

---

**СОФТВЕР ЗА ПРАЋЕЊЕ ЖИВОТНОГ ЦИКЛУСА И АДАПТИВНИ  
ДИГИТАЛНИ ПРИКАЗ УМЕТНИЧКИХ ДЕЛА САВРЕМЕНЕ ГАЛЕРИЈЕ**

---

**ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ  
(M85 – ново техничко решење у фази реализације)**

Аутори:

Љубица (р.Еремић) Кази, доцент  
Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин

Золтан Кази, доцент  
Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин

Драгица Радосав, редовни професор  
Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин

Ивана Берковић, редовни професор  
Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин

Биљана Радуловић, редовни професор  
Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин

Јасмина Туторов, кустос  
Савремена галерија УК Ечка, Зрењанин

Сунчица Ламбић – Фењчев, кустос  
Савремена галерија УК Ечка, Зрењанин

Оља Салма, информатичар  
Савремена галерија УК Ечка, Зрењанин

Зрењанин, 2018. године

## САДРЖАЈ

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАЦИ	3
2. ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА	5
2.1. Увод	5
2.2. Проблеми који се техничким решењем решавају	5
2.3. Научна област на коју се техничко решење односи	6
2.4. Стање решености проблема у свету	9
2.5. Детаљни опис техничког решења	17
2.5.1. Опис процеса реализације техничког решења	17
2.5.2. Општи модел пословних процеса Галерије	19
2.5.3. Десктоп верзија софтвера	20
2.5.3.1. Дизајн структуре десктоп верзије софтвера	20
2.5.3.2. База података десктоп верзије софтвера	20
2.5.3.3. Опис функционалних могућности и начина коришћења десктоп верзије софтвера	21
2.5.3.4. Адаптивност у приказу дигиталне фотографије уметничког дела у оквиру десктоп верзије софтвера	33
2.5.4. Спецификација захтева за проширењем обухвата података и софтверских функција	42
2.5.4.1. Захтеви Галерије и анализа постојећег web сајта Галерије	42
2.5.4.2. Анализа закона, стандарда и смерница Министарства културе за дигитализацију и електронску документацију културних добара и сумарни приказ потребног обухвата података	45
2.5.6. Web верзија софтвера	47
2.6. Могућност примене решења	50
3. ЛИТЕРАТУРА	51
4. ПРИЛОГ	54
4.1. Уговор са наручиоцем решења и корисником	54
4.2. Доказ о примени техничког решења	56
4.3. Протокол о тестирању	57
4.4. Оцена техничког решења од стране корисника	59
4.5. Одлука Наставно-научног већа о именовану рецензената	61
4.6. Рецензије	62
4.7. Одлука Наставно-научног већа о прихватању техничког решења	65
4.8. Потврда о инсталацији софтвера	66

## ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

### 1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАЦИ

<b>Аутори решења</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Љубица Кази, доцент – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li><li>• Золтан Кази, доцент – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li><li>• Драгица Радосав, редовни професор – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li><li>• Ивана Берковић, редовни професор - Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li><li>• Биљана Радуловић, редовни професор - Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li><li>• Јасмина Туторов, кустос - Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li><li>• Сунчица Ламбић-Фењчев, кустос – Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li><li>• Оља Салма, информатичар – Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li></ul>
<b>Назив решења</b>	<b>Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела савремене галерије</b>
<b>Кључне речи</b>	уметничка дела, животни циклус дела, софтвер, адаптивност, дигитални приказ уметничког дела
<b>Категорија и врста решења</b>	Категорија: М85 - ново техничко решење у фази реализације Врста: софтвер
<b>Наручилац</b>	Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин
<b>Корисник (Решење примењује):</b>	Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин
<b>Година израде решења</b>	Прва (десктоп) верзија завршена: 2001. године Измене и допуне софтвера: 2002-2017. године Web верзија: развој започет 2017. године
<b>Година почетка примене</b>	Почетак примене десктоп верзије софтвера: јануар 2002. године. Десктоп верзија коришћена је до 2017. године. Инсталација и пробно коришћење прве верзије веб апликације: јун 2018. године
<b>Област и научна дисциплина</b>	Информационе технологије Софтверско инжењерство, информациони системи Адаптивни софтверски системи Рачунарска графика
<b>Решење прихваћено од:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li><li>• Рецензенти</li><li>• Наставно-научно веће Техничког факултета „Михајло Пупин“ Зрењанин</li></ul>
<b>Рецензенти:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проф. др Алемпије Вељовић, Универзитет у Крагујевцу, Факултет Техничких наука, Чачак</li><li>• Проф. др Александар Купусинац, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад</li></ul>
<b>Начин верификације</b>	Преглед техничке документације решења и тестирање решења коришћењем података корисника.
<b>Начин коришћења</b>	Решење се користи у свакодневном раду корисника за евидентирање података о свим релевантним атрибутима уметничких дела, евидентирање података у току животног циклуса уметничког дела, као и адаптивни дигитални приказ

	уметничког дела.
<b>Број уговора</b>	Уговор број 01-1426 од 19.10.2001.
<b>Назив и број пројекта</b>	Назив пројекта: Развој софтверских алата за анализу и побољшање пословних процеса, ознака пројекта TR32044 - Пројекат технолошког развоја, финансиран од стране Министарства науке, просвете и технолошког развоја Републике Србије

## **2. ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА**

### **2.1. Увод**

Према Правилнику о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача (Сл. гласник РС: бр 24/2016 и 21/2017), суштина техничког решења је у примени науке у првенствено у сврху развоја техничко-технолошких основа и јачања конкурентности индустријског и привредног система Републике Србије, као и решења која у јавном привредном и приватном сектору помажу да унапреде и ефикасније управљају одрживим развојем – природним ресурсима, природним и **културним вредностима**, социјалним и економским развојем и друго.

Систематском евиденцијом и праћењем стања и промета уметничких дела, подржаном информационом технологијама, омогућава се боља организација рада у области неговања културних вредности, а дигиталним приказивањем дела омогућава се доступност података о уметничком делу широј јавности.

Техничко решење које је описано у овом документу има за циљ да представи процес развоја и резултате имплементираног софтвера, који омогућава евиденцију културних добара, првенствено уметничких дела. Такође, реализовано техничко решење омогућава праћење стања и промета (промене локације) уметничког дела од почетног пријема и смештаја у оквиру смештајног простора, изнајмљивања, рестаурације и расходовања (отпис). Такође, наведено техничко решење омогућава дигитални приказ уметничког дела (дигиталне фотографије уметничког дела) на адаптиван начин, којим се овај приказ прилагођава екранском простору за приказ и димензијама дигиталне фотографије у пуној величини приказа уметничког дела, без губитка квалитета дигиталног записа. Наведено техничко решење је имплементирано у Савременој галерији УК Ечка Зрењанин, која представља једно од установа културе града Зрењанина (у наставку Галерија). Применом техничког решења, евидентиран је целокупан фонд Галерије (2480 дела), која у највећој мери чине уметничке слике.

### **2.2. Проблеми који се техничким решењем решавају**

#### **2.2.1. Проблем ефикасности евиденције и праћења стања културних вредности**

Према [Blake, 2000], културне вредности неке државе или простора, према дефиницији UNESCO из 1978. године, представљају „све објекте који су израз или доказ људске креације или еволуције природе и које имају археолошку, историјску, уметничку, научну или техничку вредност.“ Културно наслеђе представља вредан ресурс које друштво треба да сачува како би га дао будућим генерацијама као њихово наслеђе. „Културна добра су ствари и творевине материјалне и духовне културе од општег интереса које уживају посебну заштиту утврђену овим законом. Културна добра, у зависности од физичких, уметничких, културних и историјских својстава, јесу: споменици културе, просторне културно-историјске целине, археолошка налазишта и знаменита места - непокретна културна добра; уметничко-историјска дела, архивска грађа, филмска грађа и стара и ретка књига - покретна културна добра. Културна добра, у зависности од свог значаја, разврставају се у категорије: културна добра, културна добра од великог значаја и културна добра од изузетног значаја.» (Закон о културним добрима Републике Србије ("Службени гласник РС", бр. 71/94).

Према конвенцији UNESCO из 1972. године [Blake, 2000], „Процес чувања културних вредности састоји се у идентификацији, заштити, конзервацији, презентацији и преносу културног и природног наслеђа будућим генерацијама“. Ажурно вођење

евиденције и систематско праћење стања и локација уметничких дела представља значајан проблем, који се јавља у области неговања културних вредности неког подручја. Ове активности подржане су стандардном документацијом, чија неаутоматизована примена исказује ниску оперативну ефикасност, као и низак ниво подршке одлучивању. Такође, без примене информационих технологија, веома је умањена доступност података о уметничким делима широј јавности. Наведени проблеми указују на потребу за применом информационих технологија, чиме се значајно унапређује овај сегмент делатности.

Техничко решење, које је овде представљено, представља примену информационих технологија, тј. софтвер у решавању проблема:

- Ефикасности и ажурности систематске евиденције стања и промета уметничких дела,
- Подршке одлучивању омогућавањем увида у стање и локације уметничких дела из фонда савремене галерије

### **2.2.2. Проблем адаптивног приказивања дигитализованог облика уметничких дела**

У оквиру аутоматизације евиденције, праћења и приказивања података који се односе на уметничка дела, посебан проблем се односи на дигиталну графичку архиву уметничких дела – начин дигитализације, чувања и приказивања дигиталног облика (копије) уметничког дела. Посебан проблем се јавља приликом прилагођавања дигиталног облика уметничког дела облику и димензијама на месту приказа.

Техничко решење, које је овде представљено, омогућава:

- Скалирани приказ дигиталних фотографија уметничких дела, који се аутоматски прилагођава димензијама екранског простора у ком се приказује, без измене оригиналних пропорција и, самим тим, без умањења квалитета оригиналног дигиталног записа и квалитета приказа уметничког дела.
- Доступност података и дигиталног графичког приказа уметничког дела широј јавности.

### **2.3. Научна област на коју се техничко решење односи**

Приказано техничко решење је припада области информационих технологија. Развој апликативног софтвера за потребе организационих система припада областима софтверско инжењерство и информациони системи. Посебан део софтвера реализован је као адаптивно решење за приказ дигиталних фотографија уметничких дела, тако да се област овог техничког решења односи и на рачунарску графику и адаптивне софтверске системе. У наставку ће бити дат преглед основних концепата који се односе на адаптивне софтверске системе, а који су изучени и представљени у оквиру истраживања [Kazi, 2016], [Kazi et al, 2017].

#### *2.3.1. Адаптивни системи*

Према [David&Ledoux, 2006], адаптација у општем смислу представља модификацију која је покренута од стране измењених околности, помоћу који систем почиње да буде боље усклађен са новим окружењем. Према [Šoti, 1978], системи који могу динамички да мењају своје унутрашње особине у зависности од измењених околности (окружења) називају се *адаптивни системи*. Овакви системи су способни да се прилагоде свом измењеном окружењу динамичким мењањем своје унутрашње структуре и-или променом функционисања (алгоритам понашања) елемената система.

Према [Jacić et al, 1998] разликујемо 3 врсте управљања, у односу на улогу коју човек има у извршавању управљања:

1. Мануелно (човек у потпуности преузима улогу управљачког система),
2. Полуаутоматско (управљачки систем је састављен делом од уређаја, а човек преузима извршење одређених задатака),
3. Систем аутоматског управљања - уређај реализује управљачки систем који сам генерише управљачка дејства.

У односу на концепт управљања системи аутоматског управљања се деле на [Јасић et al, 1998]:

- Отворене системе аутоматског управљања
- Затворени системи аутоматског управљања
- Комбиновани системи аутоматског управљања – за формирање управљачког дејства користи се и информација о поремећају, као и информација о жељеном и стварном излазу, односно грешци. Адаптивни системи представљају посебну класу комбинованих система аутоматског управљања.

### 2.3.2. Адаптивни софтверски системи

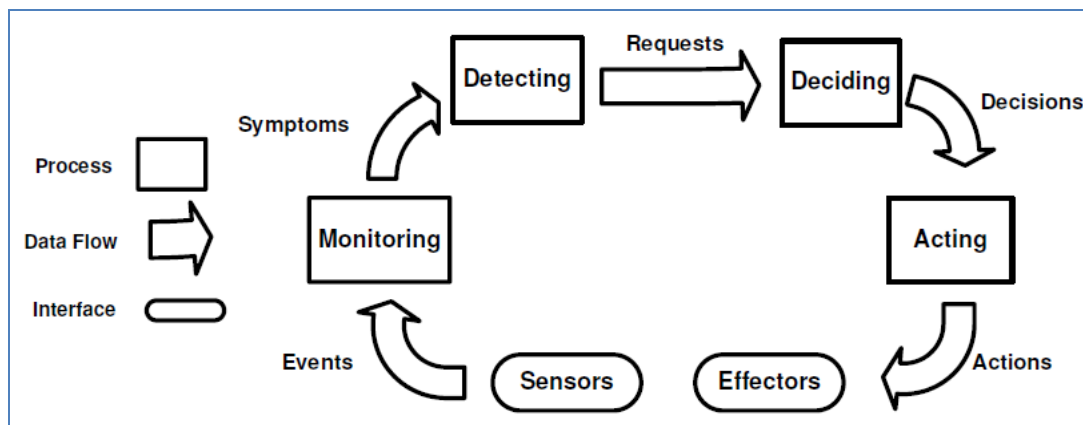
Према [Zhang&Cheng, 2006] само-адаптивни софтвер припада широј категорији аутономног рачунарства, где софтверски-интензивни системи обухватају апликације, средњи апликациони слој („middleware“), рачунарске мреже, оперативни систем и хардвер [McKinley et al, 2004] и у свим компонентама може бити примењени елементи аутономног рачунарства. Према [Zhang&Cheng, 2006], само-адаптивни софтвер припада средњем апликативном слоју.

Према [David&Ledoux, 2006], адаптација, у случају софтвера, је имплементирана када је програм одговоран за:

- 1) „посматрање“ окружења у којем се циљни софтвер извршава како би се детектовали нови услови,
  - 2) одлучивање о одговарајућим модификацијама које треба да се примена на циљни софтвер,
  - 3) примену тих модификација, прилагођавањем циљног софтвера новим условима.
- Савремени самоадаптивни софтвери треба да имају могућност да се адаптирају самостално.

У раду [Salehie&Tahvildari, 2009] појам само-адаптивног софтвера дефинисан је као систем затворене повратне спреге где се повратна информација добија из самог система („self“ – целина софтвера, најчешће организована кроз слојеве архитектуре) и окружења („context“ – све што се налази у оперативном окружењу што утиче на особине или понашање система). Динамичке промене у току извршавања софтвера („run-time“) представљају основу адаптације у самоадаптивном софтверу. „Само-адаптивни софтвер модификује своје понашање као одговор на промене у оперативном окружењу, под чиме се подразумева било шта што је видљиво од стране софтверског система, као што је улаз корисникових података, екстерни рачунарски уређаји или сензори или програмска инструментација.“ [Oreizu et al, 1999]

На слици 1. приказан је процес самоадаптације софтвера кроз четири кључна подпроцеса.



Слика 1. Процес самоадаптације софтвера кроз четири кључна подпроцеса према Salehie&Tahvildari [Salehie&Tahvildari, 2009]

- „Процес мониторинга је одговоран за прикупљање и корекацију података од сензора и конвертовање у шаблоне понашања и симптоме. Овај процес може бити реализован кроз корелацију догађаја, проверу прага, као и друге методе.
- Процес детектовања је одговоран за анализирање симптома обезбеђен мониторинг процесом и историјом система и циљу да детектује када је промена (одговор) потребна. Помаже у идентификовању где је извор транзиције у ново стање (девијација од жељених стања или циљева).
- Процес одлучивања одређује шта је потребно променити и како да промена постигне најбоље резултате. Заснива се на одређеним критеријумима који служе за компарацију различитих начина примене промене, односно различитих могућих путева за акцију.
- Процес деловања („acting process“) одговоран је за примену акција које су утврђене од стране процеса одлучивања. То укључује управљање не-примитивним акцијама кроз предефинисане радне токове или мапирање акција које су обезбеђене ефекторима и њиховим техникама динамичке адаптације.” [Salehie&Tahvildari, 2009]



## 2.4. Стање решености проблема у свету

### 2.4.1. Постојећа софтверска решења за подршку праћењу животног циклуса и дигиталног приказа уметничких дела

Софтверска решења за евиденцију уметничких дела савремене галерије доступна су у форми комерцијалног софтвера и web сајтова (као и мобилних апликација) намењеног широком тржишту. У наставку ће бити приказане карактеристике комерцијалног софтвера.

#### СОФТВЕР НА ЕНГЛЕСКОМ ЈЕЗИКУ:

- Art Gallery Management Software „Artsystems PRO“ фирме ARTSYSTEMS [Artsystems] који је реализован као десктоп, web и мобилна апликација, која користи локалну базу података, а подржава и чување података у CLOUD систему, као и рад у рачунарској мрежи. Подржава евиденцију података уметничких дела која се односе на основне податке, податке о вредности и трошковима везаним за уметничко дело, трансакције у вези дела (односе се првенствено на продају дела и изложбе), стање дела и историјат промена дела, као и промену локација дела. Такође, омогућава евиденцију контакт података свих учесника разних процеса у вези дела. Садржи модул за обраду дигиталне фотографије уметничког дела и модул за извештавање.
- Слично решење је [itgalleryapp] софтвер који омогућава евиденцију уметничких дела, разних активности (изложбе и продаја) и извештаја, а намењен је уметничким галеријама, уметницима и колекционарима. Наведено решење је web типа, са подршком за мобилне уређаје. Подаци се чувају на серверима које обезбеђује фирма која је развила ово решење. Решење [masterpiecesmanager] реализовано је првенствено за евиденцију смештаја уметничких дела у форми складишта, а садржи и модул подршке за аукције, које могу бити on-line.
- Решење [gallerymanager] подржава евиденцију уметничких дела коришћењем cloud архивирања, реализован је као web решење и решење за мобилне уређаје. У функционалном смислу подржава евиденцију уметничких дела и уметника, као и креирање електронских изложби и каталога, продају и изнајмљивање. Подржава разне врсте претрага и извештаја.
- Решење [artlogic] нуди евиденцију контаката, складиште уметничких дела, продају и подршку за маркетинг догађаја (нпр. изложби), уз евиденцију присутних и евиденцију догађаја.
- Решење [gallerysoft] првенствено је намењено чувању података (користећи cloud) и презентовању уметничких дела и подршци евиденцији продаје и клијената, уз све пратеће документе.

#### СОФТВЕР НА СРПСКОМ ЈЕЗИКУ:

- Решење [umetnickeslike] представља web сајт галерије слика „Бели анђео“ из Београда, која даје могућност приказа биографија свих сликара који продају слике у овој галерији и download PDF каталога (неажурног, из 2015. године), а такође и web форму на којој се могу унети контакт подаци и порука. Приказано је и неколико статичких фотографија уметничких слика фиксног правоугаоног формата приказа.
- Решење [galerijaslika] представља web сајт претходно наведене галерије слика „Бели анђео“, који на почетној страници даје преглед нових слика у понуди за продају. Посебан одељак приказује абecedно сортиран приказ биографија сликара који продају своје слике у овој галерији. У посебном одељку су одвојене старе, а посебно савремене слике (тј. слике савремених сликара) и приказане су фотографије и димензије наведених слика. На приказаним фотографијама дат је делимични приказ слика и све су у фиксним правоугаоним димензијама. Посебан део сајта даје издвојен приказ слика које су на акцији

(снижење цена). Издвојен линк води ка посебном сајту за откуп слика [otkupslika].

- Решење [otkupslika] је информативни web сајт са подацима и објашњењима како се ради процена и откуп слика, без приказа слика и аутора. Овај сајт припада претходно наведеној галерији слика „Бели анђео“.
- Решење [gemekdelat] је web сајт за бесплатно оглашавање продаје слика. Омогућена је регистрација корисника (продаваца слика) и постављање огласа о продаји слика, који касније резултује приказом слика, њихових карактеристика, контакт података продавца и цена за продају. Сlike су приказане по категоријама: нове, популарне, по категоријама на основу технике израде слике.
- Решење [serbianaart] представља web сајт за услужно рекламирање уметничких радова и маркетинг догађаја у вези са презентацијом и продајом уметничких дела. На овом сајту су приказани подаци о уметницима (контакт подаци и фотографије уметничких слика уметника). Све фотографије уметничких дела уметника приказане су у фиксном квадратном облику као умањене целе фотографије или као део уметничке слике. Посебан одељак овог сајта даје преглед слика разних аутора филтрирано према техници израде – слике, цртежи, фотографије, скулптуре, рукотворине. Уметници имају могућност плаћене презентације своје биографије и дела. У оквиру приказа дела, посебан одељак сајта даје приказ истакнуте колекције, најновијих радова и радова на попусту. Графички приказ свих слика је у оквиру фиксног квадратног оквира, уз могућност увећања (посебног приказа фотографије слике у оквиру посебног екрана и додатног увећања – zoom). Такође, на овом сајту дата је и понуда услужне израде разних уметничких предмета за личну употребу или декорацију простора.

На основу доступних података о постојећим решењима софтвера, који би подржао евиденцију о животном циклусу у дигиталном приказу уметничких дела, може се закључити:

- Ниједно од анализитаних софтверских решења на енглеском и на српском језику није комплетно, тј. не подржава евиденцију комплетног животног циклуса уметничког дела.
- Сва решења на енглеском језику орјентисана су на продају уметничких дела и делимично покривају животни циклус дела. Доступна софтверска решења на српском језику представљају заправо web сајтове за продају уметничких дела у оквиру конкретне галерије слика или путем јавног бесплатног оглашавања продаје. Наведена решења на српском језику не дају могућност праћења животног циклуса уметничког дела.
- Предност решења на енглеском језику у односу на решења на српском језику је у свеобухватности примене савремених технологија развоја софтвера (десктоп, web, cloud, мобилне апликације).
- Графички приказ уметничких дела у енглеским или српским верзијама софтвера се не прилагођава димензијама дигиталног записа уметничког дела, већ су дати као фиксни оквири у којем се приказују све дигиталне фотографије уметничких дела- као умањене или као делимични прикази (сегменти) уметничких дела.

#### **2.4.2. Истраживања у области информационих система за подршку евиденцији уметничких дела**

У раду [Filip et al, 2015] описани су ентитети у сектору културног наслеђа, њихове међусобне зависности и одговарајући пословни процеси који их повезују применом савремених информационо-комуникационих технологија. Посебно је наглашена улога мобилних технологија и дат је пример реализоване виртуалне изложбе уметничких дела.

У раду [Brawley-Barker, 2016] описана је иницијатива за интеграцију информационог система библиотеке, архива и музеја, ради обједињене претраге и коришћења ресурса. Реализован је open-source систем који омогућава интероперабилност података између различитих департмана и организација. Колективни приступ подацима омогућио је интегрисану платформу за кориснике система.

У раду [Jin-Song, 2011] описан је значај стандардизације у области евиденције дигиталних ресурса, посебно у области евиденције уметничких дела. Из наведених разлога, наглашена је потреба за дизајном метаподатака који би омогућили прикупљање, класификацију, организацију и размену података посебно о дигиталним формама уметничких дела, као и о видео материјалима.

