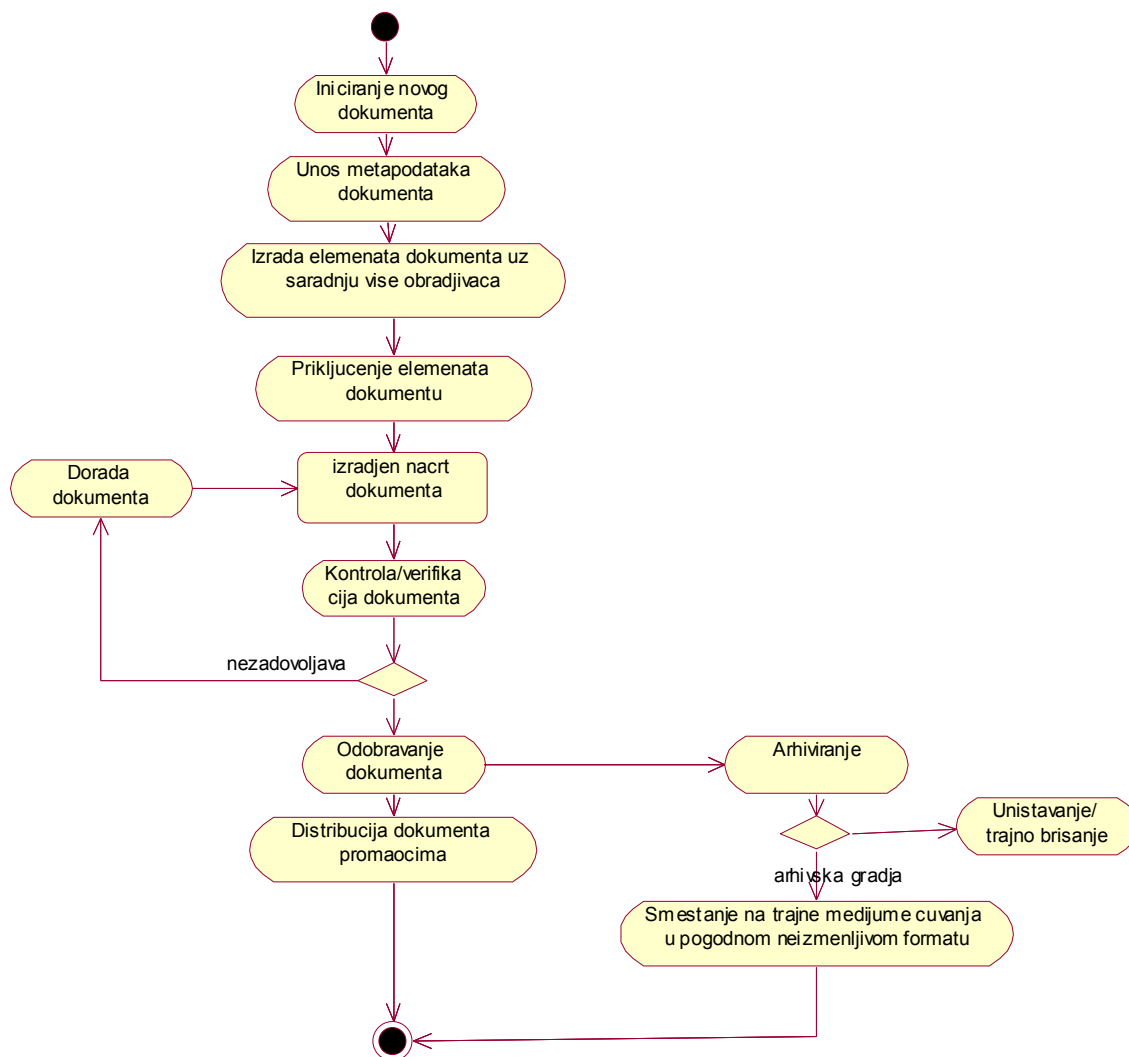
Активности животних циклуса долазног и сопственог/одлазног документа су представљени дијаграмима активности, јер чине два процеса око којих се дешавају и остале активности као подршка њиховим реализацијама.

### ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА ЖИВОТНИ ЦИКЛУС: **ДОЛАЗНОГ ДОКУМЕНТА**



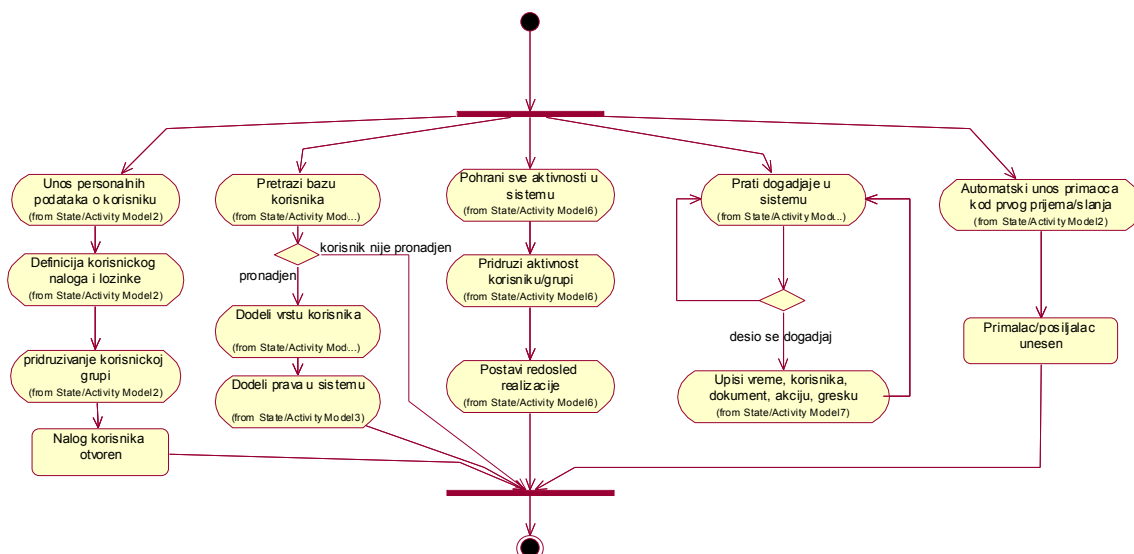
Слика бр.6.17 Дијаграм активности животног циклуса –Долазног документа

Активност *Долазног документа* представља низ подактивности које глобално представљају пут долазног документа од улаза до архивирања тј. брисања.

ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА ЖИВОТНИ ЦИКЛУС: **СОПСТВЕНОГ ДОКУМЕНТА**

Слика бр.6.18 Дијаграм активности животног циклуса –Сопственог документа

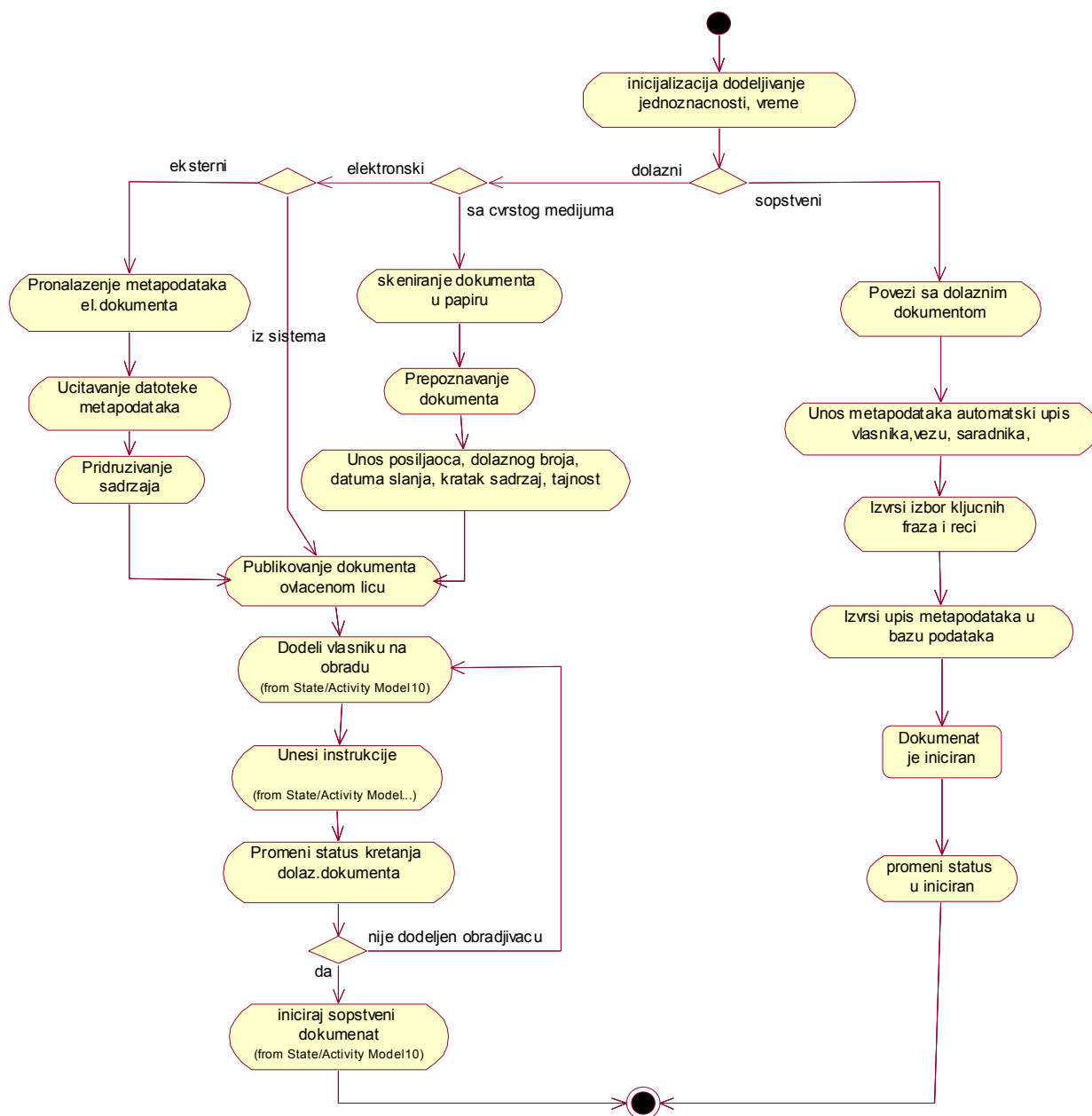
Активност *Сопственог документа* представља низ подактивности које глобално представљају пут сопственог документа од настанка до архивирања тј. брисања.

ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА:**АДМИНИСТРИРАЊЕ**

Слика бр.6.19 Дијаграм активности за случај коришћења –Администрирање

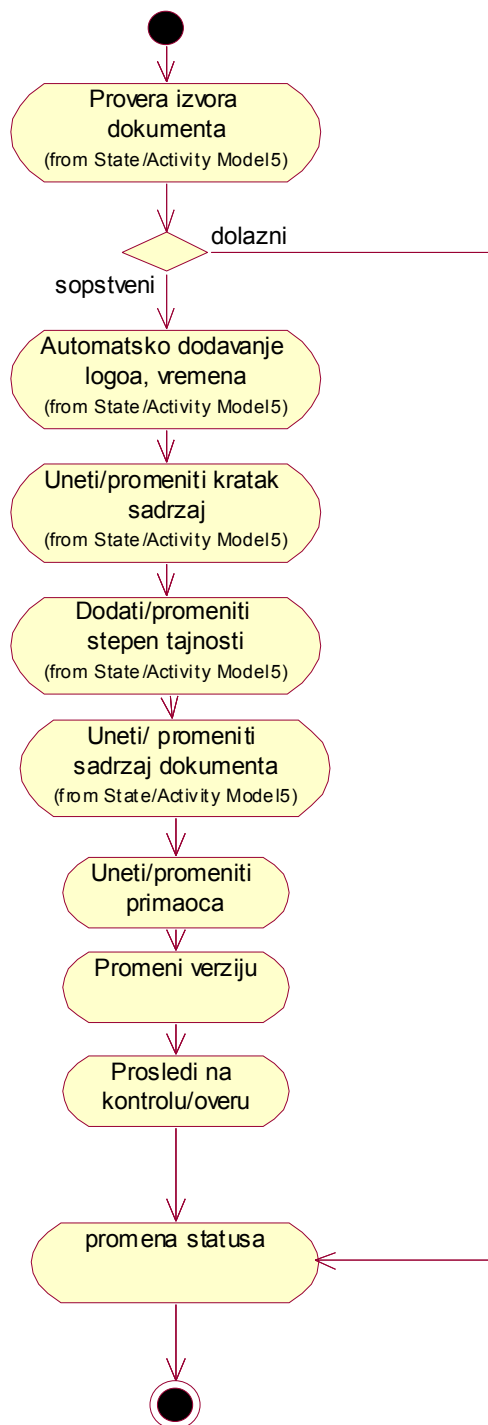
Активност *Администрирање* представља низ подактивности које у складу са случајем коришћења и одвијају се у 4 паралелне и директно независне подцелине са подактивностима датим на предходном дијаграму.

#### ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **ПОХРАЊИВАЊЕ**



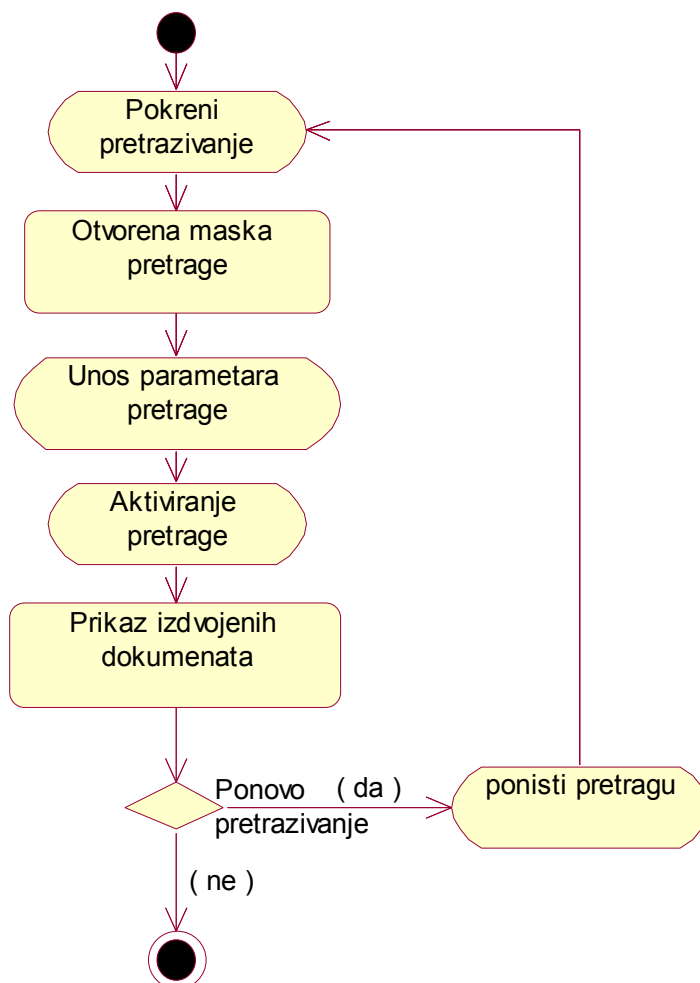
Слика бр.6.20 Дијаграм активности за случај коришћења –Похрањивање

Активност *Похрањивање* подразумева унос новог сопственог документа и то су активности у десној грани предходног дијаграма активности и похрањивање долазним документом где постоје 3 случаја: Када је документ у електронском облику у и долази из оквира система, други случај када долази од спољњег корисника у електронском облику и трећи случај када долази у традиционалном чврстом тј.папирнатом облику када је потребно прво дигитализовати документ. Све активности за ове случајеве дати су у предходном дијаграму.

ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **ОБРАДА ДОКУМЕНТА**

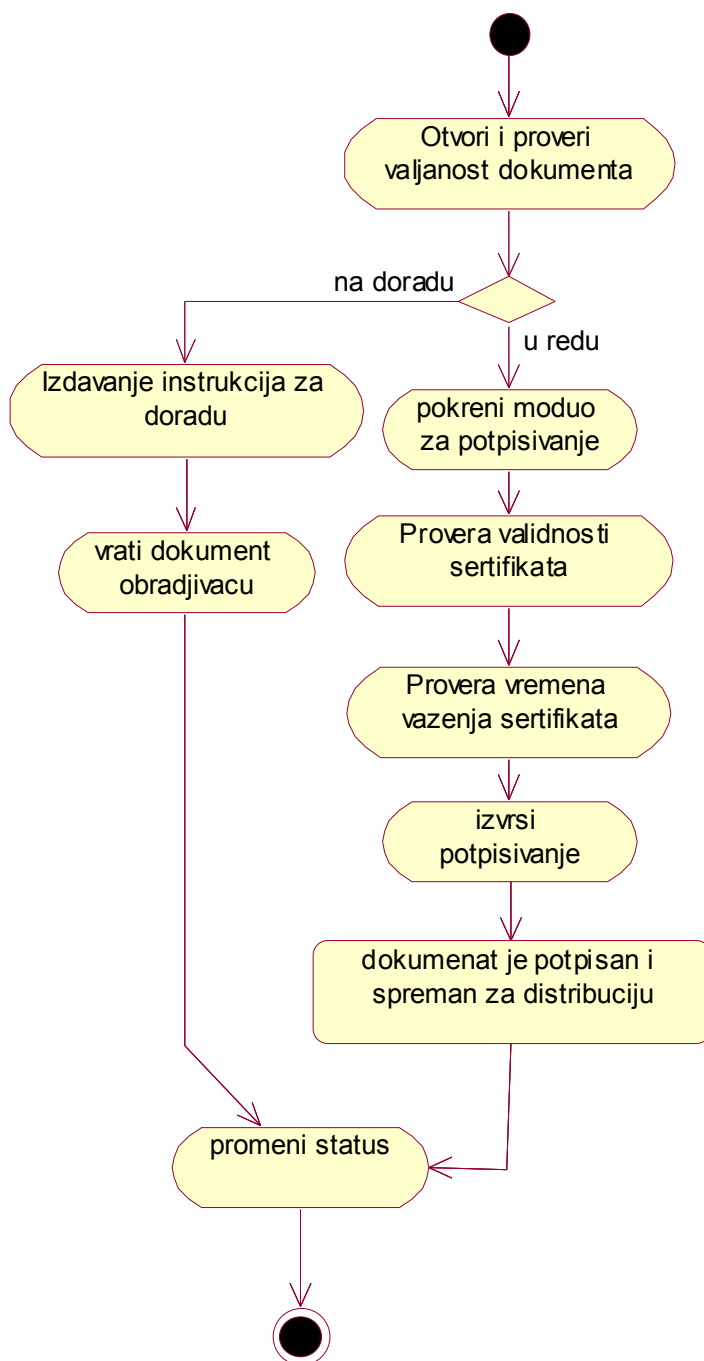
Слика бр.6.21 Дијаграм активности за случај коришћења –Обрада документа

Активност *Обрада документа* представља низ подактивности које у складу са случајем коришћења које се одвија у 2 паралелне подцелине у зависности дали је докуменат долазни или сопствени тј. дали се креира у оквиру аутономне целине са подактивностима датим на предходном дијаграму.

ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **ПРЕТРАЖИВАЊЕ**

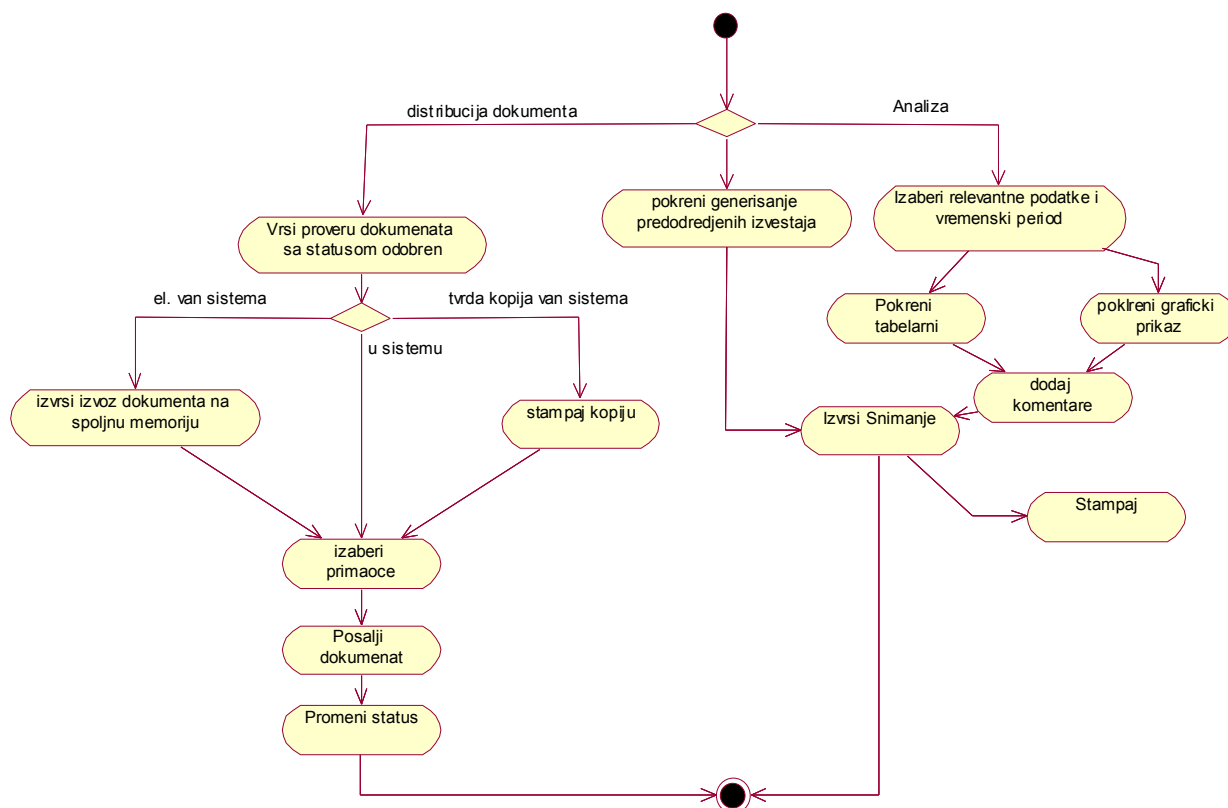
Слика бр.6.22 Дијаграм активности за случај коришћења –Претраживање

Активност *Претраживање* представља низ подактивности које у складу са случајем коришћења које се одвијају једна за другом са могућношћу поновног претраживања у оквиру исте сесије.

ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **ВЕРИФИКАЦИЈА/ОДОБРАВАЊЕ**

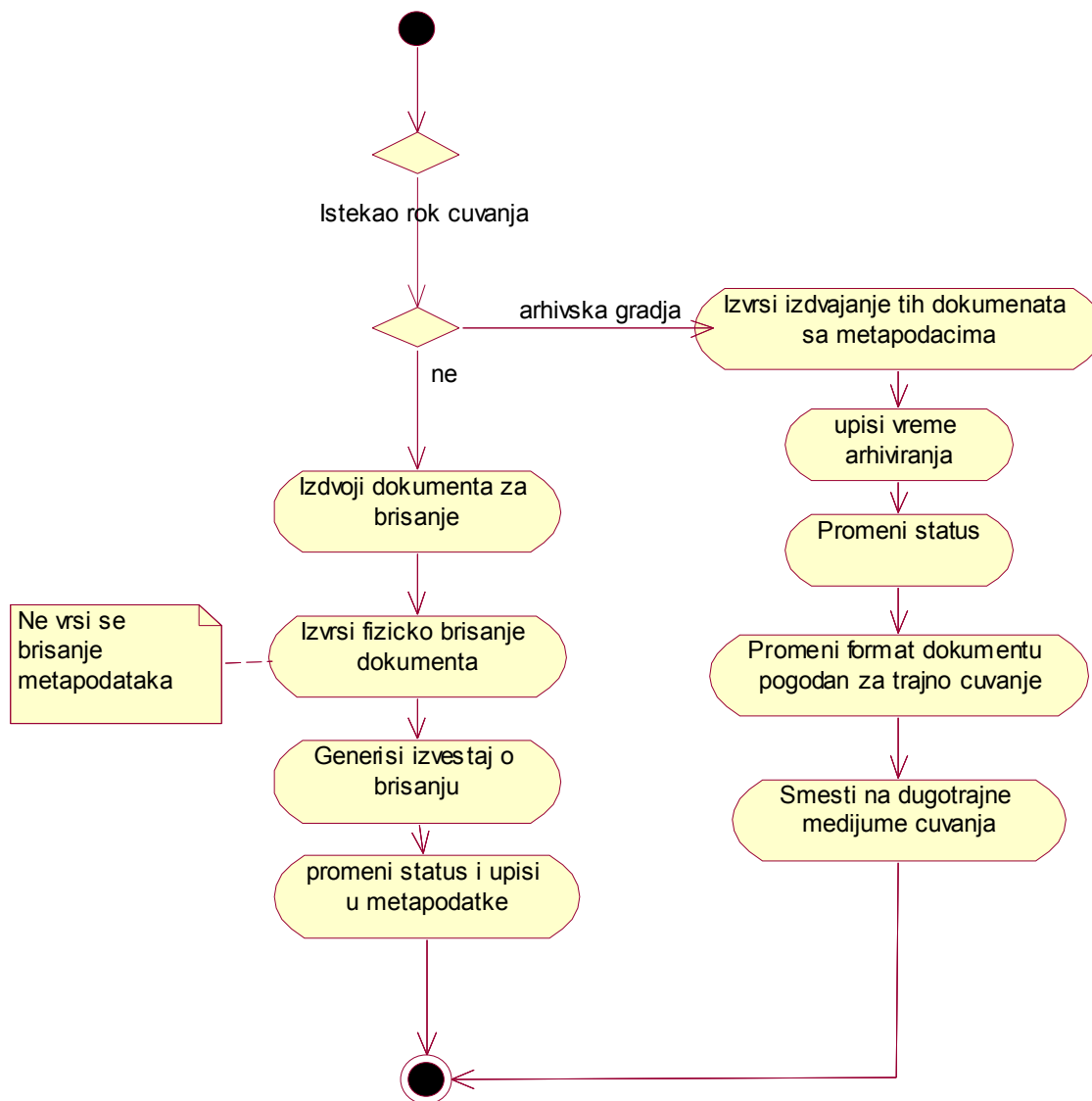
Слика бр.6.23 Дијаграм активности за случај коришћења –Верификација/Одобравање

Активност *Верификација/Одобравање* представља низ подактивности које у складу са случајем коришћења и могу имати два тока ако је валидност и квалитет документа добар оверава се и спреман је за дистрибуцију примаоцу, а ако докуменат не задовољава ове услове враћа се обрађивачу на дораду или нову израду.

ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **УПРАВЉАЊЕ ДИСТРИБУЦИЈОМ**

Слика бр.6.24 Дијаграм активности за случај коришћења –Управљање дистрибуцијом

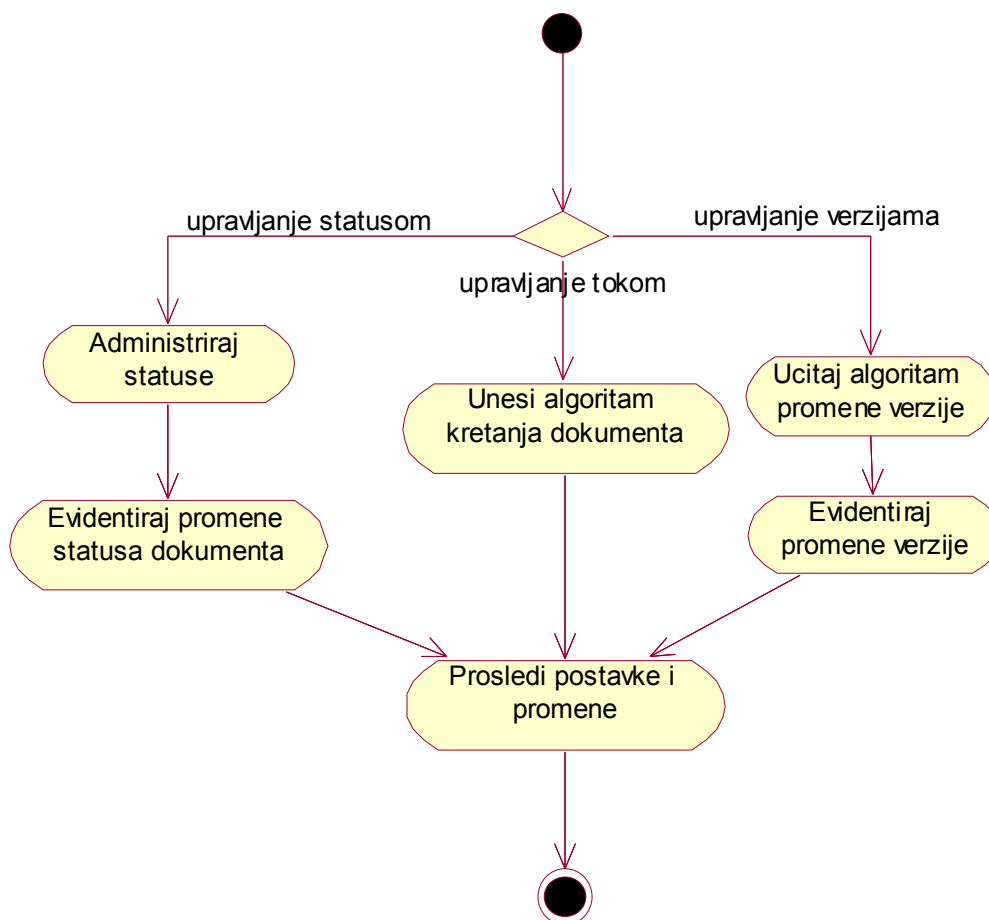
Активност *Управљање дистрибуцијом* представља низ подактивности које се у складу са случајем коришћења одвијају у три релативно независне подцелине. Прва потцелина је дистрибуција одобреног документа, друга је анализа у систему где се покрећу предефинисани табеларни и графички прикази за одабран скуп података и трећа подцелина је штампа докумената, прегледа, резултата претраге и анализа.

ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **АРХИВИРАЊЕ**

Слика бр.6.25 Дијаграм активности за случај коришћења –Архивирање

Активност *Архивирање* представља низ подактивности које се у складу са случајем коришћења одвијају у две подцелине у зависности дали документа представљају архивску грађу тј. дали имају одређену историјску вреднос или су безвредни. У првом случају се врши архивирање од ажурирања метаподатака до промене формата документу погодном за дуготрајно чување, а у другом случају врши се издвајање и брисање из базе датотека док се метаподаци не уништавају.

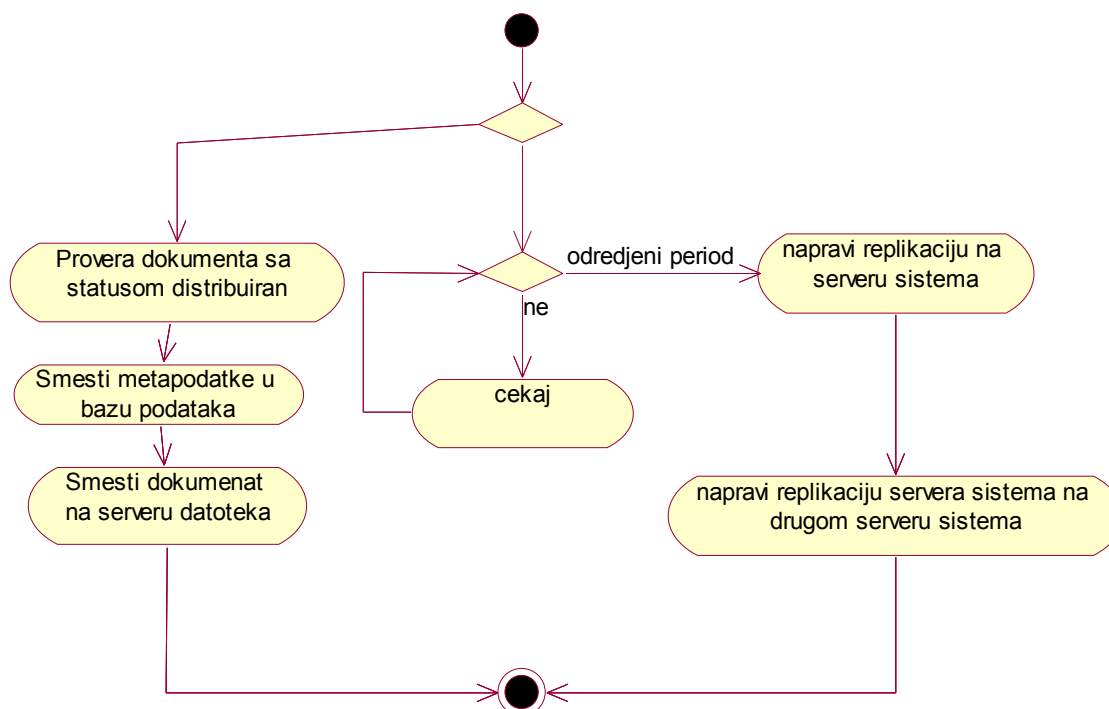
## ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **УПРАВЉАЊЕ ЖИВОТНИМ ЦИКЛУСОМ ДОКУМЕНТА**



Слика бр.6.26 Дијаграм активности за случај коришћења –Управљање животним циклусом документа

Активност *Управљање животним циклусом документа* представља низ подактивности које се у складу са случајем коришћења одвијају у три подцелине и то: подцелина промене статуса документа током животног циклуса се прати документ и његов статус у систему, промена верзије документа битна је у делу обраде документа и главна подцелина одређивање тока документа у систему.

## ДИЈАГРАМ АКТИВНОСТИ ЗА СЛУЧАЈ КОРИШЋЕЊА: **УПРАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИМ КОПИЈАМА**



Слика бр.6.27 Дијаграм активности за случај коришћења –Управљање сигурносним копијама

Активност *Управљање сигурносним копијама* представља низ подактивности које се у складу са случајем коришћења одвијају у две подцелине и то: подцелина управљање у оквиру аутономне целине и друга на нивоу целог система.

### 3. Објектно оријентисана анализа

Објектно оријентисана анализа представља део израде пројекта у коме се дефинишу објекти тј. концепти, веза између концепата као и њихови атрибути без њиховог понашања и то се представља помоћу концептуалног модела. У другом делу овог поглавља биће дат акценат на редослед у интеракцији објеката система и њихово понашање у међусобном комуницирању односно динамички модел. То се приказује секвенцијалним дијаграмом.

#### 3.1 Израда концептуалног модела

##### Дефинисање концепата

Први корак јесте приказати систем помоћу функционалних целина где свака од њих има своје податке који се користе у самој целини, али и у другим целинама. Саставне целине система се називају концептима, а подаци се представљају као атрибути концепата. На основу описа система, физичке и логичке анализе система *EDMS* издвајају се следећи концепти:

- Корисник Корисник, *преузет из дијаграма случајева коришћења као општи корисник*
- Корисник Администратор, *преузет из дијаграма случајева коришћења*
- Корисник Обрађивач, *преузет из дијаграма случајева коришћења*

- Корисник Контролор, *преузет из дијаграма случајева коришћења*
- Корисник Овлашћено лице, *преузет из дијаграма случајева коришћења*
- Корисник Архивар, *преузет из дијаграма случајева коришћења*
- Корисник Опратер, *преузет из дијаграма случајева коришћења*
- Корисник Систем, *преузет из дијаграма случајева коришћења*
- Докуменат
- Додатак документу
- Аутономна целина
- Подцелина
- Централни Архив
- Сервер базе података
- Сервер датотека
- Репозиторијум
- Уређај за трајно чување података
- Сервис електронске поште

### ***Дефинисање асоцијација између концепата***

Везе између концепата су:

