

Универзитет у Београду - Архитектонски факултет



ПРАКТИКУМ

**ПРОСТОРНИ МОДЕЛИ У МЕТОДОЛОГИЈИ АРХИТЕКТОНСКОГ  
ПРОЈЕКТОВАЊА У ДОБА ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ:  
Улога и примена физичких модела у настави на Студио пројекту**

**Владимир Лојаница, Дејан Милетић, Јелена Ристић Трајковић**

**2021**

Аутори:

арх. Владимир Лојаница, редовни професор  
арх. Дејан Милетић, ванредни професор  
др Јелена Ристић Трајковић, доцент

Наслов књиге:

ПРОСТОРНИ МОДЕЛИ У МЕТОДОЛОГИЈИ  
АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЈЕКТОВАЊА У ДОБА  
ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ: Улога и примена физичких модела у  
настави на Студио пројекту

Издавач:

Универзитет у Београду - Архитектонски факултет

За издавача:

др Владан Ђокић, декан

Рецензенти:

мр Милан Вујовић, редовни професор  
арх. Весна Џагић Милошевић, редовни професор  
др Јелена Атанацковић - Јеличић, редовни професор

Сарадник:

Александра Миловановић, истраживач сарадник

Дизајн:

Бојана Јерковић-Бабовић, асистент  
Ана Зорић, асистент  
Милош Костић, асистент

Прелом:

Вања Спасеновић, асистент

Тираж:

50

Штампа:

ЈП Службени гласник

Место и година издања:

Београд, 2021.

Одлука о одобрењу АФ:

Бр. 01- 383/2-6.2 од 29.03.2021. године

ISBN 978-86-7924-252-5

## ЗАХВАЛНОСТ

Практикум је реализован као резултат пројекта: “Развој и унапређење курикулума на предметима Студио пројекат на Основним и Мастер академским студијама Архитектура и Унутрашња архитектура” финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србија, Сектора за развој и високо образовање.

# САДРЖАЈ

<b>ИЗВОДИ ИЗ РЕЦЕНЗИЈА</b>	<b>6</b>
<b>ПРЕДГОВОР</b>	<b>10</b>
<b>1. УВОД</b>	<b>12</b>
1.1. Значење и концептуални оквир архитектонског модела	
1.2. Развој културе моделовања у архитектури	
1.3. Утицај дигиталних медија на развој физичких модела	
<b>2. ФИЗИЧКИ МОДЕЛИ У МЕТОДОЛОГИЈИ АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЈЕКТОВАЊА</b>	<b>20</b>
2.1. Типологија архитектонских физичких модела	
2.1.1. Архитектонски модели према употреби у пројектантском процесу	
2.1.2. Архитектонски модели према просторним нивоима	
2.1.3. Архитектонски модели према карактеру приказа	
2.1.4. Архитектонски модели према доминантном аспекту приказа / тематски модели	
2.2. Размера архитектонских физичких модела	
<b>3. МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈА, ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЈА МОДЕЛОВАЊА</b>	<b>70</b>
<b>4. ЗНАЧАЈ ПРОСТОРНИХ МОДЕЛА У СПРОВОЂЕЊУ НАСТАВЕ НА СТУДИО ПРОЈЕКТУ</b>	<b>78</b>
4.1. Едукативни и педагошки аспекти примене модела у унапређењу исхода учења	
4.1.1. Апстрактно мишљење - чулно опажање – пракса	
4.1.2. Искуствено знање ( <i>Tacit Knowledge</i> )	
4.1.3. Активно усвајање знања	
4.1.4. Алат за комуникацију у оквиру наставног процеса	
4.1.5. Мотивација студената	
4.2. Од основа до свеобухватног истраживања – Улога архитектонских физичких модела у различитим фазама едукације	
4.2.1. Фаза 1: Увођење архитектонских физичких модела као пројектантског алата	
4.2.2. Фаза 2: Развој способности тематизације архитектонског физичког модела у пројектантском процесу	
4.2.3. Фаза 3: Генеричка и истраживачка улога архитектонског физичког модела у процесу пројектовања	
4.2.4. Фаза 4: Интегрална улога архитектонског физичког модела од истраживачког до метода презентације	
<b>5. ЗАКЉУЧАК</b>	<b>102</b>
<b>ИНДЕКС ИМЕНА И ПОЈМОВА</b>	<b>104</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>106</b>
<b>СПИСАК ИЛУСТРАЦИЈА</b>	<b>108</b>
<b>ПРИЛОЗИ</b>	<b>110</b>



Архитектонско пројектовање 2019/20



Архитектонско пројектовање 2018/19



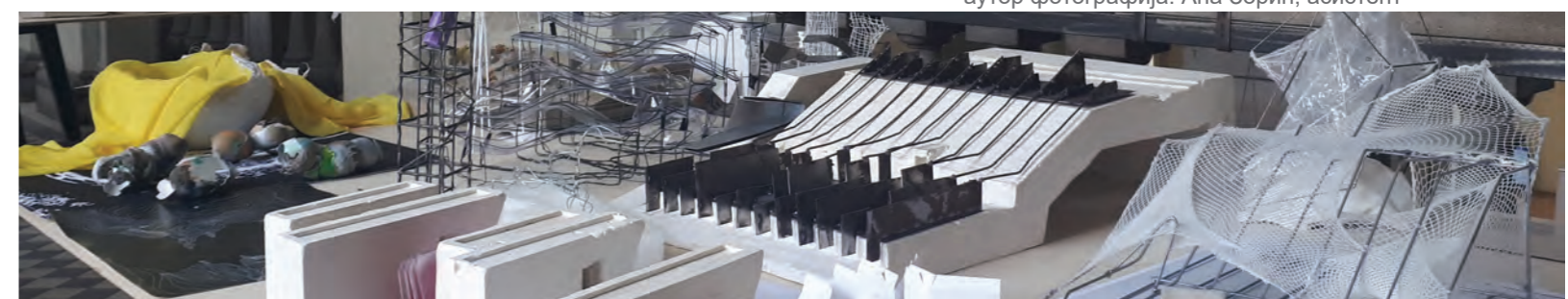
Простор и облик 2019/20



Семестрална изложба предмета Простор и облик 2018/19, галерија АУЛА



аутор фотографија: Ана Зорић, асистент



## ИЗВОДИ ИЗ РЕЦЕНЗИЈА

---

мр Милан Вујовић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Архитектонски  
факултет

Посебан значај за архитектонску едукацију има позиционирање архитектонског модела у оквиру интердисциплинарног поља примене просторних модела, као и проблематизација улоге и значаја свеprisутне дигитализације у области архитектонског пројектовања, са фокусом на утицај дигиталних и комуникационих технологија на културу архитектонског моделовања. [...]

Архитекти традиционално користе архитектонске физичке моделе као алат за тестирање, развој и презентацију својих идеја, међутим данас, у ери свеprisутне дигитализације, посебно је интересантно питање утицаја дигиталних медија на улогу, трансформацију и позицију физичких модела у пројектантском процесу, као и на процес пројектовања генерално. Израда архитектонских физичких модела у данашње доба дигиталних и виртуелних просторних приказа, може деловати традиционално и „архаично“, али физички модели остају веома важан алат за архитекту у савременом тренутку. За разлику од других начина визуелизације, сензорни утицај физичког модела, његова материјалност, и како аутори истичу његова непосредност и променљивост доживљаја у зависности од спонтаних и случајних интеракција са светлошћу и гравитацијом омогућавају перципирање, тактилно

и употребу чула која нису адресирана виртуелним моделима.

Овај практикум веома свеобухватно и систематично сагледава бројне аспекте примене, значаја и улоге архитектонских физичких модела у различитим фазама пројектантског процеса, са посебним фокусом на комплексну улогу физичких модела у процесу едукације архитекте у доба дигитализације. Посебан значај за све учеснике у настави на овом предмету има мапирање архитектонског физичког модела као педагошког алата у спровођењу наставе на Студио пројекту и његова веома важна улога у унапређењу исхода учења. Садржај у потпуности прати актуелне тенденције у области архитектонског образовања и испуњава захтеве наставно–научне литературе.

арх. Весна Цагић Милошевић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Архитектонски факултет

Међу различитим медијима у архитектури, просторни модели, поред цртежа, имају посебан значај, јер омогућавају медијацију између апстрактног и реалног. У контексту дигиталних техникама и технологијама омогућеног, широког спектра виртуелног моделовања и презентације, ручна израда физичких модела може изгледати као мукотрпан и дуготрајан процес. Ипак, упркос масовној и ефикасној дигитализацији у свим сферама живота, за разлику од аналогног архитектонског техничког цртежа руком, чија је улога постепено минимизирана, битност физичких модела у процесу архитектонског пројектовања и свест о његовом значају, посебно сегменту архитектонске едукације, високо је вреднована у савременом тренутку. Могућност интеграције и превођења дигиталних модела у физичке уноси нову димензију, нове могућности и нове изазове у истраживању и презентацији архитектонских пројеката. У том контексту овај Практикум представља веома корисну наставну литературу у реализацији наставе на предметима Студио пројекат, свих нивоа студија.

Практикум на систематичан, прегледан и свеобухватан начин актуелизује питања примене и улоге просторних модела у архитектонском пројектовању, утицаја дигитализације на продукцију физичких модела, критеријума њихове класификације и примене у различитим фазама пројектантског процеса, као и избора технике, технологије, материјализације и адекватне размере. Публикација наглашава улогу модела у едукацији архитеката, не само као средства (ре)презентације, већ и као неопходног „алата“ који има двоструку уло-

гу: истраживања и рефлексije у аналитичкој фази, односно генерисања и презентације у синтетичкој фази пројектантског процеса.

Додатну вредност садржају ове публикације даје мапирање различитих педагошких и едукативних аспеката примене физичких модела у настави, али и различите улоге модела у оквиру различитих фаза наставе на Студио пројекту.

Посебно је интересантно, кроз дате примере, пратити развој студентских знања и вештина у примени модела у различитим фазама едукације и улогу модела у том процесу у складу са комплексношћу и усложњавањем тема и пројеката – од увођења модела као пројектантског алата, преко развоја способности њихове тематизације у пројектантском процесу, до генеричке, истраживачке и интегралне улоге архитектонског физичког модела у процесу пројектовања. Приказани примери студентских радова настали на различитим годинама, усмеренима и студијским програмима, осим што доприносе комуникативности садржаја, веома афирмативно презентују и сведоче о развијеној култури примене модела у оквиру наставе на Универзитету у Београду - Архитектонском факултету.

др Јелена Атанацковић Јеличић, редовни професор  
Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука

Практикум „Просторни модели у методологији архитектонског пројектовања у доба дигитализације: Улога и примена физичких модела у настави на Студио пројекту“, аутора проф. Владимира Лојанице, проф. Дејана Милетића и доц. др Јелене Ристић Трајковић намењен је студентима Основних, Интегрисаних и Мастер академских студија Архитектуре и Мастер академских студија Унутрашње архитектуре Архитектонског факултета у Београду, али сигурно и свим осталим студентима сродних студијских програма у региону.  
[...]

Увод обухвата три потпоглавља, где се, осим самог значења и концептуалног оквира архитектонског модела, аутори дотичу и једне од најинтересантнијих тема за пројектанта XXI века: утицаја дигиталне ере на развој физичких модела, кроз који посматрају и дијалектику савременог процеса архитектонског пројектовања, у аналитичком простору између дигиталног и физичког света. Друго поглавље наглашава значај овог другог физичког света и ту идеју развија кроз два потпоглавља, која су додатно структурирана кроз проблемске теме везане за просторне нивое, карактере приказа и тематске моделе.

