

УНИВЕРЗИТЕТ УМЕТНОСТИ  
ЦЕНТАР ЗА  
ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНЕ  
СТУДИЈЕ

**Дејан Врачаревић**  
бр. инд. Б5/12  
студијски програм:  
**Дигитална уметност**  
**30.09.2015.**

**УМЕТНИЧКИ ИСТРАЖИВАЧКИ  
ПРОЈЕКАТ:**

**Сјајан тренутак у раскораку**  
**Мапирана пројекција у просторно ограниченим условима**

ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

ментор:  
др ум. Дејан Грба



**БЕОГРАД**  
2015.

Садржај истраживачког пројекта:

- Циљ истраживачког дела пројекта
- Дефиниција мапираних пројекције
- Домаће уметничке референце
- Домаћи уметници
- Закључак
- Рад на индивидуалном уметничком пројекту
- Рад на писаном делу пројекта
- Логистичка подршка: Опрема
- Литература/веб извори

## **Циљ истраживачког дела пројекта**

Циљ истраживачког дела пројекта је да се дефинише историјат уметничког деловања у области дигиталне мапиране пројекције на простору Републике Србије. Овим истраживањем се идентификују уметници или групе чија је уметничка пракса везана за област мапиране пројекције, као и препознавање, евиденција и систематизација уметничких остварења у области мапиране пројекције. Истраживање указује на проблематику овог вида уметничког изражавања, уједно, очекује се да ће истраживање дати конкретне смернице и одговоре на питања везана за техничку реализацију односно само извођење личног уметничког пројекта.

## **Дефиниција мапиране пројекције**

Дефиниција мапиране пројекције на основу које је вршен одабир референци подразумева уметничко стваралаштво у области дигиталне мапиране пројекције као статичног или анимираног ликовног садржаја, геометријски прилагођеног облику површине на коју се пројектује. Метод и техника пројектовања је таква да у перцепцији посматрача не долази до деформације пројектованог садржаја услед. дисконтинуитета или неправилности површине, чиме се омогућава стварање илузије простора и покрета.

Приказани уметнички радови највећим делом испуњавају ове критеријуме, мада се поменути и приказани уметнички радови могу класификовати и као видео пројекција са елементима мапиране пројекције у смислу постизања перцептивних ефеката деформација простора под пројектованом површином као интерактивне пројекције, што је посебна област видео пројекције. Пример је електронски факултет у Нишу, катедра за мултимедијалну технологију – пројекат „дигитални мини музеј“ који представља пројекцију у затвореном простору на косој равни (пирамиди), којом се постиже холограмски ефекат<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> (<https://youtu.be/DldJkt71JG8>).

## Домаће уметничке референце

У области мапиране пројекције, у последњих неколико година, постижу се значајнија уметничка остварења. Светски уметнички трендови, трендови у области графичке комуникације као и атрактивност овог вида уметничког изражавања имају значајан утицај на домаћу уметничку сцену. Појава уметничких остварења у области мапиране пројекције заснива се, највећим делом, на спонзорствима већих робних брендова или наменски нарученим пројектима, као што је мапирана пројекција у склопу позоришних сценографија, извођачких уметничких пројеката или поводом обележавања значајних друштвено-историјских догађаја. Овакав приступ и реализација уметничких радова, делимично тематски ограничава уметничку слободу изражавања, усмеравајући уметнички рад ка дефинисаним садржајима по захтеву наручиоца, али то се може сматрати нужним компромисом.

## Домаћи уметници (радови у области дигиталне мапиране пројекције)

Захтевност, сложеност и обимност посла на пројектима мапиране пројекције често условљава сарадњу и коауторство на пројектима. Наведени уметници су сарађивали на појединим пројектима тако да се може констатовати невелик број уметника који се бави овом облашћу као и невелик број остварења.