- Веза асоцијације
- Веза зависности

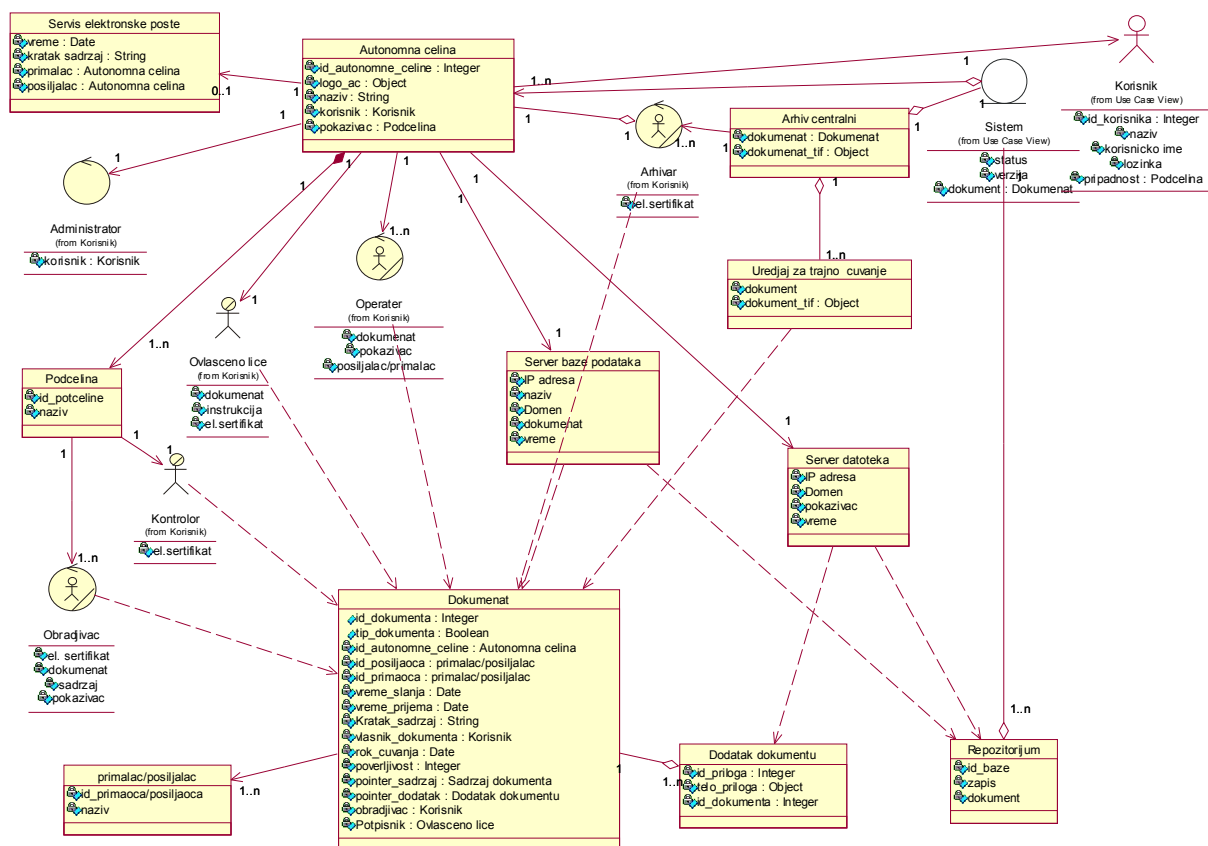
***Веза асоцијације*** - Она описује неку врсту садржајности између концепта систем и аутономна целина, подцелина, корисници и др. У потпуном класном дијаграму ова веза ће бити прецизније објашњена.

***Веза зависности***- Налази се између документа и осталих концепата и као што асоцира њено име, остварује зависност између концепата.

### ***Дефинисање атрибута концепата***

Сваки од концепата поседује своје атрибуте који су приказани на следећој слици док ће атрибути детаљније бити описани код дијаграма класа када буду познате све операције.

Концептуални дијаграм, у глобалу, даје концепте система и њихову повезаност са атрибутима сваког концепта који га описују или су потребни у операцијама које обављају концепти.

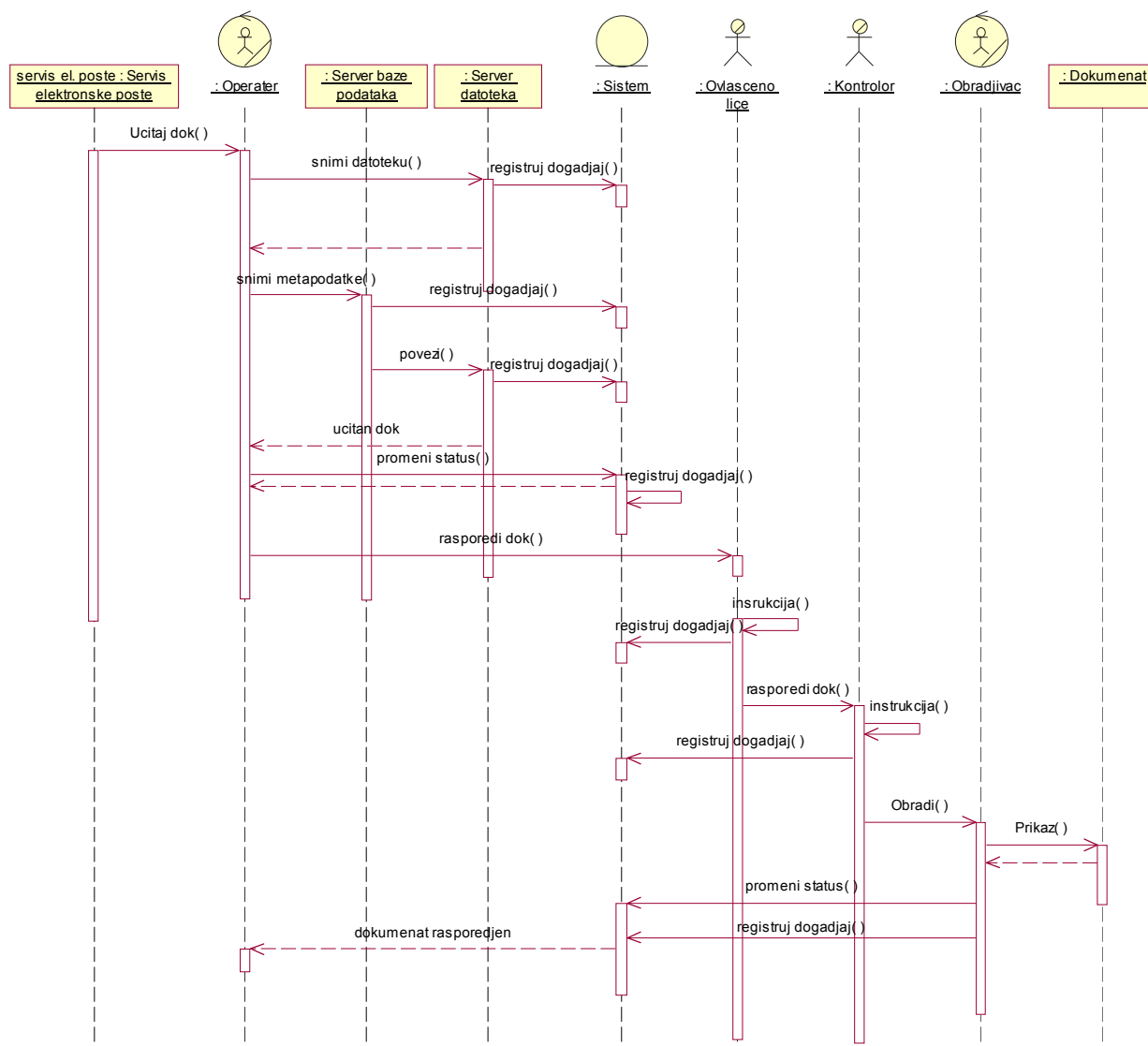


Слика бр.6.28 Концептуални дијаграм

### 3.2 Израда дијаграма секвенци

Дијаграм секвенци је други део објектно - оријентисане анализе. Дијаграмом секвенци могуће је приказати комуникацију између скупа објеката, остварену помоћу порука које објекти међусобно размењују у циљу остваривања очекиваног понашања. Дијаграм је дводимензионалан: вертикална оса представља време, а хоризонтална објекте. Овај дијаграм се може користити за спецификацију временских захтева. Дијаграми секвенце не прате у потпуности дијаграме случајева коришћења и дијаграма активности. Овде је извршена подела на 7 целина и то:

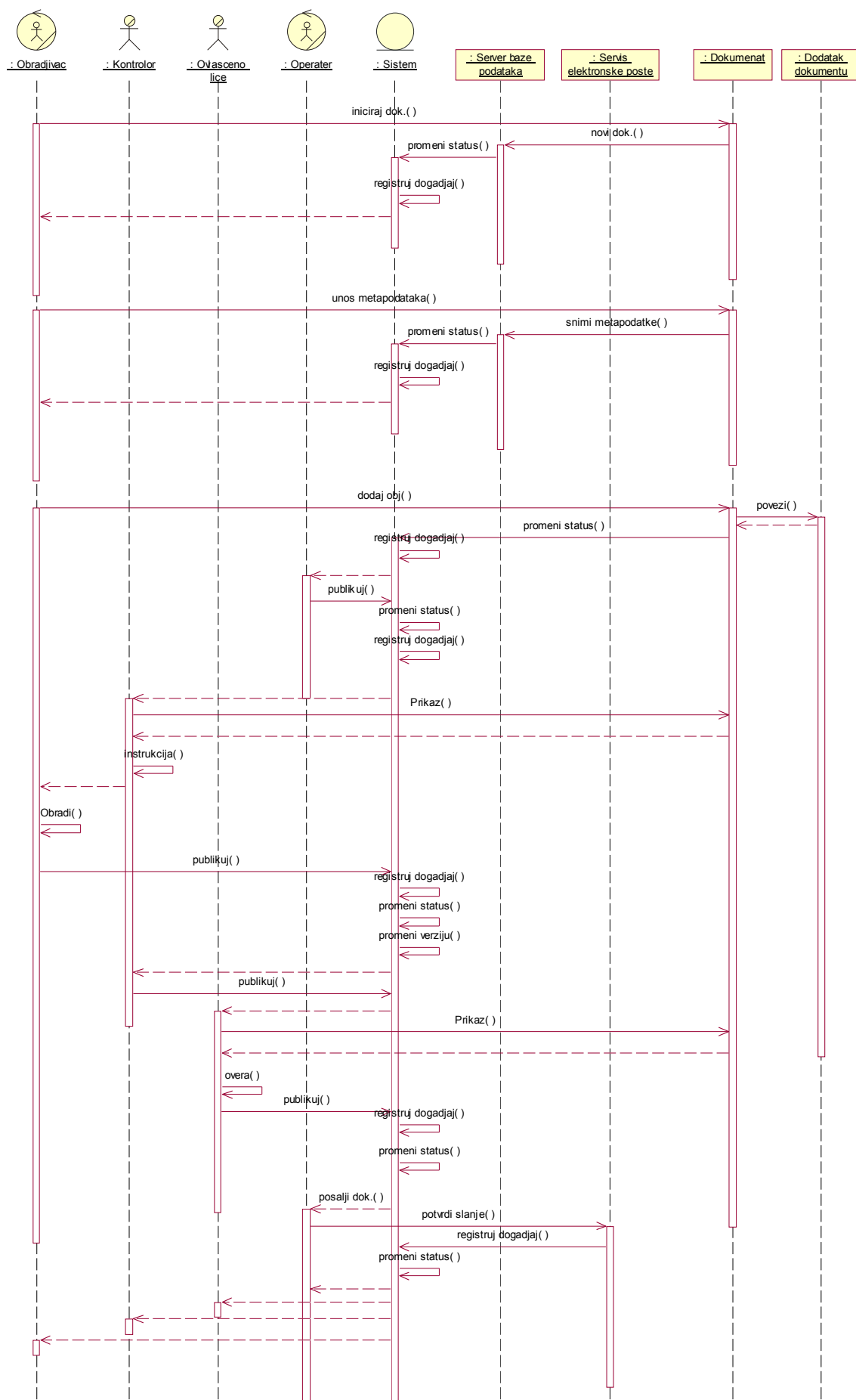
- Администрирање,
- Животни циклус долазног,
- Животни циклус сопственог документа,
- Архивирање,
- Израда сигурносних копија,
- Штампа и
- Анализа.



