

ПРОЈЕКАТ КИНЕТИЧКЕ ФАСАДЕ НА ИТ ЦЕНТРУ У УЖИЦУ**PROJECT OF THE KINETIC FACADE AT THE IT CENTER IN UŽICE**Жељко Павловић, Бојан Тепавчевић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – АРХИТЕКТУРА**

Кратак садржај – Циљ овога пројекта јесте да прикаже колики потенцијал носи примена кинетичке фасаде на архитектонски наратив како би се надоместило контекстуални, меморијални и ликовни недостатак простора, настао рушењем објекта који је био део једне синхронизоване целине.

Кључне речи: *Дигиталне технологије, интерактивни системи, кинетичке фасаде*

Abstract – *The aim of this project is to show how much potential the application of a kinetic façade brings to the architectural narrative in order to compensate for the contextual, memorial and artistic lack of any space created by the demolition of an object that was part of a synchronized whole.*

Keywords: *Digital design, interactive systems engineering, kinetic facade*

1. УВОД

Смена дана и ноћи условила је да многи цветови отварају и затварају своје латице. Сунцокрет окреће свој цвет како би се што боље позиционирао у односу на позицију сунца. Климатски услови диктирају комплетан изглед живог света. Слично томе, и архитектура се мења са променом климатских услова.

Многа архитектонска дела била су инспирисана природним појавама и живим светом. Изузетак није и са кинетичким фасадама. Како им је, међу основним сврхама, управо заштита од неких природних утицаја тако се и идеје за њихов развој могу наћи у природном свету. Када данас говоримо о кинетичким фасадама, често је прва асоцијација скуп мотора који покрећу масивне механизме, али заправо у ширем контексту, сваку фасаду која "доживљава" директну промену у реалном времену услед неког утицаја можемо назвати кинетичком.

Технолошки развој настао открићем парне машине омогућио је покретање масивних механизма, али ипак у свету архитектуре, развој кинетичких фасада дугујемо развоју рачунарског света, нарочито развоју сензора за пријем информација, рачунарског софтвера за њихову обраду и микроконтролора који сада те механизме могу прецизно да координишу зависно од предефинисаних параметара.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Бојан Тепавчевић.

Рачунарска индустрија своју cutting edge позицију увелико препушта развоју АИ света чији су развој директно условили. Читав процес производње неопходних елемената добио је масовне размере па се, сходно томе, и тржишна цена елемената потребних за покретање комплексног механизма спушта.

Кинетичке фасаде су још увек релативно млада појава у свету архитектуре. За њихово пројектовање потребан је и даље велики напор обзиром да је поред познавања основних принципа градње сада потребно ући и у свет програмирања, а великим делом и у област мехатронике. Ипак, оно што се добија том архитектуром јесте ново освежење у идејним принципима где се сада на архитектуру не мора гледати као на ригидан систем већ на систем у коме однос окружења и архитектонског дела добија нову димензију у смислу међусобне интеракције.

2. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Крај 20. и почетак 21. века омогућио је брзу обраду информација и њихов симултан пренос команди путем електричног импулса на механички склоп. Могућност широке примене рачунара донео је и нове поделе у свету архитектуре па се сада могу сусрести појмови као што су дигитални дизајн, интерактивни системи, параметарско моделовање који сада за себе већ представљају широке научно-истраживачке области. Архитектура се већ дуго не односи више само на грађени свет статичких особина већ сада имамо објекте чија је интеракција са околином динамичка и који у својим елементима често имају комплексне моторизоване системе.

Предмет овог истраживања је аплицирање механичког склопа (у даљем тексту кинетичка фасада) на архитектонски пројекат ИТ центра у Ужицу. Да бисмо постигли задовољавајући резултат морали смо ући у проблематику кинетичких фасада, а затим на основу спроведених анализа конструисати једну која ће употпунити архитектонски наратив пројекта. За пројектни задатак одабран је ИТ центар у Ужицу. Објекат би се налазио на месту старе градске поште која је срушена током бомбардовања 1999. године и где се сада налази градски паркинг, јер се током протеклих 20 година безуспешно покушавало доћи до решења проблема недостатка објекта на поменутој локацији.

У складу са проблемом, током истраживања су спроведене неопходне анализе које би допринеле најквалитетнијем резултату. Те анализе можемо груписати у три целине:

1. Историјско-културолошке анализе ужег простора градског трга.
2. Анализе постојећих објеката који у свом садржају имају неки облик кинетичког зида.
3. Методолошке анализе неопходне за техничко извођење кинетичке фасаде.