Треће поглавље посвећено је питањима материјализације, техника и технологија моделовања, са нагласком на превођење дигиталних просторних модела у физичке и доступне технологије прилагођене овим захтевима, али и уз осврт на технике спровођења, на пример, ручним, механичким сечењем.

Четврто поглавље обрађује питање архитектонског физичког модела као педагошког алата, те је са тим у вези веома интересантно за све учеснике у наставном процесу, не само студенте. Уводећи појам експеримента у архитектонско пројектовање, аутори се дотичу врло значајне и ретко истраживане теме у оквирима архитектуре као дисциплине, а посебно стављајући фокус на чулно опажање, које је у условима виртуелног модела (у принципу) ограничено на визуелно.

Ово додатно апострофира значај физичког модела као кључног истраживачког инструмента на путу ка искуственом знању. Поред овога, аутори у четвртном поглављу обрађују и теме активног усвајања знања; физичког модела као алата за комуникацију у оквиру наставног процеса; мотивације студената; улоге архитектонских физичких модела у различитим фазама едукације (као пројектантског алата, у контексту развоја способности тематизације архитектонског физичког модела у пројектантском процесу, кроз генеричку и истраживачку улогу модела у процесу пројектовања, те његову интегралну улогу од истраживања све до метода презентације). Све наведене идеје добијају своју закључну форму у завршном поглављу, које, илуструјући сву сложеност и изазове савременог високог образовања у области архитектуре, додатно истиче континуални значај физичког модела као алата едукације будућих архитектонских професионалаца.

## ПРЕДГОВОР

---



Марија Чудић, Студио пројекат СП01А 2018/19, ментор: др Ивана Ракоњац, доцент, аутор колажа: Ана Зорић

Практикум „Просторни модели у методологији архитектонског пројектовања у доба дигитализације: Улога и примена физичких модела у настави на Студио пројекту“ је произашао као резултат рада на пројекту „Развој и унапређење курикулума на предметима „Студио пројекат“ на Основним и Мастер академским студијама Архитектура и Унутрашња архитектура“ у оквиру Програмске активности 0014 „Развој високог образовања“ Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србија, Сектора за развој и високо образовање, чији је руководилац пројекта арх. Владимир Лојаница, редовни професор Универзитета у Београду, Архитектонског факултета.

У складу са циљевима пројекта, поред овог, резултат пројекта су још два практикума: „Успостављање сарадње са привредом у реализацији наставних програма“ и „Промоција резултата наставног програма путем web и аналогне изложбе“.

## 1. УВОД

Појам модела је свеprisутан у актуелној пракси архитектонског пројектовања. Просторни модели традиционално имају веома важну улогу у методологији архитектонског пројектовања и презентацији архитектонских решења. Модел је суштински алат у процесу архитектонског пројектовања и има различите улоге и потенцијале како у аналитичкој, тако и у синтетичкој фази пројектантског процеса као апстрактни артефакт у улози истраживања концептуалних решења, детаљна репрезентација архитектонско-урбанистичких решења, идеограм који омогућава различите пројектантске асоцијације и интерпретације, итд. Модел има посебно важну улогу у архитектонској едукацији, не само као средство (ре)презентације, већ и као неопходан медијум који има двоструку улогу:

- 1) иницијација и рефлексивна (анализа), или
- 2) генерисање и продукција (синтеза).

Овај Практикум обрађује улогу и употребу просторних модела у архитектури у различитим фазама пројектантског процеса, са фокусом на потребе наставе и едукације у оквиру Студио пројекта. Настава на Студио пројекту подразумева доминантно практичну наставу повезану са широким спектром теоријских и истраживачки оријентисаних предмета и модула. У том смислу је важно издвојити да је процес наставе и учења на Универзитету у Београду – Архитектонском факултету структуриран са фокусом на предмете Студио пројекат.

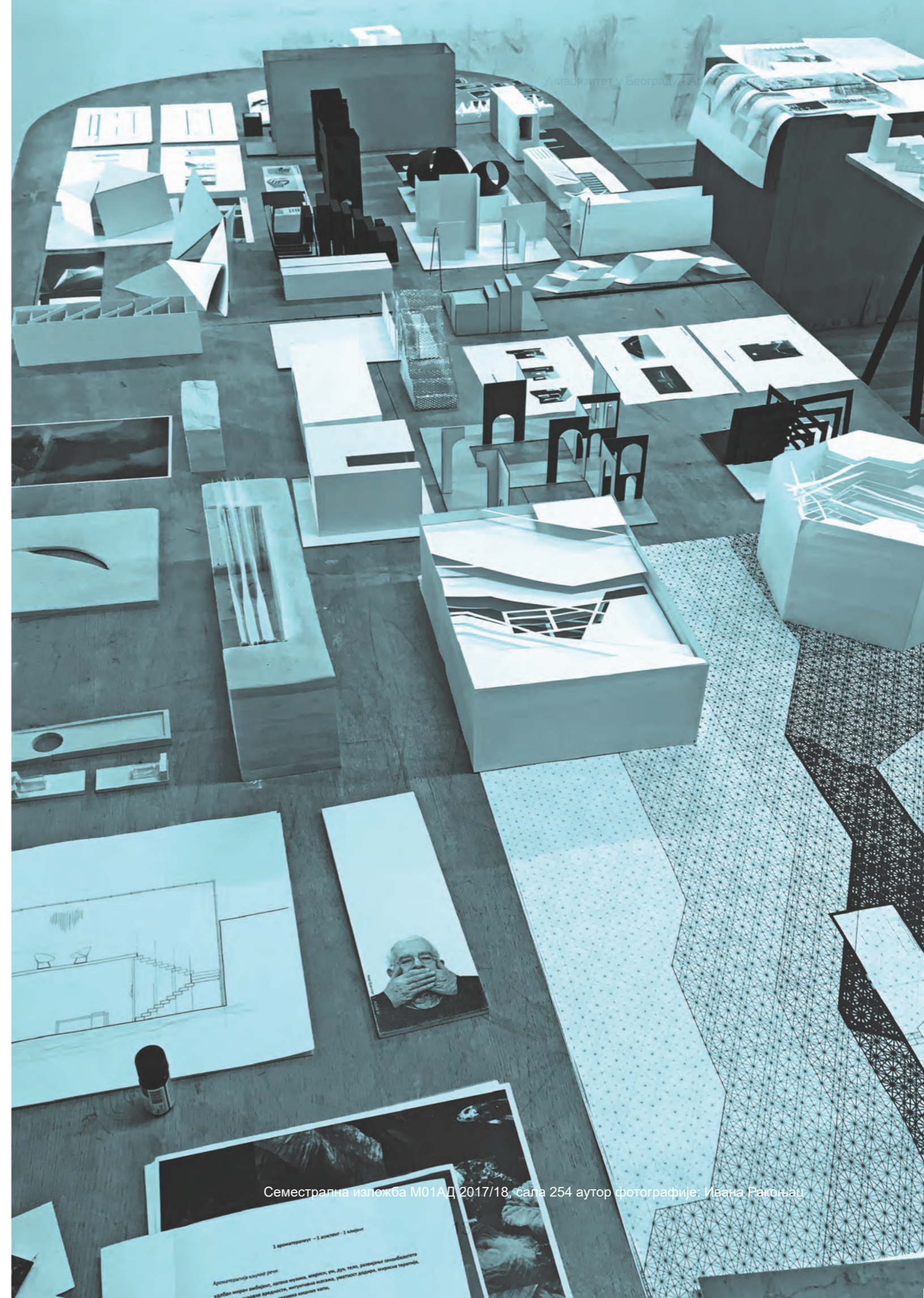
На Универзитету у Београду – Архитектонском факултету постоји дуга и континуирана традиција и култура израде просторних модела у процесу пројектовања. Ова традиција је препозната и посебно вреднована и у извештајима акредитације Архитектонског факултета у Београду према стандардима Краљевског института британских архитеката (RIBA, 2015)<sup>1</sup>. Имајући у виду да у савременом тренутку едукација архитеката укључује и фи-

зичке и дигиталне моделе, не само као средство за презентацију пројеката, већ и као педагошко средство за подршку студентима у развоју дисциплинарног знања, овај Практикум има за циљ да допринесе мапирању архитектонског физичког модела као педагошког алата у спровођењу наставе на Студио пројекту у време свеprisутне дигитализације.

У практикуму је приказан и дискутован велики број типологија и аспеката израде архитектонских физичких модела, са посебним освртом на вредности и потенцијале физичког модела као алата у различитим фазама процеса пројектовања (концептуалној фази, фази разраде, као и у фази финалне презентације решења). Такође, дат је преглед најчешће коришћених размера, материјализације, техника и технологија релевантних за различите типологије модела. У последњем поглављу приказан је значај просторних модела у спровођењу наставе на Универзитету у Београду – Архитектонском факултету. Истакнути су најзначајнији едукативни и педагошки аспекти примене модела у унапређењу исхода учења, као и улога физичких модела у различитим фазама едукације.

<sup>1</sup> Report of the RIBA Exploratory Board to Faculty of Architecture, University of Belgrade, 2015, [http://www.arh.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2015/04/RIBA\\_2015\\_Confirmed\\_Full\\_Report.pdf?pismo=lat](http://www.arh.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2015/04/RIBA_2015_Confirmed_Full_Report.pdf?pismo=lat);

Report of the RIBA visiting board to the University of Belgrade, 2016, <http://www.arh.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2019/11/>



Семестрална изложба M01AД 2017/18, сага 254 аутор фотографије: Ивана Ракоњац

## 1.1. ЗНАЧЕЊЕ И КОНЦЕПТУАЛНИ ОКВИР АРХИТЕКТОНСКОГ МОДЕЛА

Етимологија речи модел води порекло од француске речи *modèle*, италијанске речи *modello*, односно латинске речи *modellus*. Латинска реч *modellus* је изведена из речи *modulus*, која је умањеница речи *modus* чије је значење мера<sup>2</sup>. То значи да се основно значење модела односи на мерење.

Реч модел је свеprisутна у актуелној пракси архитектонског пројектовања. У савременом тренутку се поред архитектонских физичких модела, све више користе и дигитални модели укључујући параметарске моделе, генеративне моделе, БИМ (*Building Information Modeling*), итд.

Концептуални оквир „модела“ се у различитим теоријским оквирима и дисциплинама интерпретира и дефинише у односу на специфичност контекста, јер се користи за дефинисање различитих значења, ситуација и типова. Сложене границе између дисциплина условавају да концептуални оквир модела постаје све сложенији за класификацију, разумевање и примену. Према Смиту (Smith) концептуални оквир модела се може разматрати у више категорија<sup>3</sup>:

**(1) Математички** – бави се природним системима и проучава их кроз формалну математичку репрезентацију. Са растућим значајем у савременим дискусијама, математички модели играју важну улогу у архитектури. Архитектура прогресивно укључује математичке моделе у процес пројектовања ослањајући се на дискусије о феномену комплексности у архитектури и све значајнију улогу рачунара.

**(2) Аналогни** – користе се за приказивање и истраживање квантитативних релација између основних принципа и параметара. Аналогни модели углавном приказују већ

успостављене функционалне везе и не користе се за откривање непознатих веза. Када се говори о категорији аналогног модела важно је напоменути да овакви модели могу бити израђени дигитално, те да се термин аналогно гради првенствено на његовом ангажовању квантитативних релација. Иако архитекти повремено користе аналогне моделе, ова категорија модела свакако није у фокусу кад је пројектантска пракса у питању.

**(3) Квалитативни** – имају улогу прототипа у циљу истраживања архитектонских објеката и идеја у односу на специфичне критеријуме и аспекте.

**(4) Инжењерски** – представљају експерименталне моделе конципиране тако да презентују или тестирају стварно физичко понашање одређених феномена или прототипа.