Слика бр.6.29 Секвенцијални дијаграм – Животног циклуса долазног документа у систем

Активност *Животни циклус долазног документа у систем* представља низ подактивности у приказу те активности дијаграмима активности док је секвенцијалним дијаграмом приказана низом порука које се шаљу секвенцијално једна за другом између објаката система а то су:

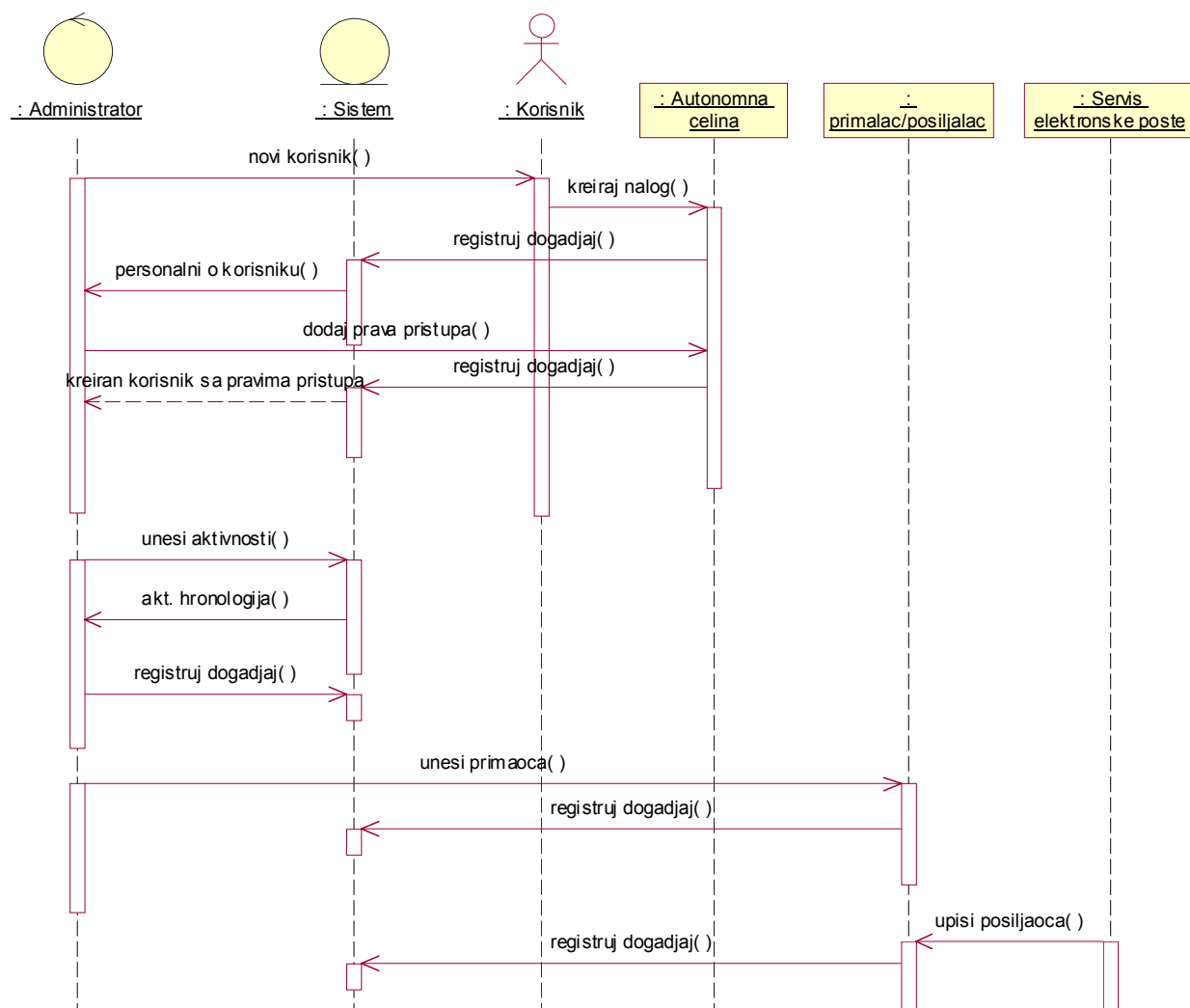
- Ucitaj dok() // Порука којом оператер треба да прими долазни докуменат.
- Snimi datoteku() // Порука којом се снимају датотеке на сервер датотека
- Registruj dogadjaj() // Порука којом систем региструје сваку промену у систему са одређеним параметрима. Ова порука је присутна у свим секвенцијалним дијаграмима.
- Snimi metapodatke() // Порука којом се снимају учитани или унешени метаподаци документа.
- Povezi() // Порука којом се повезује слог у бази података са датотекама
- Promeni status() // Системска порука којом систем мења статус документу у зависности од акција на њему.
- Rasporedi dok() // Порука којом овлашћено лице распоређује документ обрађивачу.
- Instrukcija() // Порука којом се дају инструкције за обраду долазног документа.
- Obradi() // Порука којом обрађивач приступа документу и користи у његовој обради.
- Prikaz() // Порука за приказ додељеног документа.



Слика бр.6.30 Секвенцијални дијаграм – Животног циклуса сопственог документа у систему

Активност *Животни циклус сопственог документа у систем* представља низ подактивности у приказу те активности дијаграмима активности док је секвенцијалним дијаграмом приказана низом порука које се шаљу секвенцијално једна за другом између објеката система а то су:

- Iniciraj dok.() // Порука којом се иницира нови докуменат.
- Novi dok.() // Порука којом се отвара нови докуменат
- Unos metapodataka() // Порука којом се врши унос метаподатака података документа.
- Dodaj objekat() // Порука којом се додају објекти тј. додаци документу независно од формата.
- Publikuj() // Порука којом се презентује нацрт документа овлашћеном лицу или контролору.
- Posalji dok.() // Порука којом се врши слање документа примаоцу.
- Potvrdi slanje() // Порука којом се потврђује слање документа.

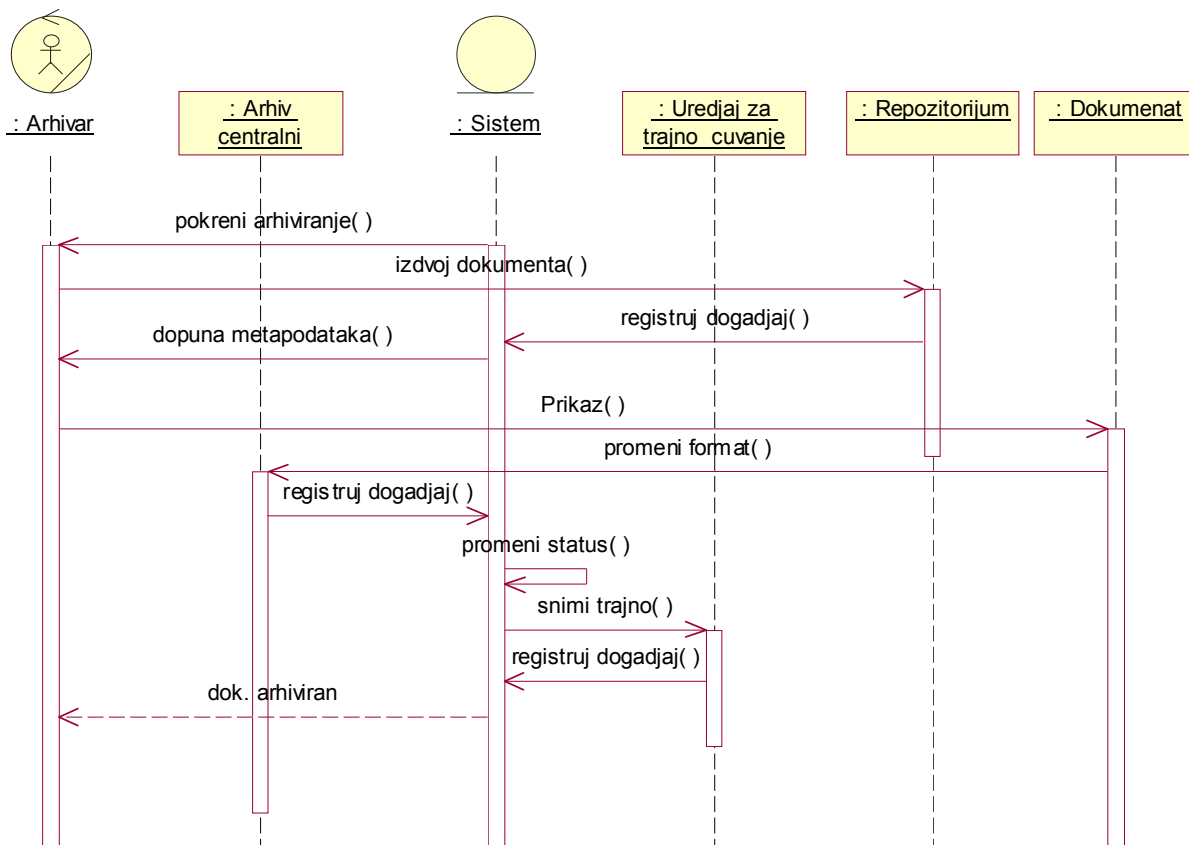


Слика бр.6.31 Секвенцијални дијаграм – Администрирања

Активност *Администрирање* представља низ подактивности у приказу те активности дијаграмом активности док је секвенцијалним дијаграмом приказана низом порука које се шаљу секвенцијално једна за другом између објеката система а то су:

- Novi korisnik() // Порука којом се иницира нови корисник.
- Kreiraj nalog() // Порука којом се отвара нови налог кориснику
- Personalni o korisniku() // Порука којом се врши унос података о кориснику.
- Dodaj prava pristupa() // Порука којом се за сваког корисника додају права приступа и рада у систему .

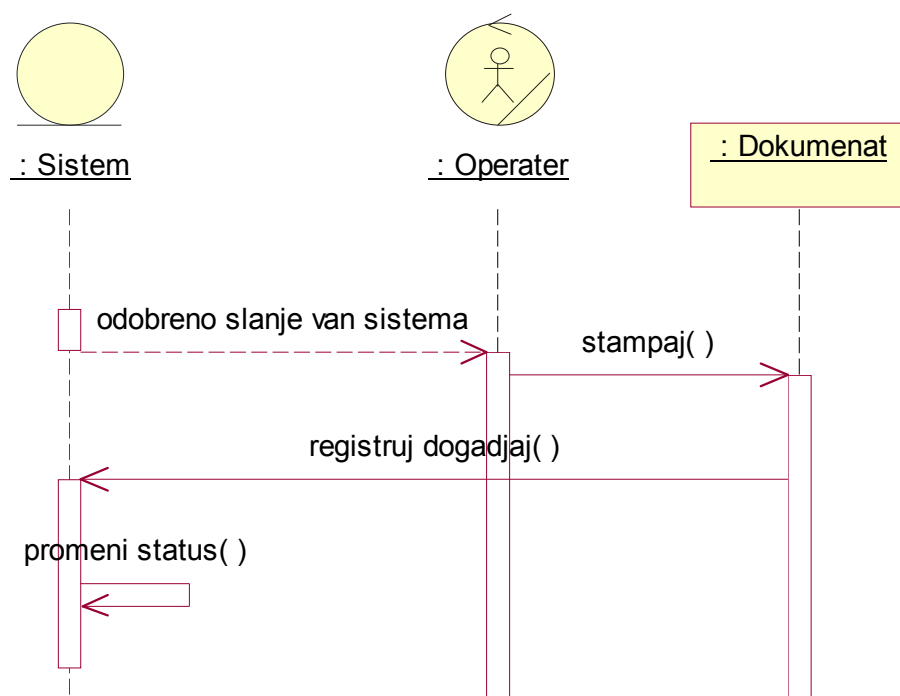
- Unesi aktivnosti() // Порука којом се уносе све активности у систему.
- Akt.hronologija() // Порука којом се одређује алгоритам извршавања активности.
- Unesi primaoca() // Порука којом се уносе нови субјекти пријема у систему и ван њега.
- Unesi posiljaoca() // Порука којом се аутоматски приликом пријема од непознатог субјекта уписује субјект за будуће коришћење.



Слика бр.6.32 Секвенцијални дијаграм – Архивирања

Активност *Архивирање* представља низ подактивности у приказу те активности дијаграмом активности док је секвенцијалним дијаграмом приказана низом порука које се шаљу секвенцијално једна за другом између објеката система а то су:

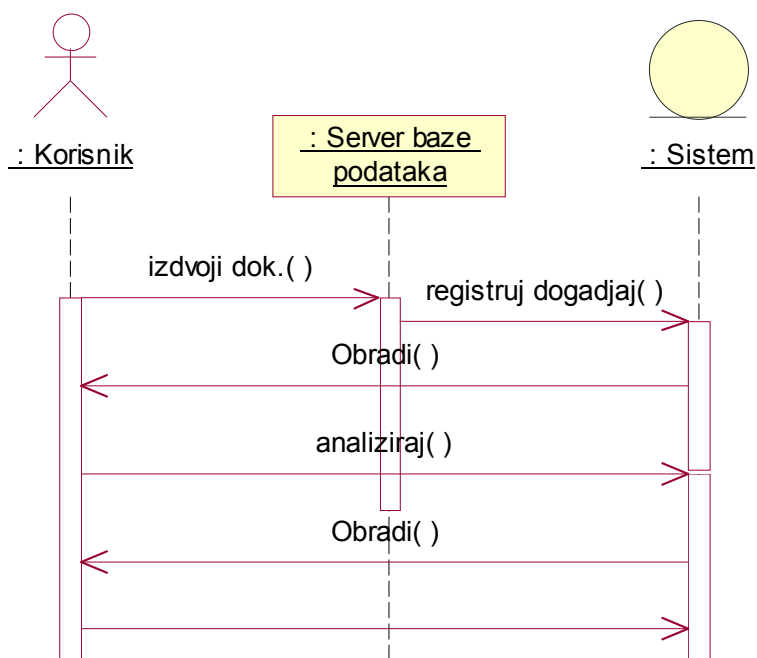
- Novi korisnik() // Порука којом се иницира нови корисник.
- Kreiraj nalog() // Порука којом се отвара нови налог кориснику
- Personalni o korisniku() // Порука којом се врши унос података о кориснику.
- Dodaj prava pristupa() // Порука којом се за сваког корисника додају права приступа и рада у систему .
- Unesi aktivnosti() // Порука којом се уносе све активности у систему.
- Akt.hronologija() // Порука којом се одређује алгоритам извршавања активности.
- Unesi primaoca() // Порука којом се уносе нови субјекти пријема у систему и ван њега.
- Unesi posiljaoca() // Порука којом се аутоматски приликом пријема од непознатог субјекта уписује субјект за будуће коришћење.