Слика 1. Приказ локације

2.1. Циљеви

Циљ овог пројекта је да прикаже колики потенцијал носи примена кинетичке фасаде на архитектонски наратив одређеног пројекта и да помоћу ње архитектонски употпуни тренутни недостатак објекта на одабраној локацији. Спроведене анализе су прављене у складу са реализацијом тог циља да би коначан резултат (архитектонски објекат) одговорио на:

- Контекстуални недостатак трга (претходни објекат је био део веће синхронизоване целине)
- Меморијално – наративни елемент простора (Сећање на објекат који је ту постојао и на начин на који је нестао).
- Ликовно обликовање и уклапање објекта у постојећи контекст.

2.2. Методологија и материјали

Одабир методологије за техничко извођење кинетичког зида зависи на првом месту од тога шта је тема приказивања. На основу предходно наведених циљева може се закључити да жељена фасада треба да тежи наративном карактеру у контекстуално-историјском смислу па се на основу тога и предвиђа одређена група методолошких анализа која ће омогућити реализацију кинетичке фасаде. Конкретна жеља је да се на фасади интерпретира слика небеског свода у реалном времену (мирног или облачног) сматрајући да је поменути мотив довољно снажан да наговести историјски моменат у коме је са тог истог неба град бомбардован. Целим комплексом Трга партизана доминира миран колорит природног камена како у партеру тако и на фасадама објеката па сходно томе, да би се постигло јединство у ликовном обликовању са околином кориштене су мапе висина снимака неба

за даљу реализацију. Са поменутих мапа могуће је извући информације о промени контраста на небу, а исте информације примењене на контролу дубине (иако се не могу сматрати математички тачним) дају интересантну композицију облика која се сада у својој пластици слаже са ликовним обликовањем трга који је препун сличних интервенција.

2.3. Одабир софтвера и хардвера

Развој софтвера за архитектонско пројектовање омогућио је лакшу интерпретацију идеје у дигиталном формату. Све већи број фирми које се баве развојем алата за цртање у своје софтверске пакете имплементирају додатке за алгоритамско моделовање. Ипак, у свету параметарске архитектуре и даље се осети доминација софтверског пакет *rhinoceros3D* [1] понајвише због популарног додатка *grasshopper*. Сама платформа често није довољна за реализацију одређеног проблема али је њена флексибилност у могућности доградње омогућила да се поменути алат обогати са новим својствима у зависности од постојећег задатка. Бавећи се проблемом преноса информација на реалан систем, у овом пројекту било је потребно проширити палету алата на оне које се баве анализирањем дигиталног сигнала и његовим преношењем у свет микроконтролора. У ту сврху коришћен је додаток *Firefly* [2] због својих могућности да очита информације са одређеног сензора (камера) а затим и ту информацију пренесе на микроконтролор (за потребе истраживања коришћене су *openSource* платформу – *arduinoUNO* [3]).

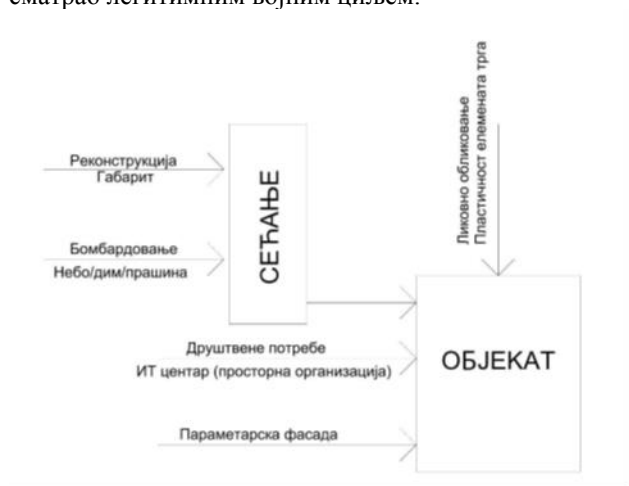
Поред поменутих софтвера за анализу информација, потребна је и одређена опрема која ће те информације да сакупи. Опрема се често састоји од одређеног сензора који реагује на спољашњи утицај па сходно томе постоје сензори који могу да детектују да ли се испред њих налази неки објекат ултрасоничним или инфрацрвеним таласима, сензори осетљиви на светло, температуру, влажност, дим, звучне таласе, а најпознатији свакако сензор који преноси информацију о квалитету појавног света – камера. Од квалитета сензора зависиће и тачност читаваних информација али сходно томе и цена сензора варира. За потребе истраживања коришћени су сензори смештени у *kinect xBox 360* камеру који могу да очитају информације о ргб светлу и информације о дубини простора на удаљености од 50 цм до 5 м. Након сакупљања и обраде информација, добијене резултате потребно је пренети на одређени електро-механички склоп. У ту сврху користе се микроконтролори чији квалитет и карактеристике зависи од цене.