**(5) Концептуални / теоријски** – субјективна категорија модела, развијена у оквиру дисциплина социологије и филозофије у циљу рефлектовања индивидуалног погледа на људску природу и друштво. Ова категорија модела „изведена је из ума, а не из екстерних објективних извора“. Веома је важна у методологији архитектонског пројектовања, јер се архитектонски модели најчешће „колико год били верни, вреднују субјективно, то јест без научне прецизности...“<sup>4</sup> У пољу архитектуре ова категорија модела има веома важну улогу у преиспитивању и презентацији теоријских и концептуалних основа пројектантских идеја.

Како су дисциплинарне границе све непостојаније, замагљеније и нејасније, постаје све сложеније дефинисати архитектонски модел.

Концептуални оквир модела у архитектонском дискурсу препознаје се као веома сложен и вишеструко оријентисан конструкт, који укључује бројне улоге и значења. Развојем дигиталних медија, рачунарских метода и софтвера (*Computer-Aided Design (CAD)* и *Computer-Aided Manufacturing (CAM)*), математички модели добијају све значајнију улогу у пројектантском процесу и заједно са дигитално усмереним приступом постају један од кључних елемената епистемолошког поима савремене архитектуре.

Са друге стране, концептуални / теоријски модели су присутни на више нивоа са посебним утицајем на стварање парадигми у архитектонском дискурсу. Аналогни и квалитативни модели представљају поље за проверу и примену теоријских модела и различитих концептуалних полазишта, али и за развој и презентацију архитектонских решења у свим фазама процеса пројектовања. У областима архитектонског конструктивства и технологија посебан значај имају инжењерски модели.

Као што се може препознати из претходне класификације, појам „модела“ се у односу на описане улоге препознаје као флексибилан термин у архитектонском дискурсу<sup>5</sup>. Архитектонски модел се подједнако односи на физичку или виртуелну представу пројектантске идеје и у основи се може дефинисати као „промишљање и дефинисање принципа за разумевање и презентацију архитектонских концепата“<sup>6</sup>. У савременом тренутку се архитектонски модели препознају као знатно флексибилнији концепт који укључује многе аспекте који делују у ширем контексту тако да се границе различитих категорија модела преклапају и допуњују.

Генерално гледано, архитектонски модели се могу класификовати на:

- (1) физичке, и**
- (2) дигиталне или виртуелне,**

док се значење у најширем смислу може објаснити као приказ који сложену реалност чини разумљивом, оперативном и изводљивом<sup>7</sup>. Кроз фокусирање на одређене релевантне аспекте, одабир референтне размере, избор материјала, модел се може посматрати као објектив кроз који се интерпретира реалност или идеја. Улога модела је данас подједнако процесно и проблемски оријентисана у виду истраживачког алата који омогућује постављање питања, формулисање хипотеза и успостављање алтернативних решења која треба истражити у процесу пројектовања.

<sup>2</sup> Albert C. Smith, *Architectural Model as Machine* (Oxford: Architectural Press, 2004), pp.61-2.

<sup>3</sup> Ibid, p.xviii.

<sup>4</sup> Dieterich J. Schuring, *Scale Modeling in Engineering* (Elmsford, NY: Pergamon Press, 1977), p. 8.

<sup>5</sup> Mark Morris, *Models: Architecture and the Miniature* (Chichester, West Sussex: Wiley Academy, 2006), p.8.

<sup>6</sup> Albert C. Smith. *Architectural Model as Machine*. p.vi.

<sup>7</sup> Corneel Cannaearts, "Models of / Models for Architecture Physical and Digital Modelling in Early Design Stages," in *27th eCAADe Conference Proceedings, Session 22: CAAD Curriculum 3*, Istanbul (Turkey), 16-19 September 2009, pp. 781-786.



## 1.2. РАЗВОЈ КУЛТУРЕ МОДЕЛОВАЊА У АРХИТЕКТУРИ

Значај архитектонских физичких модела се јасно може препознати кроз историјски, хронолошки преглед архитектонске културе моделовања - почевши од античких модела са симболичким значењем до модела у релацији са виртуелним искуством (Табела 1). Физички модели су коришћени кроз готово целу историју архитектуре.

Кроз кратак преглед, ово поглавље има за циљ контекстуализацију физичког модела са посебним фокусом на три релевантна историјска периода током којих су промене у размишљању о моделу имале највеће импликације на став о моделу у образовању и пракси: (1) 14-17. век – утицај европске ренесансе, (2) 1795-1968. – утицај Академије лепих уметности (*The Académie des Beaux-Arts*) и (3) 1919-1933. – утицај Баухауса. Ова три периода су издвојена као кључне тачке у свеобухватном развоју архитектонских физичких модела тако да омогућују увид у њихову позицију у пољу едукације у савременом тренутку.

Период ренесансе се сматра значајним као период успостављања архитектонског физичког модела у виду алата за презентацију, артикулацију предложеног решења и тестирање структурних конфигурација и прототипа. Утицај Академије лепих уметности се огледа у одбацивању физичког модела у образовању, а сходно томе и у пракси. Афирмација архитектонског цртежа током овог периода је резултирала маргинализацијом модела из наставног плана и програма. У трећем релевантном периоду се у оквиру школе Баухаус поновно препознаје увођење и значај модела у образовању. Касније је Баухаус као стил постао једна од најутицајнијих струја у модерничкој архитектури и архитектонском образовању са фокусом пројектовања кроз моделовање. Морисон и Оствалд (Morrison & Ostwald)

примећују да су модели који су претходили двадесетом веку претежно имали симболичку или метафоричну улогу, а не улогу алата у процесу архитектонског пројектовања<sup>8</sup>. Када покушамо да историјски пратимо и истражујемо намеру да се моделовање интегрише у врло ране фазе процеса пројектовања, на начин како то данас перципирамо, препознаје се да је прва декларисана манифестација ове намере потекла из Баухауса почетком двадесетог века<sup>9</sup>. То је било једно од главних полазишта Баухаус образовања и имало је веома важну улогу у историји архитектонског образовања генерално, јер је дефинисало значајне промене у методологији пројектовања. Међутим, након затварања Баухауса 1933. године, образовни систем заснован на моделовању потиснут је у корист архитектонског цртежа. Многи професори Баухауса наставили су свој рад у архитектонским школама у Сједињеним Америчким Државама и покушали да реконструирају Баухаусов систем у оквиру америчког система архитектонског образовања. Њихови напори током двадесетог века имали су значајан ефекат у интеграцији архитектонског модела у пројектантски процес<sup>10</sup>. Такође, промена научног и културног контекста касног двадесетог века је значајно допринела широј и интензивнијој примени моделовања у процесу пројектовања<sup>11</sup>.

<sup>8</sup> Tessa Morrison and Michael J. Ostwald, "Shifting Dimensions: The Architectural Model in History," in Brenda Marshall ed., *Homo Faber: Modeling Architecture Exhibition* (Melbourne: RMIT School of Architecture and Design, 2006), pp. 102-12.

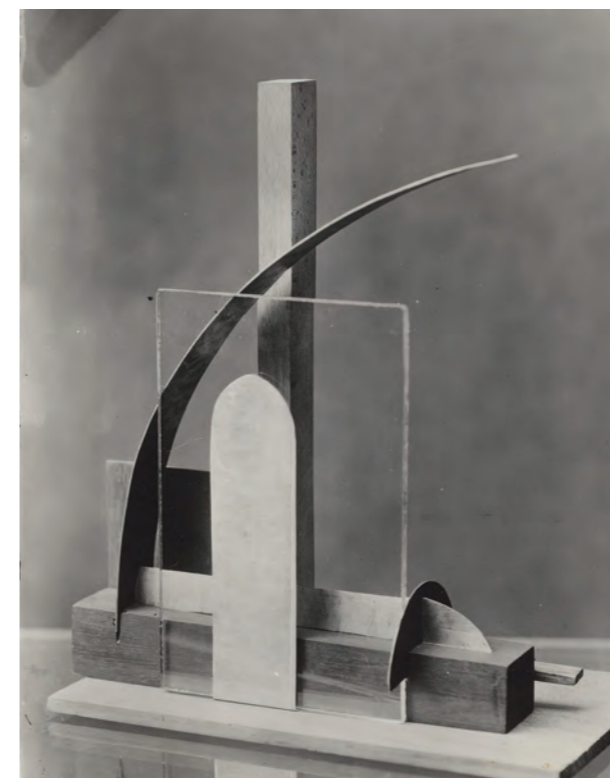
<sup>9</sup> Morris, *Models: Architecture and the Miniature*

<sup>10</sup> Smith, *Architectural Model as Machine*

<sup>11</sup> Branko Kolarevic, "Digital Morphogenesis", *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing* (Taylor & Francis, 2004)

Табела 1. Историјски развој културе моделовања у архитектури

египатско и грчко-римско доба	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО СИМБОЛИ
средњи век	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО ПРОТОТИПИ
ренесанса	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО СРЕДСТВО ЗА ПРИВЛАЧЕЊЕ ПОДРШКЕ ПОКРОВИТЕЉА
почетак 19. века	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО СРЕДСТВО ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И РАЗВОЈ АРХИТЕКТОНСКОГ ЈЕЗИКА
почетак 20. века	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО АЛАТ ЗА ДИЗАЈН
1920-1930	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО САСТАВНИ ДЕО АРХИТЕКТОНСКОГ ОБРАЗОВАЊА И ПРАКСЕ
1950	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО СРЕДСТВО ЗА САВЛАДАВАЊЕ РАЗМЕРЕ И ОБЛИКОВАЊА
1970	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ КАО СРЕДСТВО ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ
1990	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ И ДИГИТАЛНЕ СИМУЛАЦИЈЕ
данас	АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ И ВИРТУЕЛНО ИСКУСТВО; ФИЗИЧКИ ВС. ДИГИТАЛНИ МОДЕЛИ



Баухаус, студентски радови из прелиминарног курса, 1927/28. ментор: Ласло Мохољи Нађ, преузето са <https://hvrd.art/o/220519>



Модел катедрале *Duomo di Pavia*, 1497. аутор: Кристофоро Роки, преузето са: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castello\\_Visconteo\\_\(Pavia\)\\_-\\_modello\\_del\\_duomo.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castello_Visconteo_(Pavia)_-_modello_del_duomo.JPG)

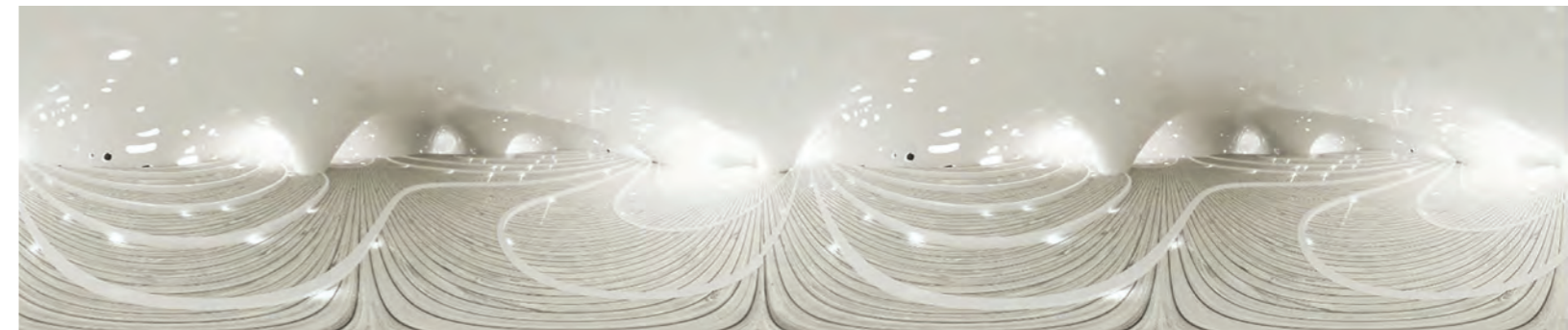
### 1.3. УТИЦАЈ ДИГИТАЛНИХ МЕДИЈА НА РАЗВОЈ ФИЗИЧКИХ МОДЕЛА

У току последњих деценија, прогресивни напредак у области информационих, дигиталних и комуникационих технологија значајно је утицао на културу архитектонског пројектовања, што је битно утицало и на културу архитектонског моделовања. Савремене технологије и софтвери омогућили су моделовање и представљање знатно комплекснијих и захтевнијих форми.