Слика бр.6.33 Секвенцијални дијаграм – Штампе

Активност *Штампа* представља низ подактивности у приказу те активности дијаграмом активности дистрибуције док је секвенцијалним дијаграмом приказана низом порука које се шаљу секвенцијално једна за другом између објеката система а то су:

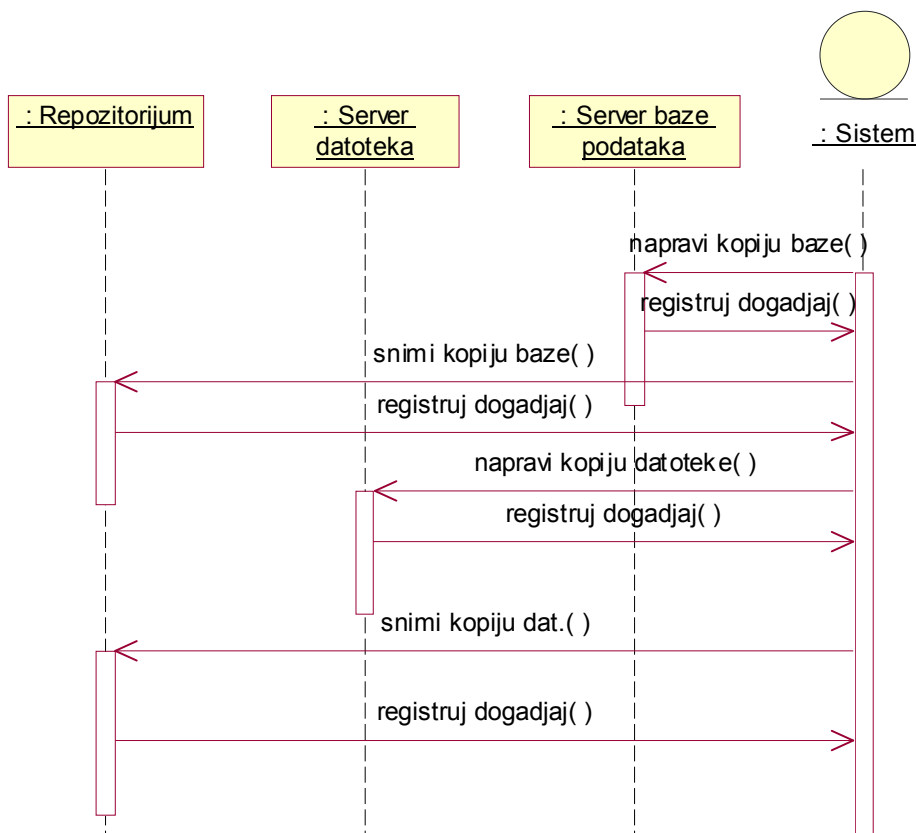
- Stampaj() // Порука којом се уз услов дозволе врши штампање копије документа на папиру или резултата претраге, администрације и предефинисаних табеларних, писаних и графичких резултата анализе.



Слика бр.6.34 Секвенцијални дијаграм – Анализе

Активност *Анализа* представља низ подактивности у приказу те активности дијаграмом активности дистрибуције док је секвенцијалним дијаграмом приказана низом порука које се шаљу секвенцијално једна за другом између објеката система а то су:

- Izdvoji dok.( ) // Порука којом се активира претраживање одређеног скупа података.
- Obradi( ) // Порука којом се врши обрада издвојених података у систему



Слика бр.6.35 Секвенцијални дијаграм – Израде сигурносних копија

Активност *Израда сигурносних копија* представља низ подактивности у приказу те активности дијаграмом активности док је секвенцијалним дијаграмом приказана низом порука које се шаљу секвенцијално једна за другом између објеката система а то су:

- Napravi kopiju baze( ) // Порука којом се иницира копирање базе у одређено време.
- Snimi kopiju baze( ) // Порука којом се снима копија базе
- Napravi kopiju датотеке( ) // Порука којом се иницира копирање датотека у одређено време.
- Snimi kopiju dat.( ) // Порука којом се снима копија датотека.

## 4. Објектно - оријентисани дизајн

Објектно - оријентисани дизајн се састоји из свог динамичког дела у коме се приказује систем дијаграмом сарадње и свог статичког дела који је приказан класним дијаграмом и физичког дела реализованим дијаграмима размештаја и дијаграмом компоненти. Ово је задња фаза пројектовања.

### 4.1 Израда дијаграма сарадње – колаборационих дијаграма

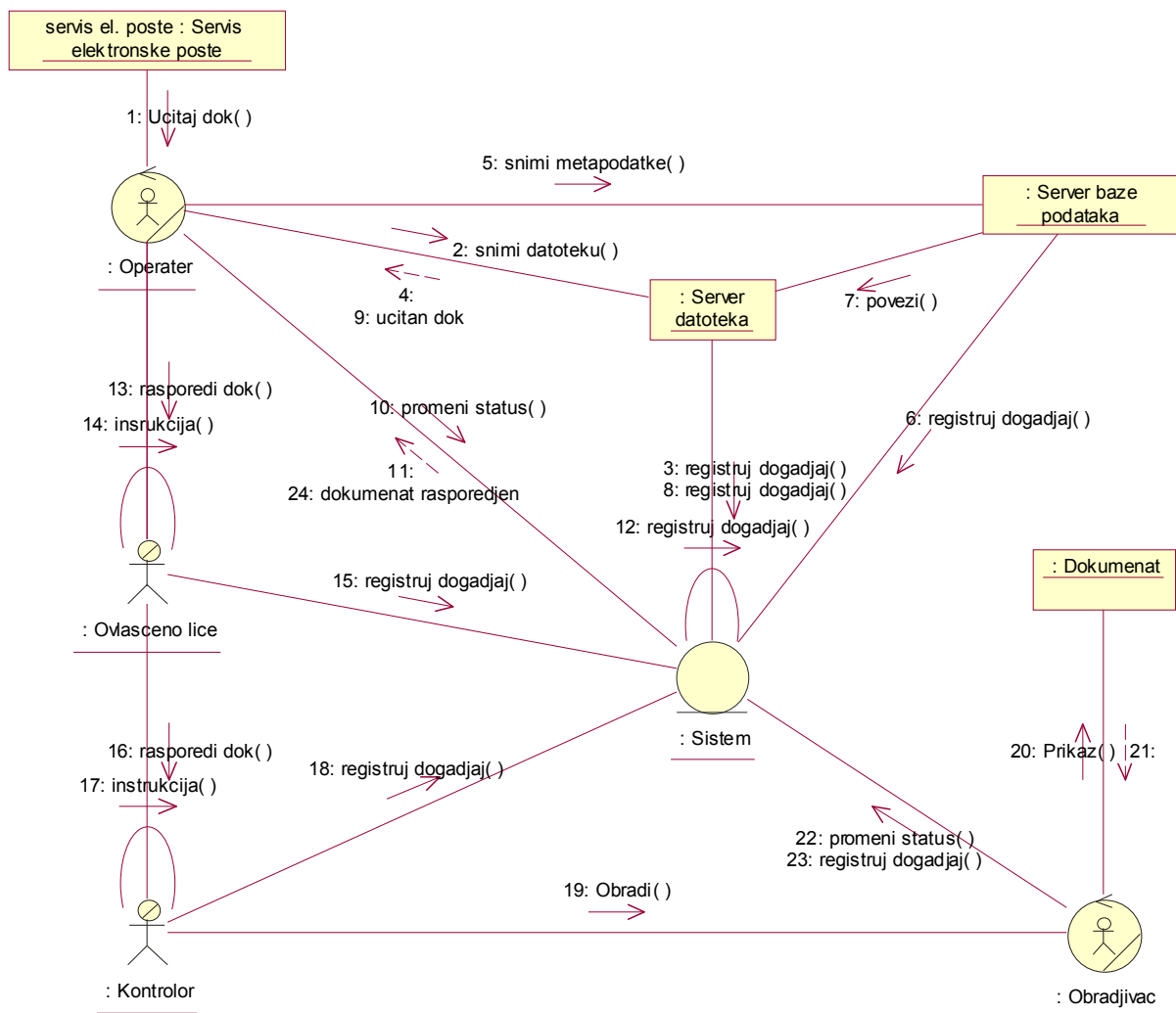
Колаборациони дијаграм је динамички дијаграм објеката којим се описује сарадња и интеракција, односно комуникација између објеката у систему. Комуникација између објеката описује се порукама које објекти међусобно размењују. За разлику од дијаграма секвенци овде је фокус дат на вези између објеката.

Објекти колаборације се преносе из секвенцијалног дијаграма.

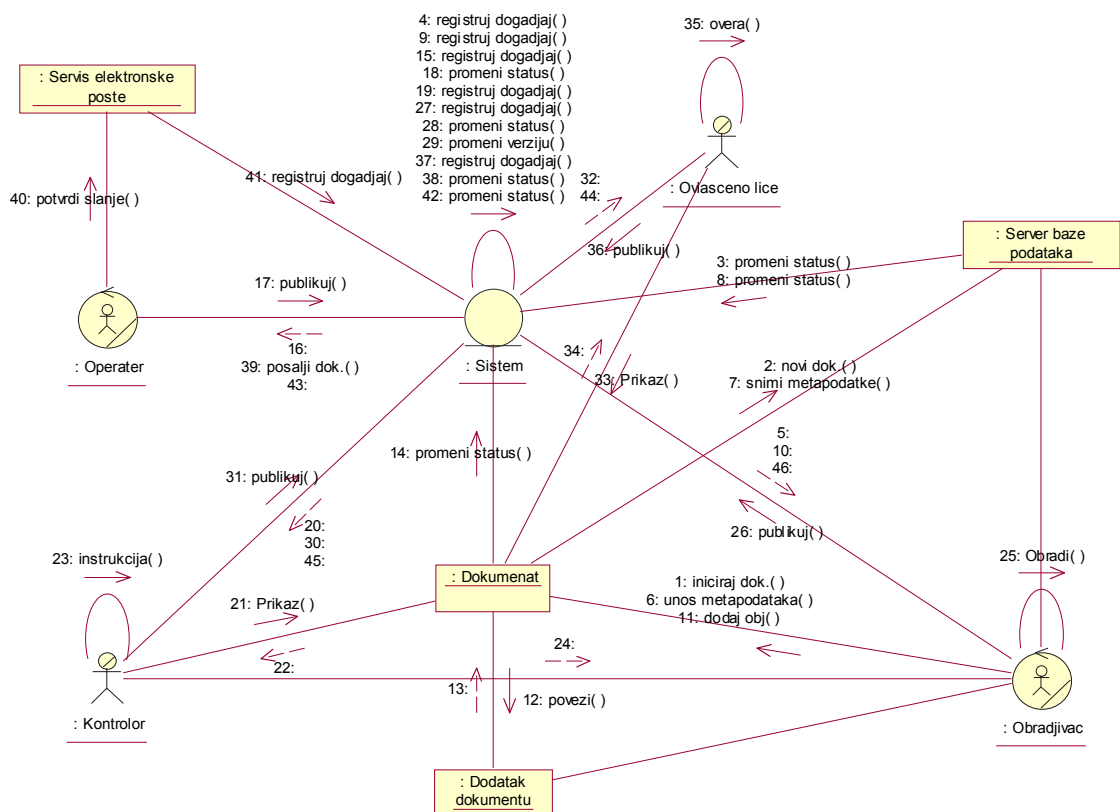
Релације између објеката у колаборационим дијаграмима преузимају се такође из секвенцијалног дијаграма. Прецизније речено, преузимају се поруке које се размењују

између објеката и поред њих је број који означава редослед упућивања у току реализације активности.