Један од најупечатљивијих радова на домаћим просторима је рад на пројекту Универзијаде Београд 2009. Који је реализовао креативни тим „NgiO”. Продуцент пројекта је Невенка Гојковић, редитељи: Ђорђе Марјановић, Бошко Ђорђевић и Катарина Вражалић, продуценти: Јована Караулић и Митар Мариновић, директор фотографије Предраг Милошевић, соруwriter Јелена Драгишић, уметнички директор Младен Хрвановић, креативни директор дигиталних медија Доријан Колунџија.<sup>2</sup>

- Предраг Милошевић (Предавач, институт САЕ, Универзитет уметности, уметнички рад у области анимације, моделовања филмских ефеката, позоришта.) Универзијада 2009, Београд – позиција: директор фотографије.

---

<sup>2</sup> Blic 14. 02. 2009. „Свечано отварање Универзијаде“

- Синиша Милосављевић (ликовни уметник, докторант, сарадник на интердисциплинарним докторским студијама, програм дигитална уметност на предмету анимација). Универзијада 2009, Београд, позиција: Сарадник, аниматор.
- Војислав Ђорђевић (предавач на високој школи за информационе технологије Београд, [http://www.its.edu.rs/ITS-ITS-tim\\_1260](http://www.its.edu.rs/ITS-ITS-tim_1260) Универзијада 2009, Београд, позиција: Сарадник, аниматор.
- Бошко Ђорђевић (позориште Б.Буха, Београд ).  
<http://www.unasagaserbica.co.rs/de/uber-das-projekt/> У сардањи са Душаном Јововићем.
- Ана Узелац Аниматор, докторант Универзитет уметности у Београду, сарадник на пројекту недеље француске културе, Београд, Градска скупштина, у сарадњи са Душаном Јововићем.
- Душан Јововић, ликовни уметник  
<https://vimeo.com/42066550> (Народни музеј - Coca-cola)  
<https://vimeo.com/42075213> (Универзијада 2009)  
[https://youtu.be/4Z\\_DvXTbSYk](https://youtu.be/4Z_DvXTbSYk) ( Београд, Градска скупштина)  
<https://vimeo.com/42069963> (Air Traffic Services Agency, Београд 2012)  
<https://youtu.be/afGJrYWkZEo> (Театар Буђење 2013, Београд 2012)
- Митар Мариновић (ванредни професор, Метрополитан универзитет. Митар Мариновић и Дорјан Колунџија оснивачи студија за нове медије „Галерија12+“)<sup>3</sup>
- Дорјан Колунџија (ванредни професор, Метрополитан универзитет)

Остали уметници са сарадничким референцама на наведеним пројектима

- Горан Балабан (Atomic d.o.o, ranijeFriedlab)  
<https://vimeo.com/93064386> (DubrovnikSponza, 2012.)  
<https://vimeo.com/29663063> (Књаз Милош а.д. Аранђеловац, 2010.)
- Војин Стојадиновић (Факултет за менаџмент културом), сарадник visuallab/G12+.
- Милан Личина (доцент, Метрополитан универзитет), сарадник visuallab/G12+.

<sup>3</sup> 12+“<https://vimeo.com/galerija12>

## Закључак

Главни проблем бављења уметничком мапираном пројекцијом, на нашим просторима, је економске природе. Остали разлози, поред познавања наменских програма за мапирање, је познавање и програма којима се припремају садржаји мапиране пројекције као што су програми за анимацију, моделовање, видео обраду, компоновање и обраду звука итд. Доступне, слободне верзије програма за мапирање, због свог нискобуџетног карактера нису прилагођене почетницима и едукацији. Мада постоје екстерна упутства и групе корисника, програми су више намењени професионалним корисницима који владају програмирањем и геометријско-математичком проблематиком простора. Све ово условљава мању заинтересованост старијих генерација и већ афирмисаних уметника у смислу могућности реализације сопствених уметничких замисли на овај начин.

