

ОУТАПХ 7

Оптимизационе и управљачке технологије у архитектонском пројектовању

КАТАЛОГ ИЗЛОЖБЕ

Галерија "Ђура Којић" (хол)

Октобар 2020

и

дигитална галерија kabinet505.ftn.uns.ac.rs

УВОД: проф. др Милан Рапаић

РЕЦЕНЗИЈЕ: др Саша Медић, проф. др Ивана Мишкељин

КУСТОСКИ ТИМ: доц. др Дејан Ецет; проф. др Милан Рапаић, проф. др Јелена Атанацковић Јеличић

ИЗДАВАЧ: Депарتمان за архитектуру и урбанизам, Факултет техничких наука, Нови Сад

ГОДИНА: 2020.

ГРАФИЧКИ ДИЗАЈН КАТАЛОГА: доц. др Дејан Ецет

ДИЗАЈН НАСЛОВНЕ СТРАНИЦЕ: доц. др Дејан Ецет

УРЕДНИК: доц. др Дејан Ецет; проф. др Милан Рапаић, проф. др Јелена Атанацковић Јеличић

САДРЖАЈ

УВОД	1
РЕЦЕНЗИЈЕ	2
NINA ZVEZDIN	5
БРАНКА БОЖИЋ КРИСТИЈАН КНЕЖЕВИЋ	11
СОФИЈА ПРИЉЕВА РАДМИЛА ЂУРАШИНОВИЋ	14
НИНА СТАНИШИЋ ЈОВАНА ГУСЛОВ ЛАНА ИВАНОВИЋ	22
ИВАНА БЕАТОВИЋ САЊА АНИЧИЋ	27
ГАБРИЈЕЛА ДРАГНИЋ САЊА МАРЈАНОВИЋ НИКОЛА БАЈОВИЋ	30

U V O D

Pred vama se nalazi izbor ispitnih radova studenata koji su školske 2019/20 pohađali predmet "Optimizacione i upravljačke tehnologije u arhitektonskom projektovanju", pod mentorstvom prof. dr Milana Rapaića i prof. dr Dejana Eceta. Neuobičajen naslov krije predmet čija je osnovna namera da pobudi učesnike – kako studente, tako i nastavnike – i izazove ih da promisle o samoj suštini inženjerskog stvaralačkog postupka. Kroz prizmu teorije sistema, optimizacije i upravljanja, predmet se bavi arhitektonskim projektovanjem kao trostepenim iterativnim procesom. U prvom koraku, projektant definiše pravila. U drugim, on pasivno svedoči generisanju rešenja na osnovu prethodno definisanih pravila, dok u trećem i konačnom koraku, on sudi o kvalitetu generisanih rešenja, te preoblikuje pravila iz prvog koraka u cilju generisanja 'boljih' rešenja. Čovek se, dakle, potpuno izmešta iz generativnog, srednjeg koraka u kome tradicionalno boravi, te zauzima demijušku ulogu zakonodavca u prvom i sudije u trećem koraku. Naravno, čita se postupak ponavlja beskrajno, ... Ipak smo, u cilju pripreme ovog materijala, studente zamolili da zastanu i prikažu nam tek po presek svojih razmišljanja.

Ovaj predmet nikada ne bi postojao u ovom obliku bez prof. dr Jelene Atanacković Jeličić koja je dala početni impuls i ohrabrenje da se predmet u ovom obliku uopšte formira. Važnije od toga, ona je bila neumorni pratilac svih naših pokušaja i nesebični podstrek prethodnih godina. Da budemo potpuno iskreni, bez nje i kolege Eceta "arhitektonskom projektovanju" teško da bi bilo mesto u naslovu predmeta. Takođe, nesameriv doprinos uspostavljanju predmeta, njegovom oblikovanju, te istraživanju i razradi različitih projektnih zadataka u prethodnim godinama dala je i doc. dr Mirna Kapetina. Obema im se najsrdahnije zahvaljujemo.

проф. др Милан Рапаић

РЕЦЕНЗИЈА

проф. др Ивана Мишкељин

Изложба 'ОУТап Х 7' представља радове студената мастер студија модула 'Савремене теорије и технологије у архитектури' насталих у оквиру реализације предмета 'Оптимизационе и управљачке технологије у архитектонском пројектовању' на Департману за архитектуру и урбанизам Факултета техничких наука у Новом Саду у 2020. години. Приказани радови заснивају се интердисциплинарном приступу промишљања архитектуре у оквиру нових технолошких услова нашег времена и представљају иновативне одговоре на савремене пројектантске изазове.

Инвентивни приступ примене савремених теорија и технологија у архитектури, на коме се базирају приказани пројекти, је резултат дугогодишњег истраживања интердисциплинарног тима др Јелене Атанацковић Јеличић, редовног професора, др Милана Рапаића, ванредног професора и др Дејан Ецета, доцента. Развијање различитих идеја примене нових технологија у архитектури у циљу побољшања комфора простора представља изузетно важан допринос њиховог истраживања, како на теоријском плану, тако и у решавању конкретних пројектантских проблема. Основа истраживања представља математичко размишљање. Управо из овога произилази узбудљивост приступа: како идеју о комфору и квалитету простора описати, апстраховати и 'превести' у свет бројева са којима рачунар оперише? Подједнако занимљиви и едукативни су и резултати процеса када се бројеви 'преводе' у просторне односе. Описани приступ је интригантан, отворен и логичан систем који омогућава веома сензибилно апстраховање информација из стварности, њихову обраду и проналажење иновативних одговора на најкомплексније пројектантске задатке у архитектури. У том смислу, радови студената приказани на изложби 'ОУТап Х 7' представљају изузетан допринос.

Рад 'Game of Life Green Space' аутора Нине Звездин базиран је истраживању оптималног умножавања зелених површина унутар вишеспратних објекта и великих комплекса. У првој фази рада аутор се бави проналажењем оптималних односа изграђених и неизграђених површина. У даљој разради пројекта аутор уводи зелену површину као нову јединицу која се обрађује. Истовремено истраживање се усложњава тако што се уводи мултиплицирање парцеле по вертикали, односно формирање грда. Резултат су дијаграмски прикази комплексне просторне структуре у којој је зеленило интегрисано са

архитектуром на оптималан начин. Тиме је постигнут бољи комфор простора што суштински утиче на његову атмосферу.

Пројекат аутора Бранке Божић и Кристијана Кнежевића представља истраживање оптималног распоређивања различитих садржаја у граду као што су становање, тржни центри, садржаји културе, паркови и други. Резултат истраживања је представљен кроз дијаграмски приказ нове структуре. Прецизније, аутори развијају решење додавањем новог провокативног 'слоја' у граду - имплементирањем елегантног зграда машинске естетике.

Рад Софије Приљеве и Радмиле Ђурашиновић се базира на истраживању оптималног односа садржаја унутар стамбене јединице, као и оптималног односа између различитих стамбених јединица. Просторна структура стамбеног комплекса са оптимално распоређеним садржајима је приказана дијаграмски. Важан допринос рада представљају и динамични односи отворених и затворених простора унутар комплекса.

Нина Станишић, Јована Гуслов и Лана Ивановић у свом истраживању су се фокусирале на одређивању идеалне позиције за наступ уличних свирача у оквиру простора Трга слободе у Новом Саду. Рад Иване Беатовић и Сања Аничкић се заснива на примени савремених технологија у истраживању правила привлачности архитектонске визуализације.

Рад Габријеле Драгнић, Сање Марјановић и Николе Бајовића се базира на истраживању оптималног односа садржаја унутар стамбене јединице у односу на дистанце који корисник стана дневно прелази. Могући распоред просторија је приказан кроз претпостављене кораке алгоритма и дијаграме.

Изложбу 'ОУТан X 7' чине инспиративни пројекти који рефлектују иновативан приступ интегрисања савремених технологија у процес архитектонског пројектовања. Истраживања произилазе из потребе да се побољша комфор простора. Процес пројектовања је логичан систем у коме се кораци могу јасно пратити и експерименти понављати. Проучавање архитектуре на овај начин интегриса научни приступ и уметнички сензибилитет и представља јединствен, алтернативни приступ пројектовању који се базира на промишљању света у целини. Као такво, оно представља јасан допринос новој дебити о одрживости архитектуре.

РЕЦЕНЗИЈА

доц. др Саша Медић

Група радова приказаних у оквиру изложбе 'ОУТоп Х 7' представља скуп резултата истраживања усмерених ка оптимизацији архитектонских процеса на више нивоа. Процеси које аутори предлажу се највећим делом фокусирају на употребу ћелијског аутомата, али чија је примена усмерена ка различитим просторним и програмским нивоима. Представљена истраживања обухватају промишљање оптимизације пројектовања грађених структура и начина за инкорпорацију зелених површина; одређивање оптималних садржаја у оквиру урбане средине; дефинисање адекватне позиције културних или забавних садржаја у јавном простору; предлог за оптимизацију пројектовања вишепородичних објеката до нивоа функције стамбених јединица, као и истраживање односа архитектонске фотографије и друштвених мрежа. Иако су наведена истраживања усмерена ка одређеним проблемима у оквиру пројектантске и стваралачке праксе, може се закључити да су резултати које аутори приказују применљиви много шире, како се заснивају на дефинисању логичких процеса, а не на превазилажењу појединачних препрека које су постављене као почетни проблем.

Значај радова приказаних у оквиру изложбе 'ОУТоп Х 7' се нарочито препознаје уколико се у обзир узме чињеница да се у XXI веку као императив препознаје појам одрживости у готово сваком сегменту људског деловања. Реевалуацијом конвенционалних *top-down* процеса и предлозима који упућују на стварање комплексних веза између различитих сегмената које укључује сваки пројектантски подухват, аутори наглашавају важност сагледавања широког спектра фактора чије интеракције недвосмислено могу утицати на крајње решење. Инсистирањем на значају *процеса* – насупрот искључиво значају *резултата*, аутори пружају предлоге који су поред унапред дефинисаних функционалних и програмских захтева, засновани и на скупу, не само *могућих*, већ и *квалитативно* одређених пројектантских решења. Савремене технологије у овом случају пружају и аргументовано *одређивање квалитета* предложених решења како се заснивају на промишљеном и систематичном методолошком процесу. Управо такав експериментални приступ, одговарајући на захтеве праксе XXI века, ову групу радова поставља у контекст савременог тренутка и интердисциплинарности као једне од његових најзначајнијих одредница.

Nina Zvezdin



Game of Life Green Space

Prvobitna ideja projekta je bila da se napravi algoritam po uzoru na Game of Life, koji će određivati izgrađene i neizgrađene površine, tako da se iskoristi maksimalna površina parcele/kompleksa. Na osnovu definisanih uslova - dimenzije grida, uslovi za izgradnju ($0 > 1$), uslovi za rušenje ($1 > 0$) - algoritam će određivati patern izgrađene, odnosno, neizgrađene površine na najoptimalniji način.

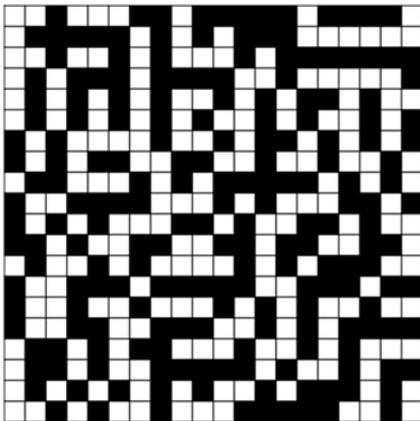
Navedeni uslovi se mogu menjati po potrebi projekta.

0 slobodan, neizgrađen prostor

1 izgrađen prostor/objekat

→ ako postoji 0

→ ukoliko ima više ili jednako od 6 suseda (1)



Umnožavanje zelenih površina

Daljim razrađivanjem projekta, uvodi se dodatna jedinica (2 - zelena površina), kao i nova dimenzija. Uvodi se opcija određivanja višespratnih objekata/kompleksa, na osnovu uslova prethodnih etaža.

Određuju se dimenzije grida, odnosno parcele.

- 0 početno stanje - slobodan, neizgrađen prostor
- 1 izgrađen prostor (popločanje, objekat)
- 2 zelene površine (krovne bašte, terase i drugi oblici zelenih prostora)

Odnosi između ćelija - gore, dole, levo, desno

- 0 → 1 ako postoji 0
- 0 → 2 ako su gore, dole, levo ili desno 1 (7 ili više)
- 1 → 2 ako su gore, dole, levo ili desno 1

Sledeći sprat

- 0 → 1 na mesto 1 prethodnog sprata
- 0 → 2 na mesto 2 prethodnog sprata

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	2	0	0	0
0	0	0	1	2	1	1	0	0	0
0	0	0	2	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	2	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Uslovi:

- 1 ne može biti iznad 2 na sledećem spratu, osim ako pored 2 na prethodnom spratu nije 0.
- 2 može biti iznad 1 na sledećem spratu.