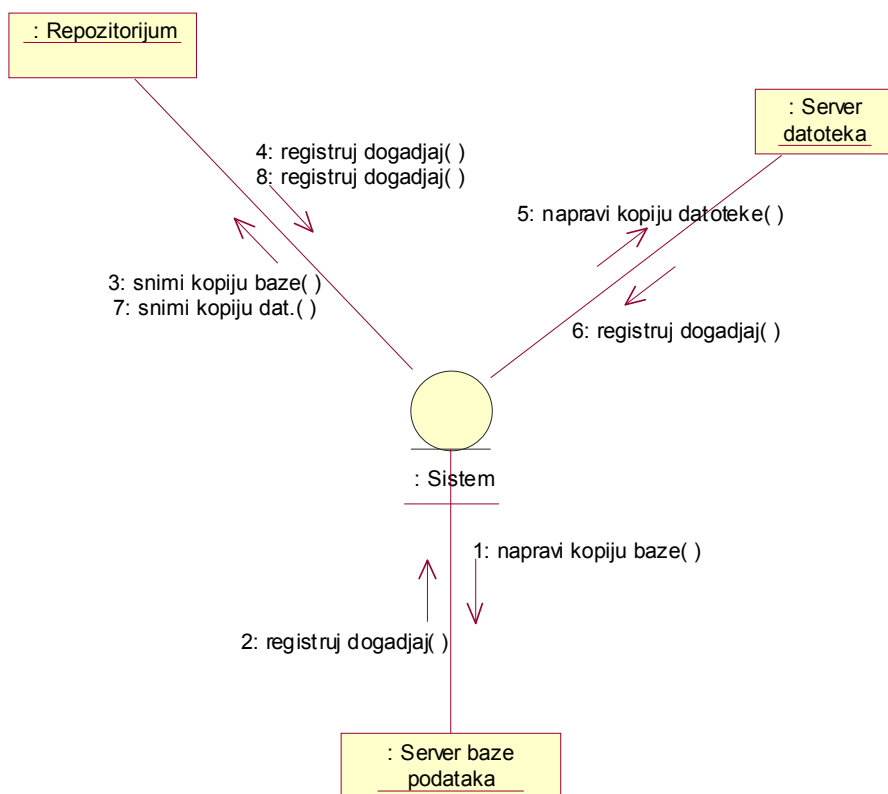
Дијаграми сарадње одговарају истоименим дијаграмима секвенце али из другог угла посматрања где се даје акценат редоследу и целокупном циклусу размене порука те. Се неће посебно објашњавати.



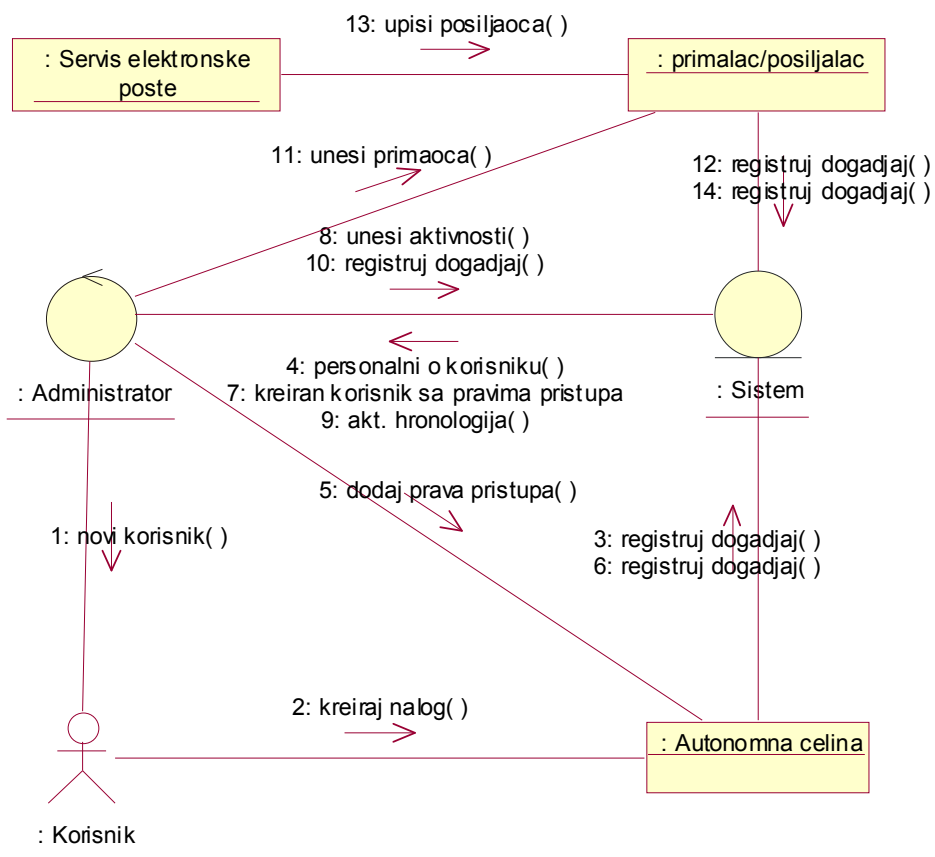
Слика бр.6.36 Дијаграм сарадње – Животног циклуса долазног документа



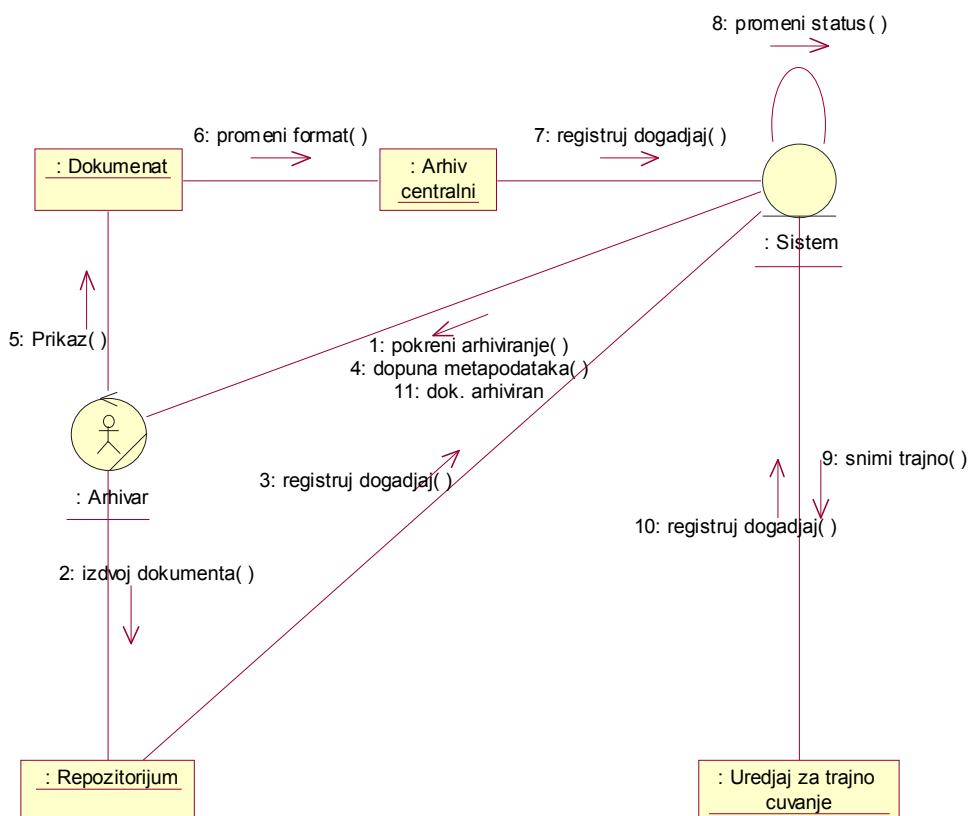
Слика бр.6.37 Дијаграм сарадње – Животног циклуса сопственог документа



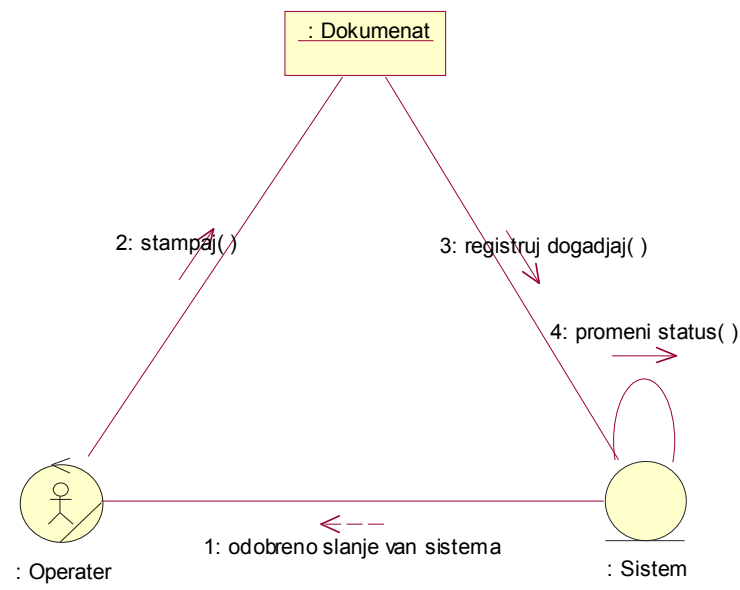
Слика бр.6.38 Дијаграм сарадње – Израде сигурносних копија



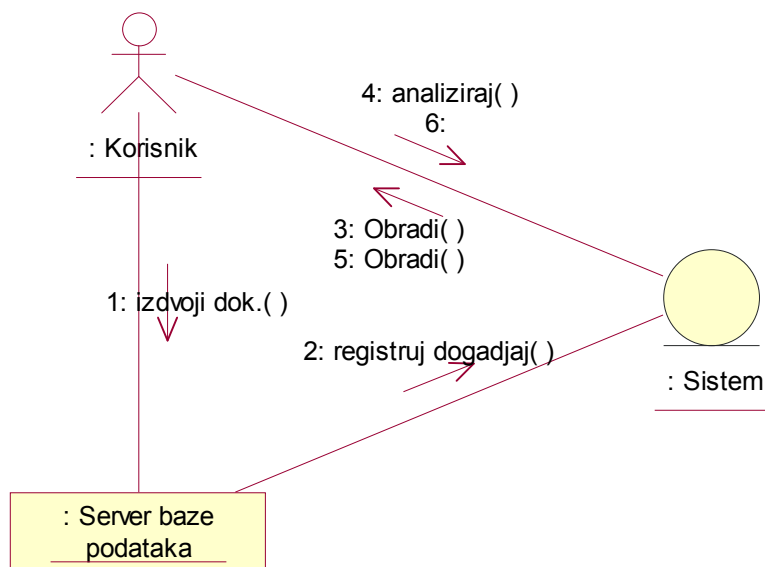
Слика бр.6.39 Дијаграм сарадње – Администрирања



Слика бр.6.40 Дијаграм сарадње – Архивирања



Слика бр.6.41 Дијаграм сарадње – Штампе



Слика бр.6.42 Дијаграм сарадње – Анализе

## 4.2 Израда потпуног дијаграма класа

У објектно оријентисаном приступу развоја основни елементи помоћу којих се описује систем су класе и везе између њих. Дијаграм класа је дијаграм помоћу кога се приказује статичка структура. Статичким моделом описују се ентитети. Дијаграм класа показује један поглед на систем којим су обухваћене класе система, њихове структуре и везе између њих. Користе се да покажу улоге и одговорности које ентитети, представљени класама, имају. Такође се показују и везе између посматраних ентитета којима се описују различите законитости и ограничења. Потпуни дијаграм класа преузима особине из предходних дијаграма и у складу је са њима.

### Дефинисање класа

Класа представља скуп атрибута и операција којима се описује структура и понашање објеката те класе. Класа се представља правоугаоником подељеним у три дела. У горњем делу правоугаоника наводи се име класе и особине класе, у другом делу наводе

се атрибути и у трећем делу су смештене операције. Класе наслеђују особине из концепата.

То су следеће класе:

- Корисник Администратор
- Корисник Обрађивач
- Корисник Контролор
- Корисник Овлашћено лице
- Корисник Архивар
- Корисник Опратер
- Корисник Систем
- Докуменат
- Додатак документу
- Аутономна целина
- Подцелина
- Централни Архив
- Сервер базе података
- Сервер датотека
- Репозиторијум
- Уређај за трајно чување података
- Сервис електронске поште

### **Дефинисање атрибута**

За сваки атрибут се обавезно дефинишу име атрибута, његов тип и видљивост. Поред тога могу да се дефинишу опционо и стереотип, вишеструкост, иницијална вредност и особина атрибута. Име атрибута јединствено идентификује атрибут у класи, тип атрибута означава имплементациони тип и може бити примитивног типа или типа неке друге класе. Видљивост дефинише ограничење приступа атрибутима посматране класе из неких других класа.

### **Дефинисање операција**

Свака класа може, а не мора имати операције. Операције представљају средство комуницирања са другим класама којима су потребни атрибути те класе.