Развој дигиталних медија је утицао на развој нових техника и технологија у изради физичких модела и презентацији архитектонских пројеката - на пример, виртуелни 3Д модели и визуализације или употреба "проширене стварности" (*Augmented Reality*). Утицај рачунара и напредних софтвера је омогућио архитектама и студентима архитектуре да генеришу, илуструју и визуализују идеје које је комплексно представити користећи традиционалне методе. Развој софтвера за тродимензионално моделовање, као и развој технологија 3Д штампања и алата за рачунарску нумеричку контролу (CNC) омогућио је иновације у изради физичких модела. Превођење података генерисаних рачунаром у физички артефакт и израда рачунарских модела нуди сет техника и алата за пројектанте у поређењу са традиционалним методама, повећавајући тако развој пројектантске иновације и производњу архитектонских знања. У том смислу, нове технологије су омогућиле једноставно и ефикасно превођење вирту-

алних у физичке моделе. У оваквим околностима неопходно је преиспитати улогу физичког модела у методологији архитектонског пројектовања. У савременој архитектонској пракси процес пројектовања представља комбинацију низа различитих техника, алата и метода које подједнако укључују физичке и дигиталне форме: слободоручне цртеже, скице и физичке моделе, као и дигиталне прилоге и моделе. У овом контексту неопходно је преиспитати утицај дигитализације на аспекте едукације будућих архитеката, са фокусом на неопходност континуираног осавремењавања и унапређивања постојећих студијских програма и наставних курикулума, али и услова и инфраструктуре за моделовање и истраживање.

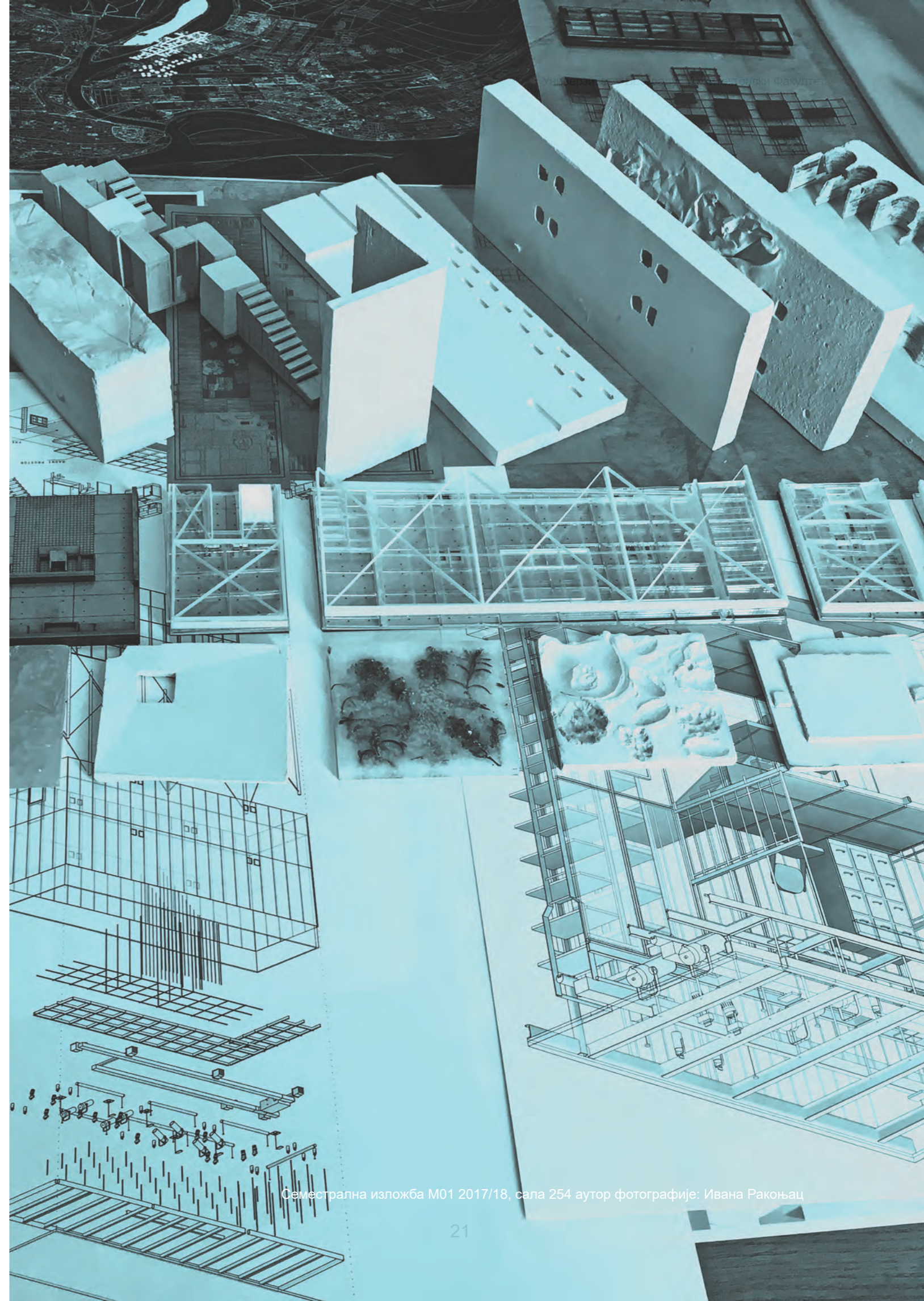
Важно је истаћи да без обзира на значај и све већу употребу дигиталних технологија није занемарена употреба конвенционалних просторних физичких модела за презентацију архитектонских пројеката. Физички архитектонски модели и даље играју важну улогу у архитектонском образовању. Једна од значајних предности физичких модела је њихова непосредност, јер на врло директан начин могу комуницирати идеје о материјалу, облику, величини, боји, текстури, итд. То значи да физички архитектонски модели омогућују перципирање тродимензионалног искуства, уместо имагинације.

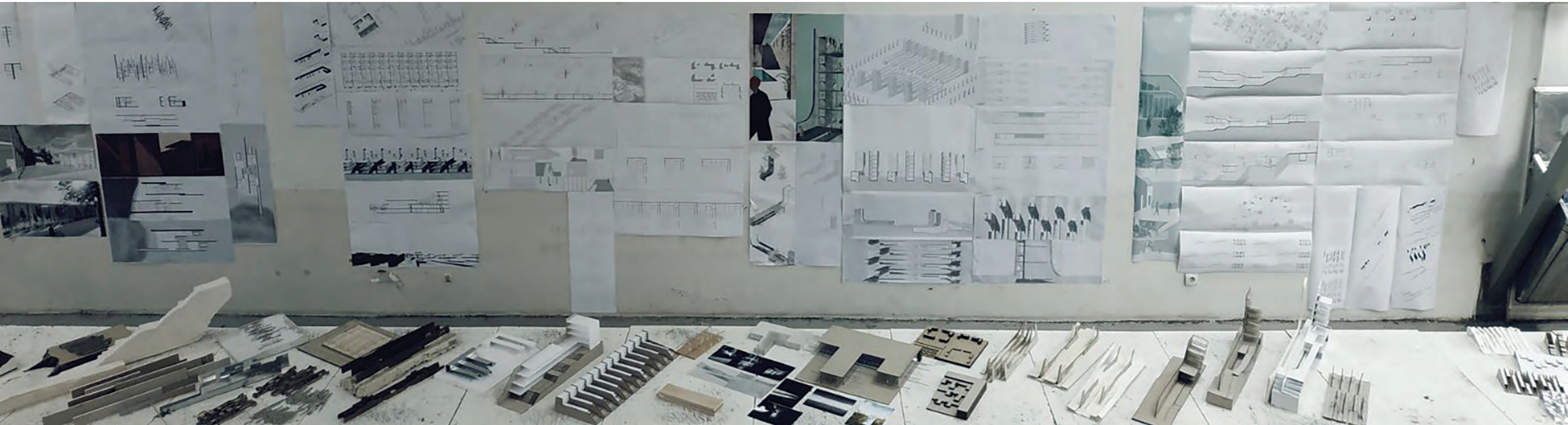


Огњен Граовац, Мастер завршни рад - Архитектонско конструктерство, 2017/18.  
ментор: др Миодраг Несторовић, ред. професор

## 2. ФИЗИЧКИ МОДЕЛИ У МЕТОДОЛОГИЈИ АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЈЕКТОВАЊА

---





Улога архитектонског модела у пројектантском процесу је вишеструка, али се као најважнија предност може издвојити перцепција физичког простора (волуметрије, структуре, облика) при чему пројектант/студент остварује директну интеракцију са моделом и успоставља повратне информације. У том контексту архитектонски модел служи као алат за истраживање, генерисање информација и идеја, као и откривање различитих могућности и алтернатива у процесу пројектовања. Из наведених разлога архитектонски модели представљају значајан алат за проверу и евалуацију просторне структуре и омогућавају симулирање, анализирање и оцењивање предложеног урбаниста и архитектонског решења због чега су посебно важни у архитектонском образовању.

На епистемолошком нивоу, имајући у виду значај перцепције у процесу пројектовања, важно је истаћи динамичност и предности физичких модела у односу на друге врсте презентације архитектонских идеја и решења. Дводимензионалне цртеже и „слике“ архитектуре (чак и када су на њима приказане просторне представе архитектуре - фотографије, рендери, аксонометрије, перспективни цртежи, итд.) одликује

„фиксност“ у смислу сагледавања решења. Ови прикази се добијају „замрзавањем“ тренутка, приказом и презентацијом визије у слици. Флексибилност посматрања оваквих прилога је ограничена. Угао посматрања и кадар је фиксан и непроменљив. Чак и код виртуалних модела, који омогућавају померање позиције камере и кретање кроз модел, сагледавање је ограничено на тренутну позицију камере. Такође, када се одаберу кадрови за презентацију, услови осветљења и остали параметри се подешавају у односу на тачно одређену сцену, чиме је сагледавање модела у великој мери режирано и оставља велику могућност манипулације и „скривања“ проблема који се из неких других кадрова могу сагледати и уочити. За разлику од тога, код архитектонског физичког модела поглед посматрача не може бити на тај начин имобилизован. Поред чула вида, омогућено је и ангажовање других чула (додир, мирис итд.) која такође учествују у перцепцији модела. За разлику од слике, физички модел и посматрач деле три димензије и његову тактилност у истој стварности. На овај начин дијалог између пројектанта и модела у процесу пројектовања постаје ефикаснији и интензивнији.

У различитим фазама процеса пројектовања заступљени су различити типови модела.

Наравно, употреба одређене врсте модела у одређеној пројектантској фази није искључива, а често се ни типови модела не могу јасно дефинисати имајући у виду комплексност како пројектантског процеса, тако и идеја и њихове презентације. Сваки модел има одређену сврху и употребу, обзиром на комплексност генерисања пројектне идеје и разраде самог пројекта, као и широк спектар пројектантских модела који се могу употребити у процесу пројектовања. Са једне стране, модел може имати улогу алата за пројектовање, омогућавајући пројектанту да истражи одређену идеју или анализира низ могућности и алтернатива. Почетни концепти се развијају кроз процес који пројектанту омогућава да комплексно и аналитички истражује, проверава и развија идеје све до тренутка када пројект не буде довољно формулисан да би прешао у фазу реализације. На том путу од идеје до реализације може се препознати значајна улога архитектонских модела као свеобухватног алата у оквиру овог процеса, омогућавајући пројектантима да развијају и исказују своје креативно мишљење. Са друге, модел има веома значајну примену у представљању пројектних идеја публици, односно омогућавању другима да доживе визију пројектанта.