У раду [Carugati et al, 2005] описана је иницијатива за креирање јединственог прескриптивног развојног оквира (framework-a), који би омогућио основу развоја web сајтова који се односе на садржаје у контексту културног наслеђа. Овај развојни оквир је формулисан на основу потребе да се креирају јединствени eGovernment сервиси који би омогућили интеграцију и размену података између првенствено web сајтова министарстава културе земаља Европске уније. Компатибилност података на овим сајтовима је потребна због динамичке размене садржаја, а дефинисана је у овом раду развојним оквиром за њихово креирање и интеграцију. Смернице за дигитализацију дефинисане су у оквиру портала MINERVA [minerva], који је настао на основу удруживања министарстава земаља Европске уније у циљу сарадње и усклађивања активности дигитализације културних и научних садржаја. У овом раду се предлаже примена ISO 21127 стандарда који представља доменску онтологију за информације о културном наслеђу. Основна улога овог стандарда је да омогући концептуалну основу размена података између организација чија се делатност односи на културно наслеђе, као што су музеји, библиотеке и архиве. На основу анализе различитих сајтова који се односе на садржаје из области културе, извршено је груписање података које треба да се евиденцирају:

- *Основни подаци о регистрацији и дескрипцији* објеката културе. Ови подаци се односе на основне идентификационе податке, класификацију, физички облик, стање, географску локацију, датум настанка, применљивост, карактеристике и однос према другим објектима.
- *Административни подаци који се односе на управљање одговарајућим релевантним колекцијама* где би објекат могао да припада. Ове информације су предуслов управљању и документовању које се односи на објекте који припадају колекцијама у институцијама културе.
- *Документационе информације о дигиталним производима и процесима.* Овој категорији података припадају метаподаци који се односе на процесе дигитализације, идентификације, квалитета и тематског садржаја дигитализованог материјала.
- *Подаци о очувању* (рестаурацији и конзервацији) објеката културе. Ови подаци се односе и на мета-податке о техникама дуготрајног („long-term“) очувања објеката културе, али и дигитализованог материјала.
- *Подаци о публиковању* културних садржаја. Дигитализовани материјал се може публиковати на интернету и може да се чува на оптичким медијима (CD-ROMs, DVDs). Садржаји који су припремљени за приказивање могу бити посебно изабрани и припремљени за одређене профиле корисника, нпр. у едукационе сврхе или да имају вишејезичку подршку.

У раду [Zhang et al, 2016] наглашена је потреба за применом big data технологија у процесирању велике количине података у области јавних културних сервиса. У овом раду је предложена платформа за прикупљање података из јавних институција културе и анализу података базирану на модел-базираним алгоритмима. У оквиру предложене архитектурне платформе предложен је cloud computing приступ и Hadoop

екосистем. Применом предложеног приступа, омогућен је бољи приступ подацима од стране корисника услуга јавних установа културе.

У раду [Nozaki et al, 1997] описана је примена теорије грубих скупова (fuzzy set theory) за претрагу података о уметничким делима. Реализовани систем користи податке из мултимедијалне базе података, а омогућује постављање упита заснованих на импресијама о делу (опис елемената изгледа дела на основу сећања, уз непрецизне језичке формулације), подацима о самој слици и пратећој документацији, као и подацима о локацији дела. Систем омогућава евидентирање података о утисцима о слици описним речима импресије о квалитету слике. Унете описне оцене се користе као помоћ приликом нових претрага и приказивања података о сликама. Реализовани систем се користи у Јапану у оквиру наставе уметности у средњим школама.

### 2.4.3. Резултати истраживања и решења адаптивног софтвера

У наставку су приказани резултати истраживања који се односе на различита решења адаптивног софтвера, а који су представљени у оквиру у оквиру истраживања [Kazi, 2016], [Kazi et al, 2017].

Према [Zhang&Cheng, 2005] [Zhang&Cheng, 2006], најчешћи облици адаптивног понашања у програмима су: адаптација једне тачке („one-point adaptation“), вођена адаптација („guided adaptation“), преклапајућа адаптација („overlap adaptation“).

1. Адаптација једне тачке односи се на ситуацију када се понашање почетног програма (изворног програма) мора завршити, а тек потом циљно понашање (након адаптације) може да почне. Процес адаптације се завршава након једне транзиције. Главни задатак ове врсте адаптације је дефинисати стања која су погодна за адаптацију и дефинисати адаптивне транзиције из наведених стања.
2. Вођена адаптација односи се на ситуацију када изворни (почетни) програм добија захтев за адаптацијом, улази у ограничени („restricted“) режим рада када неке функционалности програма су најчешће блокиране. Тада програм улази у „стање мировања“, из којег адаптација једне тачке преводи програм у простор стања циљног програма.
3. Преклапајућа адаптација се односи на то да се почетно (изворно) и циљно понашање преклапају. У току извршавања изворног стања почиње циљно стање и у једном преклапајућем интервају оба стања функционишу истовремено, односно програм показује понашање оба стања. Преклапајућа адаптација је типична за програме са вишеструким нитима („multi-threaded programs“), где свака нит за себе реализује адаптацију једне тачке или вођену адаптацију.

У раду [Berg et al, 1995] приказана је имплементација структурно-базиране адаптације, заснована на објектно-орјентисаном програмирању, графу класа (који може бити променљив), графу пропагације (подграф графа класа) и спецификацији преношења (traversal specification). Према [Berg et al, 1995] под појмом адаптивни програм подразумева се скуп пропагационих образаца („collection of propagation patterns“), помоћу којих се граф објеката трансформише на основу спецификације преношења и мапе „умотавања“ (wrapper map) помоћу које се апстрактни објекти трансформишу у програмски код конкретног објектно-орјентисаног програмског језика. У наведеном раду дата су и општа правила трансформација. У транслацији адаптивног програма у конкретан циљни програмски језик, важно је очувати компатибилност, конзистентност и непроменљивост подкласа („subclass invariance“). Као конкретни програмски језик имплементације коришћен је C++.

У раду [Zhang&Cheng, 2006] представљен је модел-базирани развој динамички-адаптивног софтвера, где је адаптивност првенствено орјентисана на аспект понашања. Спецификација адаптације представљена је коришћењем графичких

елемената представљања Петријевих мрежа („Petri nets“). У наведеном раду три врсте адаптације понашања су демонстриране на примеру софтвера за „GSM-oriented audio streaming protocol“ имплементацијом програма коришћењем Java програмског језика. Могући начини имплементације адаптивности су замена постојећег објекта новим или директан утицај на стања објеката. У наведеном раду примењена је замена објеката као начин имплементације.

У раду [Lemos& Fiadeiro, 2002] разматран је проблем обраде грешака код самоадаптивног софтвера и предложена је архитектура таквог софтвера код ког треба одвојити модул који се односи на процесирање основних задатака и услуга програма („computational“), модул који реализује координацију, односно контролише основно понашање програма и модул који реализује конфигурацију, односно садржи правила и сервисе који контролишу еволуцију система.

У оквиру истраживања [Salehie&Tahvildari, 2009] дат је преглед дотадашњих резултата пројеката и истраживања у области самоадаптивних софтвера:

- У односу на управљачке елементе:
  - У оквиру сензора, технике самоадаптације су: logging, monitoring & events information models, Management protocols and standards, profiling, management frameworks, aspect-oriented programming, signal monitoring.
  - У оквиру ефектора, технике су: дизајн патерни, архитектурни патерни, аутономни патерни, middleware-базирани ефектори, метаобјектни протоколи, dynamic aspect weaving, function pointers.
- Типичне адаптационе акције у оквиру самоадаптивног софтвера:
  - Слабе (caching, changing data quality, changing type of data, compressing data, tuning, load balancing, changing aspects, changing algorithm),
  - Јаке (Replacement, addition and removal, Restructuring-changing architecture, resource provisioning, restarting, redeployment).

#### **2.4.4. Постојећа истраживања и решења дигитализације културног наслеђа**

У раду [Husarik, 2007] анализирани су предности и недостаци дигитализације уметничких дела. Као главни недостатак наводи се непрецизност дигиталног приказа, тј. губитак информације и самим тиме недостатак потребне потпуности која би омогућила свеобухватну и детаљну анализу и приказ дела, посебно у образовном процесу. То може довести до неразумевања или погрешног разумевања дела у едукацији из области историје уметности.

У раду [Yilmaz et al 2007] описана је примена „close-range“ фотограметрије у дигитализацији документације о културном наслеђу. Дигиталне слике и 3D подаци добијени „close-range“ фотограметријом и ortophoto слике омогућују очување података који би се на традиционални начин реализовали мереним цртањем. На овај начин омогућена је конзервација, реконструкција и рестаурација објеката. Илустрација предложеног приступа је реализована на конкретном примеру историјске грађевине у месту Конуа, Турска.

У раду [Salonia et al, 2009] описана је примена дигиталне фотограметрије у очувању података о археолошким и архитектурним артефактима културног наслеђа, посебно историјских скулптура и грађевина. Анализирани су могућности израде 3D површинских модела кроз image-based моделовање и технике ласерског скенирања, као и примену дигиталних стерео-фотограметријских система.

У раду [Andres et al, 2012] описан је процес генерисања виртуелних модела артефакта културног наслеђа. У раду се истиче потреба за комбиновањем различитих техника и метода за добијање 3D модела, јер применом појединачних техника се не добију довољно квалитетни резултати. У овом раду представљен је пример креирања 3D

модела грађевине из античког града Aleppo, који представља светску културну баштину проглађену од стране организације UNESCO. Приликом израде 3D модела коришћено је комбиновање резултата стерео-фотограметрије и ласерског скенирања, комбиновано са конвенцијалном фотографијом.

У раду [Guarnieri et al, 2010] представљена је web апликација која омогућава интерактивно истраживање и манипулацију 3D објектима који могу представљати артефакте са локација културног наслеђа. Приликом реализације ове апликације коришћени су open-source алати и бесплатан софтвер. У циљу убрзања протока података и брзине приступа апликацији, посебно је фокусирана количина података у размени између сервера и клијента. Да би се то постигло, примењена је сегментација и поједностављена је шема података на серверској страни.

У раду [Brown et al, 2015] описано је дигитално документовање артефакта музеја у граду Wellington, Нови Зеланд, са нагласком на документовање конзервације. Описан је пословни процес пријема, обраде, редовне провере стања, рестаурације и издавања (изнајмљивања другим музејима или институцијама) предмета из музеја у граду Wellington у Новом Зеланду. Приликом сваког од наведених активности, пажљиво се утврђује стање предмета и бележи у оквиру извештаја о стању предмета („condition report“), посебно уколико има оштећења. Приликом евидентирања података о колекцији, користи се „KE Electronic Museum Management System“ (KEEMC) софтвер. Конзервација предмета у овом музеју представља заправо очување стања предмета уз минимизацију утицаја окружења у ком се налази. Конзерватори у овом музеју су задужени за унос и одржавање података о предметима, при чему се у овом музеју том приликом користи се наведени софтвер. Од изузетне важности је евидентирање података:

- о предмету: порекло (ко је обезбедио артефакт), локација чувања, карактеристике (шта је по својој природи тај артефакт), датум настанка и пријема, фото документација (настаје током пријема).
- динамичких података о руковању предметом, издавању другим институцијама, мењању локације у оквиру музеја, као и оштећењима које се акумулирају у току времена.

У овом раду описане су технологије за праћење предмета (tracking), помоћу обележавања предмета (баркод, QR code, RFID чипови и читачи базирани на радиоталасима). Описана је могућност примене мобилних уређаја (мобилних телефона) за скенирање кодова (помоћу уграђених камера) и достављање података путем интернета, при чему се убрзава регистровање података о предмету и достављање тих података удаљеној централној локацији.

У овом раду су описане функционалне могућности KEEMC софтвера и упоређене су са другим софтверима из неколико других музеја света. KEEMC софтвер је:

- Намењен бележењу и праћењу особина артефакта музеја, као и издавања и враћања приликом позајмљивања (изнајмљивања другим институцијама).
- Омогућава евиденцију самог старања о артефакту (локација, услови чувања, стање, рестаурација),
- Даје подршку истраживању над подацима о артефактима (омогућава евиденцију додатних коментара и записа, ради колаборативног истраживања), интерпретацији и јавном приступу подацима и интерактивној размени података са јавношћу.
- Омогућава управљање (додавању путем upload) дигиталним (мултимедијалним датотекама разног формата) записима о артефакту,
- Омогућава евидентирање података о изложбама, креирање брошура и даје подршку креирању web-базираног снопсиса артефакта
- Омогућава потенцијалним посетиоцима или корисницима (за изнајмљивање) преглед колекције артефакта путем web сајта
- Омогућава унос података у систем путем XML датотека, као и размену података са другим институцијама путем експорта и импорта XML датотека.

- Омогућава креирање разних извештаја у форматима: XML, Crystal Report, Microsoft Word i Microsoft Power Point.

У раду [Martinez, 1991] описан је VASARI (Visual Art System for Archiving and Retrieval of Images) пројекат је финансиран од стране Европске заједнице ESPRIT II. Циљ овог пројекта је да се креира систем за креирање фотографија уметничких слика високе резолуције применом технике „high resolution colormetric imaging“. Применом наведене технике добија се „imaging system“ који има скалабилну резолуцију, што се постиже померањем камере и мозаичким уређењем таквим да има више фрејмова креираних камером високе резолуције. Мерење боја постигнуто је помоћу седам опсега спектра. У овом раду представљени су сви харверски и софтверски елементи система.

У раду [Lee&Cha, 2016] представљен је метод аутоматске класификације слике у односу на сликарски стил, базиран на екстракцији различитих карактеристика и статистичким обрачунама. Врши се анализа боја, композиције елемената и сегментација објеката. Предложени метод се базира на примени само-организујућих мапа и даје основ реализације аутоматизације процеса класификације слика.

#### **2.4.5. Постојећа истраживања и решења адаптивности приказа мултимедијалног садржаја**

У раду [Lee et al, 2006] презентована је техника адаптивне презентације мултимедијалног садржаја (текста, слике и података у форми табела, графова или нумеричких података). Презентован је систем који омогућава издвајање и генерисање заједничког интерфејса за хетерогене садржаје. Приказани садржај се генерише динамички, базирано на особинама тренутног стања и декларативне везе између корисничког улаза и резултујућег приказа. Сматра се да адаптивни интерфејси су „свесни“ општих и тренутних корисничких задатака, потреба и преференција. Адаптивни интерфејси настоје да оптимизују презентацију садржаја наглашавајући садржаје који су најкориснији за дати контекст. Овај рад се заснива на ранијем приступу модел-базираном аутоматском генерисању интерфејса, али даље развија идеју о кастингу интерфејса (извођењу специфичних интерфејса на основу базичног) генерисањем кроз оптимизацију базирану на ограничењима. Посебан нагласак у погледу адаптивног приказа садржаја дат је на:

- карактеристике излазног уређаја: физичку ширину и висину (нпр. у инчима), резолуцију приказа (нпр. у пикселима по јединици дужине), расположив простор на екрану (број пиксела по ширини и висини)
- карактеристике садржаја: пропорције, оригиналне димензије садржаја, мерење вредности приликом приказа садржаја за одређену ограничену величину.

У докторској дисертацији [Lee, 2007] представљене су адаптивне интерактивне технике за размену и поновно коришћење ресурса у дизајну. Почетна идеја је била повезивање (путем посебног софтвера iDeas) дизајна путем техника и алата реалног света са техникама и алатима дигиталне подршке и интеграција њихових резултата. На овај начин би се унапредила размена резултата и сарадња разних учесника. У наставку истраживања, реализован је други, адаптивни софтвер, који омогућава проактивну презентацију садржаја који се односе на артефакте дизајна као примере који су слични актуелном примеру који се реализује. На основу проактивног приступа, кориснику софтвера се аутоматски нуде примери сродног дизајна и на тај начин се смањује потреба за корисниковим акцијама у софтверу. За селекцију, презентовање и претрагу користи се имплицитни механизам базиран на оптимизационом алгоритму селекције подскупа дизајн примера.

У раду [Fogli et al, 2010] описан је рачунарско-процесни модел за динамичку адаптацију дигиталних садржаја који треба да буду представљени кориснику у оквиру web апликације. Предложени приступ се разликује у односу на уобичајене web-

базиране хипермедијалне системе, где се процесирање садржаја и његово приказивање реализује независно и секвенцијално (најчешће се садржај први генерише, а његова презентација се након тога њему прилагођава). У овом приступу предлаже се истовремена анализа подесности садржаја за приказивање и њима одговарајућих презентационих алтернатива. У циљу процене и уклапања садржаја и презентације, користи се fuzzy приступ и формализована „soft“ ограничења и квалитативни термини.



## 2.5. **Детаљни опис техничког решења**

### 2.5.1. **Опис процеса реализације техничког решења**

Процес реализације техничког решења описаног у овом документу може се поделити у две фазе:

- I фаза – израда **десктоп** верзије софтвера – обухвата основну функционалност и податке које се односе на уметничка дела и језгро пословних процеса животног циклуса уметничког дела
- II фаза - израда **web** верзије софтвера – обухвата све функције и податке десктоп верзије уз проширење додатним подацима и усклађивање са захтевима Министарства културе и новим технологијама

#### **I ФАЗА**

У оквиру реализације техничког решења, извршено је прикупљање документације, снимак стања и спецификација захтева корисника. На основу упознавања са пословним процесима и релевантним подацима, израђен је модел пословних процеса применом методе структурне систем анализе. Примитивним процесима из стабла процеса су додељене софтверске функције. На основу речника података креиран је концептуални и релациони модел података, а затим је креирана база података.

Реализована је десктоп апликација применом Visual Basic programskog jezika и Microsoft Access baze podataka. Прва верзија програма реализована је у оквиру уговорног периода од месец дана крајем 2001. године. Решење је у употреби почев од јануара 2002. године. Почев од 2002. године започео је период одржавања и унапређења софтвера. У периоду одржавања софтвера почетне функције проширене су могућностима претраге, измене, додатних извештаја и аутоматизама. Такође, у периоду одржавања и унапређења софтвера реализован је део десктоп апликације који се односи на адаптивни и адаптивни део за приказ дигиталних фотографија уметничких дела. Десктоп верзија је коришћена до 2017. године.

#### **II ФАЗА**

У току 2017. године започете су активности на унапређењу решења. Специфицирани су следећи захтеви који треба да буду задовољени новом верзијом софтвера:

- Софтвер треба да омогући мрежни унос података од стране више запослених
- Проширени обухват података - увођење детаљније евиденције у неким сегментима, као и проверу усаглашености у односу на Закон о културним добрима Републике Србије [закон] и усклађивање са Смерницама Министарства културе и информисања Републике Србије за дигитализацију културног наслеђа у Републици Србији [smernice].
- Дигитални приказ слике у умањеној форми и форми оригиналних димензија високе резолуције.
- Софтвер треба да има идентичну структуру и функционалност као десктоп верзија апликације, уз минимална проширења у смислу обухвата нових функција и података.

Као најподеснија технологија реализације нове верзије изабрана је web технологија уз PHP програмски језик и MYSQL базу података. Ова технологија је изабрана, јер је подесна за лаке измене и проширења, чак и од стране особља Галерије, а такође и из разлога јер је уобичајена у имплементацији web сајтова, чиме би се омогућила каснија интеграција са постојећим сајтом галерије. Такође, савремена решења web апликација омогућавају приказ и на мобилним уређајима, па је јавна доступност садржаја које се односе на културна добра тиме још више увећана.

У оквиру планирања развоја, дефинисане су могућности наставка развоја након друге фазе, где би се постојећи web сајт галерије [galerija] унапредио интегрисањем са резултатом друге фазе и проширењем софтверским функцијама које би омогућиле унос и динамички приказ података по областима које су обухваћене (тренутно у форми статичког html) постојећим web сајтом галерије.

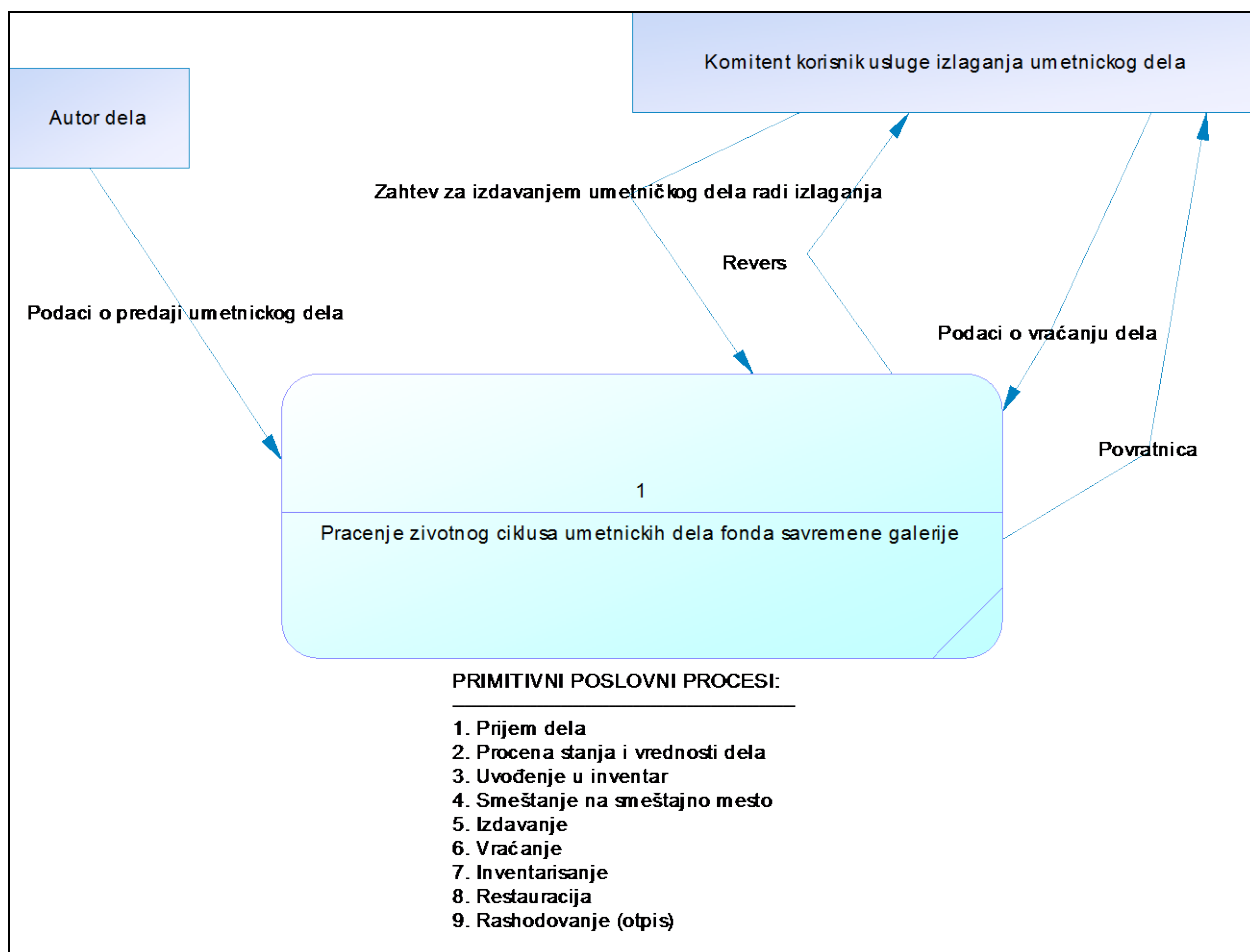
## 2.5.2. ОПШТИ МОДЕЛ ПОСЛОВНИХ ПРОЦЕСА

Пословни процес који је анализиран односи се на активности у вези уметничких дела, која припадају фонду Савремене галерије „УК Ечка“ Зрењанин. Утврђени су следећи пословни процеси:

- Набавка уметничких дела започиње пријемом дела од аутора путем поклона или откупа. Уметничко дело се процењује у односу на стање и вредност, уводи у инвентар и смешта на смештајно место.
- Организације (комитенти) могу затражити од Галерије услугу издавања уметничког дела ради излагања у својим просторијама. На основу захтева и података о издатим делима, формира се документ Реверс. Након враћања дела у Галерију, формира се документ Повратница.
- По потреби, реализује се процес рестаурације дела.
- Једном годишње реализује се инвентарисање дела, где се утврђује стање, вредност и локација свих дела у фонду Галерије, као и потреба за отписом дела (уколико је у стању да се не може рестаурирати) или рестаурацијом (уколико је оштећење делимично).