Parcela

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Krov

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	2	2	1	2	0	0
0	0	0	2	1	2	2	1	2	0	0
0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0
0	0	0	2	1	1	1	2	0	0	0
0	0	2	2	1	1	1	2	0	0	0
0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0
0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Izgrađena površina

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sprat

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	2	2	1	2	0	0
0	0	0	1	1	2	2	1	2	0	0
0	0	0	1	1	2	2	1	1	0	0
0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0
0	0	2	2	1	1	1	2	0	0	0
0	0	1	2	1	2	2	2	0	0	0
0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

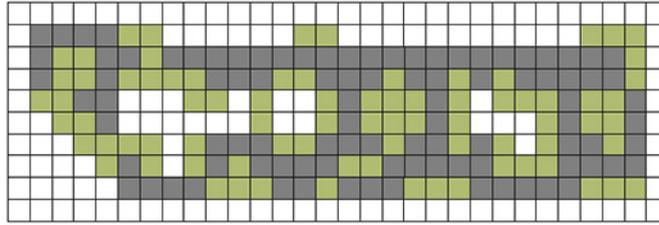
Izgrađena površina sa zelenim površinama

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0
0	0	0	1	1	2	2	1	2	0	0
0	0	0	1	1	2	2	1	1	0	0
0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	2	1	2	2	2	0	0	0
0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

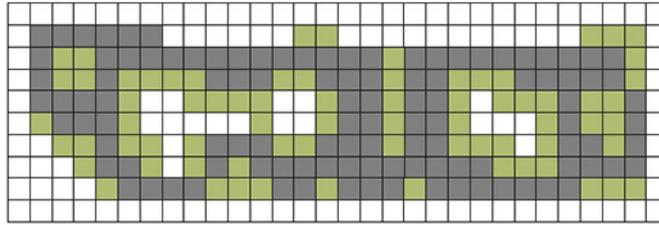
Prizemlje

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	2	2	1	2	0	0
0	0	0	2	1	2	2	1	2	0	0
0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0
0	0	0	2	1	1	1	2	0	0	0
0	0	2	2	1	1	1	2	0	0	0
0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0
0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

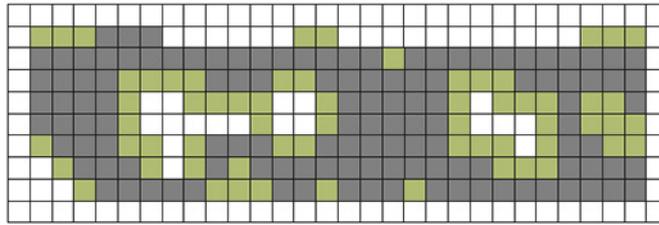
Sprat



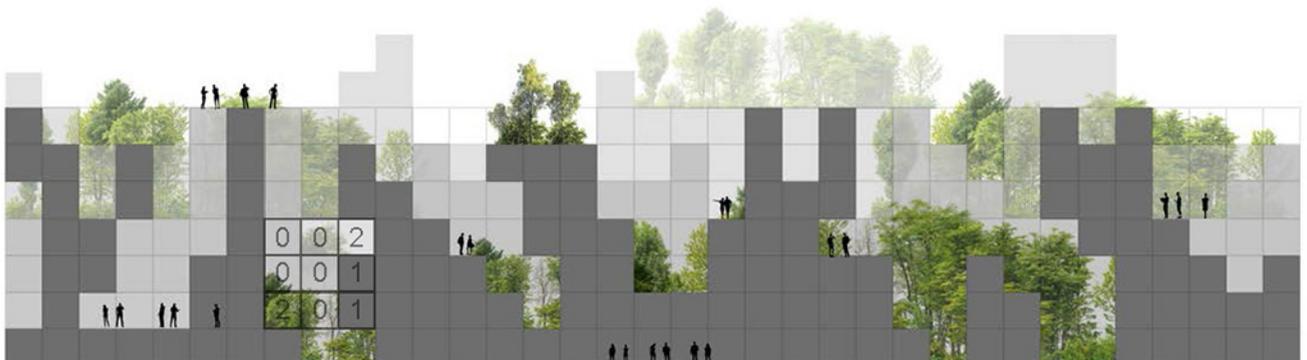
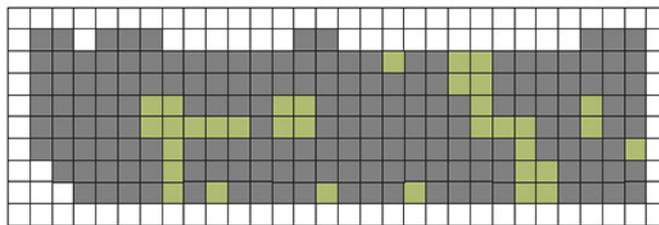
Sprat

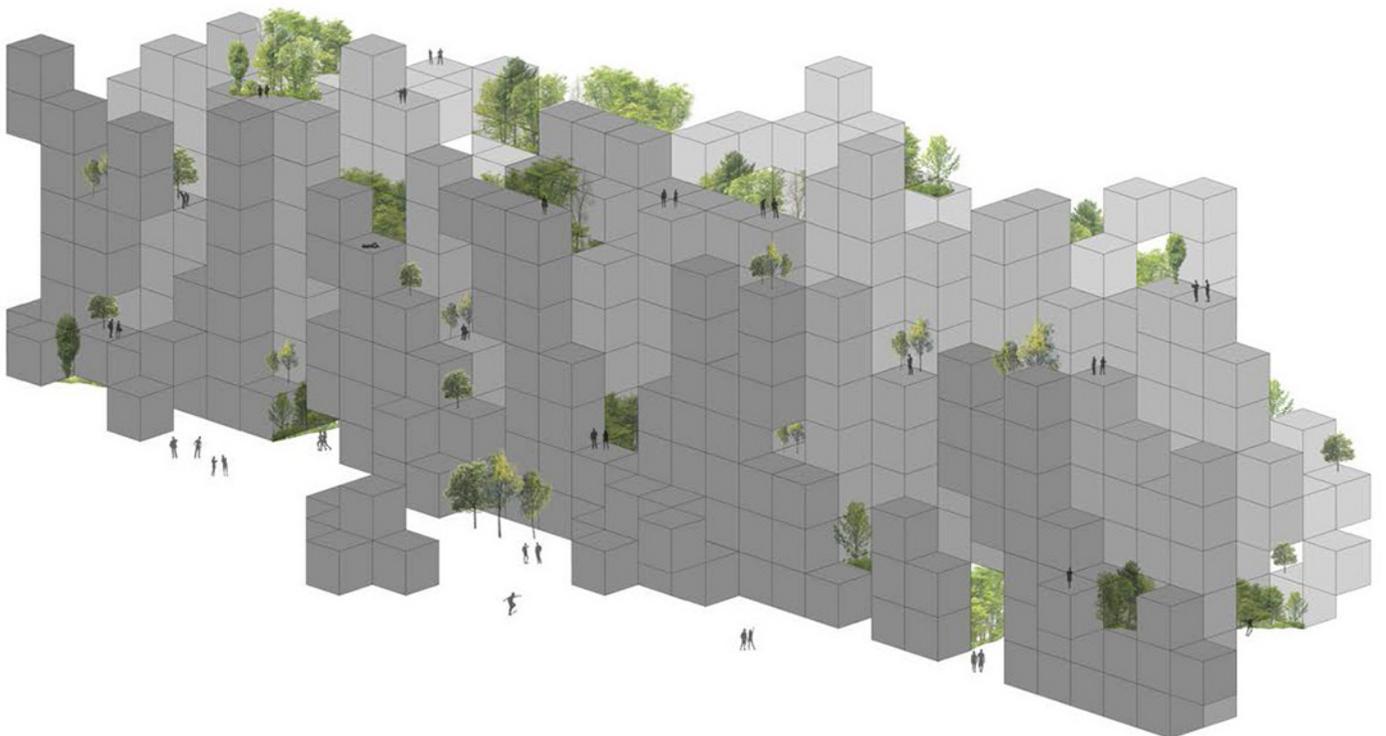
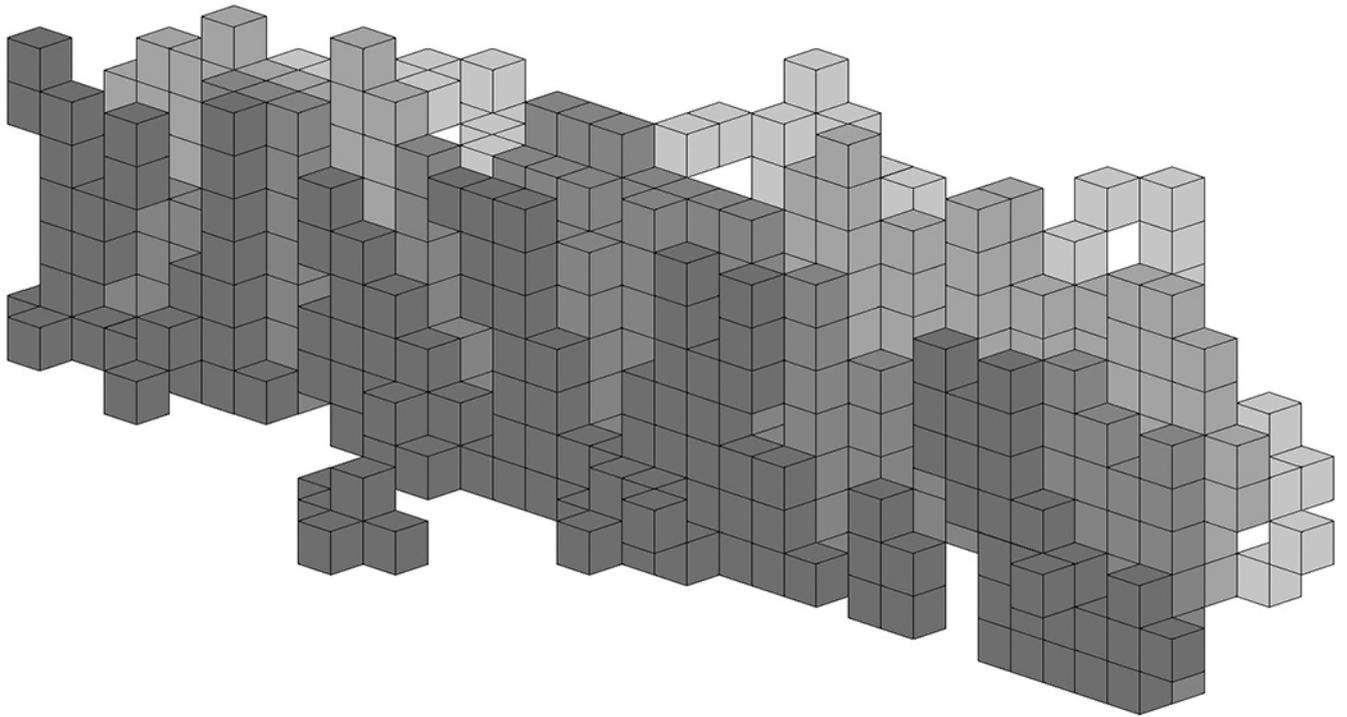