Појава нових образовних институција и наставних програма са садржајима који тематски обрађују мапирану пројекцију, поспешује и наговештава популаризацију овог вида уметничког рада. Генерације нових мултимедијално образованих уметника, као и појава економски прихватљиве логистичке подршке, развој видео опреме и пад цена исте, проузроковале су појаву запажених уметничких остварења. Чињеница да данас скоро свака излагачка галерија поседује видео пројектор одређеног квалитета и могућности, што је у неком смислу довољно за реализацију уметничког пројекта, иде у прилог популаризацији примене мапиране пројекције у уметничком раду. Проблематика је и даље заснована на премиси да је видео опрема потребна и за припрему уметничког пројекта, не само за реализацију, што ауторима представља основни проблем. Без опреме која је на располагању уметницима за потребе развоја уметничког пројекта, уметници имају могућност само врло кратког прилагођавања реализованог, непосредно пре излагања (пројекције). То најчешће обесхрабрује уметнике, који сматрају да такав начин рада не резултира планираном квалитету уметничке реализације. Светска уметничка пракса показује да се неки видови уметничке

мапиране пројекције могу реализовати врло скромним средствима и нискобуџетном опремом.

Пад цена опреме и појава нових категорија „кућне“ опреме, опреме за кућне биоскопе као и појава мобилних персоналних уређаја са могућношћу, скромног пројектовања садржаја, иде у прилог популаризације овог вида уметничког изражавања.

Као млада област уметничког рада, на нашим просторима мапирана пројекција је непознаница за ширу публику. Јавни карактер досадашњих остварења мапиране пројекције јавља се као пратећи садржај неког већег дешавања. Само трајање пројекције без репризирања, подразумева публику која се затекла на лицу места.

Све ове чињенице говоре да уметнички рад у широј области мапиране пројекције још није изборио своје место и стао раме уз раме са осталим видовима уметничког изражавања.

## Рад на уметничком пројекту

Припреме за рад на ауторском уметничком пројекту теку у два паралелна тока. Први подразумева мапирану пројекцију на фасади зграде Музеја науке и технике (МНТ) у Београду.

Као носилац историје научно-техничког наслеђа ових простора, не само као установа културе, већ и ризница сведочанстава техничког наслеђа и техничко-технолошког прогреса протеклих времена, МНТ обилује бројним сведочанствима али и неформалним пратећим, за сада вербално преношеним причама, базираним на историјским чињеницама. Ова сведочанства, везана за техничке садржаје, говоре о понекад снажном утицају, како на поједине историјске личности тако и на целокупне друштвене односе.

Поред историјских и научно-техничких аспеката, у оквиру музеја постоји научни центар. Као најмлађи садржај сталне поставке музеја, у научном центру се промовишу савремена научно-техничка достигнућа, што одговара и идеји промоције савременог дигиталног стваралаштва. Садржај сценарија мапиране пројекције тематски се базира на историји музејског објекта, карактеру установе и теми везаној за поставке. Наративом мапиране пројекције биће обухваћен историјски распон од примитивних цивилизација и почетних техника овладавања ватром као једним од предуслова друштвеног прогреса, па до савремених технологија дигиталног окружења.

Други ток реализације је везан за конституисање опреме и средстава, сходно циљевима истраживачко-уметничког пројекта, за експериментално-истраживачки и едукативни приступ мапираној пројекцији у затвореном простору. Мобилна опрема се састоји из постамента и одговарајућих површина. Формирана опрема служи за тестирање видео пројекције и употребу софтвера, уочавање законитости везаних за пројекцију садржаја, технике мапирања, упознавање са могућностима опреме и перцептивне способности индивидуе.

За други наведени приступ (за конституисање опреме) тренутно се користи пројектор старије генерације hp vp6311.

Постамент је изграђен од расклопивога фото-статива а узорци површина и геометријска тела од тврђега картона облепљеног рефлективним



фолијама. Претпоставља се могућност истицања маркера за интерактивно мапирање површина или геометријских тела у покрету.

У оквиру истраживања врши се поређење неколико наменских програма за мапирану пројекцију при чему се могу уочити различити квалитети програма. Треба напоменути и разграничити да су програми за мапирану пројекцију наменски и да имају могућност једино комбиновања и прерасподеле сликовног и видео садржаја. У напреднијим варијантама програма, постоје опције за управљање и контролисање наменске видео, аудио и светлосне пројекционе опреме. Поједини, посебно високо комерцијални програми, имају готове предефинисане додатне програмске модуле за обраду или могућност извожења садржаја у програме за наменску обраду садржаја. Неки од програма садрже и библиотеке видео и аудио садржаја који могу директно да се употребе за пројекат. Овакви програми и библиотеке се углавном користе за јавне пројекције у оквиру музичких спектакла забавних садржаја као пратећи ефекти.