Изложба СП01А 2017/18, сала 301, ментор: др Јелена Ристић Трајковић, доцент

## 2.1. ТИПОЛОГИЈА АРХИТЕКТОНСКИХ ФИЗИЧКИХ МОДЕЛА

Због комплексности улоге архитектонског физичког модела у методологији архитектонског пројектовања веома је сложено успоставити класификацију модела. Архитектонски физички модели могу бити конципирани и изведени у различитим врстама материјала у складу са размером, као и у складу са намером преиспитивања или комуницирања пројектантске идеје. Постоје различите врсте архитектонских физичких модела који се фокусирају на различите пројектантске аспекте. Ова класификација у том смислу превазилази разлике у изабраним материјалима за израду модела или у техници израде и фокусира се на улогу модела у пројектантском процесу. Такав критеријум за класификацију омогућује успостављање низа улога и значења које архитектонски физички модел може да поседује. Поред тога значајан критеријум се односи на концепт скалирања, односно успостављања референтне размере модела. У том смислу кључни циљ ове класификације је да се оствари разумевање специфичности употре-

бе одређеног типа модела који директно условљава ток пројектантског процеса. То значи да се различити типови модела користе стратешки, у зависности од фазе у пројектантском процесу и проблема, односно истраживачког питања које је предмет решавања кроз пројекат.

Архитектонски физички модели могу да се поделе на велики број типова према различитим критеријумима. Различитим наменама и циљевима у пројектантском процесу, различитим просторним нивоима, као и темама, одговарају различити типови модела. Ниво детаљности модела зависи од фазе у процесу пројектовања или стратегије презентације. Овај Практикум обрађује најчешће коришћене типове модела у области архитектонске едукације. Различити типови модела дефинисани су у односу на употребу у пројектантском процесу, просторне нивое, карактер приказа, као и доминантне аспекте које обрађују (видети Табелу 2).

Табела 2. Типологија архитектонских модела

АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛ	према употреби у пројектантском процесу	истраживачки модел	концептуални модел
			развојни или „процесни“ модел
		презентациони модел	
	према просторним нивоима	модел просторног плана	
		модел урбаног склопа	
		модел урбанистичко-архитектонског решења	
		модел ентеријера	
		модел детаља или фрагмента	
		модел употребног предмета	
	према карактеру приказа	волуметријски модел	
		модел структуре	
		модел пресека	
		дијаграмски модел	
	према доминантном аспекту приказа / тематски модели	модел морфологије	
		модел контекста	
		модел форме	
модел конструкције			
модел просторне организације			
модел фасаде			
модел материјализације			
модел амбијента			

## 2.1.1. АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ ПРЕМА УПОТРЕБИ У ПРОЈЕКТАНТСКОМ ПРОЦЕСУ

### 2.1.1.1. ИСТРАЖИВАЧКИ МОДЕЛИ

#### Концептуални модели

Концептуални модели се могу објаснити као тродимензионална скица за брзо и спонтано истраживање почетне идеје просторног концепта. Овакве макете конципирају се на самом почетку пројектантског процеса. Манипулативне су и поседују потпуну отвореност за дијалог са оним ко истражује и проверава низ различитих опција и могућности. Портер и Нил (Porter & Neale) улогу концептуалних модела дефинишу као веома интимну и рану тродимензионалну скицу, која дозвољава тестирање нових идеја „директно у оквиру простора идеје“<sup>12</sup>. Концептуални модели омогућавају пројектанту да од самог почетка визуелизује тродимензионалне релације. Такође, омогућавају велику слободу испитивања форме, простора, површина, без фокусирања на детаље.

Концептуални модели обично се израђују једноставним техникама и лако манипулативним материјалима (папир, картон, жица, глина, итд.) што омогућује њихову модификацију и „преправљање“. Могу бити веома апстрактни и не морају имати размеру. Одлуке о степену апстракције и размери зависе од идеје, индивидуалне методологије, става и циља пројектанта, од пројектног задатка (нпр. модел урбаног склопа или употребни предмет).

Концептуални модели имају посебан значај у едукацији архитеката са више аспеката:

а) Представљају иницијални одговор на одређени пројектни задатак. Овај први одговор је изузетно значајан, јер сугерише методологију пројектантског процеса, став према задатку, приоритете и финални резултат. Зато их можемо посматрати и као средство за „постављање темеља пројектантској идеји“ која служи као ослонац

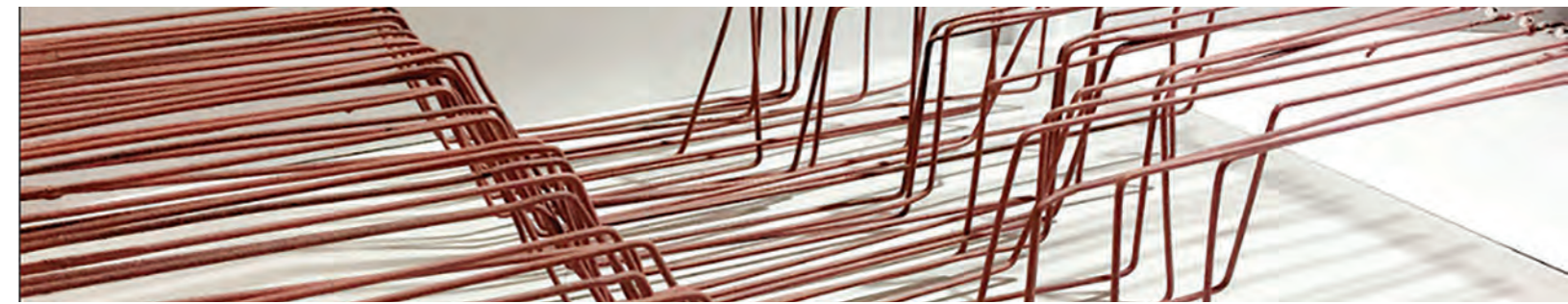
и водич приликом доношења одлука у даљој разради.

б) Имају потенцијал генерисања различитих пројектантских идеја. Захваљујући својој манипулативности, отворености и флексибилности сугеришу и омогућавају различите исходе у односу на исти иницијални одговор.

Афирмација модела као генеративних и презентационих алата концептуалних идеја у архитектури условила је и употребу концептуалних модела као медија размишљања који омогућава иницијацију почетних креативних импулса или пројектантских намера. Модели концепта се тако везују за почетну фазу пројектантског процеса у циљу истраживања иницијалних морфолошких, програмских и амбијенталних релација према окружењу. Овај тип модела се може објаснити и као интерпретативно трагање за темом.

У изради модела, основна пројектантска идеја или концепт се приказује на потпуно апстрахован начин у виду тродимензионалног објекта најчешће на метафоричном нивоу. Помоћу избора материјала, форме и боје, као и кроз истраживање теме и просторности развија се карактер идејне структуре и стварају основни композициони односи. У том смислу, једна од најважнијих карактеристика концептуалних модела се огледа у томе што они нису нужно направљени у односу на дефинисану размеру, већ представљајући почетне импулсе идеје врло често не комуницирају стварне просторне односе.

<sup>12</sup> Tom Porter and Neale, John, *Architectural Supermodels: Physical Design Simulation* (Oxford: Architectural Press, 2000), p.21.



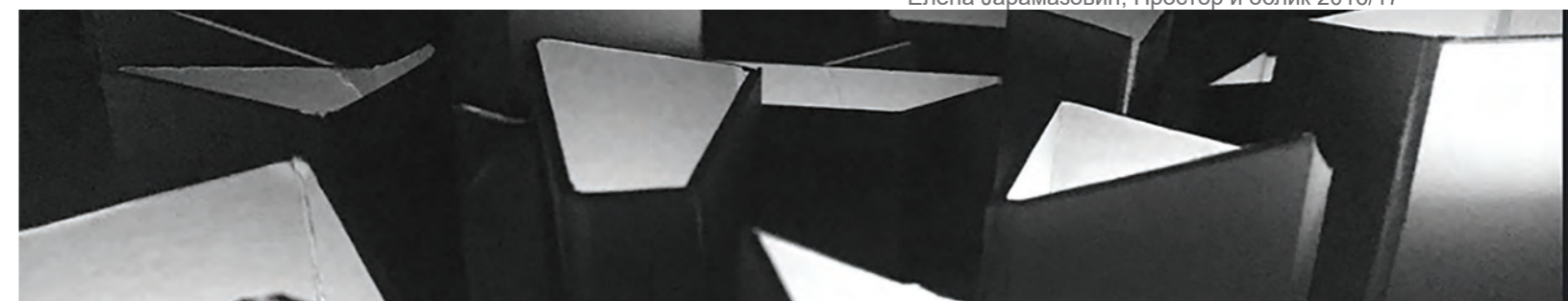
Николина Рашовић, Простор и облик 2016/17



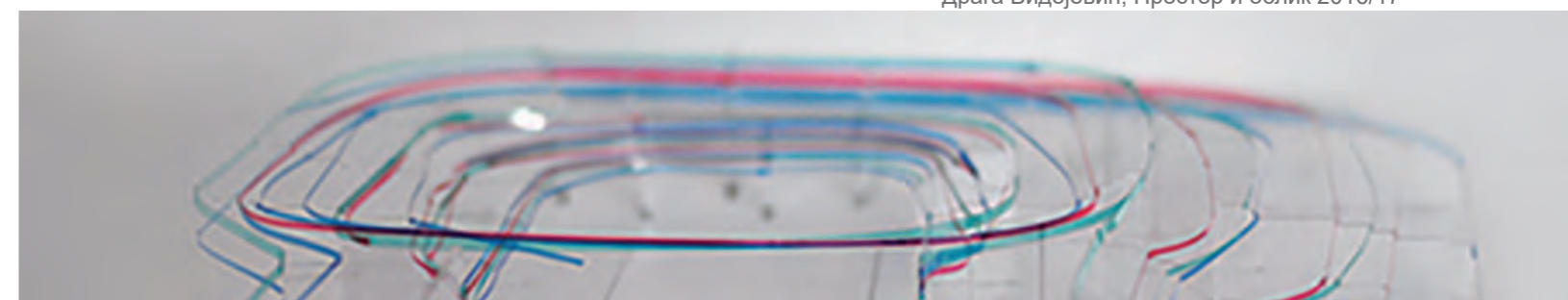
Николина Рашовић, Простор и облик 2016/17



Елена Јарамазовић, Простор и облик 2016/17



Драга Видојевић, Простор и облик 2016/17



Марија Пантовић, Студио пројекат М01А 2015/16, ментор: др Ђорђе Стојановић, в.професор



Изложба Студио пројекат М01АД, 2018/19. аутор фотографије: Ивана Ракоњац

### 2.1.1.1. ИСТРАЖИВАЧКИ МОДЕЛИ

#### Развојни или “процесни” модели

Развојни или „процесни“ модели су веома корисни као алат за истраживање након успостављања концептуалног оквира у пројектантском процесу. Радни модели на неки начин представљају наставак истраживања започетог кроз концептуалне моделе и имају своју примену током целог процеса развоја и разраде пројектантске идеје. Ови модели се надовезују на раније успостављене просторно-програмске односе и значајни су за истраживање појединачних тема или фрагмената свеобухватних просторних склопова, због чега опсег размере овог типа модела варира од склопа до детаља. Овим моделима се поред структуре урбаног склопа и објеката, истражују различите форме, геометрије или конструктивни системи који настају као резултат експериментисања са формом и материјалима<sup>13</sup>.