Sprat

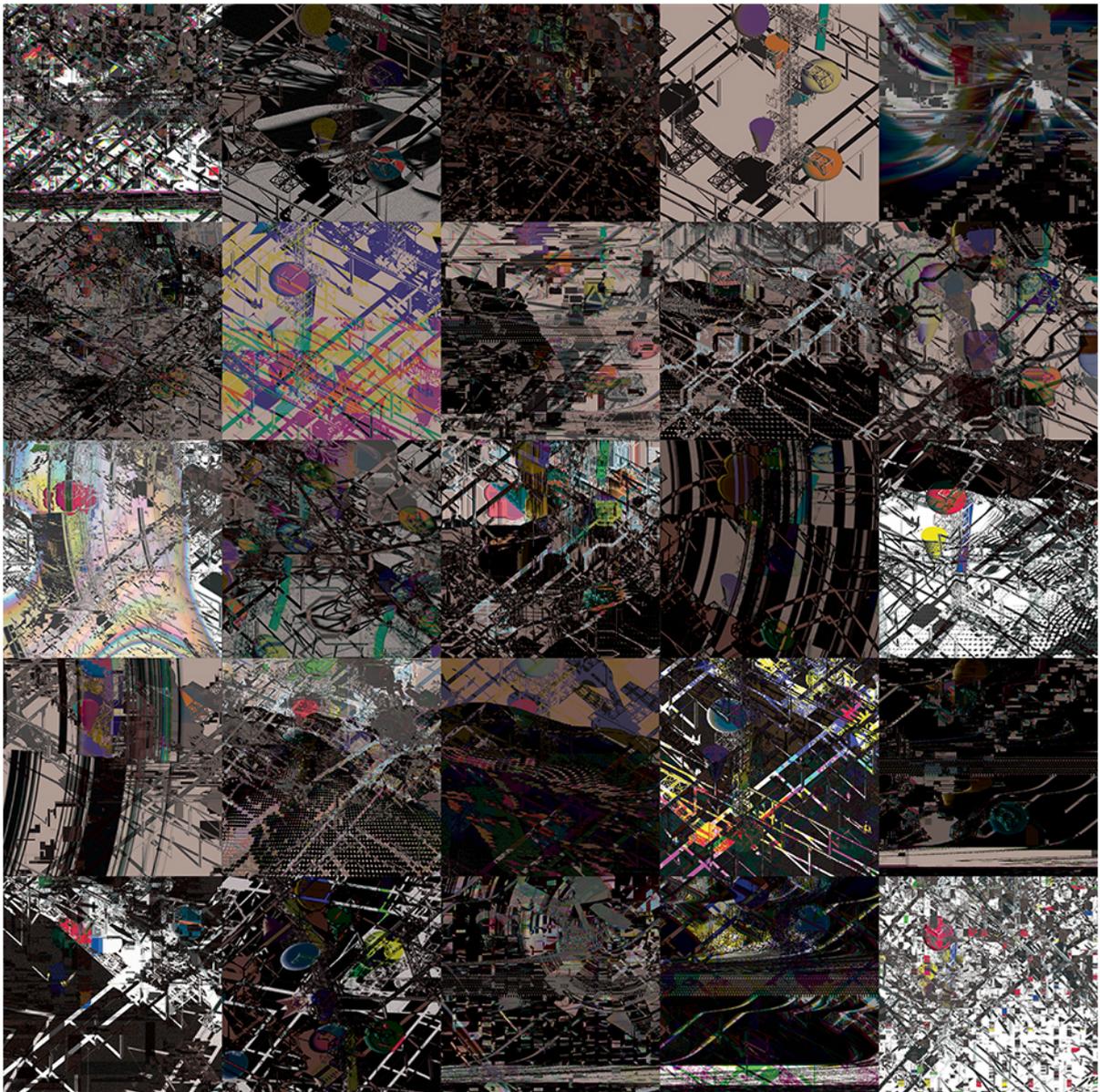


Prizemlje



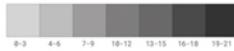


Branka Božić
Kristijan Knežević



- Идентитет хелија и поени
Постојеће стање града
-  напуштене зоне града - 3 поена
 -  зелене површине - 2.5 поена
 -  мање посећене културне институције - 2 поена
 -  стамбени блокови - 1 поен
 -  тржни центар - 0.5 поена
 -  центар града и други фреквентни простори - 0 поена

Градјени "Поена"



Трансформација хелије на основу окруња



Трансформација хелије на основу окруња



Трансформација хелије на основу окруња



Трансформација хелије на основу окруња



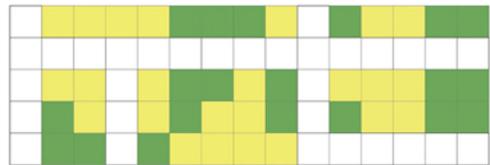
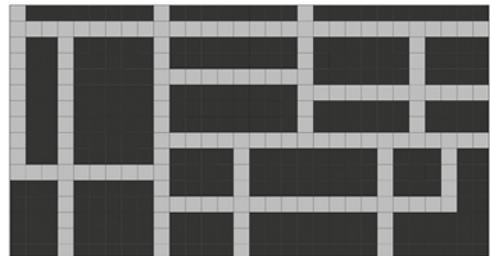
Трансформација хелије на основу окруња



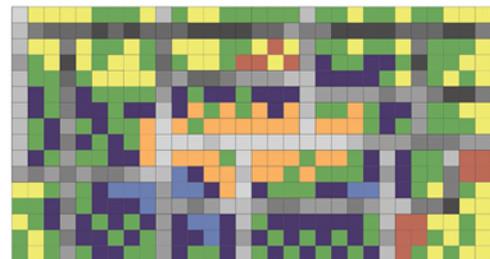
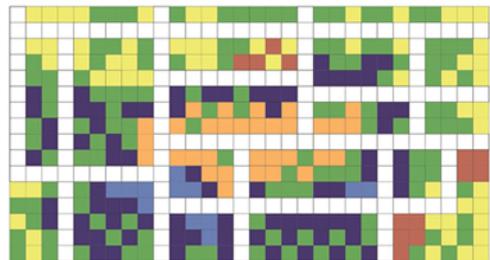
читав град

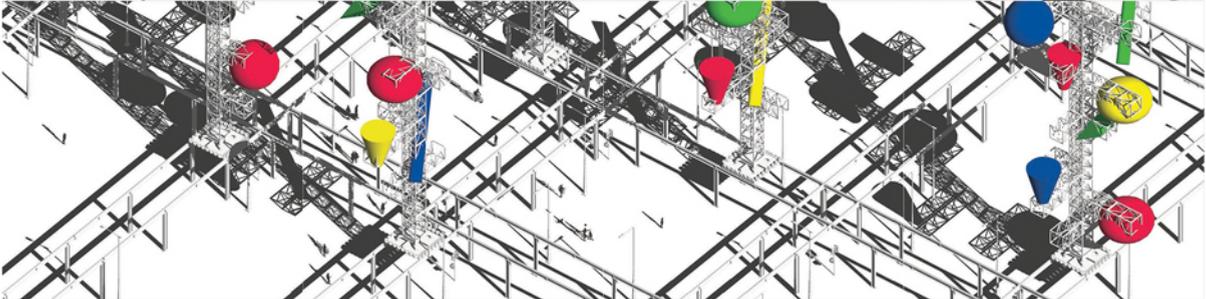
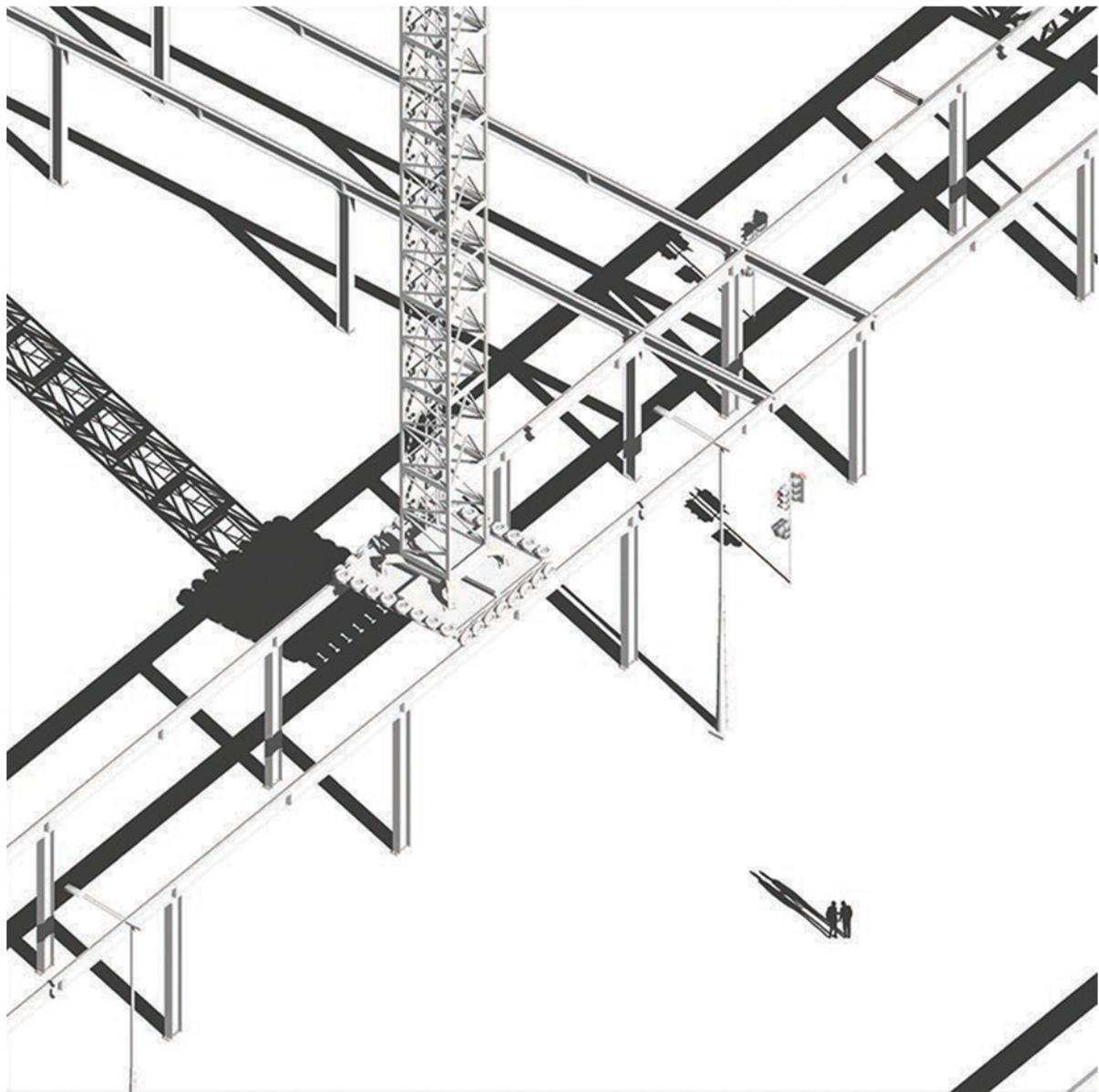