Сви наведени пословни процеси реализују се у оквиру Галерије. Комуникација са окружењем односи се на размену података са аутором дела приликом пријема, као и размену података са комитентима (институцијама или појединцима) који изнајмљују уметничка дела ради приказивања у просторијама комитента.

Дијаграм контекста на следећој слици представља основне екстерне учеснике пословних процеса и комуникацију са њима, а такође су представљени и примитивни пословни процеси.



## 2.5.3. ДЕСКТОП ВЕРЗИЈА СОФТВЕРА

### 2.5.3.1. Дизајн структуре десктоп верзије софтвера

На основу примитивних процеса реализован је дизајн софтвера у смислу организације екранских форми и софтверских функција. Наредна табела приказује преглед примитивних процеса из стабла пословних процеса, као и одговарајуће софтверске екране и извештаје који су везани за одговарајуће пословне процесе.

ПРИМИТИВНИ ПРОЦЕС	СОФТВЕРСКИ ЕКРАН	ИЗВЕШТАЈ
Пријем дела	НАБАВКА ДЕЛА	Разни спискови дела према филтерима – по аутору, сликарском правцу, сликарској техници...
Процена стања и вредности дела		
Увођење у инвентар		
Смештање на смештајно место		
Издавање дела	ИЗДАВАЊЕ	Реверс
Враћање дела	ВРАЋАЊЕ	Повратница
Рестаурација дела	није подржано под овим називом	Може се „покрити“ издавањем и враћањем дела, али не евидентирају се релевантни подаци о самој извршеној рестаурацији
Инвентарисање (уз процену постојања, локације, стања и вредности дела)	ИНВЕНТАР	Спискови дела у односу на стање, статус, датум процене итд.
Расходовање (отпис)		

Софтверске функције се генерално могу поделити на подршку евиденцији шифарника (помоћних података) и подршку евиденцијама које прате пословне процесе (софтверске функције овог софтвера приказане су дијаграмом случаја коришћења у оквиру [Radulovic et al 2002] и [Radulovic et al 2005]).

Структура менија апликације је организована тако да посебно издваја део са шифарницима, а посебно део везан за пословне процесе (обрада). Такође, посебно су издвојени делови за подешавање параметара штампе и штампање извештаја, а посебно је издвојен део за упите над подацима који су најфреквентији. Менији су организовани као падајући менији и мени са графичким тастерима који издвајају најважније опције програма.

Сваки екран за рад са шифарницима и обрадом (тј. подршком пословним процесима) организован је користећи екранске картице – унос, приказ и штампа.

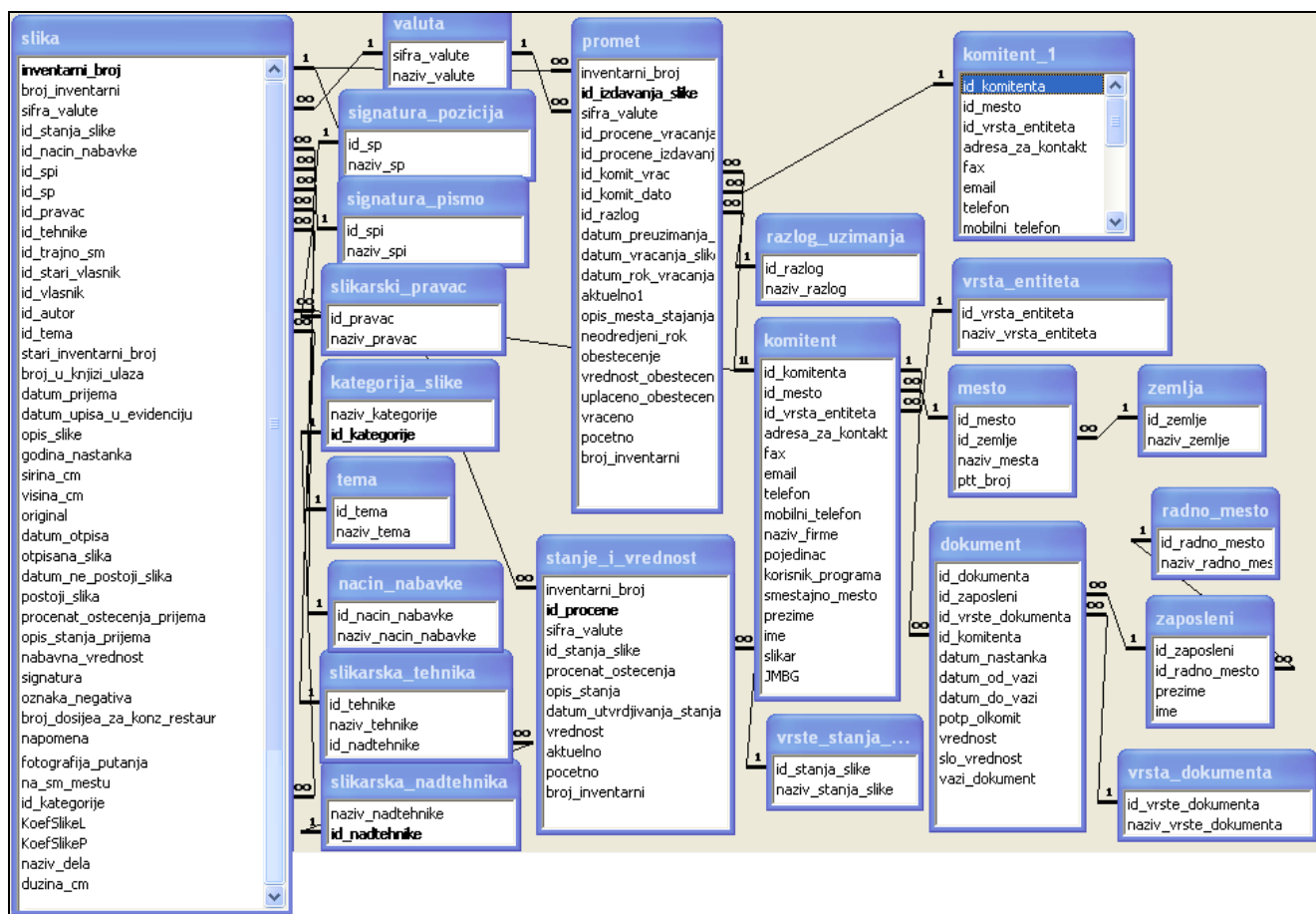
У оквиру десктоп верзије софтвера, дефинисан је само један профил корисника (администратор) који ће моћи да уноси и мења податке, као и да штампа све потребне извештаје.

### 2.5.3.2. База података десктоп верзије софтвера

Што се тиче чувања података, креиране су три базе података:

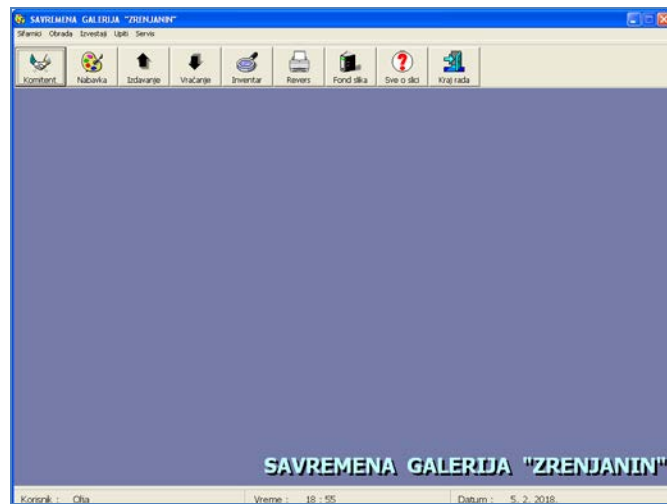
- База података КОРИСНИК, где су евидентирани корисници програма и приступни подаци за програм (корисничко име и шифра).

- База података ДИНАМ, где се чувају привремени подаци у оквиру сложенијих екранских форми.
- База података ГАЛЕРИЈА, где се чувају сви релевантни подаци о делу. Структура ове базе података дата је на следећој слици:

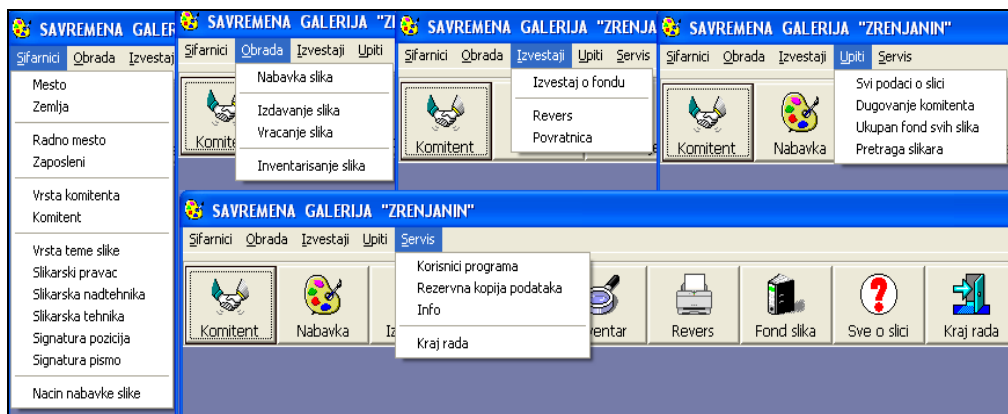


### 2.5.3.3. Опис функционалних могућности и начина коришћења десктоп верзије софтвера

У овом одељку ће бити приказани екрани и функционалне могућности десктоп верзије програма, која представља основ каснијег развоја web верзије. Функционалне могућности и начин реализације десктоп верзије софтвера описане су у раду [Radosav et al, 2002]. Након пријављивања корисника, приказује се централни екран апликације, који приказује падајући мени и мени са екранским тастерима који даје могућност приступа најчешће коришћеним опцијама.



Структура падајућих менија (самим тим и целог софтвера) дата је на следећој слици:

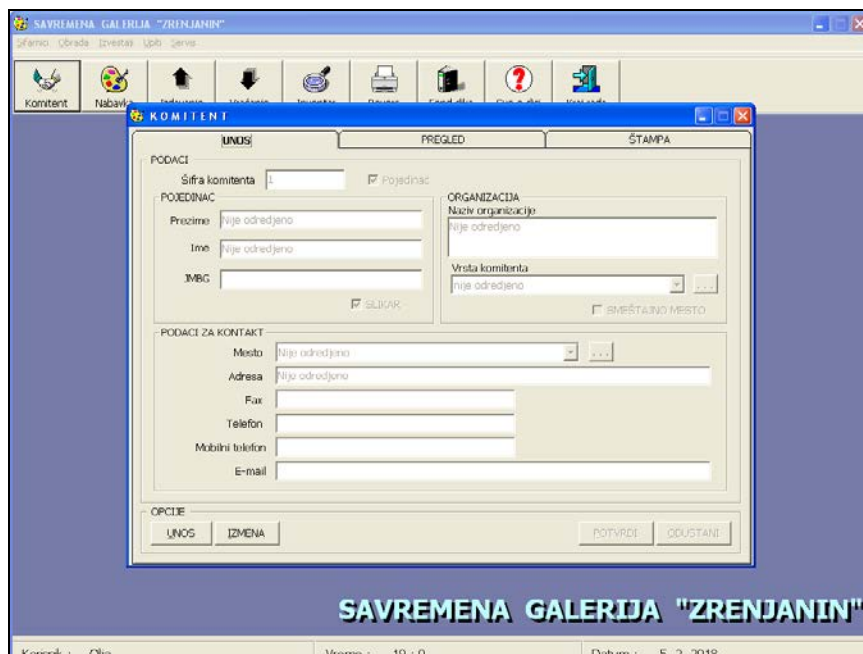


Падајући менији имају следеће ставке:

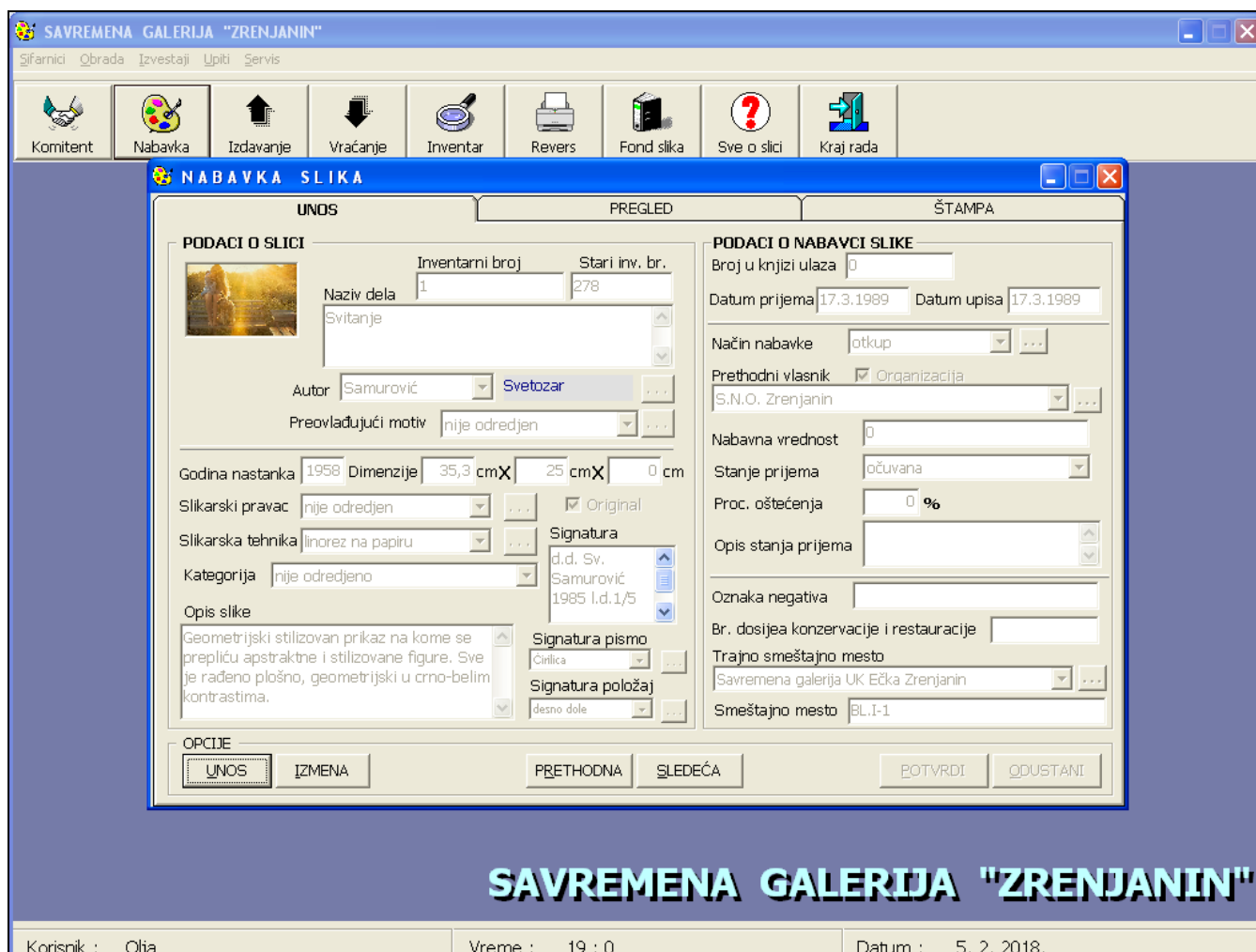
- ШИФАРНИЦИ- Место, Земља, Радно место, Зaposлени, Врста комитента, Комитент, Врста теме слике, Сликарски правац, Сликарска надтехника, Сликарска техника, Сигнатура позиција, Сигнатура писмо, Начин набавке слике.
- ОБРАДА – Набавка, Издавање, Враћање, Инвентарисање
- ИЗВЕШТАЈИ – о фонду (све, набављене у периоду, одређене категорије), реверс, повратница
- УПИТИ – сви подаци о слици, укупан фонд свих слика, претрага сликара и слика.

Екрани којима се приступа путем екранских тастера, приказани су у наставку. Сви екрани шифарника и обраде имају исту структуру – три екранске картице: унос, преглед, штампа.

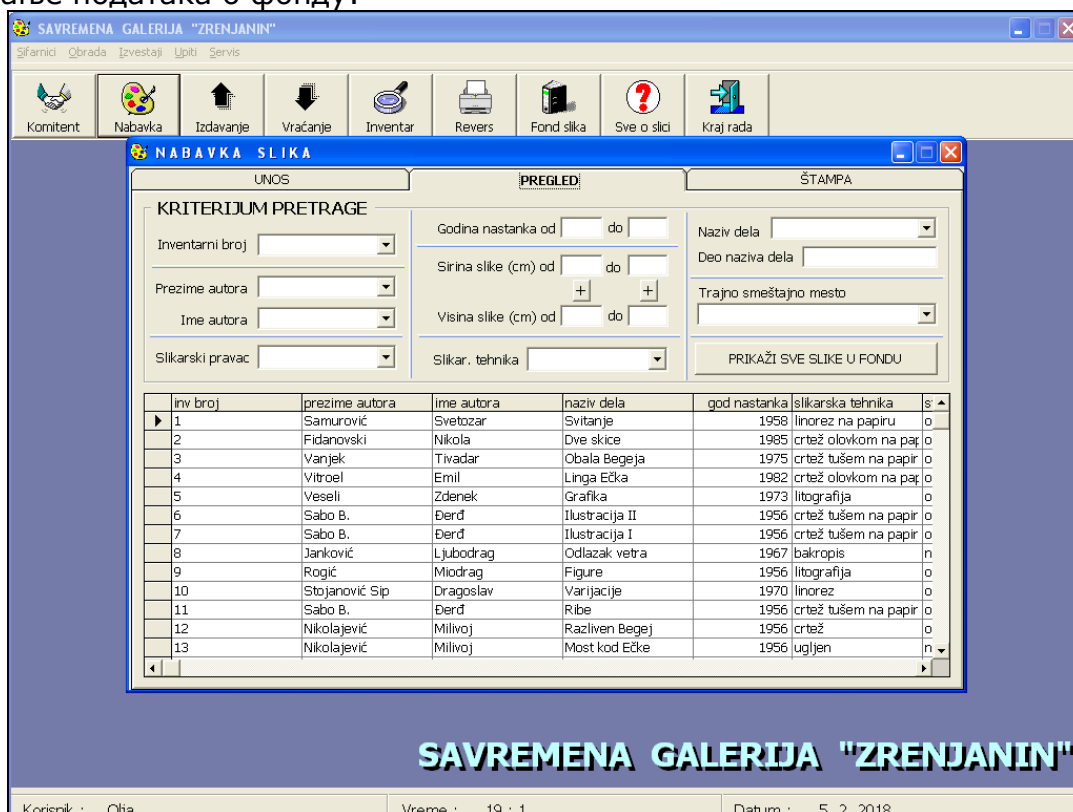
Екран КОМИТЕНТ – централна евиденција свих појединаца, који могу бити аутори дела (сликари) или корисници услуге издавања дела. Такође, заједнички се евидентирају и све организације, које могу бити смештајна места или корисници услуге издавања дела.



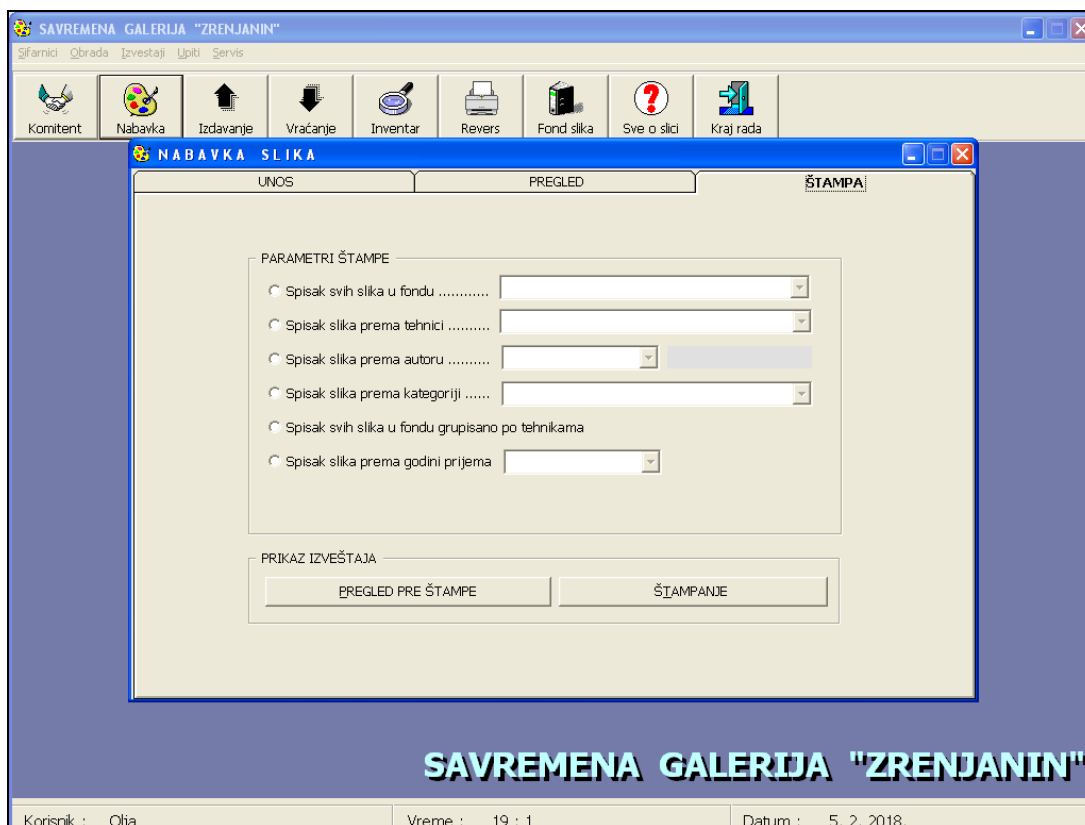
**Екран НАБАВКА** – на овом екрану се описује слика и дају подаци о набавци слике (нпр. начин набавке, набавна вредност, стање пријема, трајно смештајно место...). Када се додаје нова слика, аутоматски се додељује први следећи инвентарни број. Слика може имати 3 димензије. Слика се може састојати из више делова (диптих, триптих), али се води под заједничким инвентарним бројем.



У оквиру истог екрана на картици ПРЕГЛЕД се може погледати табеларни приказ и филтрирање података о фонду:



Последња картица истог екрана даје могућност избора параметара штампе разних извештаја.





Екран ИЗДАВАЊЕ – даје могућност уноса података о издавању слика у односу заглавље (целина документа реверса) и ставке (подаци о конкретним сликама за тај реверс).

**SAVREMENA GALERIJA "ZRENJANIN"**

Korisnik : OIja      Vreme : 19 : 1      Datum : 5. 2. 2018.