Разлика и граница између концептуалних и процесних модела често делује нејасно и дифузно. У својој појавности, примењеним техникама и материјалима, процесни модели делују као концептуални модели, али суштина је у њиховој фокусираности и ограничениости на специфичне проблеме и аспекте. Они се користе као алати за спровођење детаљнијих и конкретнијих студија након концептуалне фазе у којој

су почетне идеје већ постављене. Можемо рећи да они омогућавају да се постепено доносе пројектантске одлуке и да пројекат сазрева, све док не добије свој финални облик. Процесни модели тако приказују еволуцију идеје и откривају природу креативног процеса који се заснива на низу могућности, алтернатива и варијанти.

Степен апстракције и размере развојних модела варира у зависности од пројектног задатка, као и степена разраде и фазе у процесу пројектовања, од веома грубих, до веома детаљних и прецизних модела. У сваком случају, сврха ових модела није репрезентација пројекта и немају тај степен завршености и нефлексибилности.

Карактеристично је да се током процеса пројектовања произведе велики број варијантних решења у облику развојних модела. Овакав приступ омогућава учење и развој пројекта кроз процес „пробе и грешке“. У том смислу, израда физичких модела значајно унапређује модел учења кроз рад (*learning-by-doing*).

<sup>13</sup> Porter and Neale. *Architectural Supermodels: Physical Design Simulation*.p.24.



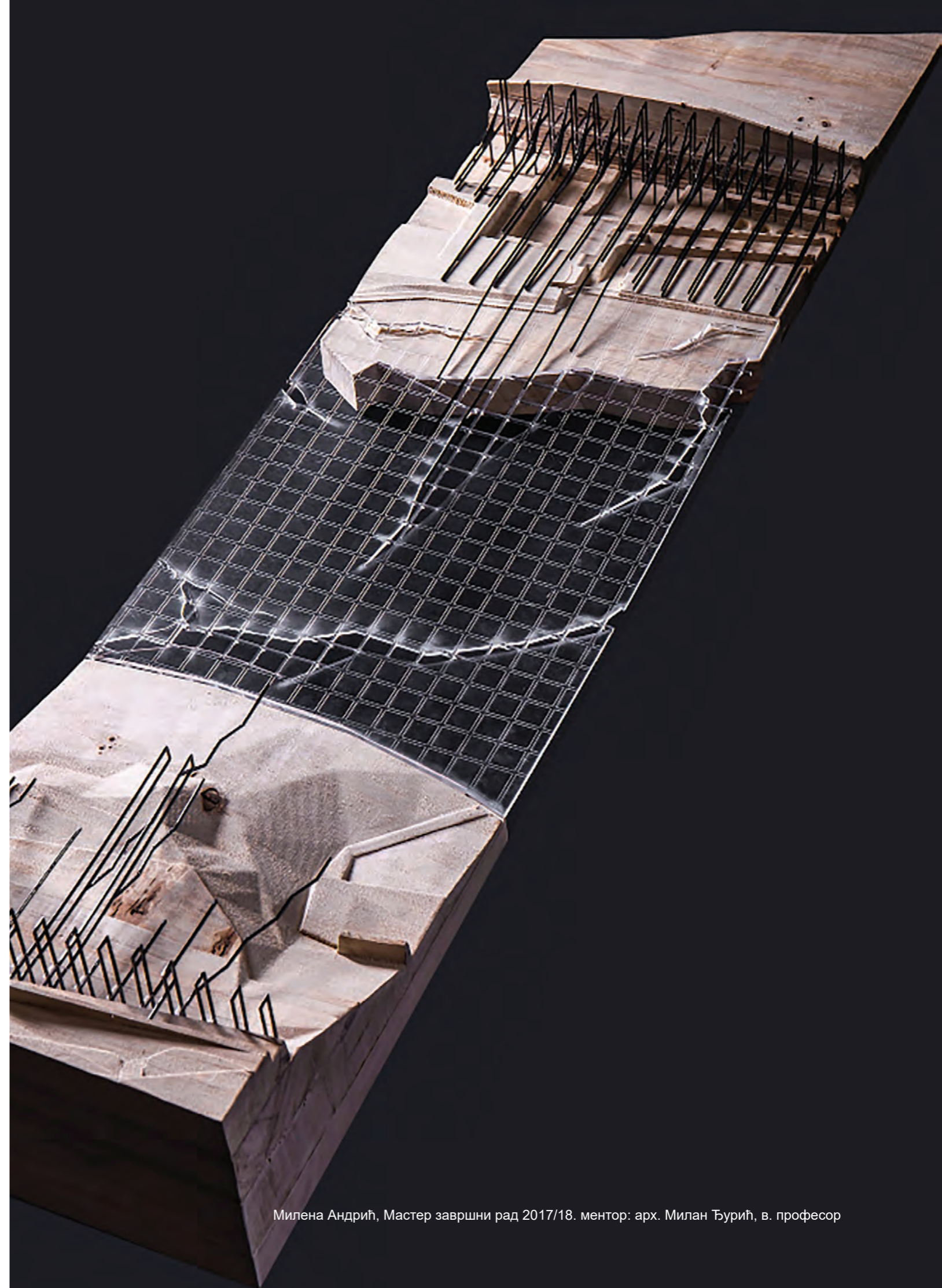
Изложба Простор и облик 2016/17. аутор фотографије: Маја Булатовић



Изложба Студио пројекат M01Y, 2018/19. ментор: др Јелена Живковић, в. професор, аутор фотографије: Ивана Ракоњац

### 2.1.1.2. ПРЕЗЕНТАЦИОНИ МОДЕЛИ

Презентациони модели представљају финалне моделе који се израђују у завршној фази пројектовања у циљу комуникације свеобухватне идеје са публиком. Презентациони модели имају јасно дефинисану размеру у односу на карактер и просторни обухват решења и пажљиво одабрану материјализацију у односу на просторну структуру решења тако да пружају јасан и кохерентан опис пројекта и функционишу као репрезентација са сопственим тродимензионалним и формалним начелима. Презентациони модели најчешће заокружују пројектантски процес. Ови модели имају најмањи степен флексибилности и отворености, и највећи степен прецизности и информативности. Презентациони модели нису отворени за интерпретацију у смислу пројектантских могућности и имају функцију комуницирања и информисања финалног решења. Материјализација модела изузетно варира.



Милена Андрић, Мастер завршни рад 2017/18. ментор: арх. Милан Ђурић, в. професор



## 2.1.2. АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ ПРЕМА ПРЕМА ПРОСТОРНИМ НИВОИМА

### 2.1.2.1. МОДЕЛ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА

Ову врсту модела често карактерише један од највиших нивоа апстракције обзиром да се постојећа физичка структура најчешће приказује у виду „блокова“ који на апстрахован и поједностављен начин интерпретирају изграђену средину и њену тродимензионалност. Модели просторних планова представљају шири контекст (окружење), природни и изграђени, укључујући саобраћај, јавне просторе, блокове, реке и као и све урбане елементе - објекте који су релевантни за просторни обухват који је предмет истраживања и пројектовања. Ови модели се још називају и моделима контуре обзиром да испитују основну морфологију, топографију и просторну физиономију, постојећу и планирану вегетацију, ниво поплава, итд.<sup>14</sup>. Основна карактеристика овог типа модела је у просторном обухвату који припада пројектима мањих размера, док је основна тема овог типа модела типоморфолошки приказ физичке структуре.

Модели просторних планова могу да имају важну улогу у процесу усвајања кључних стратешких планова, као и у доношењу политичких одлука на различитим просторним нивоима (локални, регионални, републички итд.)<sup>15</sup>. Као такви представљају моделе презентације и често су изложени у јавним просторима како би били доступни у циљу разумевања и представљања плана широкој публици.

<sup>14</sup> Milena Stavrić, Šidanin, Predrag, Tepavčević, Bojan, *Architectural Scale Models in Digital Age: design, representation and manufacturing* (Wien, New York: Springer, 2013), p. 50.

<sup>15</sup> Ibid.



Милана Токић, Мастер завршни рад 2019/20, ментор: др Владимир Михајлов, в.професор



Марко Јовановић, Мастер завршни рад 2019/20, ментор: др Александра Ђукић, в.професор

### 2.1.2.2.МОДЕЛ УРБАНОГ СКЛОПА

Овај тип модела омогућава разумевање нивоа урбанитета/изграђености подручја, структуре и нагиба терена, као и специфичних предеоних карактеристика. Једна од основних улога модела урбаног склопа се огледа у развоју карактера постојећег урбаног простора у намери провере и илустрације промене контекста додавањем нове структуре.

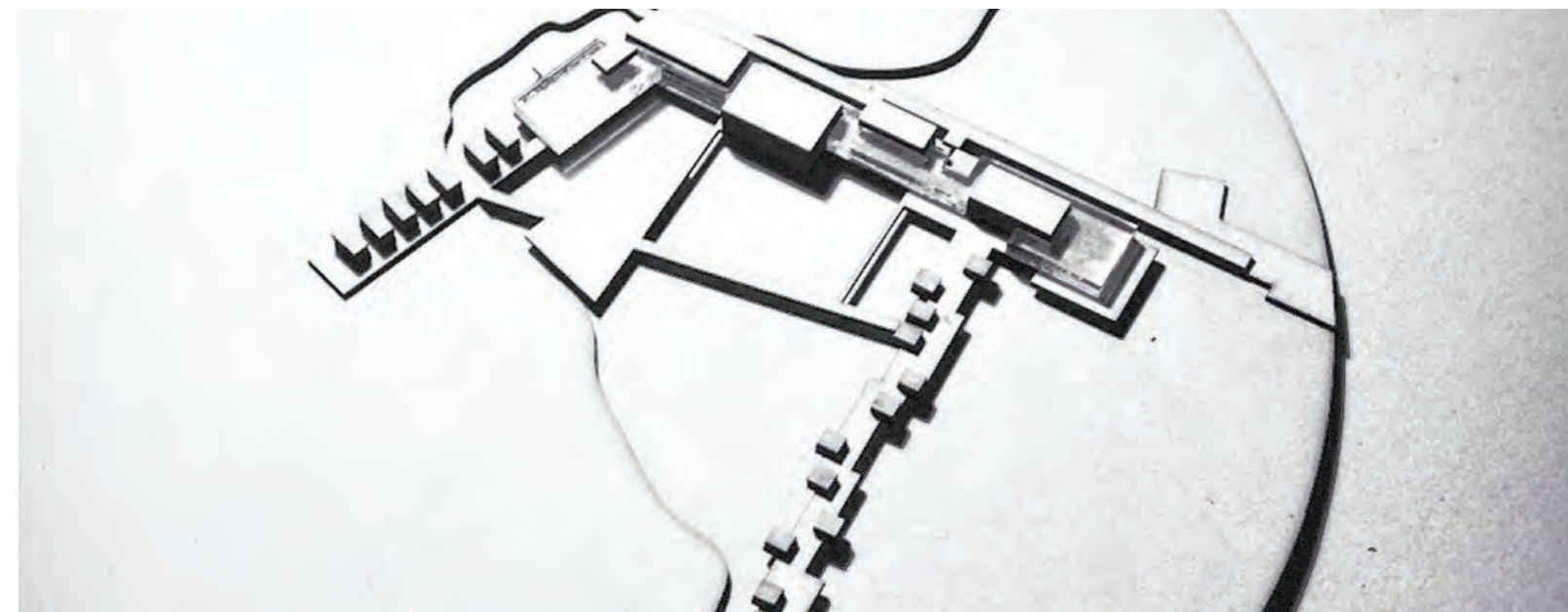
Ниво детаљности се мења у зависности од просторног обухвата, односно величине модела, тако да се физички обрасци могу приказивати на више начина у виду удубљења, избочења, приказом кулиса или кровова. Ова врста модела се најчешће израђује у размерама опсега 1:1000 до 1:2000, што омогућује унакрсну проверу и имплементацију карактеристичних информација.