читав град

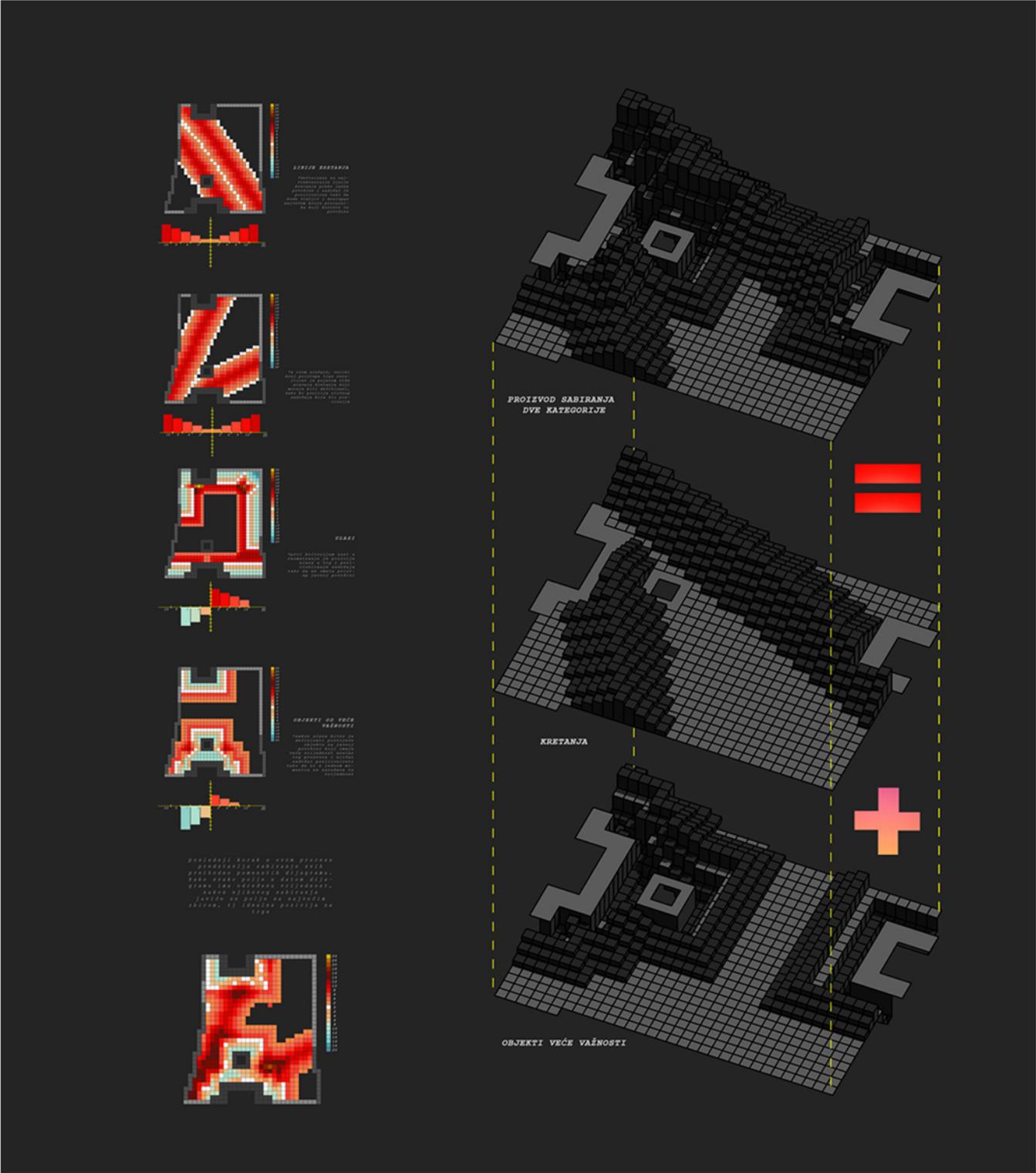


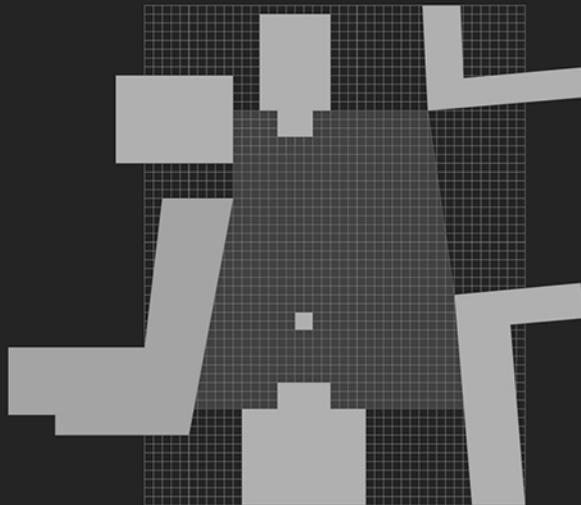
читав град





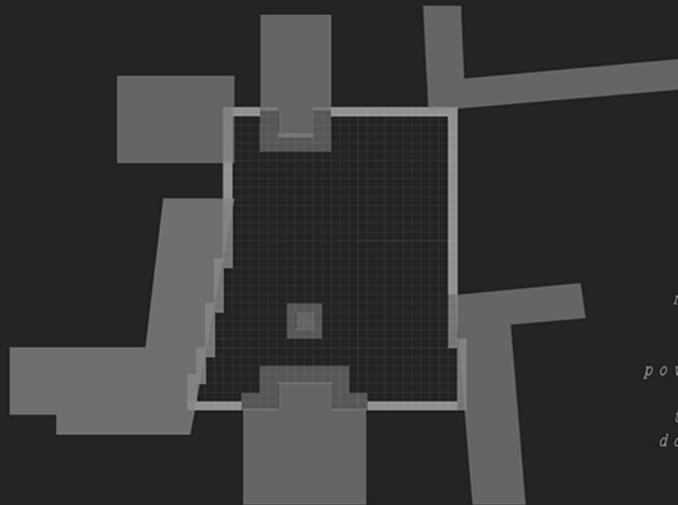
Nina Stanišić
Jovana Guslov
Lana Ivanović





prvi korak u ovom istraživanju predstavlja definisanje tzv. "spot-a" gdje će se odvijati određena aktivnost, njegovog oblika i potrebnih dimenzija.

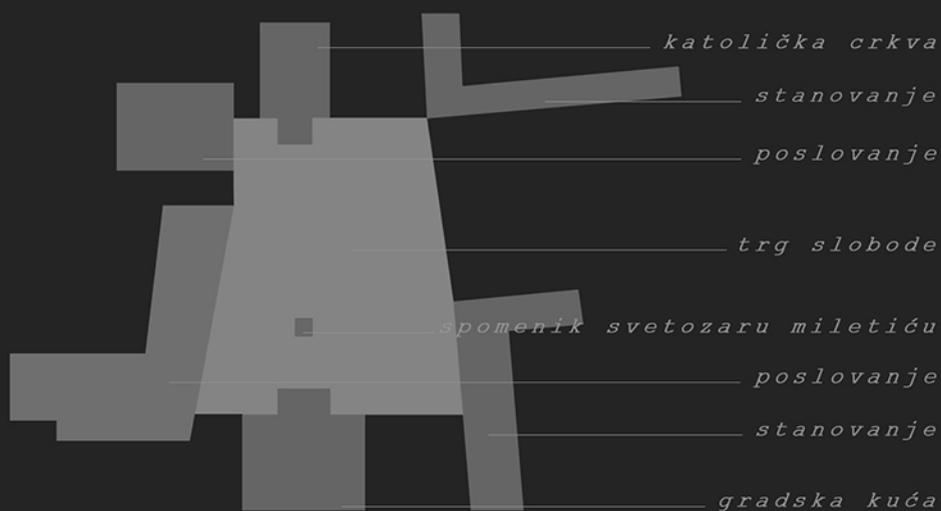
za potrebe ovog istraživanja uzet je "spot" kvadratnog oblika, dimenzija 2m x 2m, imajući u vidu sve prostorne potrebe uličnih svirača.

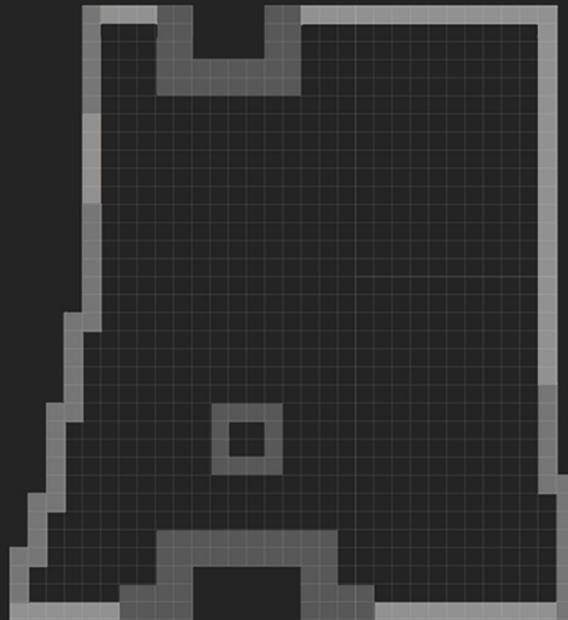


nakon toga, mreža polja 2m x 2m se postavlja preko površine trga, kako bi daljim istraživanjem došli do idealne pozicije.

*ovaj istraživački rad za cilj ima
definisanje idealne pozicije uličnog
sadržaja na određenim javnim
površinama.*

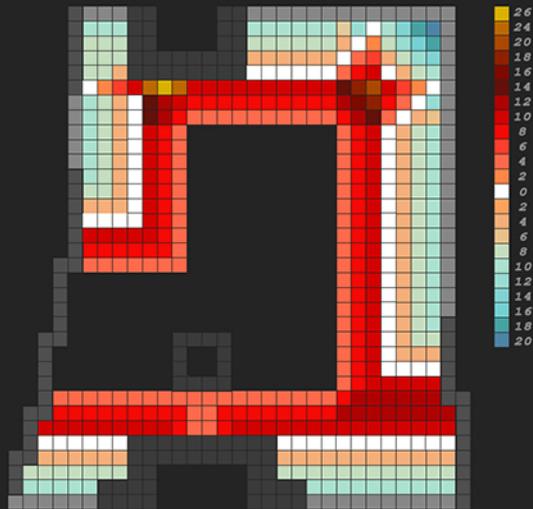
*u prezentovanom slučaju fokus je na
pozicioniranju uličnih svirača na
trgu slobode u novom sadu, a ovaj
pristup se može primijeniti na svim
površinama ovog tipa, na bilo kojoj
lokaciji.*





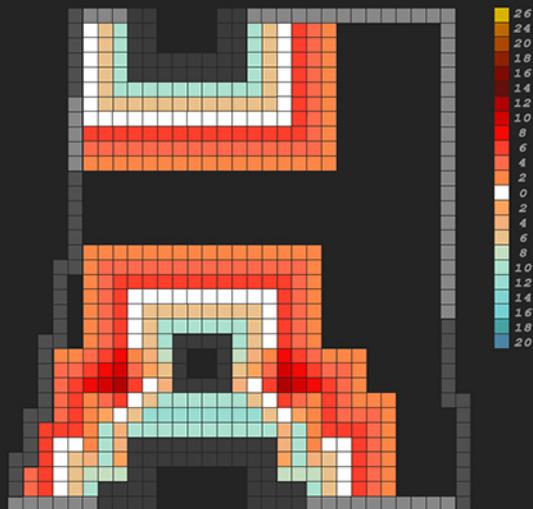
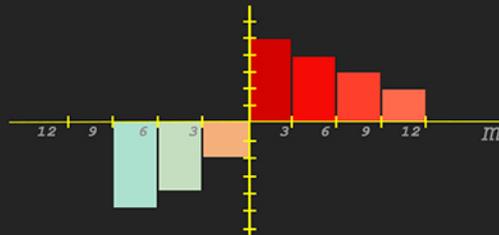
*takođe, neophodno je definisati set
kriterijuma koji su od velikog znača-
ja za pozicioniranje takvog tipa sa-
držaja. u ovom slučaju ti kriterijumi
su: ulazi u trg, objekti od velike
važnosti koji već postoje na trgu, i
glavne linije kretanja ljudi preko
trga.*

*svakom polju će unutar dijagrama biti
dodijeljena numerička vrijednost,
pozitivna ili negativna, shodno krit-
erijumu koji se uzima u razmatranje*



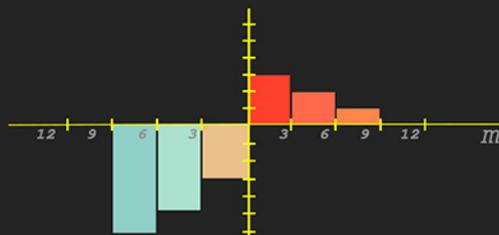
U LAZI

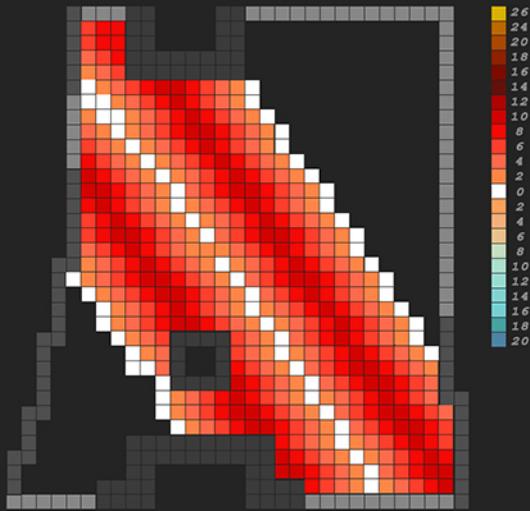
**prvi kriterijum uzet u razmatranje je pozicija ulaza u trg i pozicioniranje sadržaja tako da ne ometa pristup javnoj površini*



OBJEKTI OD VEĆE VAŽNOSTI

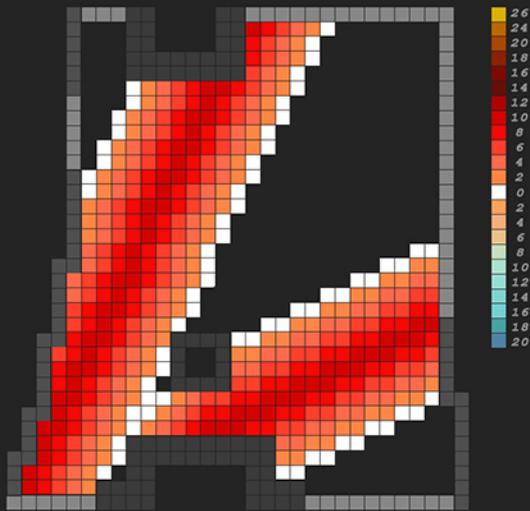
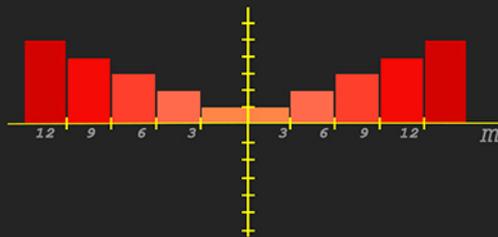
**nakon ulaza bitno je definisati postojeće objekte na javnoj površini koji imaju veću vrijednost unutar tog prostora i ulični sadržaj pozicionirati tako da ni u jednom momentu ne narušava tu vrijednost*



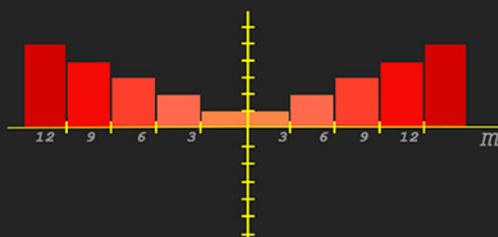


LINIJE KRETANJA

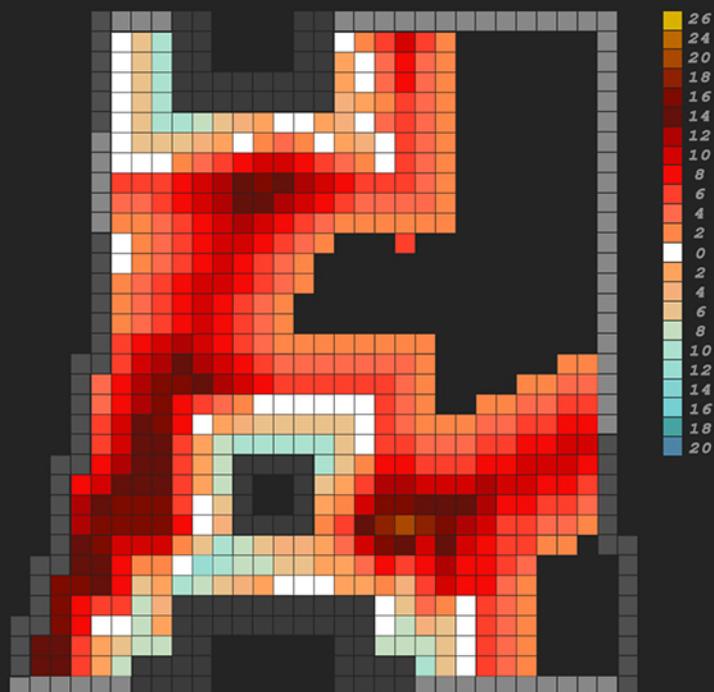
**definisane su naj-frekventnije linije kretanja preko javne površine i sadržaj je pozicioniran tako da bude vidljiv i dostupan najvećem broju prolaznika koji koriste tu površinu*