У складу са потребама реализације теоријско уметничког пројекта и употребе у едукативне сврхе, приступило се тестирању неколико програма слободне лиценце. То су програми VPT, HeavyM, и LPMT. По завршеном тестирању, у оквиру докторског уметничког истраживачког пројекта биће представљен програм, прилагођено упутство за коришћење изабраног програма са препорукама за рад и одговарајућом методологијом и примерима.

## Рад на писаном делу пројекта

Теоријски рад се базира на проучавању и систематизацији материјала прикупљеног досадашњим истраживањима у области мапиране пројекције, дате у прегледу тематских целина усвојеног предлога докторског уметничког пројекта.

Прагматичан приступ писању рада усмерен је за потребе едукације, од ширих друштвених категорија као потенцијалне публике па до млађих популација, пре свега студената на установама уметничког образовања. Мапирана пројекција је феномен који у будућности може имати различите друштвене утицаје кроз приказане садржаје, начине реализације, избор локација и објекта као пројектоване површине и очекивану интеракцију публике.

Анализом уметничких остварења појавних облика мапиране пројекције уочава се веома широк спектар могућности уметничког деловања. Аспекти, мапиране пројекције као алати уметничког креативног изражавања, засигурно могу побудити интересовања пре свега уметника као носиоца визуелизације друштвених дискурса приказаних у специфичном окружењу и на један неочекиван начин. Самим тим освојити и пажњу публике која увек има снажне емотивне реакције на све појавне облике уметничких перформанса у отвореним јавним просторима. Посебно аспекти мапираних пројекција великих формата који су засновани на интеракцији са публиком и који заправо зависе од ангажовања и одзива саме публике. У писаном раду су истражене и приказане поједине уметничке реализације у области мапиране пројекције које као поетике дигиталног стваралаштва указују на друштвену проблематику и социјалну феноменологију друштвеног организовања и одлучивања о текућим питањима, учвршћивања историјских вредности и националног идентитета, савремене едукације и забаве кроз прилагођене наменске садржаје

Проблематика реализације пројекта у области мапиране пројекције је изузетно сложена из више разлога. Пре свега законским актима није обухваћена као област јавног наступа а тиме није прописана ни одговарајућа законска регулатива. Део истраживања на овом пројекту

бави се и аспектом свеукупне проблематике бављења мапираном пројекцијом, у главном преношењем искуства и усмерењима за одговорима од стране уметника. Материјални и финансијски трошкови могу бити препрека реализацији уметничких пројеката посебно неинформисаност и претпостављања стварне цене реализације. Истраживањем је обухваћен и аспект трошкова који ће као елемент условљености реализације бити приказан у корелацији са садржајем сценарија и етичког питања слободе стваралаштва.

Рекламни и едукативни приступи бављења мапираном пројекцијом стављају уметника у подређен положај аутора комерцијалних садржаја одређених интересних група. Кретање идеја и могућност реализације према задатим критеријумима ускраћује слободу стваралаштва која на нашим просторима, сходно економској ситуацији, не чини посебну препреку нити моралну дилему. Досадашња сазнања да се о егзистенцијалним проблемима и начинима превазилажења истих не праве питања и да условљавања заправо бивају истицана као позитивне референце, представљају посебан дискурс који је одавно ушао у све аспекте савремене уметности.

## Логистичка подршка

### ATOMIC VISUAL SUPPORT

Atomic Visual Support d.o.o. се бави пружањем стручних услуга у свери аудио и видео продукције уз потпуну техничку подршку.