Милићевић, Јеремић, Жикић, Мандушић, Студио пројекат 02А 2018/19, ментори: др Марија Маруна, в.професор, др Данијела Миловановић Родић, доцент

### 2.1.2.3. МОДЕЛ УРБАНИСТИЧКО-АРХИТЕКТОНСКОГ РЕШЕЊА

Ови модели имају примену у истраживању и презентацији архитектонско-урбанистичких решења, као и њихове релације са непосредним контекстом. Уобичајено се раде у размерама почев од 1:500 до 1:1000 и обухватају тежишни просторни обухват деловања кроз архитектонско-урбанистички пројекат. Ова врста модела веома је заступљена у оквиру различитих студијских целина и програма на Архитектонском факултету.



Зоја Милић, Студио пројекат M01A 2016/17, ментор: арх. Александар Виденовић, в.професор



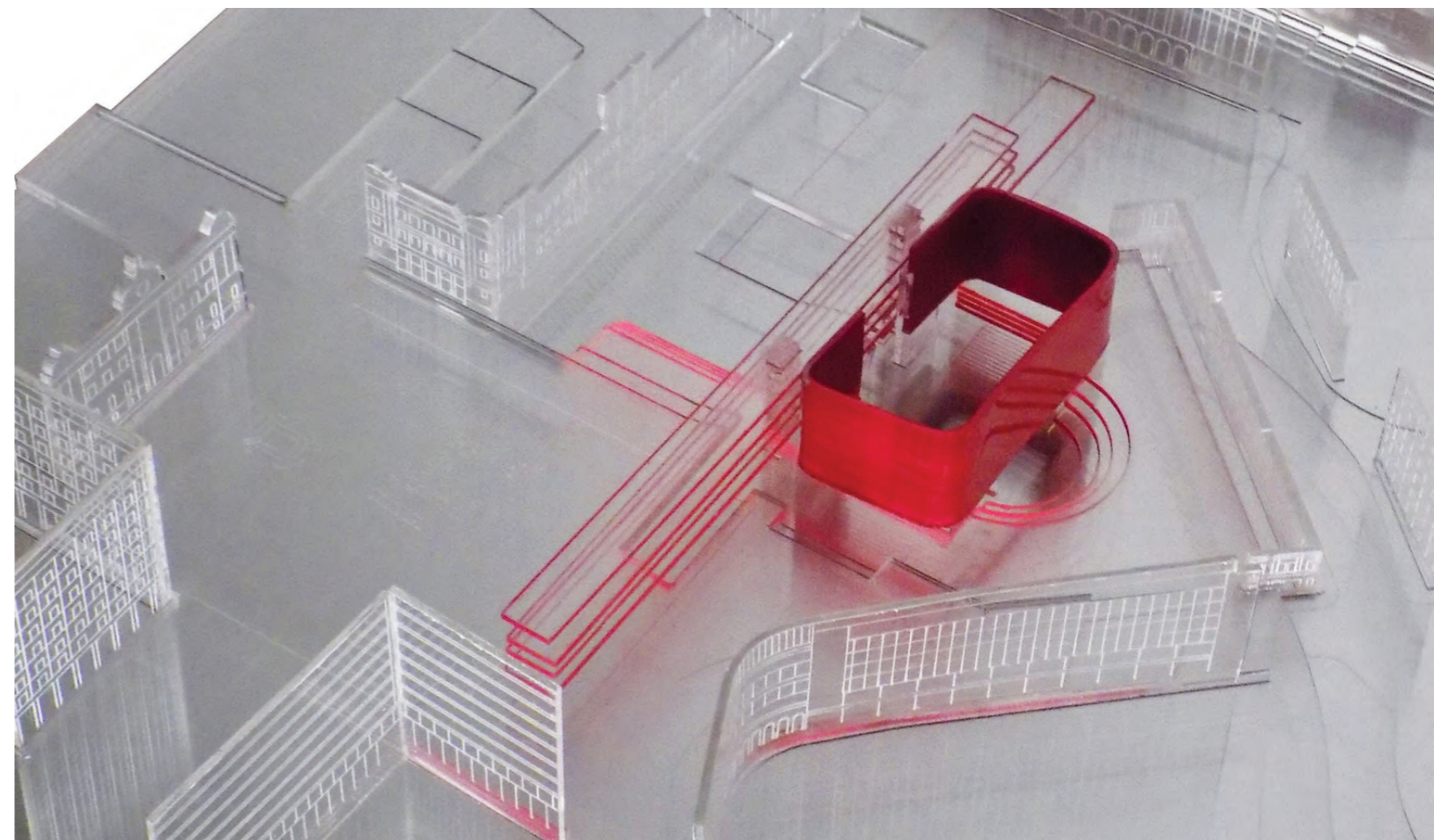
Јована Зорица, Мастер завршни рад 2018/19, ментор: арх. Горан Војводић, ред. професор, аутор фотографије: Вања Спасеновић



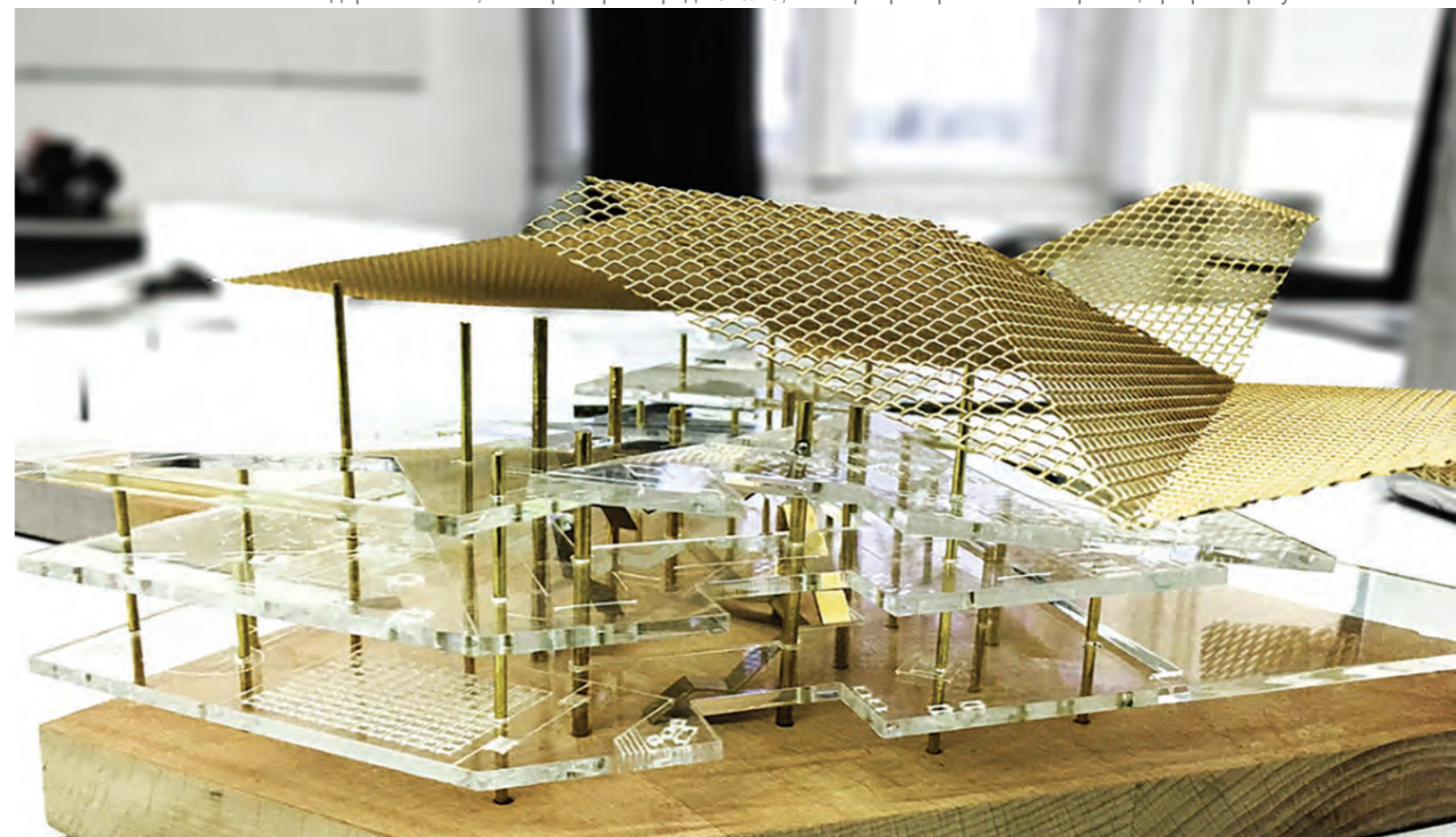
Иван Шуић, Студио пројекат С04 2016/17, ментор: др Марија Милинковић, доцент

#### 2.1.2.4. МОДЕЛ АРХИТЕКТОНСКОГ СКЛОПА

Модел архитектонског склопа уобичајено се ради у размерама почев од 1:100 до 1:200. У оквиру Студио пројекта, у односу на примену у пројектантском процесу, подједнако су заступљени истраживачки и презентациони модели архитектонског склопа. За развој пројекта посебно су значајни истраживачки модели, односно концептуални и процесни модели архитектонског склопа. Концептуални модели архитектонског склопа најчешће не захтевају специфичну размеру, јер имају фокус на представљању одређених релација и наглашавању кључних аспеката идеје. Такође, ови модели могу бити веома разноврсни у смислу карактера приказа (модел пресека, модел структуре, итд.), као и према доминантном аспекту приказа (модел конструкције, модел просторне организације, итд.). Материјализација такође варира, од веома лако обрадивих и манипулативних материјала, до дигитално сечених и штампаних модела.