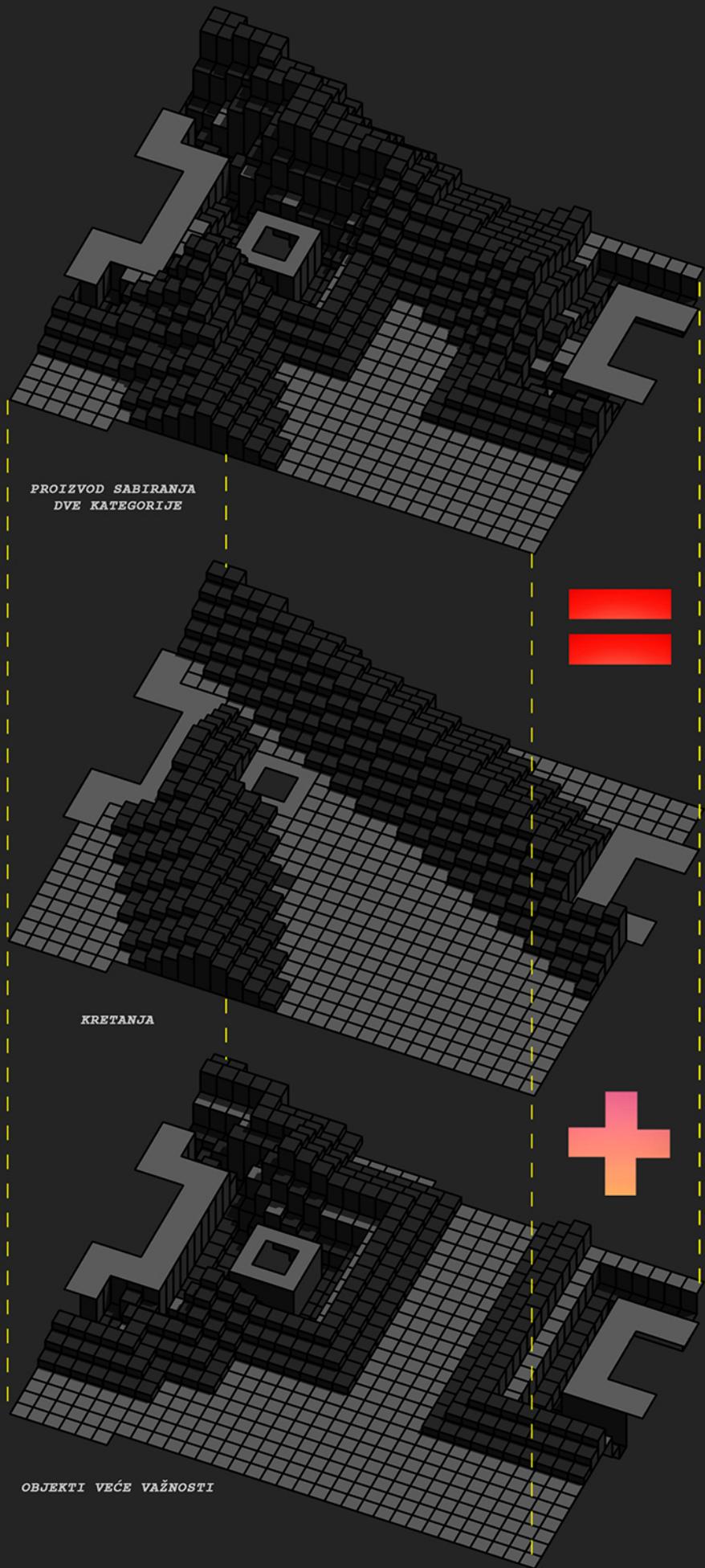


**u ovom slučaju, veliki broj pristupa trgu rezultirao je pojavom više pravaca kretanja koji moraju biti definisani, kako bi pozicija uličnog sadržaja bila što preciznija*



poslednji korak u ovom procesu predstavlja sabiranje svih prethodno pomenutih dijagrama. kako svako polje u datom dijagramu ima određenu vrijednost, nakon njihovog sabiranja javiće se polje sa najvećim zbirom, tj idealna pozicija na trgu



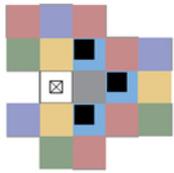


Radmila Đurašinović
Sofija Priljeva

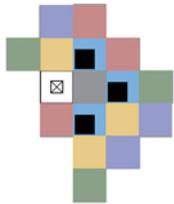
- MEZOPRVA JEDINICA
- VEŠI KOLIBRANJA
- KUĆINA
- KUPAONICA
- KUHINJA
- TRGODINA
- ODRŽAVNA SOBA
- SPAVNA SOBA

IZGRADNJA PO VERTIKALI:

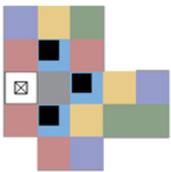
1)



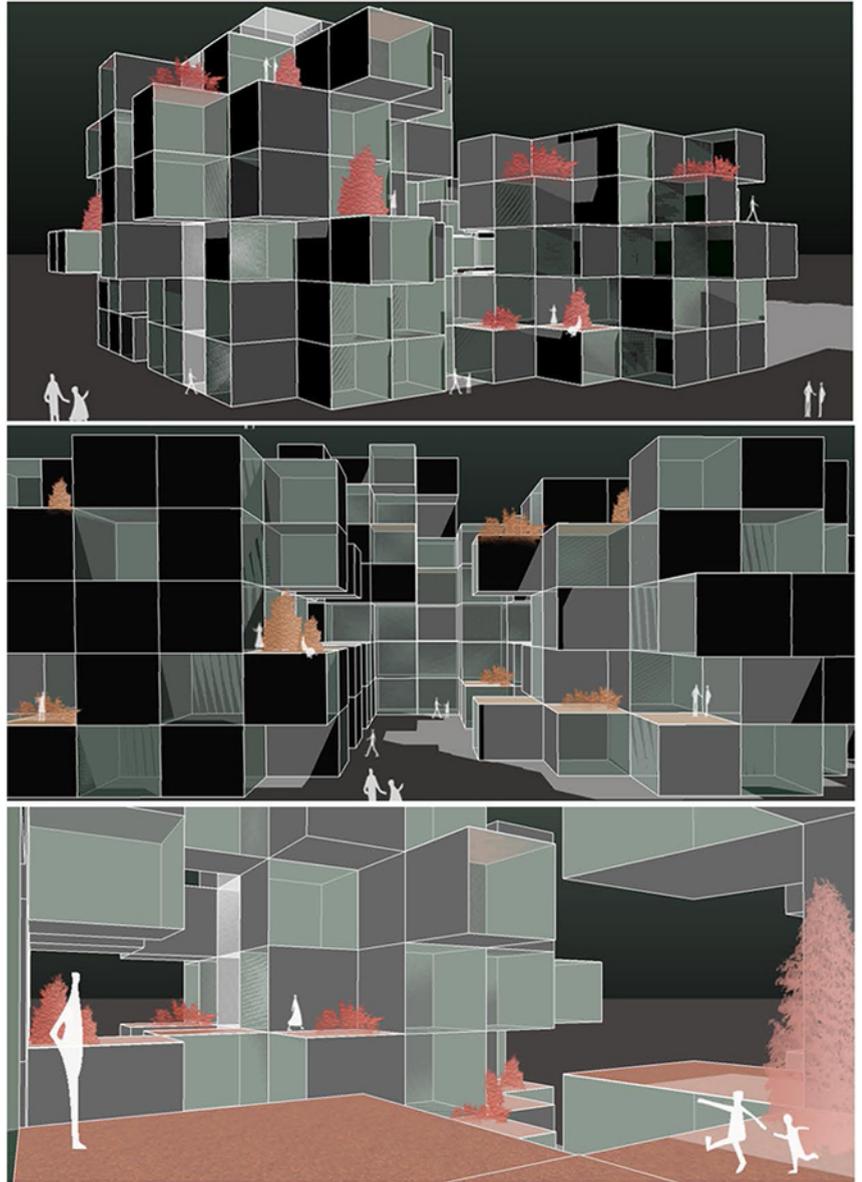
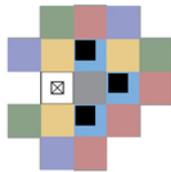
2)



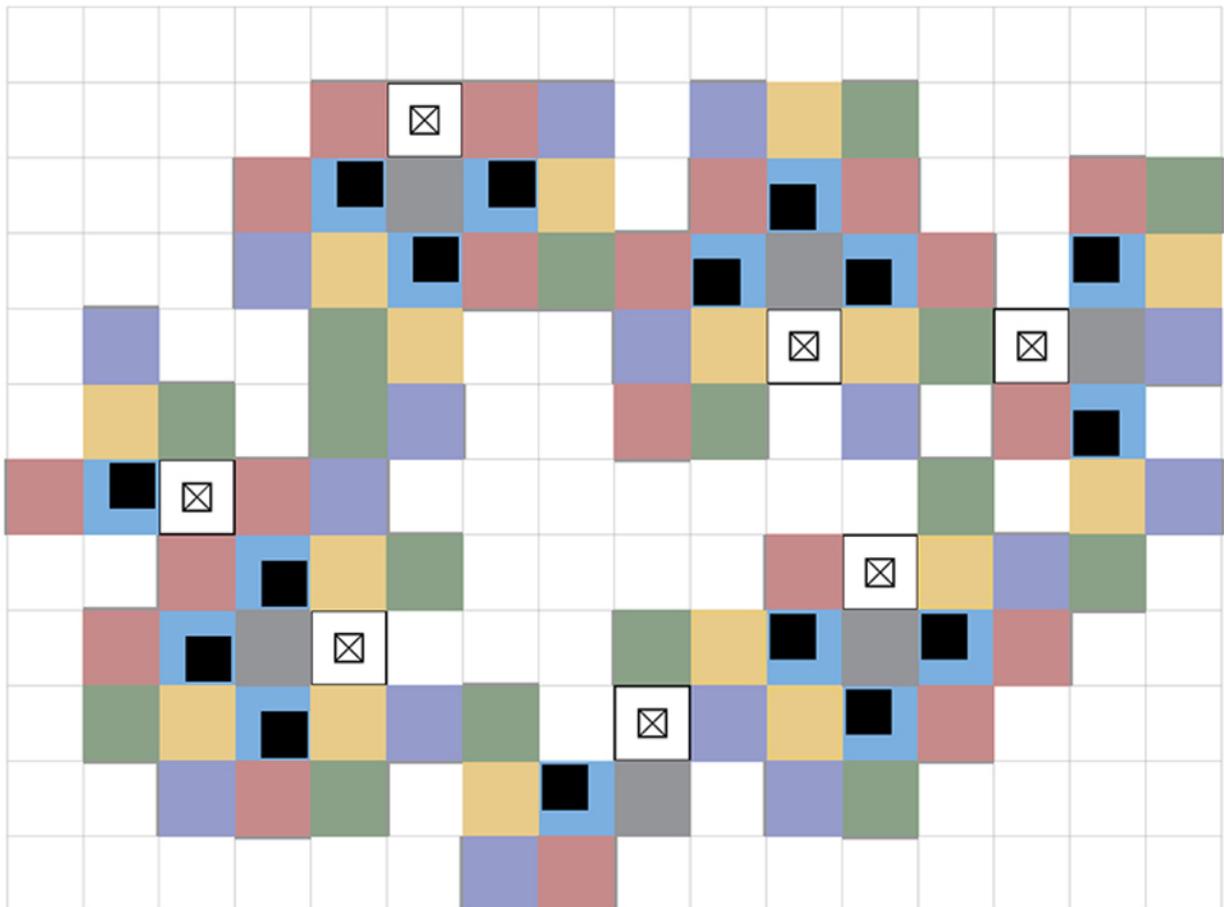
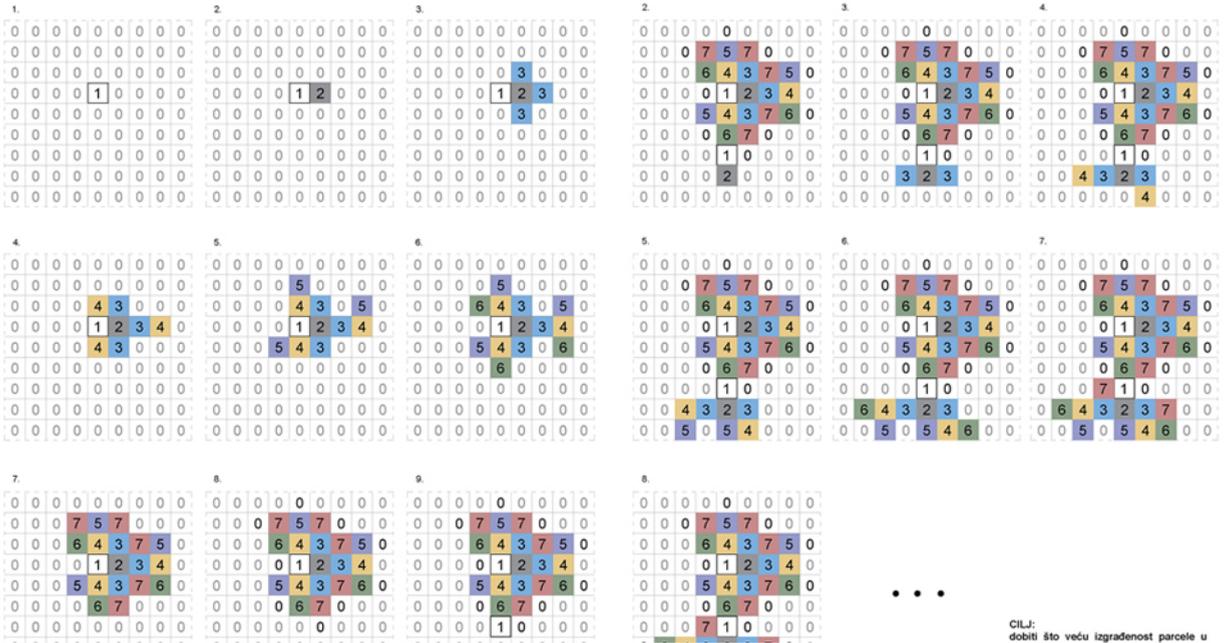
3)