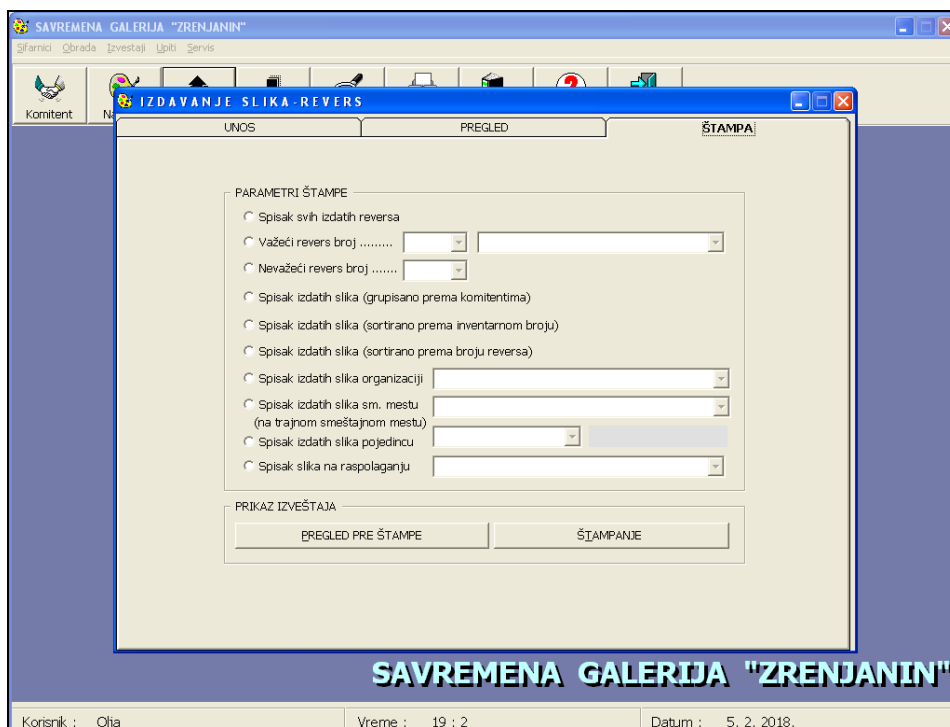
Екранска картица ПРЕГЛЕД истог екрана даје табеларни приказ свих реверса, уз могућност филтрирања по разним критеријумим, нпр. по организацији или појединцу којој је издато или по смештајном месту где треба да се тренутно налази и друго.

**SAVREMENA GALERIJA "ZRENJANIN"**

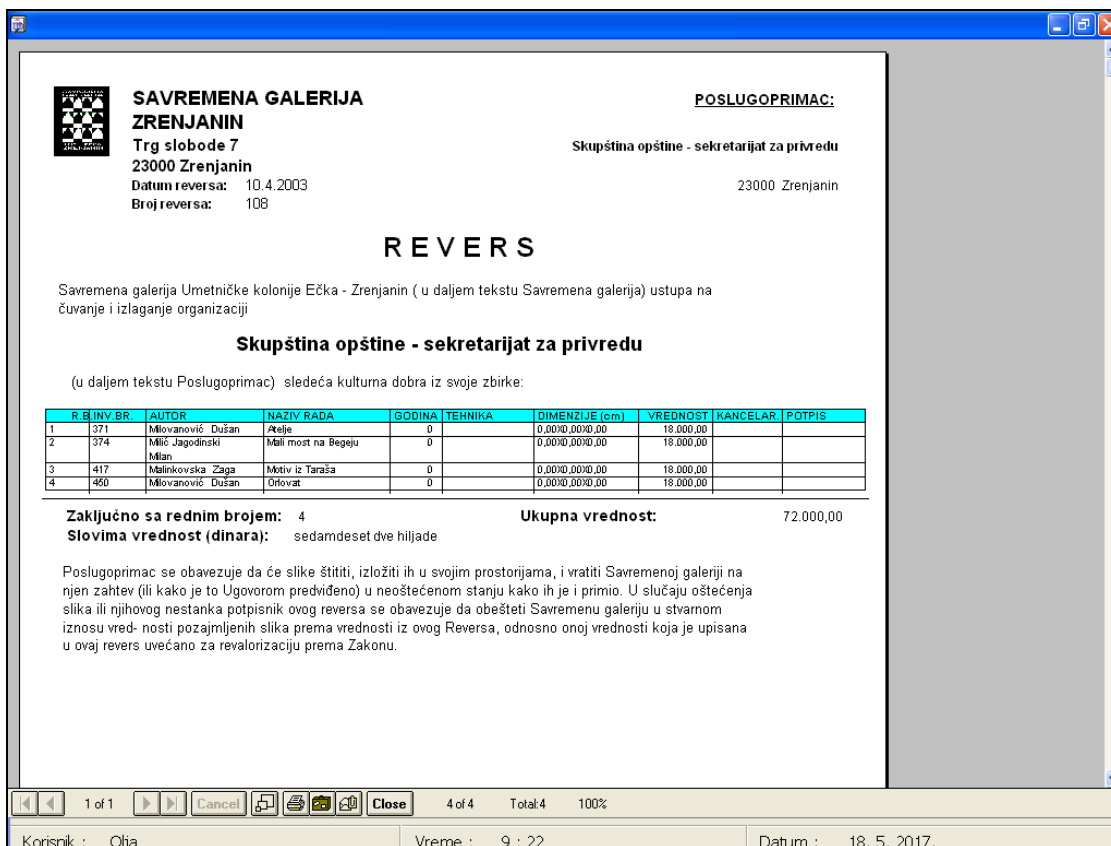
Korisnik : OIja      Vreme : 19 : 2      Datum : 5. 2. 2018.

broj reversa	datum reversa	komitent organizacija	komitent prezime	komitent ime	inventarni br.
432	27.12.1995	Dopisništvo TANJUG-a Zn			1072
283	29.11.2004	Izvršno veće A.P. Vojvod			1092
81	12.3.2003	Galerija poklon zbirke Ra			1094
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1101
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1104
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1113
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1124
440	13.6.2003	Opštinsko javno tužilaštv			1140
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1151
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1153
283	29.11.2004	Izvršno veće A.P. Vojvod			1339
84	17.4.2002	Javno stambeno preduze			1340
191	7.10.2002	Narodni muzej Beograd			1350
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1628
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1629
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1631
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1171
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1235
444	24.8.2004	Skupština opštine Zrenjai			1240

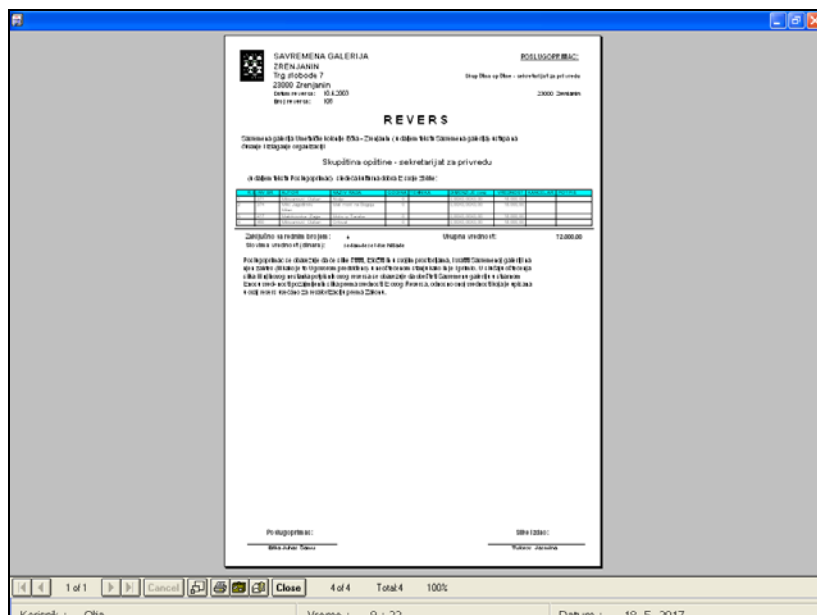
Екранска картица ШТАМПА истог екрана даје могућност штампе важећих и неважећих реверса, као и спискова издатих реверса, филтрираних по разним критеријумима.



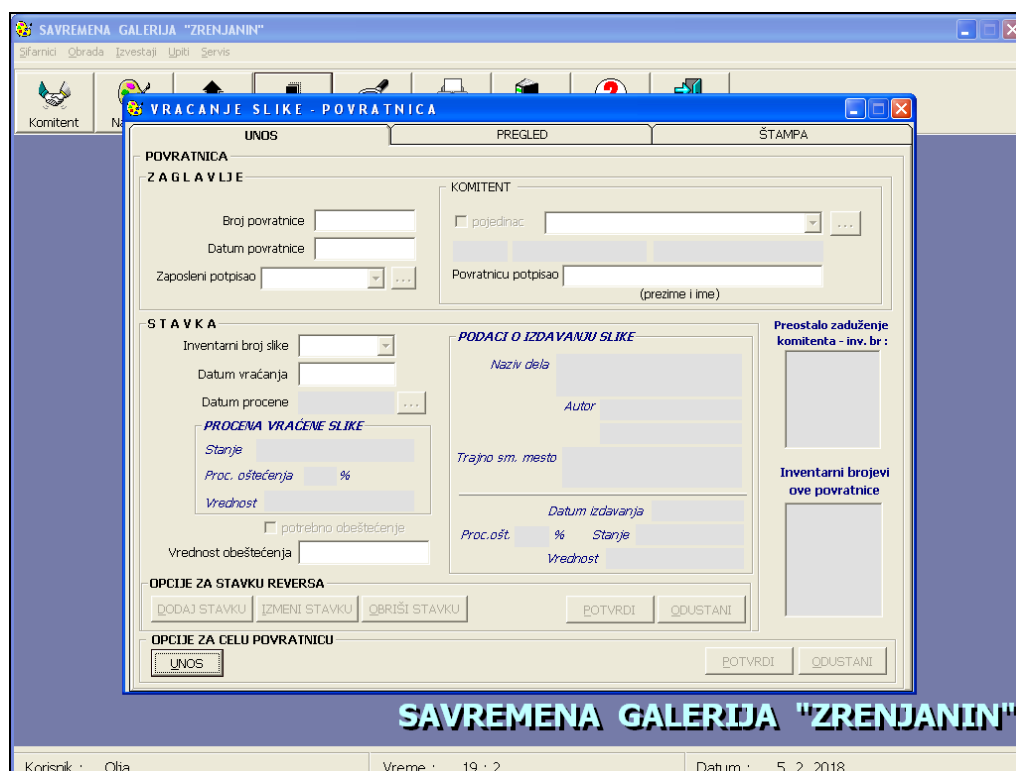
У наставку је дат приказ једног примера реверса који је спреман за штампу (у оквиру екрана за штампање).



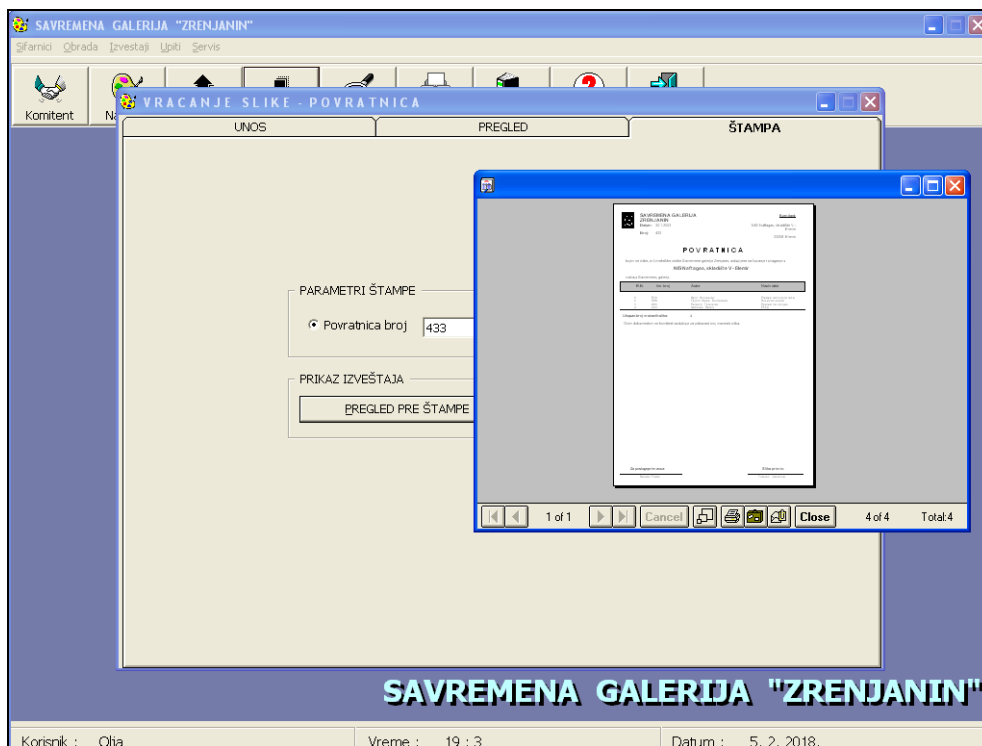
Цео документ реверса изгледа као на следећој слици:



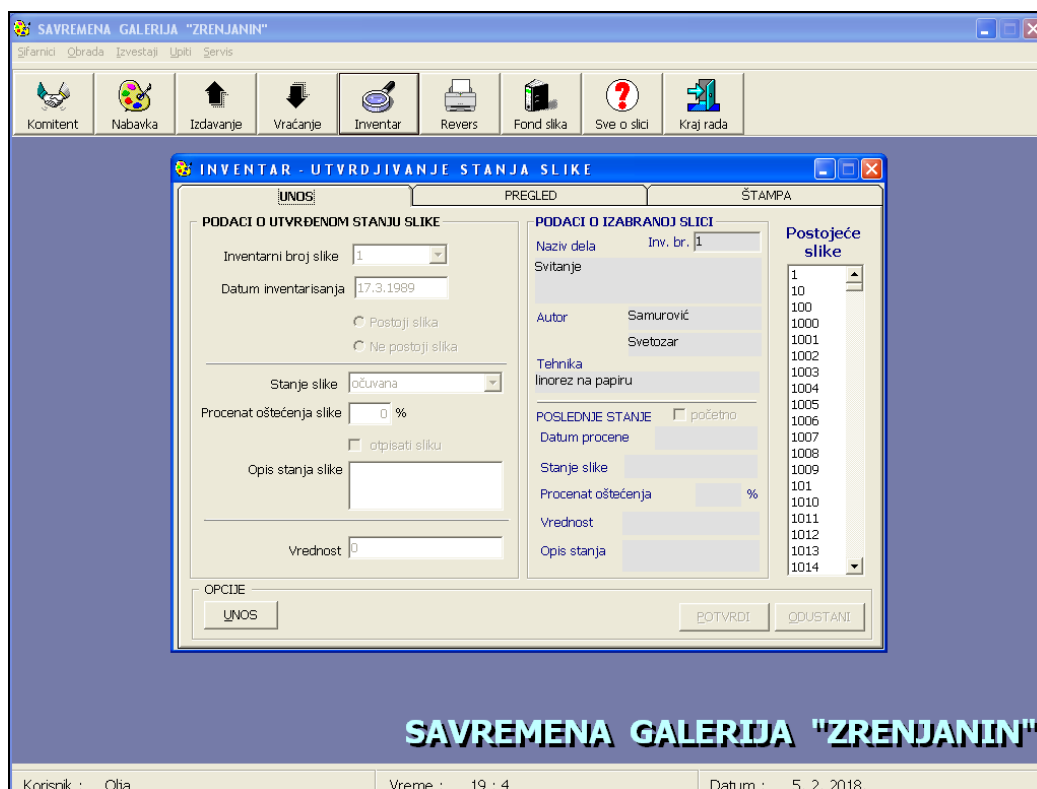
**Екран ВРАЋАЊЕ** – омогућава унос података о враћеним сликама, уз могућност преузимања и приказа података о издавању. Унос враћања је орјентисан ка документу повратнице и организован је такође у односу заглавље и ставке. На овом екрану у делу заглавља, након избора комитента, у делу са ставкама се листају инвентарни бројеви слика које су тренутно задужене код тог комитента, како би се лакше одабрали за раздуживање. Такође, овде се уносе и подаци о процени стања слике након враћања, уз процену нове вредности слике.



На екранској картици за штампу може се бирати број повратнице и одштампати.



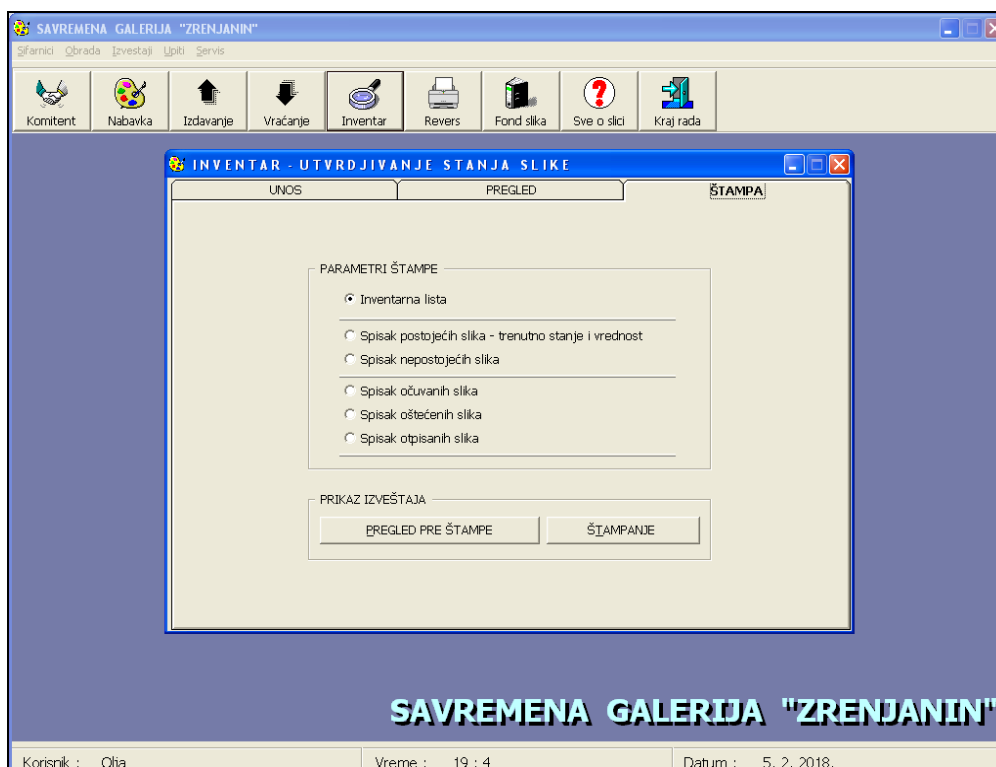
Екран ИНВЕНТАР – првенствено служи евидентирању података о инвентарисању, тј. провери постојања слике и процени стања слике. Приказује претходно стање и даје могућност евидентирања важећег стања на дан инвентарисања.



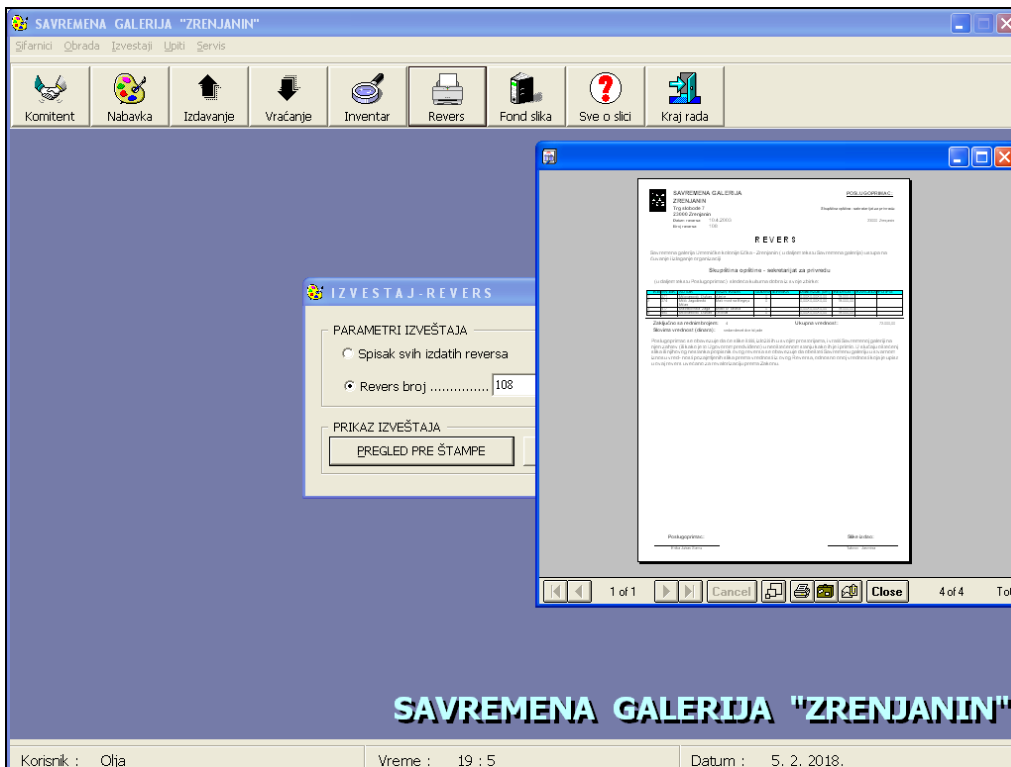
На истом екрану, на картици преглед могу се видети подаци о инвентарисању, тј. стању свих слика фонда, са могућношћу филтрирања података по разним критеријумима.



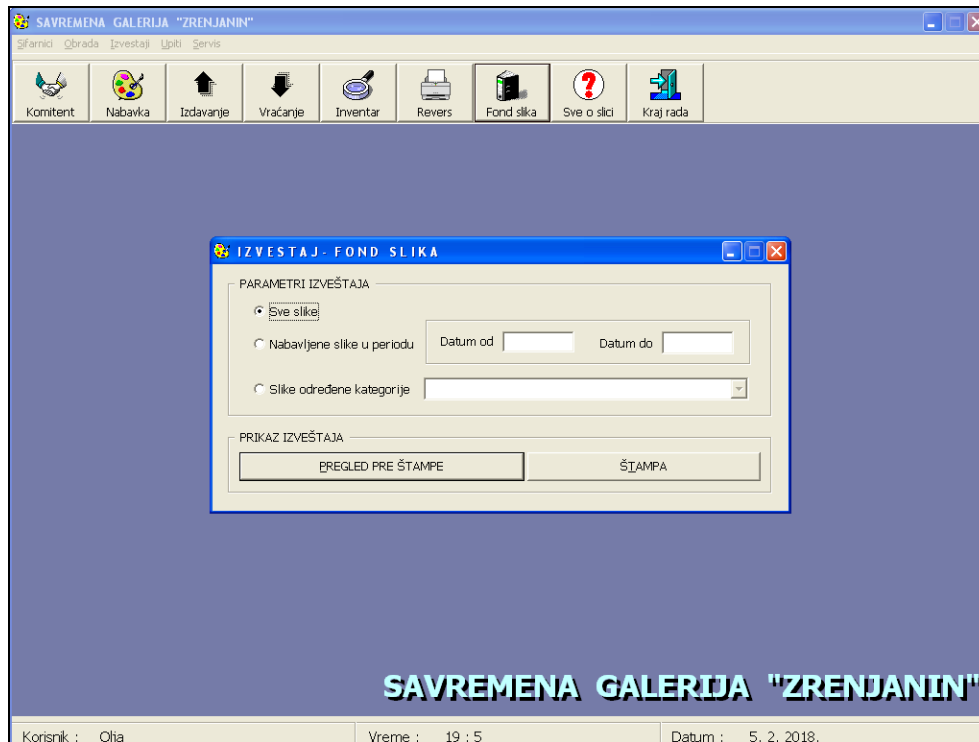
Картица ШТАМПА даје могућност штампе инвентарне листе и различитих спискова слика, у односу на стање (постојеће-непостојеће, очуване, оштећене, отписане).



Посебно издвојен екран РЕВЕРС даје могућност брзог избора параметара штампе реверса и покретању штампе.



Посебно издвојен екран ФОНД СЛИКА даје могућност брзог избора параметара штампе о фонду слика и покретању штампе.



Посебан екран СВЕ О СЛИЦИ даје приказ свих података о једној слици, избором инвентарног броја или назива слике. Ту су приказани подаци о набавци, тренутном стању и вредности, као и тренутној локацији слике.