Пројектори:

	<p><b>BARCO HDQ 2K40</b> 3 chip DLP Tehnologija 40000 ANSI Lumena 2048×1080 2K rezolucija Raspoloživeoptike: 1.4-1.8 2.8-5.5</p>
	<p><b>BARCO FLM HD20</b> 3 chip DLP Tehnologija 20000 ANSI Lumena 1920×1080 FullHDrezolucija Raspoloživeoptike: 0.8 1.5-2.0 2.0-2.8</p>
	<p><b>BARCO CLM R10+</b> DLP tehnologija 10000 ANSI Lumena 1400×1050 rezolucija Raspoloživeoptike: 0.85 1.5-2.2 4.4-7.0</p>
	<p><b>SANYO PLC-XP200L</b> LCD tehnologija 7000 ANSI Lumena 1024×768 rezolucija Raspoložive.optike: 0.8 1.3-1.8 1.5-2.0</p>
	<p><b>SANYO PLC-XU106</b> LCD tehnologija 4500 ANSI Lumena 1024×768 rezolucija</p>
	<p><b>MITSUBISHI XD600U</b> DLP Tehnologija 4500 ANSI Lumena 1024×768 rezolucija</p>

**RentforEvent**—Изнајмљивање аудио и видео опреме и организације догађаја  
 Пројектори:

	<p>Barco FLM HD14                  DLP projektortričipa                  14000 ansi                  1920x1080 FullHD                  1080p                  Edgeblending</p>
	<p>Barco CLMR10+                  DLP tehnologija                  10 000 ansi                  1400x1050 rezolucija                  Raspoloživeoptike:                  0.85                  1.5-2.2                  4.4-7.0</p>
	<p>Sanyo PLC-XP 200L                  LCD projektor                  7000 ansi                  1024x768</p>
	<p>Sanyo XU106                  LCD projektor                  4500 ansi                  1024x768</p>
	<p>Mitsubitshi XD600U                  DLP projektor                  4500 ansi                  1024x768</p>
	<p>Sanyo XU111                  LCD projektor                  4000 ansi                  1024x768</p>

	<p><b>CHRISTIE SOLARIA CP4220</b> 4K DigitalCinemaProjector, zaprojekcijedo 21.3m, osvetljaj : 22.000 Lumens, 1.4" Enhanced 4K 3-chip DMD DLP Cinema® chip, rezolucija :4096 x 2160 pixels (4K), kontrast&gt;2100:1 fullfieldon/off, saintegrisanimmediaserveromChristie IMB-S2 predstavljakompletnorešenjezaprikazivanje DCP filmova. potrošnja 5 kW , masauređaja 111 kg, raspoložvaoptika: 1.45-2.05:1 ZoomLens (1.31 – 1.85:1 on 4K), 2.15 – 3.6:1 ZoomLens (1.95 – 3.26:1 on 4K)</p>
	<p><b>CHRISTIE ROADIE HD+30K</b> 3 chip 1.25" DLP projektor, 30.000 ANSI Lumena, rezolucija 2.048 x 1080 (2K), kontrast 1600 – 2800:1, digitalnakeystonekorekcija, edgeblending, colormatching – kreiranje widescreenprojekcija potrošnja 7 kW , masauređaja 200 kg, raspoložvaoptika: 1.45-1.8 : 1, 3.0 – 4.3 :1,</p>
	<p><b>CHRISTIE ROADSTER WU20K-J</b> 3 chip DLP projektor, 20000 ANSI Lumena, rezolucija 1.920 x 1200 (WUXGA), kontrast 2000:1, zapečaćenoptičkiblok, horizontalno i vertikalnopomeranjeobjektiva,digitalnakeystonekorekcija HV, cornerpin, realtimewarp, edgeblending, colormatching – kreiranje widescreenprojekcija mogućnostrada u "stack" režimu, potrošnja 5000 W , masauređaja 74 kg, raspoložvaoptika: 1.8-2.6:1</p>
	<p><b>CHRISTIE ROADSTER S+20K</b> 3 chip DLP projektor, 20000 ANSI Lumena, rezolucija 1.400 x 1050 (SXGA+), kontrast 2000:1, horizontalno i vertikalnopomeranjeobjektiva,digitalnakeystonekorekcija, edgeblending, colormatching – kreiranje widescreenprojekcija mogućnostrada u "stack" režimu potrošnja 5000 W , masauređaja 74 kg, raspoložvaoptika: 0.76:1, 1.5 – 2.0 :1, 2.8 – 4.6 :1.</p>