Неки од њих, као што је *arduino*, користе се у едукативне сврхе и могу се користити за симулације мањих и већих система. Систем предвиђен за овакав тип пројекта захтева контролу огромног броја мотора и где би сваки елемент примао посебан сигнал зависно од симулације унутар софтвера што у старту онемогућава редно повезивање елемената на исти извор па се сходно томе мора дизајнирати посебна плоча са великим бројем излаза (реда величине неколико хиљада) или се нека од стандардних мора проширити.

Заједно са поменутиим карактеристикама, поменути контролор би морао да преноси и информације о јачини светла ако се ради о приказу сивих тонова или о јачини три светла ако се ради о rgb приказу. Тако добијени подаци углавном се даље преносе на неку врсту електромотора. У пракси, најчешће су у употреби серво и степ мотори који такође долазе у разним величинама зависно углавном од снаге мотора.

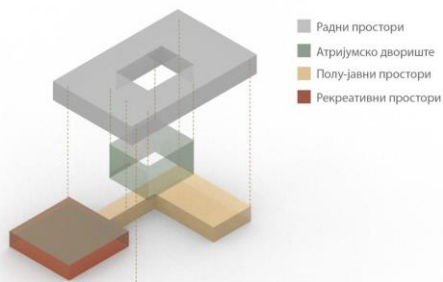
2.4. Развој концепта

Током уводног дела овог рада може се наслутити да је окосница пројекта покушај да се поврати успомена на порушени објекат који се ту налазио. Разлог за такав приступ решавању проблема није само у архитектонском недостатку таквог објекта већ у начину на који је тај објекат уништен. Крај 20-ог века био је јако тежак период за становнике на простору СР Југославије. Ратна разарања однела су много живота, међу њима велики број цивила. Бомбардовани су не само објекти војне намене већ сви које је НАТО сматрао легитимним војним циљем.



Слика 2. Дијаграм развоја концепта

Сматрајући да колективну свест нације треба чувати и неговати не само сећањем на успехе које је нација постигла већ и сећањем на трагедије које је морала да прође за главни концепт је изабрана идеја подсећања на скорашњу трагичну прошлост. Остваривање те идеје је планирано употребом кинетичке опне у горњем делу објекта тако да се на њој може симулирати догађај у виду видео пројекције. Током предходних анализа показали смо да приказ догађаја може бити унапред припремљена фотографски снимак или може бити снимак синхроног карактера где би се догађај из реалног времена снимљен rgb или Depth камером директно пренео на фасаду.



Слика 3. Структурални дијаграм

3. ЗАКЉУЧАК

На динамику фасаде директно утиче тренутна слика неба. Мирна слика небеског свода пресликава се на фасаду и очигледан је приказ мирнодопског времена док пресликавање облачног (динамичног) неба у агресивну смену црно- белих облика подсећа на недалеку прошлост страха од неизвесности. Употреба рачунарских технологија поприма све веће размере у свету архитектуре, али поред бенефиција које доноси, са њом долазе и одређена проблематика. Као и у свим сферама живота, таку и у архитектури, граница на којој естетски квалитет прелази у неукус је недефинисана. Савремена технолошка достигнућа примењена на грађени свет подложна су у великој мери да ту границу лако пређу пре свега у томе да се што више истакну занемарујући старије идеје грађеног света - као што су оне да пренесу поруку или да одговоре на проблематику духа места.



Слика 4. Визуелизација новопроектваног објекта

4. LITERATURA

- [1] <https://www.rhino3d.com/>
- [2] <http://www.fireflyexperiments.com/home>
- [3] <https://www.arduino.cc/>

Kratka biografija:



Жељко Павловић рођен је у Ужицу 1992. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектуре - Дигиталне технике, дизајн и продукција у архитектури и урбанизму одбранио је 2019. год.
контакт: zeljkopavlovic1992@gmail.com