4)



SIMULACIJA GENERISANJA STRUKTURE:



MODULARNA JEDNICA 6x6m



IZGRADNJA PO VERTIKALI:

1 VERT. KOMUNIKACIJA



2 HODNIK



3 KUPATELO/HOČNIK



4 KUHINJA



5 TRPEZARIJA



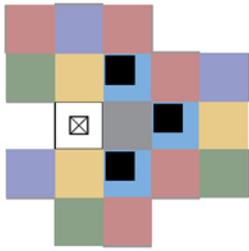
6 DNEVNA SOBA



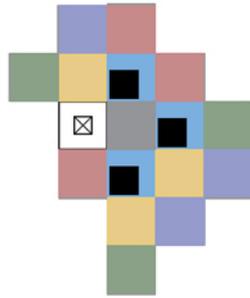
7 SPAVAČA SOBA



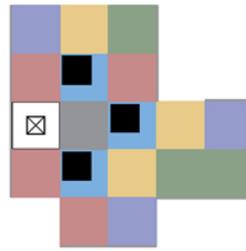
1)



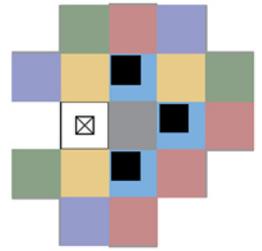
2)



3)

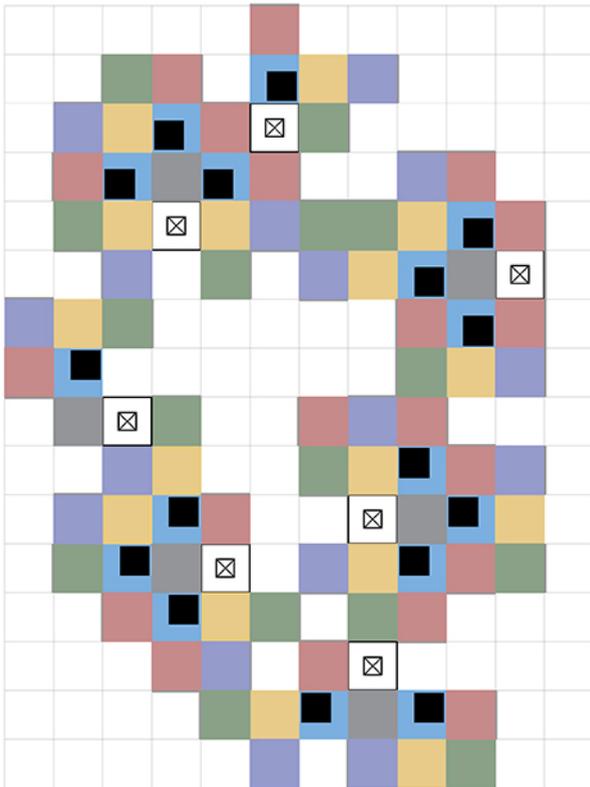


4)

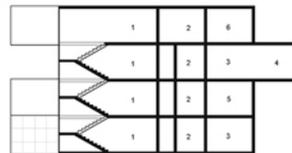


"PEŠKE" URAĐENI PRIMERI

HORIZONTALNA IZGRADNJA NA PARCELI:



PRESEK A-A:

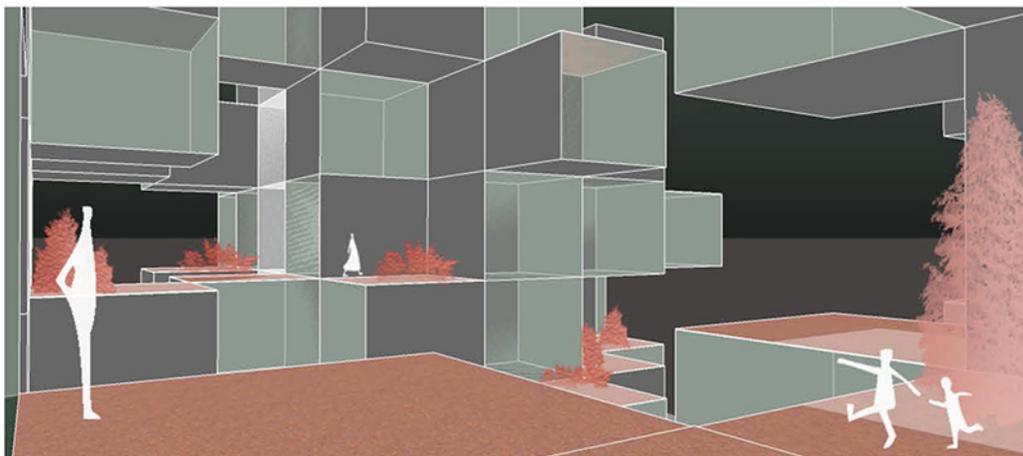
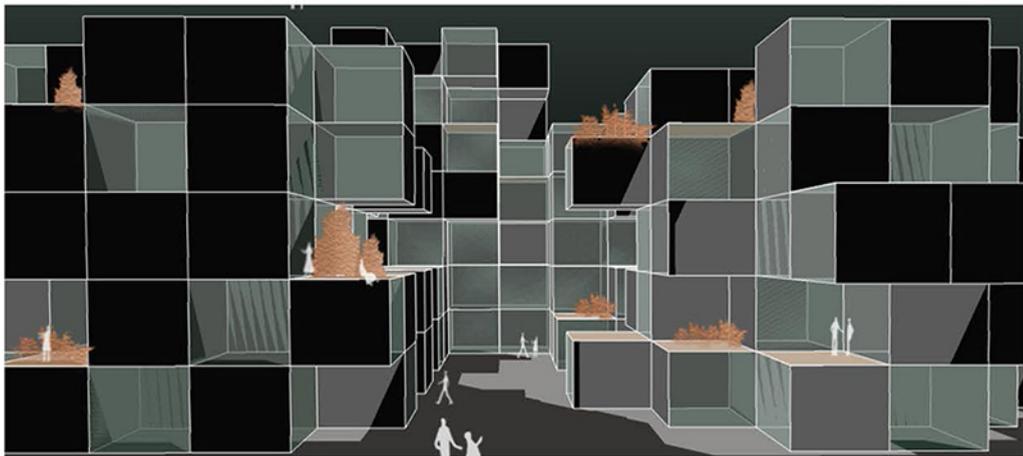
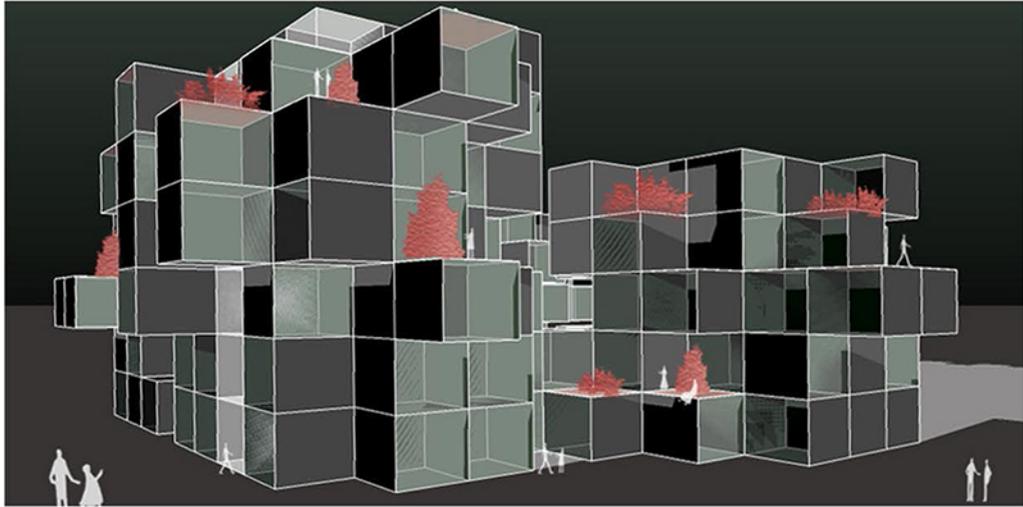


random primer:



MOGUĆE KONFIGURACIJE STANOVA:





Ivana Beatović
Sanja Aničić

1 -javna namena

91 lajk popularna

75

0 -total plan

0 -čovjek nije u kadru

```
[ ] RFC_Model=RandomForestClassifier()
RFC_Model.fit(X_train, y_train)
RFC_Predict = RFC_Model.predict(X_val)
RFC_Accuracy = accuracy_score(y_val, RFC_Predict)
RFC_Precision = precision_score(y_val, RFC_Predict)
RFC_Recall = recall_score(y_val, RFC_Predict)

print("Accuracy: " + str(RFC_Accuracy))
print("Precision: " + str(RFC_Precision))
print("Recall: " + str(RFC_Recall))

Accuracy: 0.9545454545454546
Precision: 1.0
Recall: 1.0

[ ] tree = RFC_Model.estimators_[5]
export_graphviz(tree, out_file = 'tree.dot')
(graph, ) = pydot.graph_from_dot_file('tree.dot')
graph.write_png('tree.png')

[ ] y_true=np.array(y_valid)

from sklearn.metrics import confusion_matrix
prediction=RFC_Model.predict(X_valid)
data= {'y_Actual': y_true,
       'y_Predicted': prediction}

df = pd.DataFrame(data, columns=['y_Actual', 'y_Predicted'])
confusion_matrix = pd.crosstab(df['y_Actual'], df['y_Predicted'])
sns.heatmap(confusion_matrix, annot=True)
```

Dekorisani detalj <= 0
gini = 0.4
samples = 39
value = [18, 46]

True False

a <= 40.0
gini = 0.4
samples = 29
value = [12, 37]

Kompo
gi
sam
valu

stora <= 0.5
gini = 0.1
samples = 18
value = [1, 31]

gini = 0.5
samples = 11
value = [11, 6]

Namena prosto
gini = 0.0
samples = 3
value = [9]

Dekoracija <= 0.5
gini = 0.5
samples = 3
value = [2, 3]

Cena <=
gini =
samples =
value =

gini = 0.0
samples = 2
value = [2, 0]

gini = 0.0
samples = 1
value = [0, 1]

gini = 0
samples = 1
value = [1, 0]

```
import pandas as pd
from sklearn import metrics
from sklearn.metrics import recall_score
from sklearn.metrics import precision_score
import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib
from matplotlib import pyplot

from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier

from sklearn.metrics import make_scorer, accuracy_score
from sklearn.model_selection import GridSearchCV
from sklearn.model_selection import train_test_split

from matplotlib import pyplot as plt # for plotting
%matplotlib inline
sns.set_style("whitegrid")
from sklearn.tree import export_graphviz
import pydot

from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

Drive already mounted at /content/drive; to attempt to forcibly remount, call drive.mount()

```
path = '/content/drive/My Drive/Optimizacija'
```

```
df = pd.read_csv('/content/drive/My Drive/Optimizacija/Tablica.csv')
df.head()
```

	Popularnost	Broj lajkova	Cena	Dekoracija	Osvetljenje	Vidljivost/nokru? enja	Namena prostora	Akcija
0	0	32	125	1	0	1	0	
1	0	25	125	1	0	0	1	
2	1	116	75	0	1	0	0	