The screenshot shows a software window titled "SAVREMENA GALERIJA 'ZRENJANIN'". At the top, there is a menu bar with options: "Sifarnici", "Obrada", "Izvestaji", "Upiti", "Servis". Below the menu is a toolbar with icons for "Komitent", "Nabavka", "Izdavanje", "Vracanje", "Inventar", "Revers", "Fond slika", "Sve o slici", and "Kraj rada".

The main window displays a form titled "SVI PODACI O SLICI". The form is organized into several sections:

- KRITERIJUM:** Includes "INVENTARNI BROJ" (dropdown) and "NAZIV DELA" (dropdown) with the value "Svitanje".
- PODACI O SLICI:** Contains a small image of the painting, "Inventarni broj" (1), "Naziv dela" (Stari inv.broj: 278), "Autor" (Samurović), "Svetozar", "Godina nastanka" (1958), "Dimenzije" (25 x 35,3), "Preovlađujući motiv" (nije odredjen), "Slikarski pravac" (nije odredjen), "Slikarska tehnika" (linorez na papiru), "Kategorija slike" (nije odredjeno), "Opis slike" (Geometrijski stilizovan prikaz na kome se prepliću apstraktne i stilizovane figure...), and "Signatura" (d.d. Sv. Samurović 1985 l.d. 1/5 "Svitanje").
- PODACI O NABAVCI:** Includes "Način nabavke" (otkup), "Datum prijema" (17.3.1989), "Prethodni vlasnik" (S.N.O. Zrenjanin), "Nabavna vrednost" (0), "Stanje prijema" (očuvana), "Proc. ošt." (0 %), and "Trajno smešt. mesto" (Nije odredjeno).
- TREKUTNO STANJE I VREDNOST:** Includes "Datum procene" (17.3.1989), "Proc. ošt." (0 %), "Vrednost slike" (0 dinara), and "Stanje" (očuvana).
- TREKUTNI POLOŽAJ SLIKE:** Includes "Datum položaja" (17.3.1989), "Smeštajno mesto" (checked), "Komitent-naziv" (Savremena galerija UK Ečka Zrenjanin), "Mesto" (Zrenjanin), and "Adresa" (Trg Slobode 7).

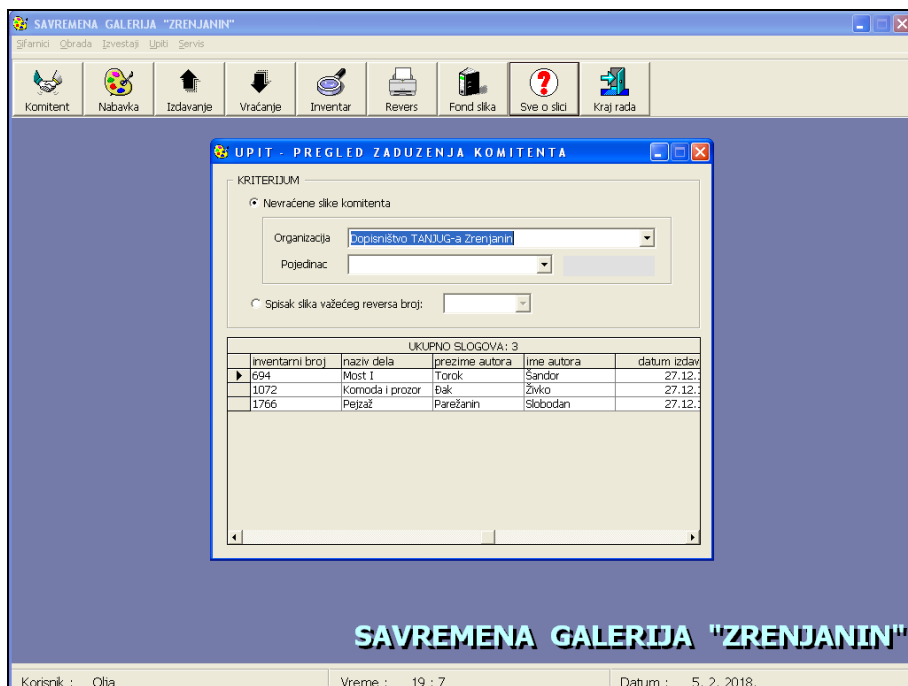
At the bottom of the window, there is a status bar with the text: "Korisnik : Olja", "Vreme : 19 : 6", and "Datum : 5. 2. 2018.".

Свим до сада приказним екранима може се приступити и путем ставки падајућих менија.

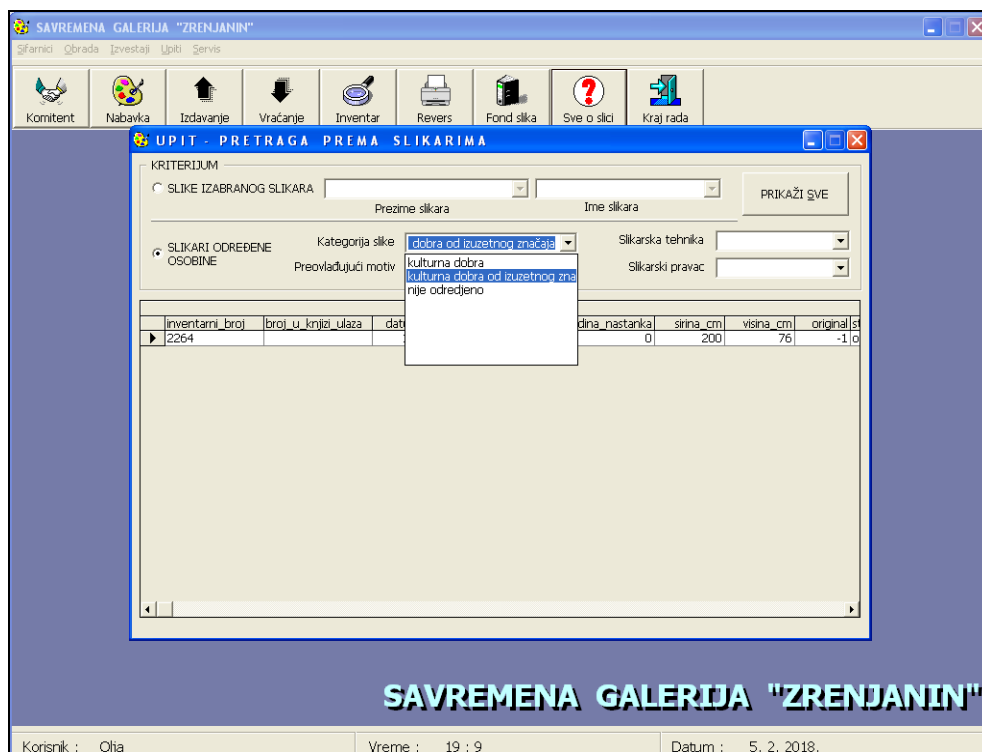
Додатне опције, које нису до сада приказане, дате су у оквиру падајућег менија са упитима, који садржи ставке и опције на датим екранима:

- сви подаци о слици (по инвентарном броју или називу дела),
- дуговања комитента (навраћене слике комитента организација или појединац, списак слика са одређеног броја реверса),
- укупан фонд свих слика ( по категорији, сликарској техници, трајном смештајном месту, тренутном смештају у организацији, сликарски правац, преовлађујући мотив),
- претрага сликара и слика (слике одређеног сликара, сликари одређених особина слика – категорија, преовлађујући мотив, сликарска техника, сликарски правац).

Екран УПИТ – ПРЕГЛЕД ЗАДУЖЕЊА КОМИТЕНТА даје могућност приказа свих актуелних задужења комитента по избору – организације или појединца.



Екран УПИТ – ПРЕТРАГА ПРЕМА СЛИКАРИМА даје могућност филтрираног приказа слика према презимену и имену сликара или одређеним особинама саме слике.

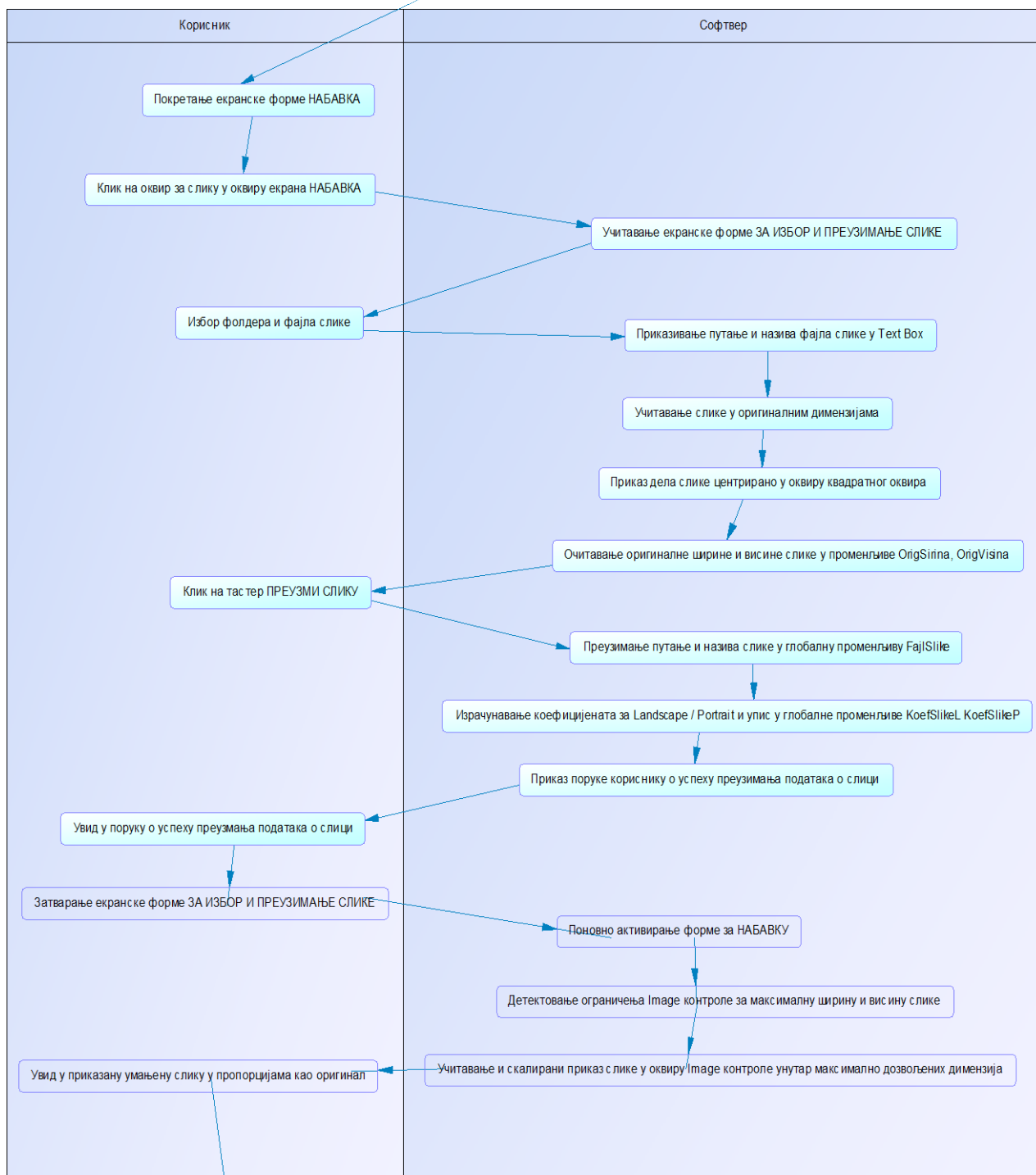




## 2.5.3.4. Адаптивност у приказу дигиталне фотографије уметничког дела у оквиру десктоп верзије софтвера

### 2.5.3.4.1. Алгоритам реализације адаптивности приказа дигиталне фотографије уметничког дела

У овом одељку ће укратко бити приказан след интеракције система и корисника и аутоматске акције софтвера, које представљају суштину адаптивности софтвера приликом приказивања дигиталне фотографије уметничког дела.



Према [Salehie&Tahvildari, 2009], процес самоадаптације софтвера састоји се из 3 фазе (1. колона наредне табеле), који су у овом софтверу подржане на начин приказан у 2. колони табеле) [Kazi et al, 2018]:

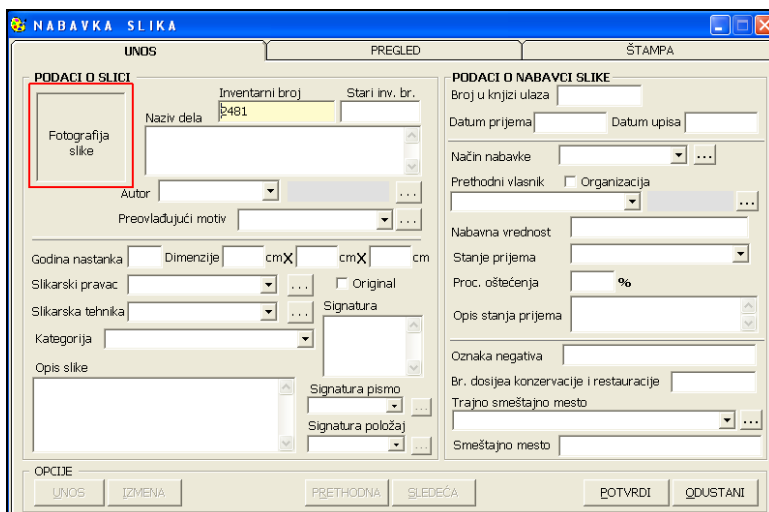
ФАЗА САМОАДАПТАЦИЈЕ	ПОДРЖАНО У РЕАЛИЗОВАНОМ СОФТВЕРУ
Мониторинг (Сензор) Детектовање	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очитавање димензија ограничења Image контроле (максимално могућа ширина и висина)</li> <li>• Очитавање оригиналних димензија слике</li> </ul>
Одлучивање	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израчунавање коефицијената за Landscape или Portrait приказ на основу оригиналних димензија слике</li> <li>• Очитавање коефицијената за Landscape или Portrait приказ и на основу њиховог односа, припрема димензија Image контроле у складу са претходно израчунатим коефицијентима за Landscape или Portrait приказ и у односу на максимално могућу ширину и висину слике на предвиђеном простору за приказ</li> </ul>
Деловање (Ефектор)	Измена димензија Image контроле ради умањеног скалираног приказа слике у пропорцијама у складу са оригиналним димензијама, на основу раније припремљених димензија

На овај начин се према [Lee et al, 2006] узимају у обзир и карактеристике излазног уређаја (у овом случају максимално могуће димензије Image контроле у тренутку учитавања слике), као и карактеристике самог садржаја (у овом случају, карактеристике саме слике која се приказује унутар Image контроле).

У наставку је дат детаљан приказ елемената предложеног решења адаптивног приказа дигиталне фотографије уметничког дела.

#### 2.5.3.4.2. Избор и учитавање слике уз аутоматску детекцију параметара

Приликом уноса нове слике (екран НАБАВКА), поред уноса алфанумеричких података директно или са падајућих листа (combo boxова), може се и одабрати слика која ће бити приказана у горњем левом простору за приказ слике.



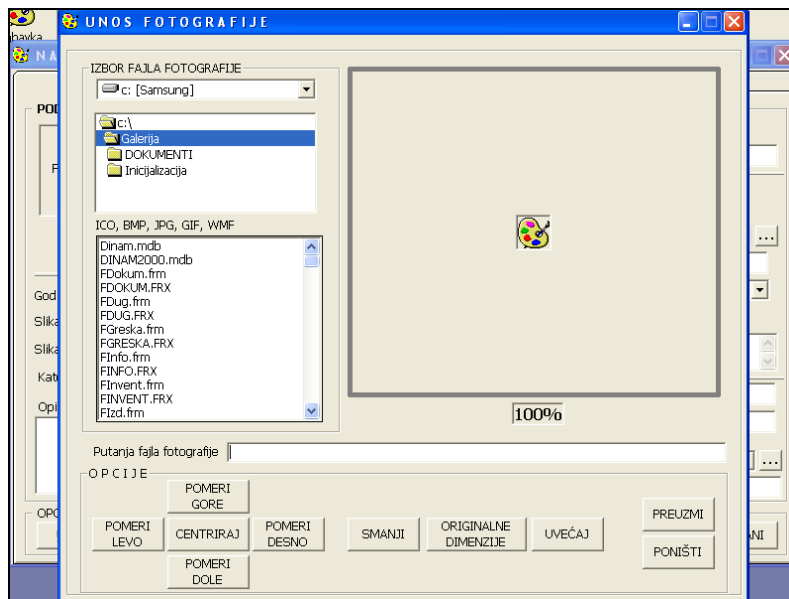
Кликом на простор за фотографију слике отвара се екран за избор фотографије слике.

```
Private Sub LblFoto_Click()
If (operacija = "Dodaj") Or (operacija = "Izmeni") Then
```

```

UcitavanjeSlike = True
FrmUnosFotografije.Show vbModal
End If
End Sub

```



Корисникове акције прате аутоматске акције путем наредног програмског кода:

1. Избор фолдера и фајла слике. Након izbora foldera из одговарајуће контроле, у list boxu (File контрола) ispod се приказује списак fajlova из tog foldera.

```

Private Sub Drive1_Change()
    Dir1.Path = Drive1.Drive
End Sub
Private Sub Dir1_Change()
    File1.Path = Dir1.Path
End Sub

```

2. Кликом на назив фајла у листи фајлова (File контрола) аутоматски се учитава и приказује слика у оригиналним димензијама на основу изабране путање. Такође, изабрана путања и назив фајла слике се приказује у text box контроли. Очитавају се оригиналне димензије слике и преузимају у променљиве OrigSirina, OrigVisina.

```

Private Sub File1_Click()
    Text1.Text = Dir1.Path + "\" + File1.filename
    Image1.Picture = LoadPicture(Dir1.Path + "\" + File1.filename)
    OrigSirina = Image1.Width
    OrigVisina = Image1.Height
End Sub

```

3. Аутоматски се приказује слика центрирано, тј. у одговарајућем простору квадратног облика (Frame) приказује се централни део слике. Приказ централног дела слике у оквиру квадратног рама реализовано је померањем Image контроле (која садржи слику у оригиналним 100% димензијама) у односу на Frame контролу.

```

Private Sub CentrirajImage()
    LeftCentar = Int(Frame2.Width / 2)

```

```

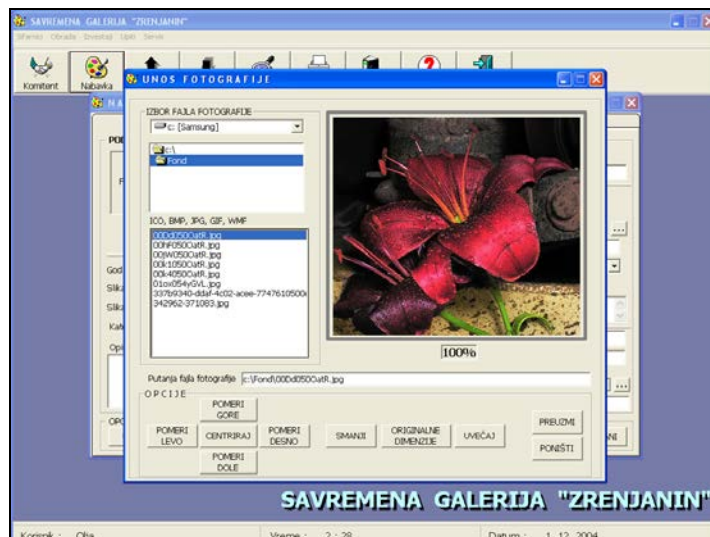
TopCentar = Int(Frame2.Height / 2)
Image1.Top = TopCentar - Int(Image1.Height / 2)
Image1.Left = LeftCentar - Int(Image1.Width / 2)
End Sub

```

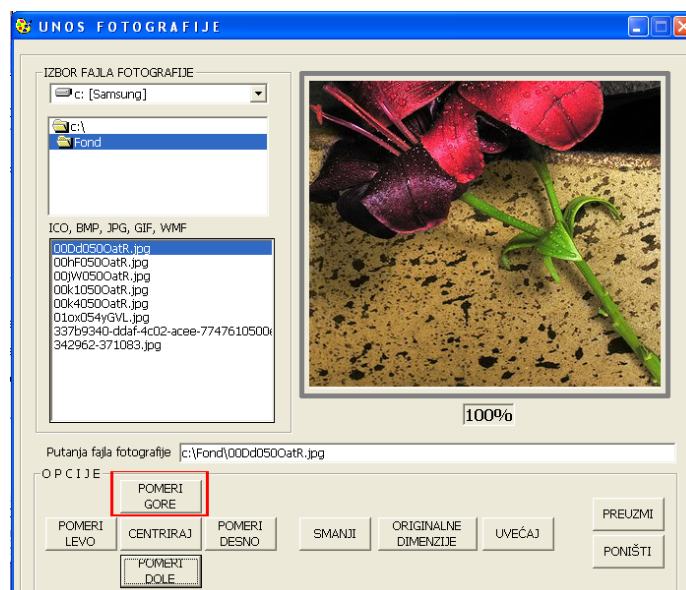
```

Private Sub Form_Activate()
CentrirajImage
lblProcenatPrikaza.Caption = "100%"
End Sub

```

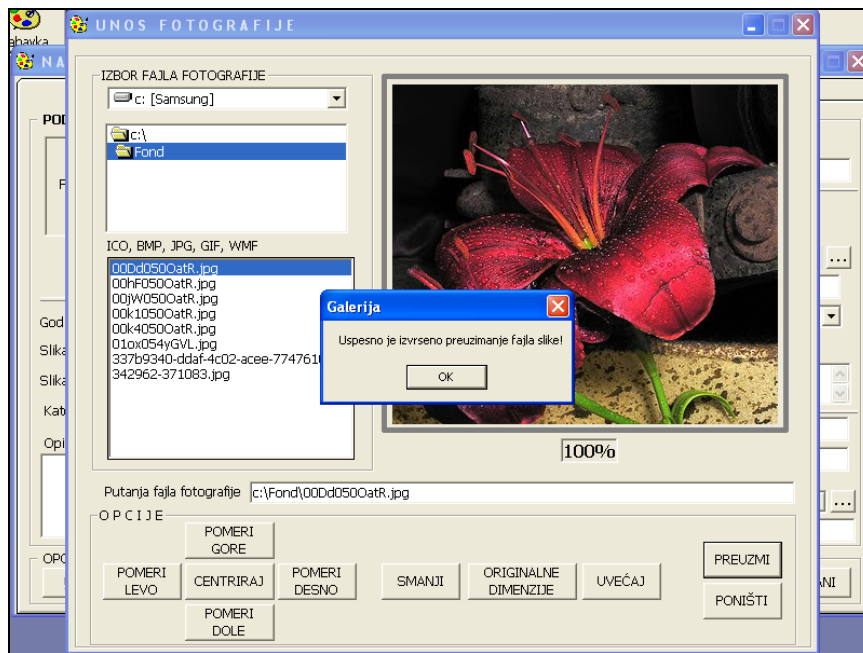


На овом екрану корисник може да гледа учитану слику тако што манипулише приказом слике у ограниченом квадратном простору где је привремено приказана: померање слике у свим правцима (горе, доле, лево, десно, центрирање), умањивање, увећање, приказ у оригиналним димензијама. Начин манипулације сликом на овом екрану не утиче на начин приказа на месту где треба да буде преузета и приказана (на екрану НАБАВКА), већ само служи лакшем прегледању изабране слике на овом екрану. Наредна слика приказује резултат примене тастера ПОМЕРИ ГОРЕ, када се види крајње доњи део слике.



### 2.5.3.4.3. Размена података између две екранске форме и израчунавање коефицијента

Након што је одабрао жељену слику (пре клика на тастер ПРЕУЗМИ може изабрати и неку другу слику), тастером ПРЕУЗМИ се преузимају подаци са овог екрана ради коришћења на екрану НАБАВКА. Након избора тастера ПРЕУЗМИ, корисник добија поруку о успешном преузимању података тј. фајла слике.