### **Дефинисање веза и кардиналности**

Везе које могу да постоје између класа приказују њихову међусобну зависност. У нотацији **UML**-а постоје више веза између класа али ове четири се највише користе:

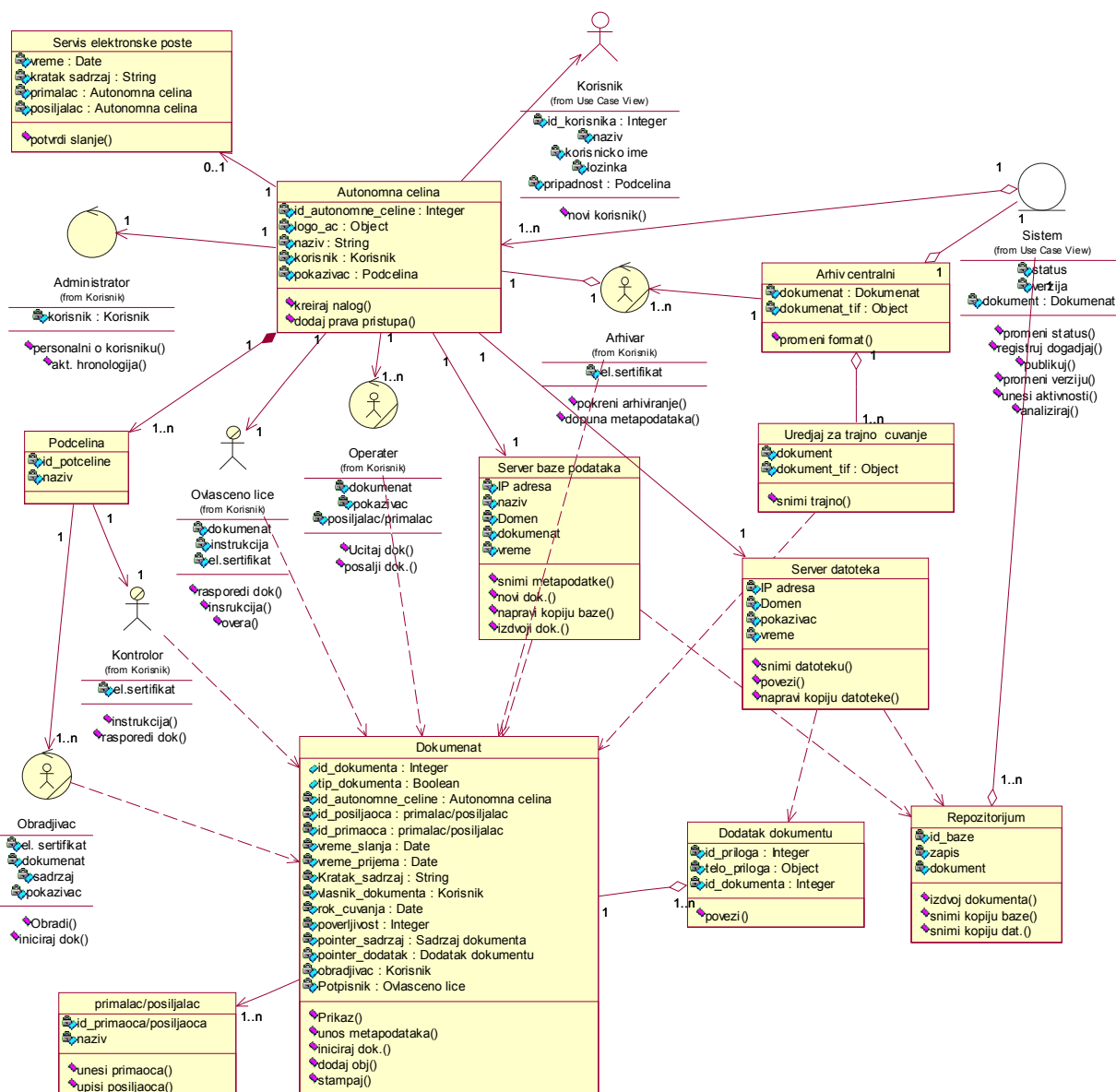
- **Веза асоцијације (Association)**- Представља семантичку везу између двеју класа. Та веза је двосмерна, што значи да објекти посматраних класа виде један другог.
- **Веза агрегације (Aggregation)**-Је тип везе асоцијације са семантиком целина-део. Појављује се у два облика агрегација и композиција. Агрегација је садржавање по референци, а композиција је садржавање по вредности. И ова веза може имати свој кардиналитет.
- **Веза зависности (Dependency)**-Веза зависности представља везу између два елемента модела којим се дефинише да функционалност или имплементација једног

елемента модела захтева присуство другог елемента..Представља се непрекиданом линијом.

- **Веза генерализације (Generalization)**- Наслеђивање је хијарархијска веза између класа. Назива се генерализација или спецификација. Подређени елеменат је у сагласности са надређеним елементом и поседује све његове особине а уз то може да има и додатне особине.

Одлике и параметри ових веза представља кардиналност које се односе на међусобну зависност класа које су повезане том везом.

На следећој слици је дат класни дијаграм на коме се може уочити неке од напоменутих веза као и кардиналности које их карактеришу.

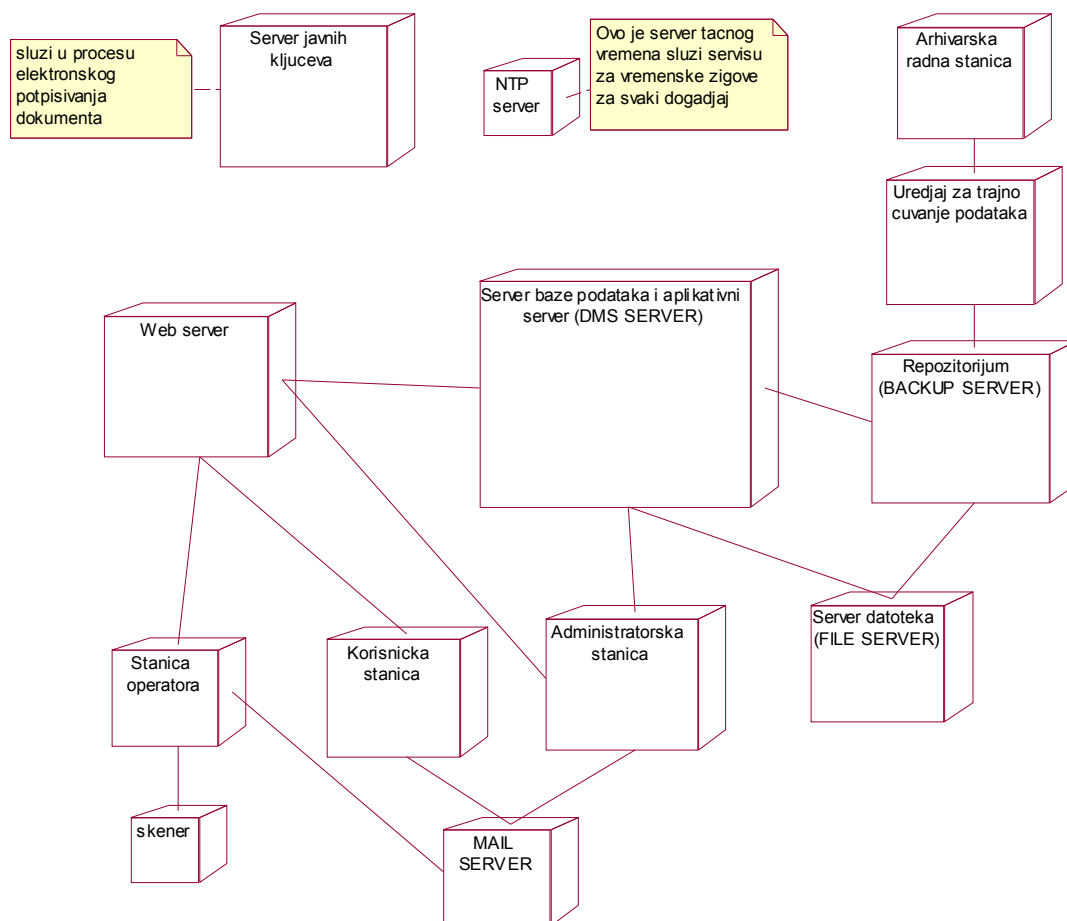


Слика бр.6.43 Класни дијаграм

## 4.3 Системски дизајн

### Дефинисање мрежне архитектуре

Под дијаграмом размештаја се подразумева и представља везе и физичке компоненте које су неопходне за реализацију система *EDMS*. Са слике се може уочити да је то вишеслојна клијент- сервер архитектура.



Слика бр.6.44 Дијаграм размештаја

Поред архитектуре ЕДМС уочавамо и хардвер сервиса без којих неби могао функционисати систем а то су сервис тачног времена, сервис електронског потписивања. На администраторској станици постоји корисничка администраторска апликација за надзор и управљање системом, код корисника и оператора канцеларијске апликације за обраду докумената и дистрибуцију електронске поште као и web претраживач. Дијаграм размештаја је уједно и последњи у објектно оријентисаном моделирању.

## VII ЗАКЉУЧАК

Савремене рачунарске технологије и њихова употреба у пословним системима, довеле су до појаве нове генерације послованих решења - система за управљање документима који потискују са сцене гломазну папирнату администрацију и традиционални начин рада, а самим тим повећавају ефикасност и продуктивност рада пословног окружења.

Тржиште нуди резноврсна *DMS* (Document Management System) пословна решења. Приликом избора али и израде *DMS* пословних решења, неопходно је пажљиво размотрити способност датог решења да својом функцијоналношћу задовољи конкретни реални систем као и могућност интеграције са већ постојећим информационим система, јер одређени подаци могу бити предмет обраде и коришћења више система.

Овај рад је имао за циљ да прикаже теоријске основе *EDMS*, компаративну анализу најзначајних *DMS* решења са својим недостатцима и предностима, затим као срж рада, процедуру пресликавања реалног система у е-систем, универзалну објектно - оријентисану платформу општег сложеност пољног окружења која омогућава погледе на систем из различитих углова што у фази реализације, тестирања и употребе даје свеобухватност и високу употребну вредност софтверског решења са што мање пропуста.

Објектно - оријентисани приступ осликавања реалног система почев од корисника до реализатора софтверског решења представља будућност, јер недвосмислено преноси жељу корисника у е-простор, решење не прејудуира софтверске платформе, подела и интеграција модула софтвера је олакшана.

Виши ниво у евулацији примене *EDMS* је *Knowledge Management (KM)* што би представљало даљи развој уведеног *EDMS* система.

То подразумева методе којима се синтетизују и у погодном облику исказују информације значајне за пословање. Знање похрањено у документима великих пословних система је врло драгоцено. Они системи који су савладали *EDMS* могу да убирају многе плодове од овог напора. Имплементација *EDMS*-а подразумева примену најсавремене светских технологија у области канцеларијског пословања без папира и уз стандардизацију документације и остваривање неопходних законских предуслова представља први корак ка увођењу електронског пословања. Ефикасност система се исказује преко степена примене *EDMS* у свом окружењу.

У једном систему један податак на једном месту гарантује његову валидност и вишекорисничку употребу, а у реалном животу у случају неразумевања помоћ може пружити објектно-оријентисни начин комуникације.

## VIII ЛИТЕРАТУРА

1. Стојановић Сурла, УВОД У ОБЈЕДИЊЕНИ ЈЕЗИК МОДЕЛИРАЊА, Група за информационе технологије, 1999.године, Нови Сад
2. Вајукић М., мастер рад „ПРИМЕНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТИМА DOCUWARE У ШКОЛАМА“, јун 2009.године, Београд
3. Милосављевић Др Б., Сладић Г., Комазец С., Зарић Мр М., Видаковић Др М., Обрадовић Мр Ђ., „Пројекат СПЕЦИФИКАЦИЈА ИНФОРМАЦИОНИХ ЗАХТЕВА ИНТРАНЕТ СИСТЕМА СКУПШТИНЕ И ИЗВРШНОГ ВЕЋА АПВ“, јун 2006.године, Нови Сад
4. В. Табаш, З. Живковић, ЕЛЕКТРОНСКИ СИСТЕМИ ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТИМА (*eDMS – Electronic Document Managament Systems*) – ICT магазин Bit број 39, новембар 2009.године, Подгорица
5. Живковић З., Милосављевић Б., Мијовић М., СИСТЕМИ ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТИМА У ДРЖАВНОЈ УПРАВИ
6. Михајло Цанић, Дејан Секулић, УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТИМА И ПОСЛОВНИМ ПРОЦЕСИМА EMC DOCUMENTUM I CAPTIVA, 2011.година, ЕМЦ Форум
7. [http://en.wikipedia.org/wiki/Document\\_management\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Document_management_system)
8. <http://www.emagazin.co.rs>
9. [http://www.project-consult.net/Files/Marktuebersicht\\_neu.pdf](http://www.project-consult.net/Files/Marktuebersicht_neu.pdf)
10. <http://www.gartner.com>
11. <http://www.earhiva.com>