```
features = ['Broj lajkova', 'Cena', 'Dekoracija', 'Osvetljenje', 'Vidljivost/nokru? enja', 'Namena prostora']
```

```
training = df.sample(frac = 0.75, random_state = 20)
X_train = training[features]
y_train = training['Popularnost']
```

https://colab.research.google.com/drive/1i-gYtKgG8U4FuBWMz0spbaRDS9K#scrollTo=x_nLkERPzA7&printMode=true

1/3

```
X_test = df.drop(training.index)[features]
```

```
X_train, X_valid, y_train, y_valid = train_test_split(X_train, y_train, test_size = 0.25, ran
```

```
RFC_Model=RandomForestClassifier()
RFC_Model.fit(X_train, y_train)
RFC_Predict = RFC_Model.predict(X_valid)
RFC_Accuracy = accuracy_score(y_valid, RFC_Predict)
RFC_Precision = precision_score(y_valid, RFC_Predict)
RFC_Recall = recall_score(y_valid, RFC_Predict)
```

```
print("Accuracy: " + str(RFC_Accuracy))
print("Precision: " + str(RFC_Precision))
print("Recall: " + str(RFC_Recall))
```

☐

```
tree = RFC_Model.estimators_[5]
export_graphviz(tree, out_file = 'tree.dot', feature_names = features, rounded = True, precis
(graph, ) = pydot.graph_from_dot_file('tree.dot')
graph.write_png('tree.png')
```

```
y_true=np.array(y_valid)
```

```
from sklearn.metrics import confusion_matrix
prediction=RFC_Model.predict(X_valid)
data= {'y_Actual': y_true,
'y_Predicted': prediction}
```

```
df = pd.DataFrame(data, columns=['y_Actual', 'y_Predicted'])
confusion_matrix = pd.crosstab(df['y_Actual'], df['y_Predicted'], rownames=['Actual'], colnan
sns.heatmap(confusion_matrix, annot=True, cmap='Blues', fmt='g')
```

☐

https://colab.research.google.com/drive/1i-gYtKgG8U4FuBWMz0spbaRDS9K#scrollTo=x_nLkERPzA7&printMode=true

2/3



Authentic Stock Photography | S x +

stocks.com

Stocksy

```

[ ] from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

Drive already mounted at /content/drive; to attempt to forcibly remount, call drive.mount('/content/drive', force_remount=True).

[ ] path = '/content/drive/My Drive/Optimizacije'

[ ] df = pd.read_csv('/content/drive/My Drive/Optimizacije/Tablica.csv')
df.head()

```

	Popularnost	Broj lajkova	Cena	Dekoracija	Osvetljenje	Vidljivost
0	0	32	125	1	0	
1	0	25	125	1	0	
2	1	116	75	0	1	
3	1	97	75	0	0	
4	0	10	125	1	1	

```

[ ] features = ['Broj lajkova', 'Cena', 'Dekoracija', 'Osvetljenje', 'Vidljivost']
[ ] training = df.sample(frac = 0.75, random_state = 20)
X_train = training[features]
y_train = training['Popularnost']
X_test = df.drop(training.index)[features]
[ ] X_train, X_valid, y_train, y_valid = train_test_split(X_train, y_train, test_size = 0.25, random_state = 20)
[ ] RFC_Model = RandomForestClassifier()
RFC_Model.fit(X_train, y_train)
RFC_Predict = RFC_Model.predict(X_valid)
RFC_Accuracy = accuracy_score(y_valid, RFC_Predict)
RFC_Precision = precision_score(y_valid, RFC_Predict)
RFC_Recall = recall_score(y_valid, RFC_Predict)

print("Accuracy: " + str(RFC_Accuracy))
print("Precision: " + str(RFC_Precision))
print("Recall: " + str(RFC_Recall))

[ ] X_train, X_valid, y_train, y_valid = train_test_split(X_train, y_train, test_size = 0.25, random_state = 20)
[ ] RFC_Model = RandomForestClassifier()
RFC_Model.fit(X_train, y_train)
RFC_Predict = RFC_Model.predict(X_valid)
RFC_Accuracy = accuracy_score(y_valid, RFC_Predict)
RFC_Precision = precision_score(y_valid, RFC_Predict)
RFC_Recall = recall_score(y_valid, RFC_Predict)

print("Accuracy: " + str(RFC_Accuracy))
print("Precision: " + str(RFC_Precision))
print("Recall: " + str(RFC_Recall))

Accuracy: 0.9545454545454546
Precision: 1.0
Recall: 1.0

[ ] tree = RFC_Model.estimators_[5]
export_graphviz(tree, out_file = "tree.png")
[ ] y_true = np.array(y_valid)

```

1 - prostor je osvetljen

0 - okruženje se ne vidi

1 - akcentat na elementu

1 - javna namena

91 lajk popularna

75

0 - total plan

0 - čovek nije u kadru

0 - prostor nije osvetljen

```

Dekorirani detalj <= 0.5
gini = 0.4
samples = 39
value = [18, 46]

True
False

a <= 40.0
gini = 0.5
samples = 10
value = [6, 9]

s >= 29
gini = 0.0
samples = 1
value = [0, 1]

12, 37

stora <= 0.5
gini = 0.1
samples = 18
value = [1, 31]

Cena <= 100.0
gini = 0.5
samples = 9
value = [6, 8]

gini = 0.0
samples = 1
value = [0, 3]

Namena prostora <= 0.5
gini = 0.0
samples = 1
value = [0, 3]

Dekoracija <= 0.5
gini = 0.5
samples = 3
value = [2, 3]

Cena <= 75
gini = 1.0
samples = 1
value = [0, 3]

gini = 0.0
samples = 2
value = [2, 0]

gini = 0.0
samples = 1
value = [0, 3]

gini = 0
samples = 1
value = [1, 3]

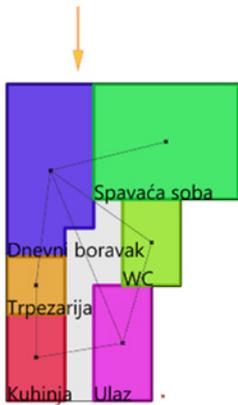
gini = 0
samples = 2
value = [3, 0]

gini = 0
samples = 1
value = [1, 0]