Размена података између екранске форме за избор фотографије слике и екранске форме за набавку слике (која обједињује алфанумеричке податке и фотографију) реализује се путем глобалних променљивих које су декларисане у посебном фајлу Modul.bas.

Global FajlSlike As String  
Global KoefSlikeL, KoefSlikeP As Single

Преузимање путање и назива фајла слике у глобалну променљиву FajlSlike из Text box контроле, као и израчунавање коефицијента KoefSlikeL и KoefSlikeP се реализује на тастеру ПРЕУЗМИ.

```
Private Sub cmdPreuzmiSliku_Click()
If Text1.Text <> "" Then
FajlSlike = Text1.Text
KoefSlikeL = OrigSirina / OrigVisina
KoefSlikeP = OrigVisina / OrigSirina
u = MsgBox("Uspesno je izvrшено preuzimanje fajla slike!", "UPOZORENJE")
Else
u = MsgBox("Izaberite fajl slike, pa pritisnite ovaj taster!", "UPOZORENJE")
End If
End Sub
```

Глобалне променљиве KoefSlikeL и KoefSlikeP представљају коефицијенте којима се аутоматски израчунава однос оригиналне ширине и висине слике и на тај начин се одређује да ли је слика LANDSCAPE (коефицијент KoefSlikeL је тада већи од 1) или типа PORTRAIT (коефицијент слике KoefSlikeP је у овом случају већи од 1. Ако би оба коефицијента била подједнака, реч би било о слици квадратног облика.

#### 2.5.3.4.4. Адаптивни приказ фотографије уметничког дела (слике)

Напуштањем овог екрана (затварањем прозора у горњем десном углу), поново је активан екран НАБАВКА и аутоматски се приказује одабрана слика у простору за слику. На наредној слици се види претходно одабрана цела, али умањена фотографија слике у облику где су пропорције слике очуване као у оригиналу, који је „portrait” облика.

The screenshot shows a software window titled "NABAVKA SLIKA" with three tabs: "UNOS", "PREGLED", and "ŠTAMPA". The "UNOS" tab is active, displaying two main sections: "PODACI O SLICI" (Image Data) and "PODACI O NABAVCI SLIKE" (Purchase Data). The "PODACI O SLICI" section includes fields for "Inventarni broj" (Inventory number) with the value "2481", "Stari inv. br." (Old inventory number), "Naziv dela" (Title of the work), "Autor" (Author), "Preovlađujući motiv" (Dominant motif), "Godina nastanka" (Year of creation), "Dimenzije" (Dimensions) with input fields for "cmX" and "cm", "Slikarski pravac" (Artistic direction), "Slikarska tehnika" (Artistic technique), "Kategorija" (Category), "Opis slike" (Description of the image), and "Signatura" (Signature) with sub-fields for "Signatura pismo" (Signature font) and "Signatura položaj" (Signature position). The "PODACI O NABAVCI SLIKE" section includes fields for "Broj u knjizi ulaza" (Number in the entry book), "Datum prijema" (Date of receipt), "Datum upisa" (Date of entry), "Način nabavke" (Method of purchase), "Prethodni vlasnik" (Previous owner) with a checkbox for "Organizacija" (Organization), "Nabavna vrednost" (Purchase value), "Stanje prijema" (Condition of receipt), "Proc. oštećenja" (Percentage of damage), "Opis stanja prijema" (Description of the condition of receipt), "Oznaka negativna" (Negative label), "Br. dosijea konzervacije i restauracije" (Number of conservation and restoration files), "Trajno smeštajno mesto" (Permanent storage location), and "Smeštajno mesto" (Storage location). At the bottom, there is an "OPCIJE" (Options) section with buttons for "UNOS", "IZMENA" (Change), "PRETHODNA" (Previous), "SLEDEĆA" (Next), "POTVRDI" (Confirm), and "ODUSTANI" (Cancel).

**Адаптивност** је реализована на прелазу између екрана за избор и инцијални преглед слике и места где ће слика бити преузета и приказана (екран НАБАВКА). Том приликом, без интеракције са човеком, аутоматски се детектују оригиналне димензије дигиталне фотографије која је преузета и слика се скалира, како би се прилагодила ограниченом простору за приказ у оквиру екрана НАБАВКА. Када је слика преузета, на екрану НАБАВКА аутоматски се приказује у одговарајућем простору унутар ограничених максималних димензија. Приликом учитавања, слика се скалира тако да умањена верзија буде пропорционална оригиналним димензијама и на тај начин се чува квалитет приказа слике. Још једним примером ћемо илустровати ситуацију када је оригинална слика „landscape” облика, где се такође може видети прилагођавање умањеног приказа слике унутар ограниченог простора за приказ, уз очување оригиналних пропорција.

Након што је екранска форма за НАБАВКУ поново активна, аутоматски се извршава програмски код догађаја Form\_Activate, где се проверава да ли је фајл фотографије слике изабран (FajlSlike). Ако јесте, динамички се детектују се максималне димензије слике (очитавањем тренутних димензија Image1 контроле, у оквиру које треба слика да буде приказана, у тренутку покретања приказивања слике) и учитава се фотографија слике.

```
Private Sub Form_Activate()
If UcitavanjeSlike = True And FajlSlike <> "" Then
    MaxSirina = Image1.Height
    MaxVisina = Image1.Width
    Ucitaj_Sliku (MaxSirina, MaxVisina)
Else
    Ucitaj_Okvir_Slike
End If
End Sub
```

Наредни програмски код описује процедуру Ucitaj\_Sliku која представља суштину адаптивности, где се у зависности од односа раније детектованих коефицијената KoefSlikeL и KoefSlikeP израчунава какве ће бити димензије слике на месту приказивања, у оквиру задатог ограничења на максималну ширину и висину. На овај начин се слика скалира у пропорцијама које одговарају оригиналним пропорцијама слике.

```
Sub Ucitaj_Sliku(MaxSirina As Integer, MaxVisina As Integer)
If UcitavanjeSlike Then
    LblFoto.Visible = False ' sakrivanje okvira, jer se sada prikazuje sama slika u
okviru Image1
    Image1.Width = MaxSirina ' maksimalno moguća širina image kontrole
    Image1.Height = MaxVisina ' maksimalno moguća visina image kontrole
    If KoefSlikeL > KoefSlikeP Then
        ' Landscape slika
        'Image1.Width ostaje isti kao max dozvoljena vrednost
```

```
    Image1.Height = Int(KoefSlikeP * Image1.Height)
Else
    'Portret slika ili kvadratna
    'Image1.height ostaje isti kao max dozvoljena vrednost
    Image1.Width = Int(KoefSlikeL * Image1.Width)
End If
Image1.Picture = LoadPicture(FajlSlike)
End If
End Sub
```



## 2.5.4. СПЕЦИФИКАЦИЈА ЗАХТЕВА ЗА ПРОШИРЕЊЕМ ОБУХВАТА ПОДАТАКА И СОФТВЕРСКИХ ФУНКЦИЈА

### 2.5.4.1. Захтеви Галерије и анализа постојећег web сајта Галерије

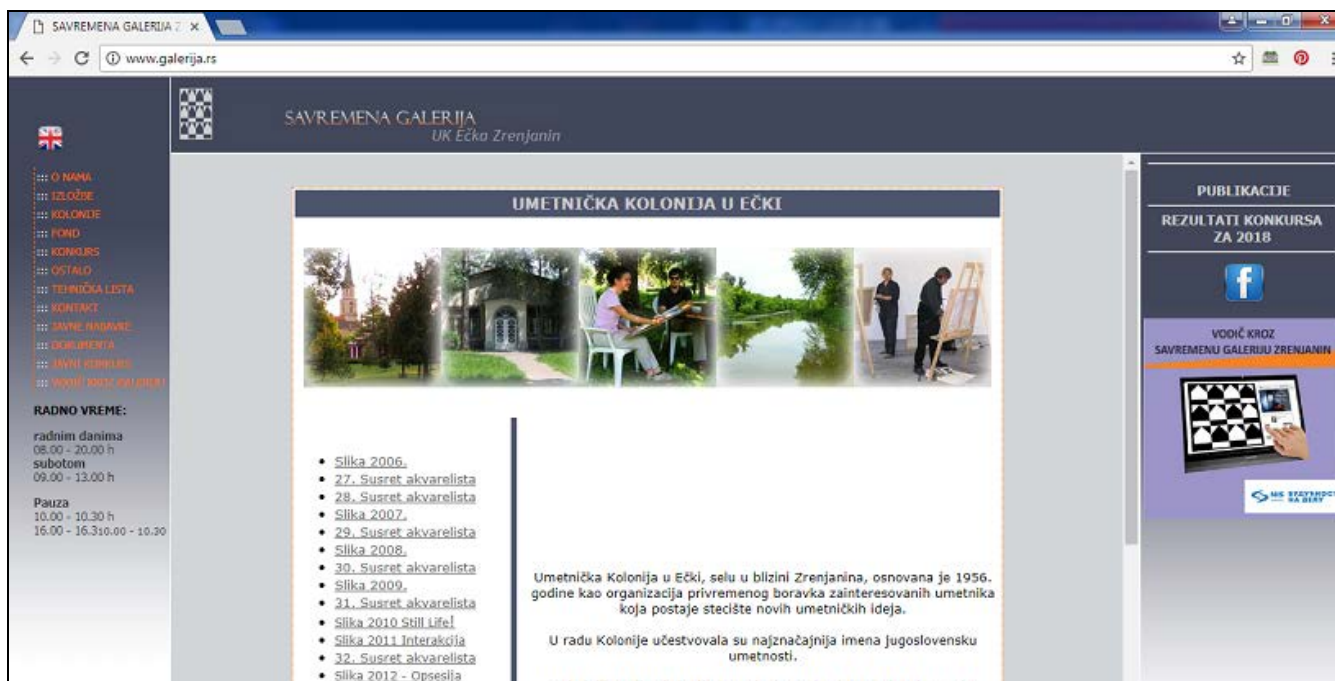
Шири обухват података и софтверских функција у односу на прву (desktop) верзију софтвера дефинисани су непосредно од стране кустоса Савремене галерије У.К. Ечка Зрењанин Сунчице Ламбић-Фењчев августа 2017. године (спецификација захтева приказана је у наставку) .

INV. BR. BROJ MATIČNE DOKUMENTACIJE ZBIRKA - SLIKA I AKVAREL - SKULPTURE, OBJEKTI, INSTALACIJE - KABINET GRAFIKE - NOVI MEDIJI - DOKUMENTARNA ZBIRKA  IME UMETNIKA BIOGRAFIJA UMETNIKA - GODINA ROĐENJA - GODINA SMRTI - MESTO ROĐENJA - MESTO SMRTI - ZAVRŠENA ŠKOLA - UČESNIK UK EDKA - VAŽNIJE SAMOSTALNE IZLOŽBE - VAŽNIJE KOLEKTIVNE IZLOŽBE - VAŽNIJE NAGRADE  NAZIV DELA GODINA NASTANKA MESTO NASTANKA DELA - FOTOGRAFIJA DELA - FOTOGRAFIJA VISOKE REZOLUCIJE - RADNA FOTOGRAFIJA  - PODZBIRKA - SLIKARSTVO - AKVAREL - SKULPTURA - OBJEKTI - INSTALACIJE - GRAFIKA - CRTEŽ - VIDEO RAD - FOTOGRAFIJA  - MATERIJAL I TEHNIKA (OTVORENO ZA UPISIVANJE I MOGUĆNOST SVIH PRETRAGA) - DIMENZIJE - SIGNATURA - OPIS (OTVORENO ZA UPISIVANJE I DODAVANJE PODATAKA) - NAČIN NABAVKE - POKLON - OTKUP - DATUM NABAVKE - BROJ U KNJIZI ULAZA	PROGRAM ZA FOND SAVREMENE GALERIJE ZRENJANIN
---	--

- KATEGORIJA
  - KULTURNO DOBRO
  - KULTURNO DOBRO OD VELIKOG ZNAČAJA
  - KULTURNO DOBRO OD IZUZETNOG ZNAČAJA
  - DOKUMENTARNA
- STANJE
  - DOBRO
  - OPIS (možućnost dodatnih upisivanja)
- RESTAURACIJA i KONZERVACIJA
  - BROJ DOSIJEJA
  - OPIS
- IZLAGANO
- LITERATURA
- REPRODUKCIJE
- OSIGURANJE
- SMJEŠTAJ
  - ECKA
    - POLICA (otvoreno za više upisivanja)
    - SOŠKA
    - DEPO
  - KANCELARIJE GALERIJE
    - MAPA
    - KANCELARIJA
  - REVERSI
    - DATUM USTANOVA
    - DATUM IZDAVANJA (otvoreno za više upisivanja)
    - DATUM VRAĆANJA
    - BROJ REVERSA
- BAR KOD DELA
- NAPOMENE (otvoreno za upisivanje)
- PREDMET OBRADU
  - TIME
  - DATUM OBRADU (otvoreno za više upisivanja)

- 
- DODATNO
- SVUGDE OTvorena mogućnost za <sup>DODATNO</sup> POPUNJAVANJE RUBRIKA
  - mogućnost svih mogućih pretraga
  - mogućnost štampanja svih pretraga
  - PROGRAM DA BUDE U MREŽI, DOSTUPAN ZA 4 KORISNIKA
  - mogućnost prenošenja podataka

Други део спецификације захтева за потребним подацима и функцијама дефинисан је анализом постојећег web сајта Галерије [galerija], приказаног на следећој слици:



Одељци сајта Галерије обухватају следеће податке:

- КОНТАКТ ПОДАЦИ, РАДНО ВРЕМЕ
- ИСТОРИЈАТ ГАЛЕРИЈЕ И УМЕТНИЧКЕ КОЛОНИЈЕ
- ДОГАЂАЈИ:
  - АКТУЕЛНА ИЗЛОЖБА, ИЗЛОЖБА У НАЈАВИ, ПРЕГЛЕД ИЗЛОЖБИ
  - ПРОЈЕКТИ
  - ЕДУКАТИВНЕ РАДИОНИЦЕ
  - УМЕТНИЧКЕ КОЛОНИЈЕ
  - ПРОМОЦИЈЕ КЊИГА, ТРИБИНЕ, КОНЦЕРТИ И ПРЕДАВАЊА
- РЕСУРСИ:
  - ПУБЛИКАЦИЈЕ
  - ФОНД УМЕТНИЧКИХ ДЕЛА
  - ОПРЕМА И ПРОСТОР (ТЕХНИЧКА ЛИСТА)
  - ДОКУМЕНТИ:
    - КОНКУРС (ЗА КОРИШЋЕЊЕ ПРОСТОРА ...)
    - ЈАВНЕ НАБАВКЕ
    - ДОКУМЕНТА
    - ЕЛЕКТРОНСКИ ВОДИЧ КРОЗ ГАЛЕРИЈУ

## 2.5.4.2. Анализа закона, стандарда и смерница Министарства културе за дигитализацију и електронску документацију културних добара и сумарни приказ потребног обухвата података

У наставку ће бити приказани резултати анализе следећих докумената:

- Закона о културним добрима Републике Србије
- Смернице Министарства културе и информисања Републике Србије за дигитализацију културног наслеђа у Републици Србији.
- ISO21127 стандард доменске онтологије за информације о културном наслеђу (званична верзија расположива на web сајту ISO организације [ISO]) односи се на „Information and documentation -- A reference ontology for the interchange of cultural heritage information“. Важећа верзија је из ISO21127:2014, дакле из 2014. године. Овај стандард описује упутства за размену података између институцијама које се баве културним наслеђем, односно описује податке којима управљају музеји, библиотеке и архиве, а односе се на артефакте и процесе у надлежности ових институција, у вези културног наслеђа.
- Смернице међународне асоцијације музеја (ICOM – International council of Museums) у вези дигитализације културних добара
- Смернице Европске уније (пројекат МИНЕРВА) за дигитализацију културних добара

Анализом могућности постојећих решења и резултата истраживања у овој области, захтева Галерије, као и анализом Закона, стандарда и смерница Министарства, закључак је да је потребно обухватити следеће:

- **Податке**
  - *Основни подаци о регистрацији и дескрипцији* објеката културе. Ови подаци се односе на основне идентификационе податке, класификацију, физички облик, стање, географску локацију, датум настанка, применљивост, карактеристике и однос према другим објектима.
  - *Административни подаци који се односе на управљање одговарајућим релевантним колекцијама* где би објекат могао да припада. Ове информације су предуслов управљању и документовању које се односи на објекте који припадају колекцијама у институцијама културе.
  - *Документационе информације о дигиталним производима и процесима.* Овој категорији података припадају метаподаци који се односе на процесе дигитализације, идентификације, квалитета и тематског садржаја дигитализованог материјала.
  - *Подаци о очувању* (рестаурацији и конзервацији) објеката културе. Ови подаци се односе и на мета-податке о техникама дуготрајног („long-term“) очувања објеката културе, али и дигитализованог материјала.
  - *Подаци о публиковању* културних садржаја. Дигитализовани материјал се може публиковати на интернету и може да се чува на оптичким медијима (CD-ROMs, DVDs). Садржаји који су припремљени за приказивање могу бити посебно изабрани и припремљени за одређене профиле корисника, нпр. у едукационе сврхе или да имају вишејезичку подршку.
  - *о предмету:* порекло (ко је обезбедио артефакт), локација чувања, карактеристике (шта је по својој природи тај артефакт), датум настанка и пријема, фото документација (настаје током пријема).
  - *динамичких података о руковању предметом, издавању* другим институцијама, мењању локације у оквиру музеја, као и оштећењима које се акумулирају у току времена.
- **Софтверске функције**
  - *за евидентирање набавке и основних података, услови, локација и начин трајног чувања, стања, вредности и локација уметничких дела, као и њихових промена у току времена* (које се дешавају услед оштећења, рестаурације, издавања-враћања и друго). Сваки догађај у вези са

уметничким делом (промена локације, рестаурација и слично) треба да буде повезана са евидентирањем података о стању, вредности и локацији пре и после догађаја.

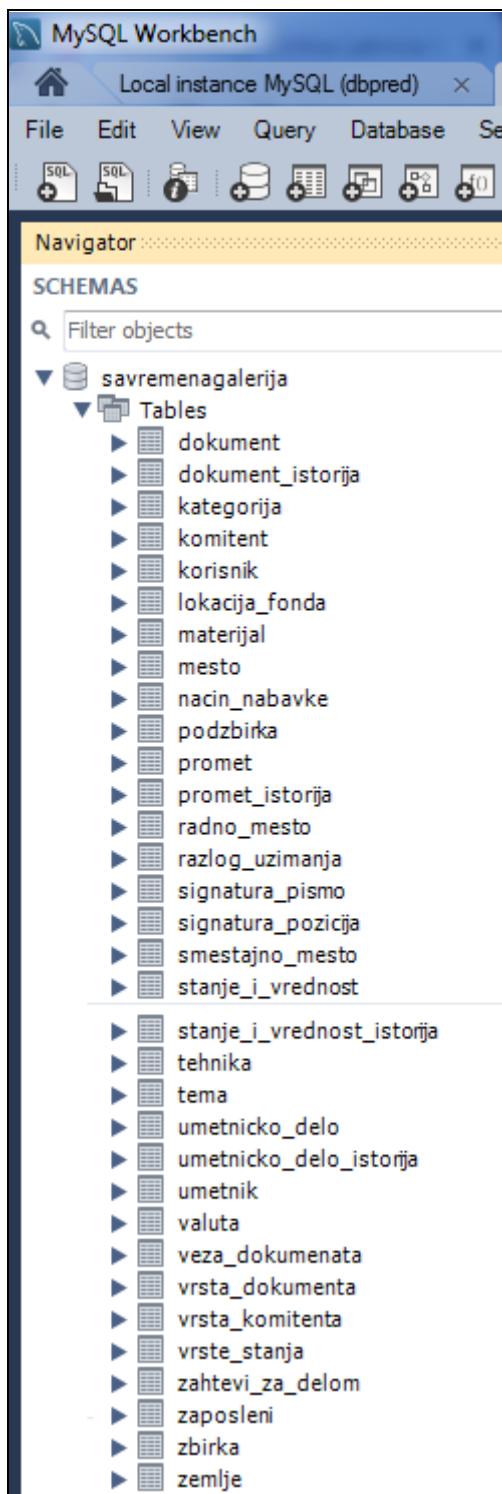
- за евидентирање података о уметницима, посебно о њихових биографија
- за претрагу података о слици по разним критеријумима као што је аутор, техника израде, година или временски период израде и слично
- за приказ свих података о уметничком делу о сваком тренутку, али и о историјату промена стања, вредности и локација дела.
- за евиденцију догађаја у којима су учествовала уметничка дела (изложбе, манифестације),
- за евиденцију публикација (каталога, збирки) у које су укључена уметничка дела
- унос дигиталних приказа (може их бити више) уметничког дела, са могућношћу умањеног скалираног приказа или приказа у пуној величини и високој резолуцији
- импорт и експорт података и извештаја у стандардним форматима (XML, XLS, TXT, PDF)
- јавну доступност корисницима услуга изнајмљивања, ради увида у своје реверсе
- јавну доступност прегледа дигиталне форме уметничких дела, ради увида јавности у фонд галерије
- за евидентирање технологије праћења локације уметничког дела (barcode, Qr kod и слично).

Додатне софтверске функције које нису предвиђене, а јављају се у сродном софтверу су функције:

- које би се односиле на продају или аукције уметничких дела, зато што Савремена галерија УК Ечка Зрењанин није галерија продајног типа, већ је то установа културе града Зрењанина, са првенственом улогом у презентовању уметничких дела путем изложби и организовању разних културних манифестација.
- које би се односиле на аквизицију и обраду дигиталних фотографија уметничких дела, јер за ту намену постоје други специјализовани софтвери.

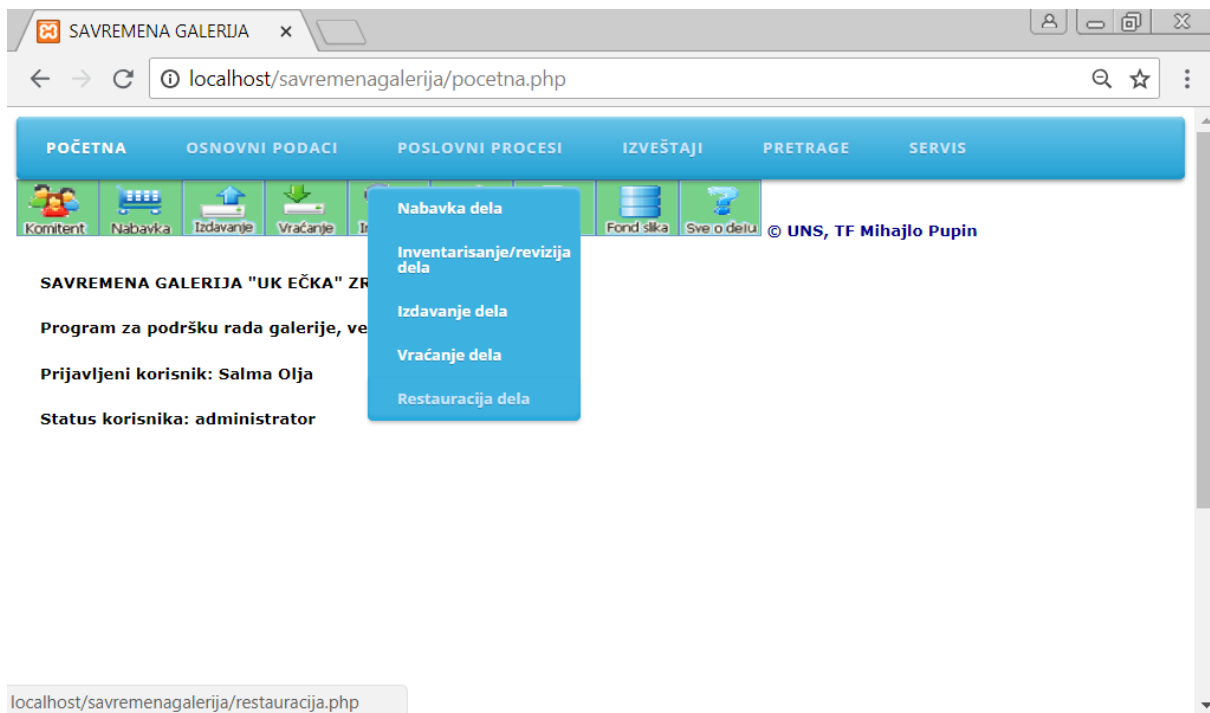
## 2.5.5. WEB ВЕРЗИЈА СОФТВЕРА

У наставку је дат преглед дела базе података (MySQL) која је креирана за потребе веб верзије софтвера. База података се састоји из 33 табеле. Кључне табеле су: уметничко дело, промет, стање и вредност.