CHRISTIE ROADSTER S+16K  
3 chip DLP projektor, 16000 ANSI Lumena,  
rezolucija 1.400 x 1050 (SXGA+), kontrast  
2000:1,  
horizontalno i  
vertikalno pomeranje objektiva, digitalna keystone  
rekcija,  
edgeblending, colormatching –  
kreiranje widescreen projekcija  
mogućnostrada u "stack" režimu,  
sa izlaznom snagom 30.000 ANSI lumena,  
potrošnja 4500 W , masa uređaja 74 kg,  
raspoloživa optika: 0.76:1, 1.5 – 2.0 :1,  
2.8 – 4.6 :1.



CHRISTIE DIGITAL LX1500  
LCD projektor, 15000 ANSI Lumena,  
rezolucija 1.024 x 768 (XGA), kontrast 3000:1  
(full on/off),  
horizontalno i  
vertikalno pomeranje objektiva, digitalna keystone  
rekcija,  
potrošnja 1800 W , masa uređaja 37 kg,  
raspoloživa optika: 1.3-1.8 :1, 2.0 – 2.6 :1.



CHRISTIE DIGITAL LX1000  
LCD projektor, 10.000 ANSI Lumena,  
rezolucija 1.024 x 768 (XGA), kontrast 3000:1  
(full on/off),  
horizontalno i  
vertikalno pomeranje objektiva, digitalna keystone  
rekcija,  
potrošnja 1800 W , masa uređaja 37 kg,  
raspoloživa optika: 1.3-1.8 :1, 2.0 – 2.6 :1.



CHRISTIE DIGITAL DWU670-E  
1 chip DLP projektor, DualLamp, 6500 ANSI  
Lumena,  
rezolucija 1.920 x 1.200 (WUXGA), kontrast  
5.000:1,  
horizontalno i  
vertikalno pomeranje objektiva, digitalna keystone  
rekcija i podržan rad u bilo kom položaju 0-360  
stepeni.  
Standardni ulazni portovi: video, s-video,  
component, RGBHV, DVI, 2xHDMI  
potrošnja 1050 W , masa uređaja 20 kg.  
raspoloživa optika: 1.5-2.0: 1

## Литература и веб извори

Maniello, Donato, *Realtà aumentata in spazi pubblici. Tecniche base di videomapping*, 2015.

Борјев, Јуриј, *Естетика*, Прометеј, Нови Сад, 2009.

Тодоровић, Александар, *Уметност и технологије комуникација*, Клио, Београд, 2009.

Холгер ван ден Боом, *Дигитална естетика*, Информатор, Загреб, 1988.

Грау, Оливер, *Виртуелна уметност*, Клио, Београд, 2008.

Штамбук, Владимир, *Микроелектронска револуција и друштвене последице*, Нолит, Београд, 1986.

Галерија 12+:

<http://galerija12.com/tags/architectural-mapping/>,

<https://vimeo.com/galerija12>

Горан Балабан

<https://vimeo.com/93064386> Dubrovnik Sponza, 2012.

<https://vimeo.com/29663063> Књаз Милош а.д. Аранђеловац, јун 2010

Душан Јовић

<https://vimeo.com/42066550>

[https://www.youtube.com/watch?v=4Z\\_DvXTbSYk](https://www.youtube.com/watch?v=4Z_DvXTbSYk)

Електронски факултет у Нишу, катедра за мултимедију

<http://elektronika.elfak.ni.ac.rs/index.php/24-studije/45-multimedijalne-tehnologije>

<https://youtu.be/DldJkt71JG8>

Музеј науке и технике - Београд

<http://www.muzejnt.rs/>

<https://sr.wikipedia.org/sr>

Опрема:

<http://www.zoommedia.rs/>

<http://atomic.rs/>

Програми:

<https://resolume.com/software/> програм „ResolumeArena“

<http://www.madmapper.com/> програм „Madmapper“

<https://hcgilje.wordpress.com/vpt/> програм „VPT“

<http://hv-a.com/lpmt/> програм „LPMT“ (Little Projection-Mapping Tool)

<http://heavym.net/en/> програм „HeavyM“