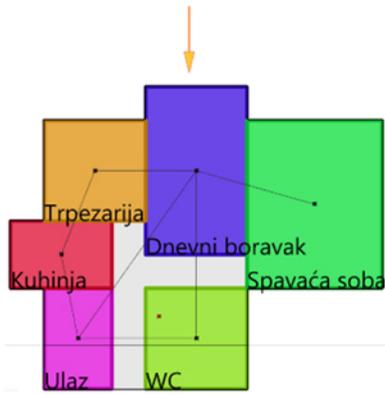
gini = 0
samples = 2
value = [0, 2]

```

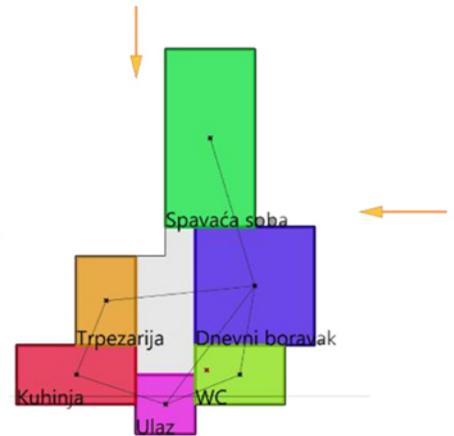
Gabrijela Dragnić
Sanja Marjanović
Nikola Bajović



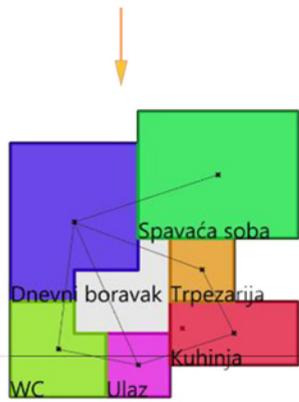
Fitness - 4



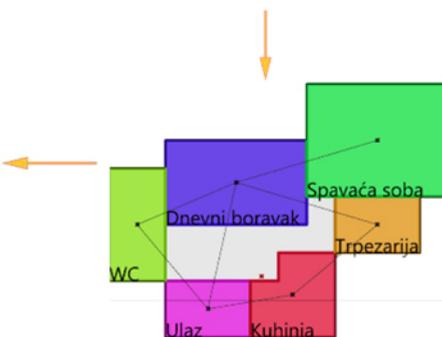
Fitness - 4



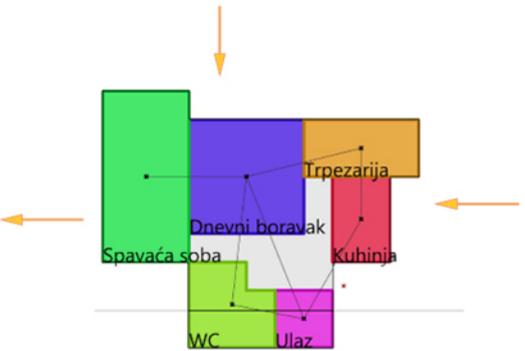
Fitness - 2



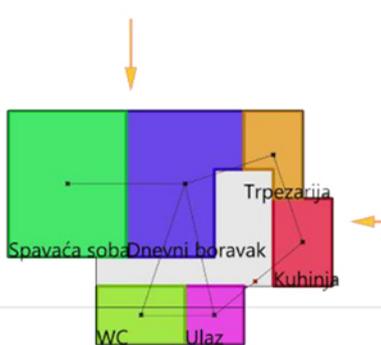
Fitness - 3



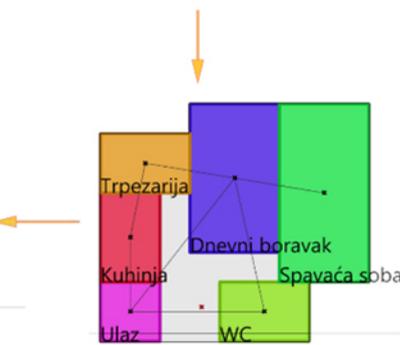
Fitness - 1



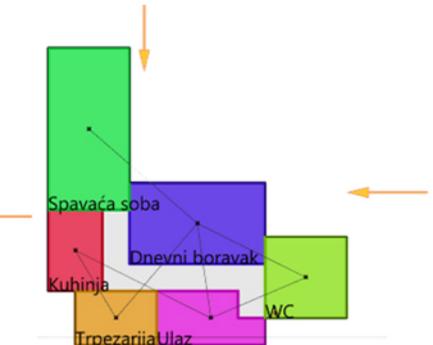
Fitness - 5



Fitness - 4



Fitness - 5



Fitness - 1

Ulaz

A 1,20m – 1,50m

B 1,20m – 1,80m

Kupatilo

A 1,50m - 2,00m

B 1,20m – 1,80m

Kuhinja sa trpezarijom

A 3,50m – 4,50m

B 2,40m – 3,40m

Dnevna soba

A 3,50m – 4,00m

B 3,50m 4,00m

Spavaća soba

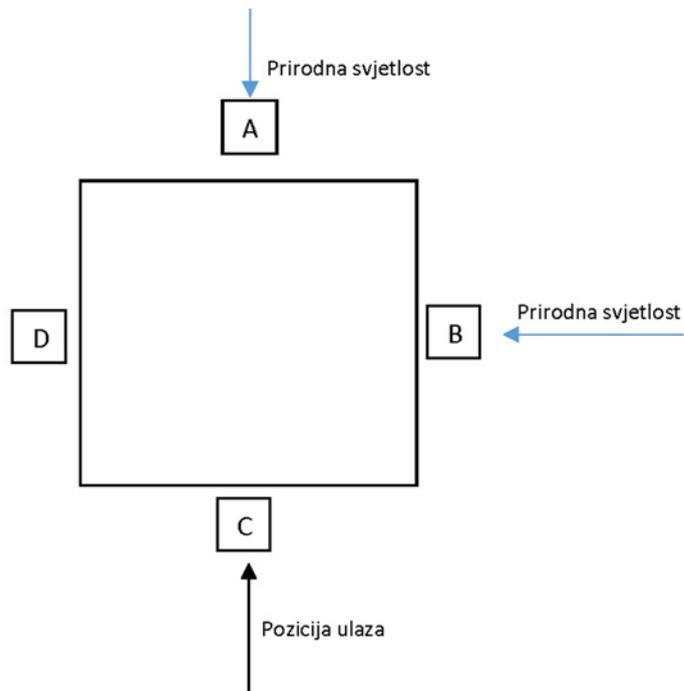
A 3,60m – 4,00m

B 2,90m – 3,50m

Sve prostorije i stan u cjelosti moraju da se spakuju u određenu površinu od 30 m² do 70m², ukoliko to nije slučaj, njihov *fitness* je 0 i takva jedinka umire.

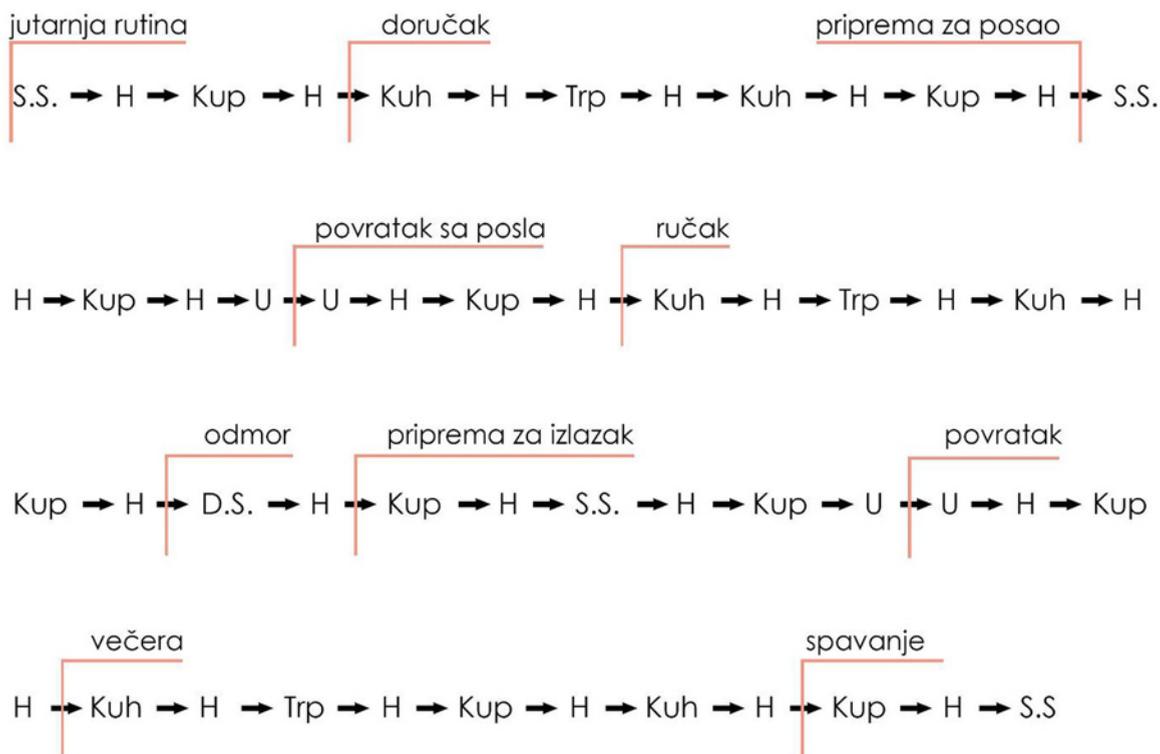
U okviru stana dnevna i spavaća soba moraju da imaju prirodno osvetljenje. Prirodno osvetljenje nalazi se na A i B strani poligona na kome su prostorije postavljene, ostale strane predstavljaju zidove. Svi stanovi koji ne zadovoljavaju ovaj uslov dobijaju *fitness* 0.

Ulaz u stan se nalazi na C strani poligona, samim tim prostorija 1. - ulaz mora da bude na toj strani, sva rešenja koja ne zadovoljavaju ovaj uslov dobijaju *fitness* 0.



Krajnji cilj procesa jeste da dobijemo idealan stan u odnosu na postavljene uslove i na distancu koju korisnik mora da pređe u okviru stana, na dnevnom nivou. Kako bi kvantifikovali taj parametar napravili smo spisak aktivnosti koje se dešavaju u stanu. Svaka od aktivnosti povlači korišćenje određenih prostorija određenim redosledom. Iz toga proizilazi spisak prostorija koje bi po broju konekcija trebalo da se nalaze bliže jedna drugoj, budući da se koriste često i distanca između njih mora da bude manja. *Fitness* stanova će se takođe dodjeljivati na osnovu zadovoljavanja ovog parametra.

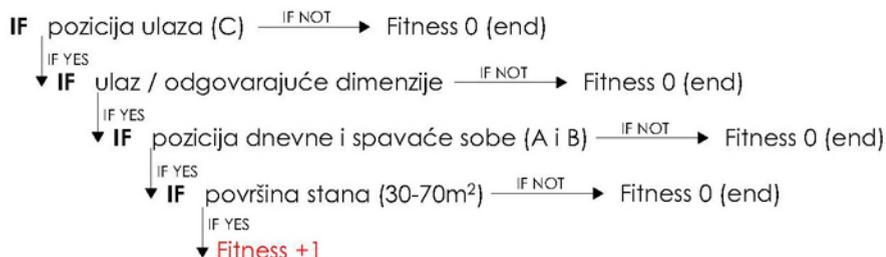
AKTIVNOSTI KORISNIKA U TOKU JEDNOG DANA



POVEZANOST PROSTORIJA I BROJ RELACIJA IZMEDJU DVE ODREDJENE PROSTORIJE U TOKU JEDNOG DANA

kupatilo	- ulaz	4	spavaća soba	- dnevna soba	0
kupatilo	- hodnik	18	dnevna soba	- ulaz	0
kupatilo	- kuhinja	7	dnevna soba	- hodnik	2
kupatilo	- trpezarija	1	ulaz	- hodnik	4
kupatilo	- spavaća soba	6			
kupatilo	- dnevna soba	2			
kuhinja	- ulaz	0			
kuhinja	- hodnik	12			
kuhinja	- trpezarija	3			
kuhinja	- dnevna soba	0			
trpezarija	- ulaz	0			
trpezarija	- hodnik	6			
trpezarija	- spavaća soba	0			
trpezarija	- dnevna soba	0			
spavaća soba	- ulaz	0			
spavaća soba	- hodnik	6			
			Ulaz		4
			Hodnik		24
			Kupatilo		10
			Kuhinja		6
			Trpezarija		3
			Spavaća soba		4
			Dnevna soba		1

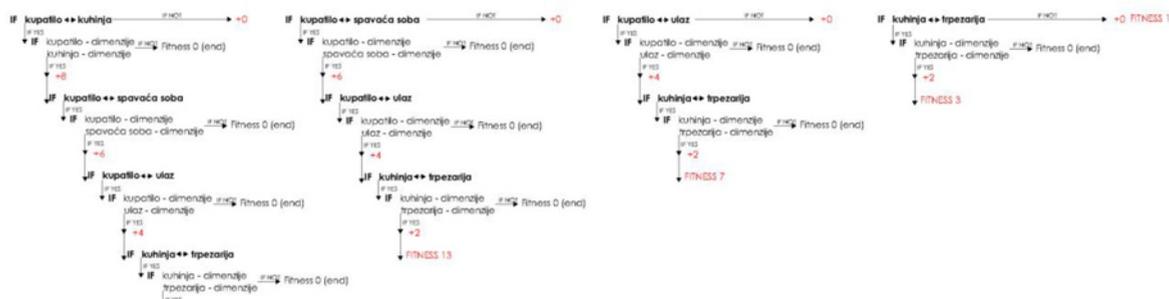
Prva faza u određivanju fitness-a jesu parametri koji, ukoliko nisu zadovoljeni, stan isključuju iz procesa, a ukoliko su svi zadovoljeni stan dobija +1 poen od ukupno 21. U okviru ovog dijela kvantifikuje se pozicija ulaza i njegove dimenzije, pozicija dnevne i spavaće sobe u odnosu na prirodno osvjjetljenje kao i ukupna površina stana.

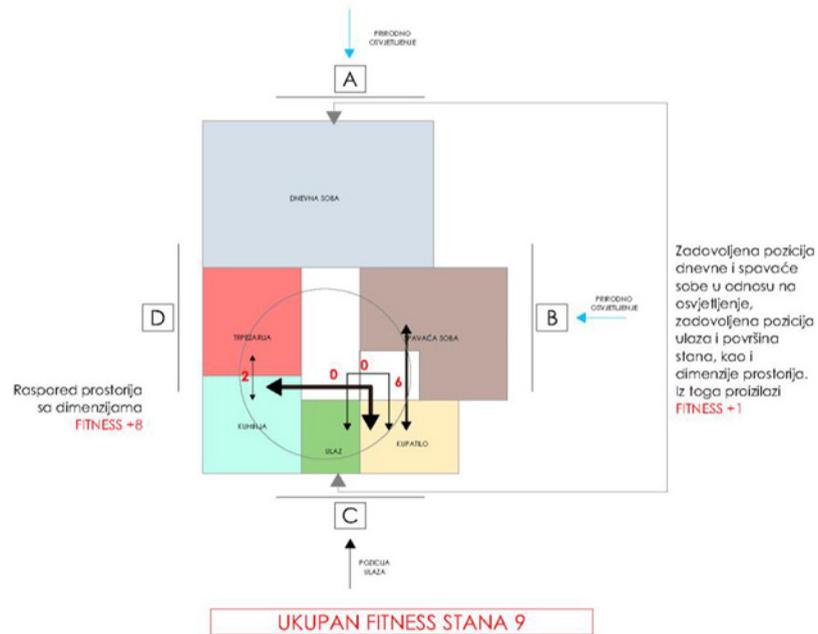
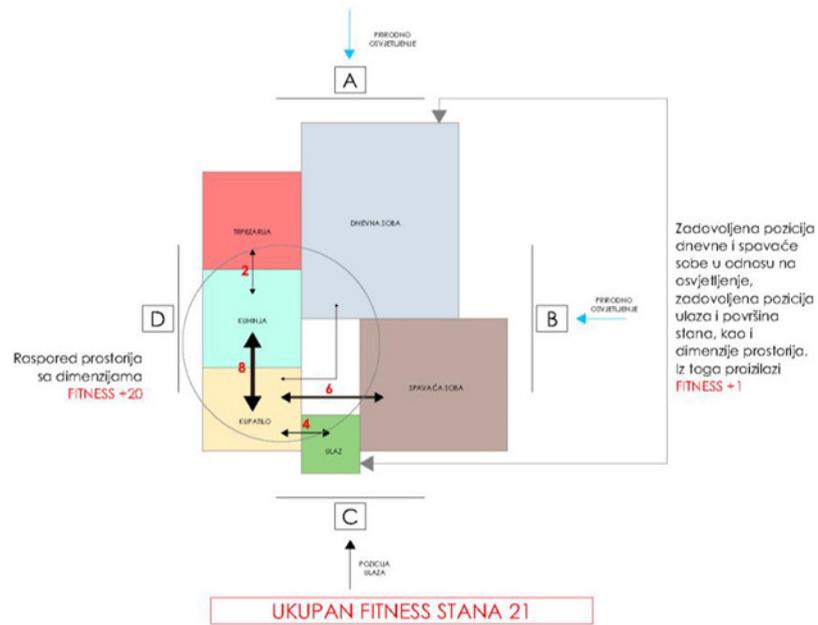


Nakon toga kvantifikuje se udaljenost prostorija. Prilikom analize aktivnosti koje se dešavaju u okviru stana na dnevnom nivou sledeće veze između prostorija su bile najučestalije: kupatilo – kuhinja (7), kupatilo - spavaća soba (6), kupatilo – ulaz (4), kuhinja –trpezarija (3). Broj konekcija među prostorijama ukazuje na to da bi prostorije sa većim brojem konekcija trebalo da se nađu jedna bliže drugoj. Ukoliko se neki od ovih parametara zadovolji (uz uslov da su dimenzije pojedinačnih prostorija u skladu sa zadatim rasponom dužine i širine) stan dobija poene. Poeni su u skladu sa učestalošću konekcija, tako na primjer: ukoliko je zadovoljena konekcija kupatilo – kuhinja, koja se javlja najveći broj puta (7), nosi 8 poena, zatim kupatilo - spavaća soba (6) – 6 poena, kupatilo – ulaz (4) – 4 poena i kuhinja –trpezarija (3)- 2 poena.

8. Selekcija

Na osnovu vrijednosti *fitness*-a biramo jedinke koje će se razmnožavati. Sve jedinke koje imaju *fitness* viši ili jednak 7 prolaze proces selekcije u prelaze u sledeću fazu – ukrštanje (*crossover*).





slika3. Prikaz postupka određivanja fitnessa za dva stana



CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

711.4(083.824)

ОУТАП x 7 [Електронски извор] : оптимизационе и управљачке технологије у архитектонском пројектовању : каталог изложбе : Галерија "Ђура Којић", октобар 2020 и Дигитална галерија kabinet505.ftn.uns.ac.rs / увод Милан Рапаић ; графички дизајн каталога Дејан Ецет. - Нови Сад : Факултет техничких наука, Департман за архитектуру и урбанизам, 2020

Начин приступа (URL): <http://kabinet505.ftn.uns.ac.rs/?p=1548>. - Опис заснован на стању на дан 10.11.2020. - Насл. с насловног екрана.

ISBN 978-86-6022-298-7

а) Урбанистичко планирање -- Изложбени каталози

COBISS.SR-ID 25393929



ISBN 978-86-6022-298-7