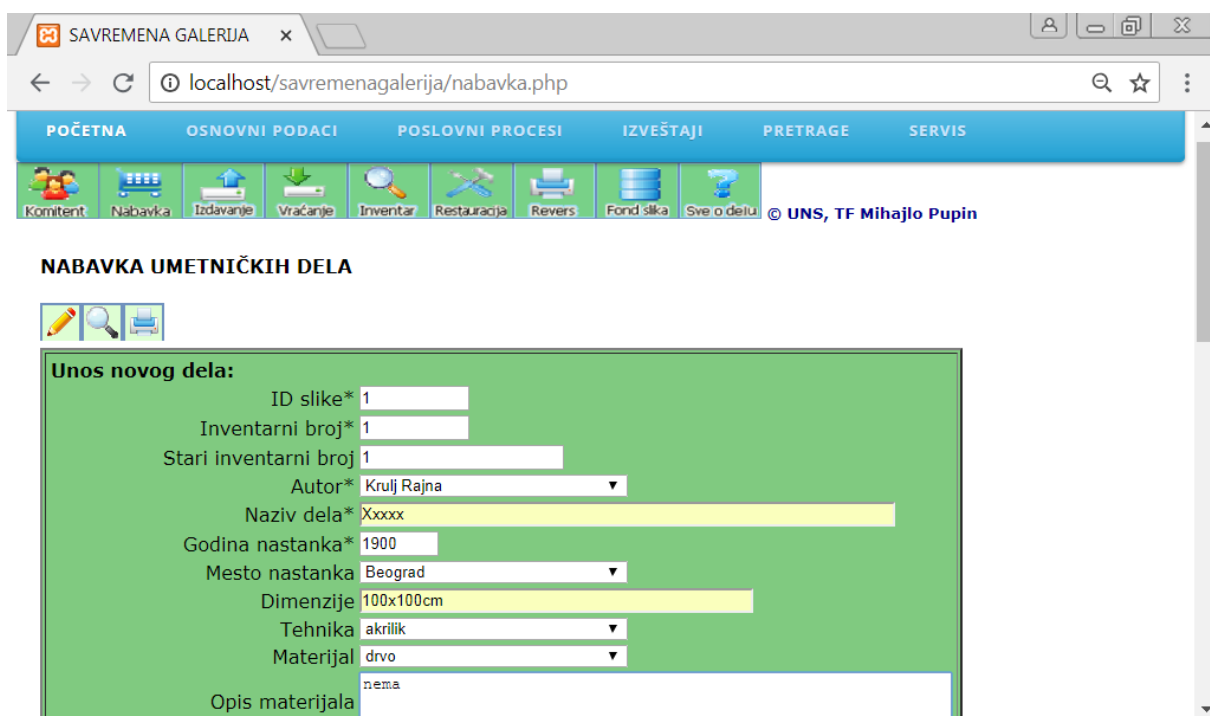


У наставку ће бити приказани кључни екрани веб верзије софтвера.

Након пријављивања корисника учитава се апликација која је дизајнирана тако да по изгледу менија буде веома слична десктоп верзији апликације. Дати су падајући менији, а кључним екранима се приступа путем графичких иконица.



Један од кључних екрана је набавка уметничких дела, где се евидентирају сви најважнији подаци о уметничком делу.



Да би се могло уметничко дело евидентирати, потребно је претходно извршити евидентирање аутора, тј. уметника. Следећи екран приказује табеларни приказ унетих аутора са могућношћу филтрирања по делу презимена и имена.

SAVREMENA GALERIJA x

localhost/savremenagalerija/umetnicipretraga.php

### UMETNICI

Pretraga umetnika  
Unesite deo prezimena i imena:

Broj pronađenih umetnika: 898

ID umetnika	Prezime i ime	Učesnik UK Ečka		
117	?ak Mari? Branka	ne		
116	?ak ivko	ne		
85	?aki Gala	ne		
87	?atovi? Ervin	ne		
88	?atovi? Hilmija	ne		

У оквиру галерије један од важнијих пословних процеса је издавање (на реверс) уметничких дела другим институцијама. Екран за евидентирање издатих дела и формирање реверса приказан је на следећој слици.

SAVREMENA GALERIJA x

localhost/savremenagalerija/izdavanje.php

### IZDAVANJE UMETNIČKIH DELA - REVERS

Kreiranje novog reversa:

Broj reversa:

Izdao zaposleni\*

Komitent\*

Ime i prezime preuzeo

Datum uzimanja\*

Rok vraćanja

Neodređen rok

Opis mesta stajanja

Umetničko delo\*

Invent. broj	Naziv dela	Prezime autora	Ime autora	Stanje	Vrednost

Софтверска функција која није била подржана десктоп верзијом је евидентирање рестаурације. На следећој слици приказан је овај екран.






SAVREMENA GALERIJA x

localhost/savremenagalerija/restauracija.php

POČETNA OSNOVNI PODACI POSLOVNI PROCESI IZVEŠTAJI PRETRAGE SERVIS

Komitent Nabavka Izdavanje Vraćanje Inventar Restauracija Revers Fond slika Sve o delu © UNS, TF Mihajlo Pupin

### RESTAURACIJA

**Nova restauracija:**

Umetničko delo\* 1 Svitanje

Datum restauracije\* 09/23/2018

Vrednost 0

Valuta\* Dinar

Stanje\* za otpis

Procenat oštećenja 0

Opis stanja

Opis restauracije

Веб верзија подржава и штампање докумената, кроз приказ Printer Friendly страница, при чему свака има на врху званични лого и све податке о галерији.

localhost/savremenagalerija/izvestajfond.php

SAVREMENA GALERIJA UMETNIČKE KOLONIJE EČKA - ZREŃANIN  
23000 Zreњанин, Суботићева 1, тел: 023/562-566 и 561-775; факс: 023/562-593  
шифра делатности: 9102; мат. број: 08069131; ПИБ: 101163867  
HTTP://WWW.GALERIJA.RS e-mail: galerijazr@galerija.rs

### FOND UMETNIČKIH DELA

ID dela	Inventarni broj	Naziv dela	Autor dela	Tehnika	Godina nastanka
20	20	?ika Laza, ?uvar bikova	Trumi? Stojan	crte? tu?em na papiru	1964
18	18	Bikarnica u E?ki	Trumi? Stojan	crte? tu?em na papiru	1964
22	22	Crte? I	Vitorovi? Mileta	crte? tu?em na papiru	1964
26	26	Crte? tu?em	Mihajlovi? Mi?a	crte? tu?em na papiru	1975
2	12	Dve skice	Fidanovski Nikola	crte? tu?em na papiru	1985
21	21	Ecce homo	Veseli Zdenek	litografija	1973
17	17	Enterijer iz ?urmanaca	Tikve?a Halil	akvatinta	1965
9	19	Figure	Rogi? Miodrag	litografija	1956
25	25	Glava	?eli? Stojan	drvo	1955

## 2.6. МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ РЕШЕЊА

Реализовано техничко решење основне десктоп верзије је комплетно и функционално и може се примењивати у свим галеријама, где се излажу, чувају или издају уметничка дела.

Код основне десктоп верзије софтвера посебно се истиче детаљност евидентирања свих података о слици, почев од самих карактеристика слике, до података које прате животни циклус слике – набавка, процена стања и вредности, смештање на трајно смештајно место, издавање, враћање и инвентарисање. Такође, програм подржава и евидентирање отписа слике.

Основну desktop верзију софтвера карактерише:

- Велика флексибилност, због могућности уноса података у велики број шифарника, чиме се програм прилагођава конкретној институцији,
- Аутоматизми који доприносе прегледности, брзини рада и минимизацији грешака, посебно код раздуживања (враћања). слика
- Висок степен употребљивости, због разноврсности претрага и извештаја, као и подршке реалним пословним процесима и пратећим документима (инвентарна листа, реверс, повратница).
- Аналитичност (унос података о свим потребним детаљима у току целог животног циклуса слике)
- Синтетичност – приказ свих података о свакој слици са карактеристикама, стањем и локацијом у сваком тренутку
- Једноставност рада са програмом, због једноставног и прегледног корисничког интерфејса и аутоматизама.

Web верзију софтвера карактерише, поред претходно описаних карактеристика претходне, десктоп верзије (које су пренете и у ову верзију):

- Могућност коришћења софтвера у рачунарској мрежи од стране више корисника истовремено,
- Могућност да се ова верзија софтвера постави на јавни хостинг (као замена или допуна постојећег web сајта Галерије), чиме би се омогућило да јавност има интерактивни увид у фонд галерије
- Олакшано одржавање софтвера, с обзиром на отворен програмски код софтвера реализованог користећи PHP програмски језик, тако да су измене и допуне могуће чак и од стране информатичког особља Галерије.

У оквиру web верзије, планиран је и делимично имплементиран проширени обухват података и софтверских функција у складу са:

- Резултатима истраживања постојећих решења и научно-истраживачких резултата у овој области,
- Законима, стандардима и смерницама Министарства културе и информисања Републике Србије које се односе на дигитализацију културног наслеђа у Републици Србији.
- Експлицитним захтевима Галерије за проширењем обухвата података и софтверских функција, као и усклађеност са потребним функцијама које су обухваћене постојећим web сајтом Галерије.

Посебно је значајна адаптивност приказа дигиталне фотографије уметничког дела, која је реализована у десктоп верзији, чиме се омогућава очување квалитета умањеног приказа уметничког дела, без губитка информације, односно:

- а) Нема потребе за приказом по деловима, већ се приказује цела дигитална фотографија, али умањена,
- б) Нема изобличења слике јер се чувају пропорције („landscape“, „portrait“...).

## 1. ЛИТЕРАТУРА

### 1.1. Библиографија

- [Andres et al, 2012] Andres A.N, Pozuelo F.B, Marimon J, R, de Mesa Gisbert A: Generation of virtual models of cultural heritage, *Journal of Cultural Heritage* 13 (2012), pp. 103-106.
- [Berg et al, 1995] Berg J.P, Xiao C, Eberherr K.L.L: "Efficient implementation of Adaptive Software", *ACM Transactions on Programming Languages and Systems*, V.1 17 No 2, March 1995 Pilgcs 264-292
- [Blake, 2000] Blake J: "On Defining the Cultural Heritage", *The International and Comparative Law Quarterly*, Cambridge University Press on behalf of the British Institute of International and Comparative Law, Vol. 49, No. 1 (Jan., 2000), pp. 61-85
- [Brawley-Barker, 2016] Brawley-Barker T: Integrating Library, Archives, and Museum Collections in an Open Source Information Management System: A Case Study at Glenstone, *Journal of the Art Libraries Society of North America*, Vol 35, No 1, 2016
- [Brown et al, 2015] Brown R, Coeytaux, DeGiacomo F, Flannery T: Digital Documentation for Conservation of Artifacts at the Wellington Te Papa Tongarewa Museum, Project documentation, 2015.
- [Carugati et al, 2005] Carugati A, Hadzilijs E, Demoulin N: Setting the framework for developing eGovernment services on cultural heritage, *European conference on information systems*, ECIS 2005 Proceedings, 132.
- [David&Ledoux, 2006] David P-C, Ledoux T: "An Aspect-Oriented Approach for Developing Self-Adaptive Fractal Components", W. Löwe and M. Südholt (Eds.): SC 2006, LNCS 4089, pp. 82–97, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
- [Doerr] Doerr M: The CIDOC Conceptual Reference Model (ISO21127), Foundation for Research and Technology – Hellas
- [Doerr, 2003] Doerr M: The CIDOC conceptual reference module: an ontological approach to semantic interoperability of metadata, *Journal AI Magazine*, Volume 24 Issue 3, September 2003, pp. 75-92, American Association for Artificial Intelligence Menlo Park, CA, USA
- [Filip et al 2015] Filip F.G, Ciurea C, Dragomirescu H, Ivan I: Cultural heritage and modern information and communication technologies, *Journal Technological and Economic Development of Economy*, Volume 21, 2015 - Issue 3
- [Fogli et al, 2010] Fogli D, Gelfi N, Giacomini M, Guida G: A Computational Model for Adapting Presentation to Content in Web Interfaces, *International Journal of Artificial Intelligence Tools*, 19 (December 2010), pp 783-818.
- [Guarnieri et al, 2010] Cultural heritage interactive 3D models on the web: An approach using open source and free software, *Journal of Cultural Heritage* 11 (2010), pp. 350-353.
- [Husarik, 2007] Husarik S: The Impact of Digitalization upon the Arts and Humanities, *International Journal of the Humanities* . Dec2007, Vol. 5 Issue 7, p119-126.
- [Jacić et al, 1998] Jacić Lj. A., Nikolić G., Rančić M.V., Debeljković D. Lj.: „Osnovi automatskog upravljanja i regulisanja“, GIP "Kultura", Beograd, 1998.
- [Jin-Song, 2011] Jin-Song S: Description standard of the metadata of art digital resources, *Journal Sci-tech information development & Economy*, 2011, ISSN 1005-6033
- [Lee&Cha, 2016] Lee S-G, Cha E-Y: Style classification and visualization of art painting's genre using self-organizing maps, *Human-centric Computing and Information Sciences*, (2016) 6:7

- [Lee et al, 2006] Lee B, Klemmer S.R, Brafman R: Adaptive interfaces for declarative presentation of heterogeneous content, <http://hci.stanford.edu/cstr/reports/2006-10.pdf>
- [Lee, 2007] Lee B: Adaptive interaction techniques for sharing and reusing design resources, PhD dissertation, Stanford University, 2007.
- [Lemos& Fiadeiro, 2002] de Lemos R, Fiadeiro J.L: "An Architectural Support for Self-Adaptive Software for Treating Faults", WOSS '02, Nov 18-19, 2002, Charleston, SC, USA.
- [Martinez, 1991] Martinez K: High resolution digital imaging of paintings: The VASARI project, <http://web.simmons.edu/~chen/nit/NIT'91/127-mar.htm>
- [McKinley et al, 2004] McKinley P. K., Sadjadi S. M., Kasten E. P., Cheng B. H. C., "Composing adaptive software," IEEE Computer, vol. 37, no. 7, pp. 56–64, 2004.
- [Nozaki et al, 1997] Nozaki H, Isomoto Y, Yoshine K, Ishii N: Information retrieval for fine arts database system, IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, Vol.E80-D, No.2, pp.206-211, 1997, Print ISSN: 0916-8532
- [Oreizy et al, 1999] Oreizy, P., Gorlick, M. M., Taylor, R. N., Heimbigner, D., Johnson, G., Medvidovic, N., Quilici, A., Rosenblum, D. S., and Wolf, A. L. 1999. "An architecture-based approach to self-adaptive software", IEEE Intelligent Systems and their applications, Vol. 14, 3, 54-62, 1999.
- [Salehie&Tahvildari, 2009] Salehie M, Tahvildari L: Self-Adaptive Software: Landscape and Research Challenges, ACM Transactions on Autonomous and Adaptive Systems, March 2009
- [Salonia et al, 2009] Salonia P, Scolastico S, Pozzi A, Marcolongo A, Messina T.L: Multi-scale cultural heritage survey: Quick digital photogrammetric systems, Journal of Cultural Heritage 10S (2009) e59–e64
- [Šoti, 1978] Шоти, Ф: „Увод у кибернетику“, Раднички универзитет „Радивој Ђирпанов“, Нови Сад, 1978.
- [Yilmaz et al 2007] Yilmaz H.M, Yakar M, Gulec S.A, Dulgerler O.N: Importance of digital close-range photogrammetry in documentation of cultural heritage, Journal of Cultural Heritage 8 (2007), pp. 428-433
- [Zhang et al, 2016] Guigang Zhang, Yi Yang, Xiaoshuang Zhai, Weixing Huang, Jian Wang: Public Cultural Big Data Analysis Platform, IEEE Second International Conference on Multimedia Big Data (BigMM), 2016, 20-22 April 2016
- [Zhang&Cheng, 2005] Zhang J., Cheng B. H., "Specifying adaptation semantics," in Proceedings of ICSE 2005 Workshop on Architecting Dependable Systems, (St. Louis, Missouri), May 2005.
- [Zhang&Cheng, 2006] Zhang J, Cheng B.H.C: "Model-Based Development of Dynamically Adaptive Software", ICSE'06, May 20–28, 2006, Shanghai, China

### 3.2. Web sajtovi (приступ 28.2.2018.)

[artlogic] <https://artlogic.net/artlogic/>  
 [Artsystems] <https://www.artsystems.com/solutions/art-gallery-management-software/>  
 [gallerymanager] <http://www.gallerymanager.com/#features>  
 [gallerysoft] <http://gallerysoft.com/>  
 [galerija] Званични web сајт Савремене галерије УК Ечка Зрењанин, <http://www.galerija.rs/>  
 [globalspec] <https://standards.globalspec.com/std/9875825/iso-21127>  
 [ISO] Кратак опис ISO 21127 standarda: <https://www.iso.org/standard/57832.html>  
 [ISOpreview] Преглед увода у стандард (preview), [https://webstore.ansi.org/Previews/PREVIEW\\_ISO+21127-2014.pdf](https://webstore.ansi.org/Previews/PREVIEW_ISO+21127-2014.pdf)  
 [ISOdetaљи] Детаљи ISO 21127 стандарда <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21127:ed-2:v1:en>  
 [itgalleryapp] <https://www.itgalleryapp.com/en/art-galleries-management-software.html>

[masterpiecemanager] <https://www.masterpiecemanager.com/>  
[minerva] MINERVA пројекат, <http://www.minervaeurope.org/>  
[galerijaslika] <http://galerijaslika.rs/>  
[otkupслика] <http://otkupслика.rs/>  
[podaci ICOM CIDOC] ICOM CIDOC Statement of principles of museum documentation,  
[http://network.icom.museum/fileadmin/user\\_upload/minisites/cidoc/DocStandards/Statement6v2EN.pdf](http://network.icom.museum/fileadmin/user_upload/minisites/cidoc/DocStandards/Statement6v2EN.pdf)  
[remekдела] <http://www.remekдела.com/>  
[serbianaart] <https://www.serbianaart.rs/>  
[umetnickeslike] <http://umetnickeslike.rs/>

### 3.3. Закони и стандарди

[zakon] Закон о културним добрима Републике Србије, "Службени гласник РС", бр. 71/94

[smernice] Смернице за дигитализацију културног наслеђа у Републици Србији, Министарство културе и информисања Републике Србије, септембар 2017.

### 3.4. Публикације аутора које описују реализовано техничко решење

- [Radosav et al, 2002] Радосав Драгица, Еремић Љубица, Кази Золтан, "Проблеми реализације софтвера за евиденцију уметничког фонда галерије", XVII научно-стручни скуп INFOTEN, Врњачка Бања, 2002.
- [Radulovic et al, 2002] Радуловић Биљана, Еремић Љубица, Кази Золтан: "Одабрана поглавља пројектовања информационих система", Технички факултет "Михајло Пупин", Зрењанин, 2002., ISBN 86-80711-74-8, Библиотека „Уџбеници“, број 41, 2001/02
- [Radulovic et al, 2005] Радуловић Биљана, Кази Љубица, Кази Золтан: "Информациони системи - одабрана поглавља", Технички факултет "Михајло Пупин", Зрењанин, 2006., ISBN 86-7672-066-5, Библиотека „Уџбеници“, број 117, 2005/06.
- [Kazi et al, 2018] Љубица Кази, Золтан Кази, Драгица Радосав, Ивана Берковић, Биљана Радуловић: "Адаптивност приказа дигиталне фотографије уметничког дела у оквиру апликативног софтвера савремене галерије", Зборник радова националне конференције са међународним учешћем "Информационе технологије, образовање, Предузетништво" ИТОП18, 24-25.март 2018, Чачак, пп.. 373-380, ISBN 978-86-7776-224-7.

### 3.5. Публикације аутора које се односе на научни контекст техничког решења - адаптивни системи

- [Kazi, 2016] Љубица Кази: „Развој адаптивбилног дистрибуираног информационог система за подршку управљању реализацијом софтверских пројеката“, докторска дисертација, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин, 2016.
- [Kazi et al, 2017] Ljubica Kazi, Biljana Radulović, Zoltan Kazi: „Modeli adaptibilnih i adaptivnih distribuiranih informacionih sistema“, YUINFO 2017, Kopaonik, 12-15 Mart 2017. ISBN 978-86-85525-20-9, pp. 318-323.

## 4. ПРИЛОГ

### 4.1. Уговор са наручиоцем решења и корисником



Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет "Михајло Пупин"  
Буре Баковића бб  
23000 Зрењан  
тел. 023/ 550 515 • факс 023/ 550 520  
www.tf.zr.ac.yu

датум: 18. 10. 2001.  
број: 01-1426

226/2001  
25. 10. 2001.

## САВРЕМЕНА ГАЛЕРИЈА ЗРЕЊАНИН

### У Г О В О Р

Закључен између :

1. Техничког факултета " Михајло Пупин " Зрењанин, кога заступа Проф. др Велимир Сотировић , декан ( у даљем тексту : Факултет ), и
2. Савремене галерије Уметничке колоније Ечка - Зрењанин , ( у даљем тексту Савремена Галерија), кога заступа Радован Живанкић, Директор.

#### Члан 1.

Предмет Уговора : Израда Софтвера за инвентарисање и издавање слика.

#### Члан 2.

Софтвер за инвентарисање и издавање слика је дефинисан понудом Факултета бр.01-1383, дана 11.10.2002.године, која је саставни део овог Уговора.

#### Члан 3.

Факултет се обавезује да ће Софтвер из члана.2 овог Уговора одржавати у функционалном стању, то јест, у стању који одговара испорученом Софтверу, а да ће израда осталих модула бити регулисана анексом овог Уговора.

#### Члан 4.

Факултет се обавезује да за Савремену галерију уради посао из члана.2. овог Уговора.

Члан 5.

Савремена галерија - Зрењанин се обавезује да за послове из члана 2. уплати Факултету 18.550,00 динара на Жиро рачун број: 46900 – 603 – 0 - 2002619.

Порез на промет плаћа Савремена галерија - Зрењанин Уговорене стране су се споразумеле да се плаћање изврши на следећи начин:

- 50 % одмах по потписивању Уговора,
- 50 % одмах по извршеном послу.

Члан 6.

Савремена галерија ће одредити представника за контакт и пружање неопходних информација у складу са чланом 2, за израду софтвера.

Члан 7.

Факултет ће члан 2. урадити у року од 30 (тридесет) дана од дана потписивања овог Уговора.


Члан 8.

Уговор је сачињен у 4 (четири) истоветна примерка од којих свака страна задржава по 2 (два).


Члан 9.

Уговорне стране ће настојати да евентуалне спорове настале у примени овог Уговора реше споразумно, а уколико то буде немогуће, уговарају месну надлежност стварног суда у Зрењанину.

За Савремену галерију

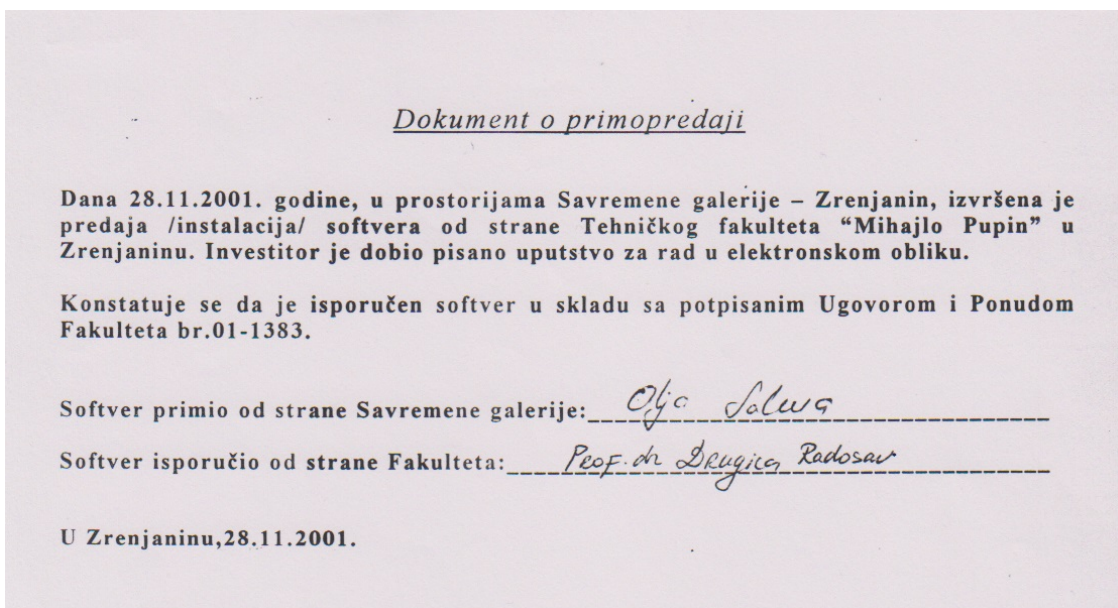
  
Директор, Радован Живанкић

За Факултет

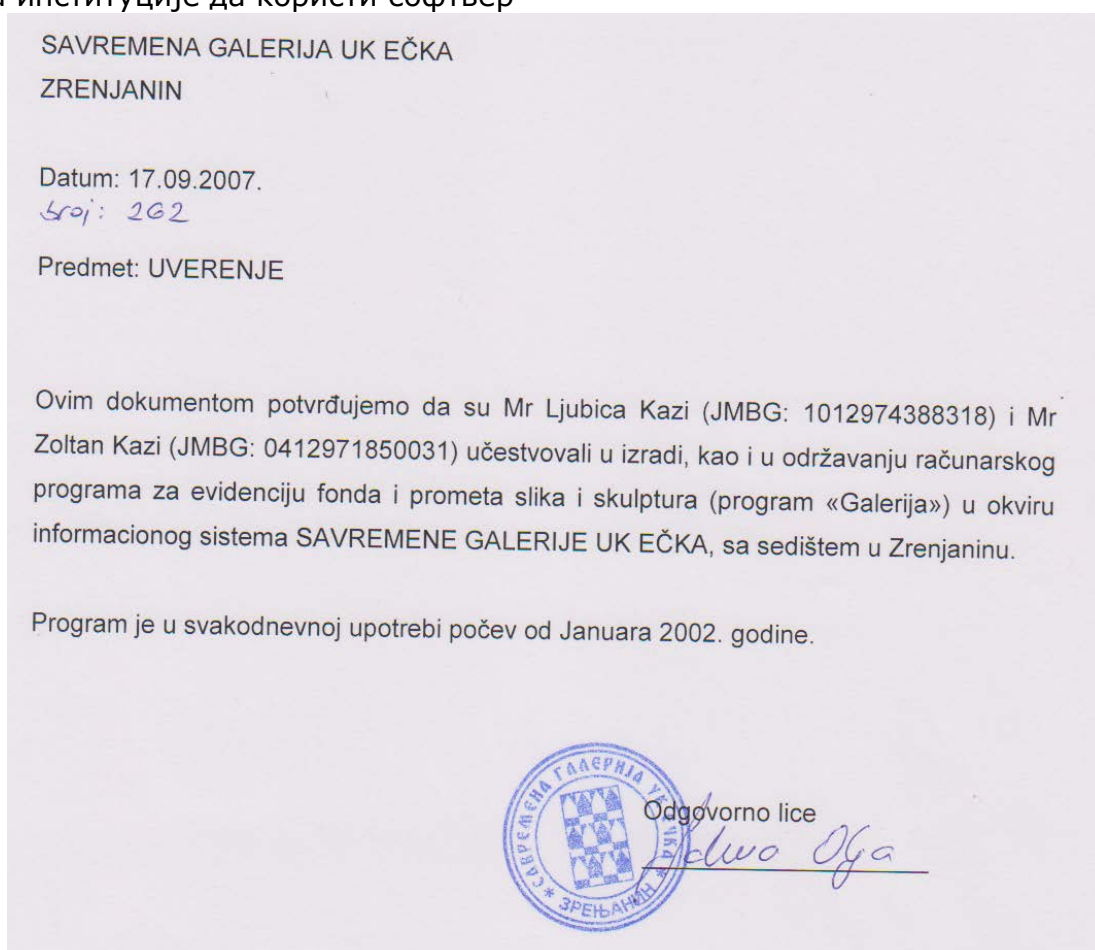
  
Проф. др Велимир Сотировић

## 4.2. Доказ о примени техничког решења

Записник о инсталирању софтвера:



Потврда институције да користи софтвер





#### 4.3. Протокол о тестирању



САВРЕМЕНА ГАЛЕРИЈА УМЕТНИЧКЕ КОЛОНИЈЕ ЕЧКА - ЗРЕЊАНИН

23000 Зрењанин, Суботићева 1, тел: 023/562-563 и 561-775, факс: 023/562-593

шифра делатности: 9102; мат. број: 08069131; ПИБ: 101163867

HTTP://WWW.GALERIJA.RS e-mail: GALERIJAZR@GALERIJA.RS

Датум:12.2.2018.

Број:79

Предмет: **Протокол о тестирању софтвера**

Овим документом се потврђује да је „СОФТВЕР ЗА ПРАЋЕЊЕ ЖИВОТНОГ ЦИКЛУСА И АДАПТИВНИ ДИГИТАЛНИ ПРИКАЗ УМЕТНИЧКИХ ДЕЛА САВРЕМЕНЕ ГАЛЕРИЈЕ“ коришћен у оквиру редовног рада Савремене галерије Зрењанин почев од јануара 2002. године у континуитету до 2017. године. У оквиру редовног коришћења софтвера унето је укупно 2480 уметничких дела урађених применом различитих уметничких техника:

- Слика (уље на платну, акрил на платну, комбиноване технике)
- Акварели
- Цртежи (оловка, туш)
- Графичке технике (бакропис, бакрорез, линорез, линогравура, дрворез)
- Скулптуре (дрво, гипс, камен)
- Пастели (суви, уљани)
- Колаж
- Таписерије

У Зрењанину,

Датум 12.2.2018.



Директор Савремене Галерије  
Зрењанин

Слика екрана са свим унетим делима (2480 дела) приказује да су подаци унети у базу података софтвера.

SAVREMENA GALERIJA "ZRENJANIN"

Sifarnici Obrada Izvestaji Upliti Servis

Komitent Nabavka Izdavanje Vraćanje Inventar Revers Fond slika Sve o slici Kraj rada

**UPIT - PRETRAGA PREMA SLIKARIMA**

KRITERIJUM

SLIKE IZABRANOG SLIKARA

Prezime slikara Ime slikara

SLIKARI ODREĐENE OSOBINE

Kategorija slike: kulturna dobra od izuzetnog Slikarska tehnika:

Preovlađujući motiv:  Slikarski pravac:

UKUPNO SLIKA: 2480

inventarni_broj	broj_u_knizi_ulaza	datum_prijema	naziv_dela	jodina_nastanka	sirina_cm	visina_cm	origine
1	0	17.3.1989	Svitanje	1958	35,3	25	-:
2	0	17.3.1989	Dve skice	1985	34	47	-:
3	0	17.3.1989	Obala Begeja	1975	20	29,2	-:
4	0	17.3.1989	Linga Ečka	1982	42	30	-:
5	0	17.3.1989	Grafika	1973	43,2	58,7	-:
6	0	17.3.1989	Ilustracija II	1956	20	39,5	-:
7	0	17.3.1989	Ilustracija I	1956	20	39,5	-:
8	0	17.3.1989	Odlazak vetra	1967	50	35,2	-:
9	0	17.3.1989	Figure	1956	47	50,3	-:
10	0	17.3.1989	Varijacije	1970	0	0	-:
11	0	17.3.1989	Ribe	1956	19	36	-:
12	0	18.3.1989	Razliven Begej	1956	17	29	-:
13	0	18.3.1989	Most kod Ečke	1956	17	29	-:
14	0	18.3.1989	Vozidba	1957	17	28	-:
15	0	18.3.1989	Karikatura	0	39	28,5	-:
16	0	18.3.1989	Solfedbo, do, re, rr	0	29,4	39,8	-:
17	0	18.3.1989	Enterijer iz Žurmar	1965	38,5	54	-:
18	0	18.3.1989	Plakati	1964	20	41,5	-:

**SAVREMENA GALERIJA "ZRENJANIN"**

Korisnik : OIia Vreme : 19 : 10 Datum : 5. 2. 2018.

#### 4.4. Оцена техничког решења од стране корисника



САВРЕМЕНА ГАЛЕРИЈА УМЕТНИЧКЕ КОЛОНИЈЕ ЕЧКА - ЗРЕЊАНИН

23000 Зрењанин, Суботићева 1, тел. 023/562-566 и 561-775; факс: 023/562-593

шифра делатности: 9102; мат. број: 08069131; ПИБ: 101163867

HTTP://WWW.GALERIJA.RS e-mail: GALERIJAZR@GALERIJA.RS

Датум: 12.2.2018.

Број: 76

Предмет: Оцена техничког решења

#### СОФТВЕР ЗА ПРАЋЕЊЕ ЖИВОТНОГ ЦИКЛУСА И АДАПТИВНИ ДИГИТАЛНИ ПРИКАЗ УМЕТНИЧКИХ ДЕЛА САВРЕМЕНЕ ГАЛЕРИЈЕ

Техничко решење „Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела Савремене галерије“ реализовано је у сарадњи Савремене галерије УК Ечка Зрењанин и Техничког факултета „Михајло Пупин“ Зрењанин, према уговору број 01-1426 од 19.10.2001. године.

У току 2001. године реализована је прва верзија софтвера и испоручена у уговорном року. Прва (десктоп) верзија софтвера је инсталирана и коришћење је започето јануара 2002. године. Након тога, започео је период одржавања и измена-допуна софтвера, који је трајао све до 2017. године. Августа 2017. године дефинисани су захтеви за мањим проширењем постојеће базе података и изражена је потреба за реализацијом мрежног решења које би могли истовремено да користе запослени Галерије са више рачунара, уз централно снимање података у заједничку базу података. Започела је израда web апликације која би у основи преузела структуру, све функционалности и базу података десктоп апликације.

Софтвер који је развијан у периоду од 2001. До 2017. године садржи све потребне софтверске функције и успешно је коришћен у наведеном периоду. У оквиру овог решења унет је целокупан фонд Галерије (2480 слика). Наведени софтвер омогућава евидентирање набавке, процене и смештања уметничког дела, а такође и евидентирање промета који се односи на издавање и враћање дела. Такође, овај софтвер омогућава инвентарисање, приликом ког се утврђују локације, стање и вредност сваког уметничког дела. Софтвер подржава штампање свих потребних докумената – инвентарне листе, реверса, повратнице, као и низа других корисних извештаја према мноштву критеријума филтрирања. Посебно је значајан део за повезивање дигиталне фотографије уметничког дела са алфанумеричким подацима о самом делу и његово приказивање у умањеним димензијама које одговарају оригиналним димензијама слике, без нарушавања квалитета приказа.

С обзиром да су у изради овог решења, поред тима са Техничког факултета „Михајло Пупин“, активно учествовала и стручна лица из Галерије (кустос Јасмина Туторов, кустос Сунчица Ламбић-Фењчев и информатичар Оља Салма), ово техничко решење је у потпуности усклађено са техничким и организационим потребама Галерије. Галерија је веома задовољна нивоом успостављене сарадње и резултатима који су постигнути.

Очекује се наставак успешне сарадње Галерије са Техничким факултетом „Михајло Пупин“ у реализацији web верзије софтвера за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела.

У Зрењанину,

Датум 12.2.2018.



Директор Савремене Галерије  
Зрењанин

#### 4.5. Одлука Наставно-научног већа о именовану рецензената



Република Србија – АП Војводина  
Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет «Михајло Пупин»  
Зрењанин, Буре Ђаковића бб  
[www.tfzr.uns.ac.rs](http://www.tfzr.uns.ac.rs)  
Тел.023/550-515 факс: 023/550-520  
ПИБ: 101161200



Број: 03-4156/11  
Датум: 27.09.2018.

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА  
са 95. седнице Наставно-научног већа Техничког факултета «Михајло Пупин» Зрењанин одржане  
26.09.2018. године  
Непотребно изостављено!

#### 11. Разматрање записника са катедре за информационе технологије

11.2.  
Након кратке информације проф. др Драгице Радосав, а на основу предлога катедре за информационе технологије, гласањем, једногласно је донета

#### ОДЛУКА

Одобрава се именовању рецензената за техничко решење категорије М85 под називом „Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела савремене галерије  
Тип решења: М85 - ново техничко решење у фази реализације (софтвер).

Аутори:

Љубица Кази, Золтан Кази, Драгица Радосав, Ивана Берковић, Биљана Радуловић, Јасмина Туторов, Сунчица Ламбић - Фењчев, Оља Салма.

#### Рецензенти:

Алемпије Вељовић, редовни професор, Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука, Чачак  
Александар Купусинац, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад

За тачност  
Стојак Ленуца

Председница Наставно научног већа  
Проф. др Драгица Радосав

Доставити:

1. Рецензентима
2. Архиви



#### 4.6. Рецензије

ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ „МИХАЈЛО ПУПИН“ ЗРЕЊАНИН

### РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Број: 01-4270  
28.09.2018. год.  
23000 ЗРЕЊАНИН

<b>Аутори решења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Љубица Кази, доцент – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Золтан Кази, доцент – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Драгица Радосав, редовни професор – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Ивана Берковић, редовни професор - Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Биљана Радуловић, редовни професор - Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Јасмина Туторов, кустос - Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li> <li>• Сунчица Ламбић-Фењчев, кустос – Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li> <li>• Оља Салма, информатичар – Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li> </ul>
<b>Назив решења</b>	<b>Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела савремене галерије</b>
<b>Категорија и врста решења</b>	Категорија: М85 - ново техничко решење у фази реализације, Врста: софтвер
<b>Наручилац</b>	Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин
<b>Корисник</b> (Решење примењује):	Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин
<b>Година израде</b>	2001. - 2018. године
<b>Област и научна дисциплина</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационе технологије</li> <li>• Софтверско инжењерство, информациони системи</li> <li>• Адаптивни софтверски системи</li> <li>• Рачунарска графика</li> </ul>
<b>Број уговора</b>	Уговор број 01-1426 од 19.10.2001.
<b>Назив и број пројекта</b>	Назив пројекта: Развој софтверских алата за анализу и побољшање пословних процеса, ознака пројекта TR32044 - Пројекат технолошког развоја, финансиран од стране Министарства науке, просвете и технолошког развоја Србије

## Подаци о рецензенту

Име и презиме, звање	Александар Купусинац, ванредни професор
Ужа научна област	Примењене рачунарске науке
Назив универзитета, назив факултета	Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад

## Мишљење рецензента о техничком решењу

На основу увида у документацију техничког решења под називом „Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела савремене галерије“, може се констатовати да ово решење представља значајан допринос у области развоја апликативног софтвера за подршку пословним процесима који се одвијају у оквиру савремене галерије. Реализовано решење припада резултатима пројекта под називом „Развој софтверских алата за анализу и побољшање пословних процеса“ ознака пројекта TR32044 - Пројекат технолошког развоја, финансиран од стране Министарства науке, просвете и технолошког развоја Србије.

Реализовано решење представља десктоп и веб верзију апликативног софтвера који покрива пословне процесе:

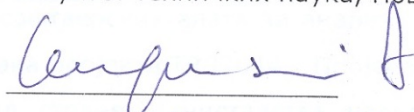
- пријема уметничког дела, уз евидентирање алфанумеричких података и адаптивни дигитални приказ фотографије уметничког дела,
- промета (издавања и враћања)
- рестаурације
- инвентарисања и слично.

Реализовано решење примењује научно-засноване концепте адаптивности, тј. адаптивности у оквиру аквизиције података о фотографији уметничког дела, као и приказивања фотографије уметничког дела које се адаптира простору за приказ, без губитка квалитета приказа.

Према Правилнику у поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача („Сл. гласник Републике Србије“, бр. 24/2016 и 21/2017), предлагем да се приказано техничко решење прихвати као решење у категорији М85- ново техничко решење у фази реализације.

## РЕЦЕНЗЕНТ

Проф. др Александар Купусинац  
Универзитет у Новом Саду,  
Факултет техничких наука, Нови Сад



Датум: 28.09.2018.

## РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

### Рецензент

Име и презиме, звање	Алемпије Вељовић, редовни професор
Ужа научна област	Менаџмент информациони системи
Назив универзитета, назив факултета	Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука, Чачак

### Подаци о техничком решењу

<b>Аутори решења</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Љубица Кази, доцент – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Золтан Кази, доцент – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Драгица Радосав, редовни професор – Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Ивана Берковић, редовни професор - Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Биљана Радуловић, редовни професор - Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин</li> <li>• Јасмина Туторов, кустос - Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li> <li>• Сунчица Ламбић-Фењчев, кустос – Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li> <li>Оља Салма, информатичар – Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин</li> </ul>	
Назив решења	Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела савремене галерије
Категорија и врста решења	Категорија: М85 - ново техничко решење у фази реализације, Врста: софтвер
Наручилац	Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин
Корисник (Решење примењује):	Савремена галерија „УК Ечка“ Зрењанин
Област и научна дисциплина	Информационе технологије, Софтверско инжењерство, информациони системи, Адаптивни софтверски системи, Рачунарска графика
Број уговора	Уговор број 01-1426 од 19.10.2001.
Назив и број пројекта	Назив пројекта: Развој софтверских алата за анализу и побољшање пословних процеса, ознака пројекта TR32044 - Пројекат технолошког развоја, финансиран од стране Министарства науке, просвете и технолошког развоја Србије


### Мишљење рецензента о техничком решењу

Документација реализованог софтвера под називом „Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела савремене галерије“ које је достављено ради рецензирања описује детаљно, на 60 страна проблеме који се техничким решењем решавају, стање решености проблема у свету, детаљни опис техничког решења и могућност примене решења. Софтвер је реализован у десктоп верзији и коришћен од 2002. године, а развој веб верзије је започет 2017. године, при чему је прва верзија постављена 2018. године. У оквиру реализације софтвера циљ је био покривање свих релевантних пословних процеса који се односе на пријем, смештање, рестаурацију, инвентарисање и издавање уметничких дела. У посебном делу софтвера реализована је подршка адаптивним приказу фотографије уметничког дела, што решење ставља у контекст примене теоријских и научних резултата у домену адаптивних и адаптивних софтвера и информационих система.

С обзиром да је један од циљева развоја софтвера био унапређење пословних процеса у савременој галерији, реализовано решење даје допринос у оквиру реализације пројекта под називом „Развој софтверских алата за анализу и побољшање пословних процеса“ ознака пројекта TR32044 - Пројекат технолошког развоја, финансиран од стране Министарства науке, просвете и технолошког развоја Србије.

Према Правилнику у поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истаживача („Сл. гласник Републике Србије“, бр. 24/2016 и 21/2017), предлажем да се реализовани софтвер који је описан детаљном техничком документацијом прихвати као решење у категорији М85- ново техничко решење у фази реализације.

Рецензент



проф. др Алемпије Вељовић

Datum: 12.10.2018.



#### 4.7. Одлука Наставно-научног већа о прихватању техничког решења



Република Србија – АП Војводина  
Универзитет у Новом Саду  
Технички факултет «Михајло Пупин»  
Зрењанин, Туре Ђаковића бб  
www.tfzr.uns.ac.rs  
Тел.023/550-515 факс: 023/550-520  
ПИБ: 101161200



Дел.број: 03-5853/10  
Дана: 08.11.2018.

**ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА**  
**са 103. седнице Наставно-научног већа Техничког факултета «Михајло Пупин» Зрењанин одржане 07.11.2018. године**

**Непотребно изостављено!**

**10. Разматрање записника катедре за информационе технологије**

10.3.

Након кратког образложења проф. др Драгице Радосав, а на основу достављених рецензија проф. др Алемпије Вељовића (Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука, Чачак) и проф. др Александра Купусинца (Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад), као и достављене оцене техничког решења од стране корисника решења – савремена Галерија, Зрењанин, а према Правилнику о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, који је донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије 2016. године ("Сл. гласник РС", бр. 24/2016 и бр. 21/2017), гласањем, једногласно од укупног броја присутних чланова Наставно научног већа, донета је

**О Д Л У К А**

Прихвата се предлог да се техничко решење под називом:

**"Софтвер за праћење животног циклуса и адаптивни дигитални приказ уметничких дела савремене галерије"**, аутора Љубица Кази, Золтан Кази, Драгица Радосав, Ивана Берковић, Биљана Радуловић, Јасмина Туторов, Сунчица Ламбић - Фењчев, Оља Салма

прихвати као техничко решење у категорији М85 - ново техничко решење у фази реализације.

За тачност  
Стојак Ленуца

Председница Наставно научног већа  
Проф. др Драгица Радосав

Доставити:

1. Ауторима техничког решења
2. Рецензентима
3. Архиви



## 4.7. Потврда о инсталацији софтвера



SAVREMENA GALERIJA UMETNIČKE KOLONIJE EČKA - ZRENJANIN

23000 Zrenjanin, Subotičeva 1, Tel: 023/562-566, 561-775, Faks: 023/562-593

šifra delatnost: 9102; mat. broj: 08069131; PIB: 101163867

HTTP://WWW.GALERIJA.RS e-mail: GALERIJAZR@GALERIJA.RS

Datum: 27.11.2018.

Broj: 350

**Predmet: Potvrda o instalaciji softvera**

Ovim dokumentom se potvrđuje da je SOFTVER ZA PRAĆENJE ŽIVOTNOG CIKLUSA I ADAPTIVNI DIGITALNI PRIKAZ UMETNIČKIH DELA SAVREMENE GALERIJE instaliran u okviru prostorija Savremene galerije umetničke kolonije Ečka – Zrenjanin.

29. Juna 2018. godine instalirana je prva verzija web aplikacije koja je obuhvatala osnovne softverske funkcije koje se odnose na evidenciju fonda i pratećih šifarnika.

27.11.2018. godine instalirana je potpuna verzija koja obuhvata sve funkcije praćenja životnog ciklusa umetničkog dela sa prikazom fotografija umetničkih dela. Izvršena je osnovna obuka za korišćenje završenog softvera.

U dogovoru sa autorima, nastavlja se saradnja na unapređenju realizovanog softvera, posebno u delu proširenja mogućnosti pretraživanja podataka i dodavanja raznih vrsta izveštaja.



Direktor

Dušan Radišić