Исидора Екмешаћ, Мастер завршни рад 2019/20, ментор: арх. Бранислав Митровић, проф.емеритус



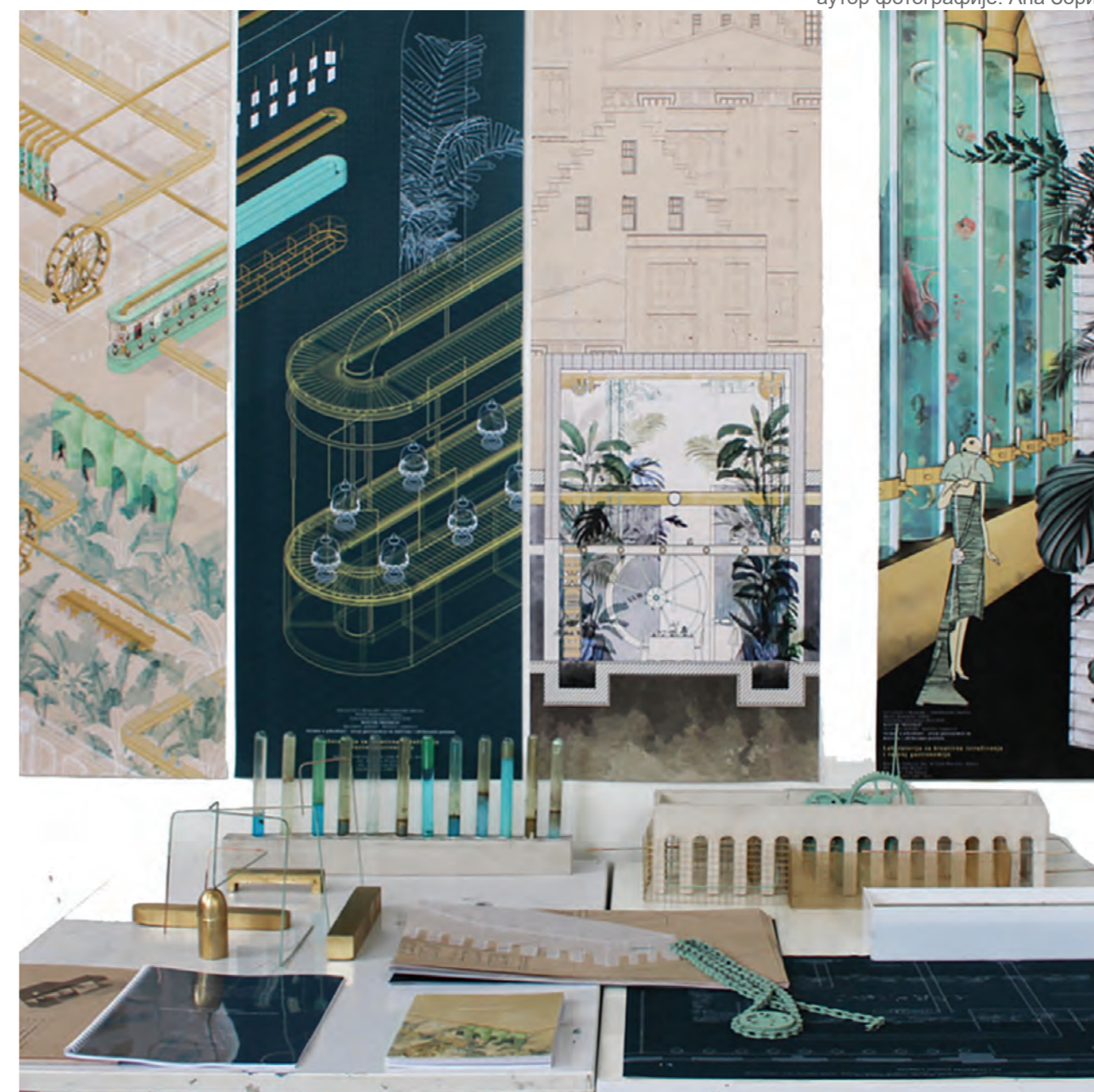
Јован Филиповић, Студио пројекат М03А 2017/18, ментор: арх. Дејан Милетић, в. професор

### 2.1.2.5. МОДЕЛ ЕНТЕРИЈЕРА

Модел ентеријера спадају у моделе који су одређени вишим нивоом детаљности и размере, најчешће у виду карактеристичног фрагмента или сегмента свеобухватног просторног решења. Фокус сагледавања је на унутрашњем архитектонском простору и намештају. Структура ових модела је таква да имају дефинисане границе, али тако да омогућавају сагледавање и читање унутрашњости. Потреба за детаљним истраживањем простора обично доводи до тога да се ови модели израђују у размерама 1:10 до 1:50. Ова врста модела обично садржи детаљне компоненте као што су степенице, намештај и људи, као и карактеристике материјализације, у намери да се обезбеди симулација унутрашњег простора.



Студио пројекат М01АД 2019/20, ментор: арх. Игор Рајковић, в.професор, аутор фотографије: Ана Зорић



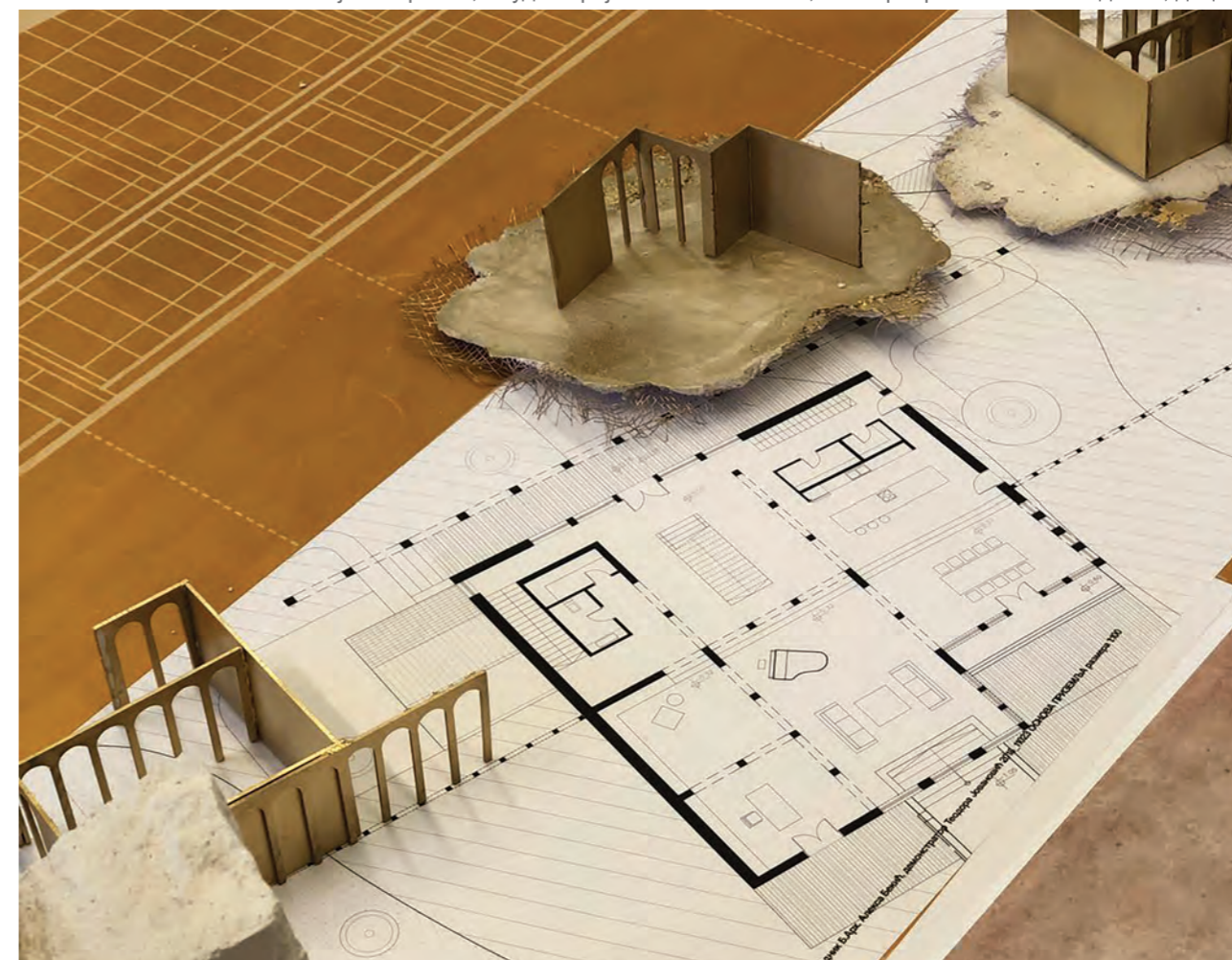
Ана Коменић, МУАД Мастер завршни рад 2019/20, ментор: др Ивана Ракоњац, доцент, аутор фотографије: Ивана Ракоњац

### 2.1.2.6. МОДЕЛ ДЕТАЉА ИЛИ ФРАГМЕНТА

Модел детаља или фрагмента се може сврстати у групу модела чија је размера одређена вишим нивоом детаљности и укључује бројне теме попут конструктивних детаља, амбијенталних секвенци и просторно-програмских спецификаума у самом склопу. Кроз овај тип модела се презентује фокусни елемент свеобухватног решења. Размера ових модела варира, али су најчешће коришћене размере у опсегу 1:5 - 1:25.



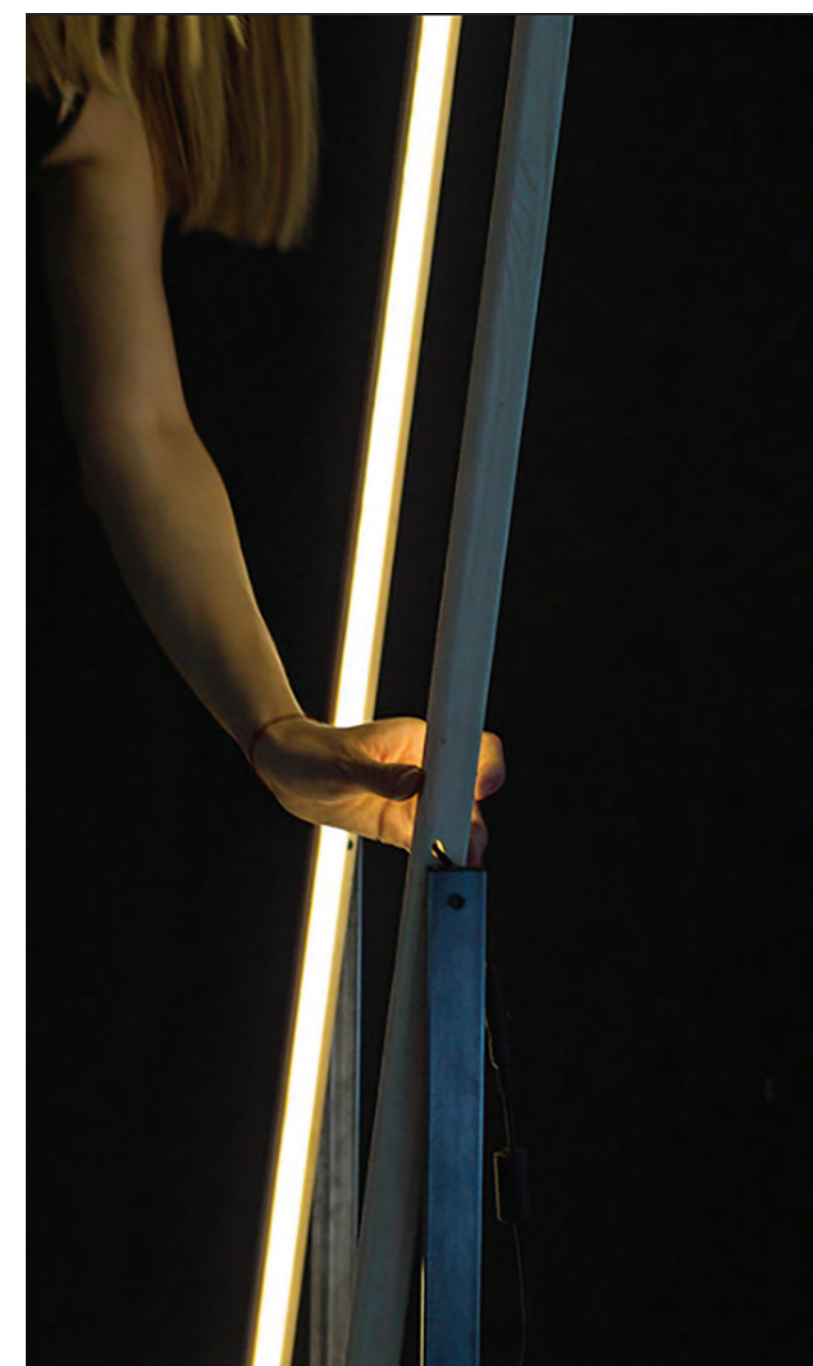
Бојан Ђировић, Студио пројекат С036 2017/18, ментор: арх. Милош Ненадовић, доцент



Теодора Јовановић, Студио пројекат СП01А 2019/20, ментор: др Ивана Ракоњац, доцент

### 2.1.2.7. МОДЕЛ УПОТРЕБНОГ ПРЕДМЕТА

Овај тип модела се подједнако користи у области дизајна ентеријера и као структурни или технички модел који илуструје детаљ или фрагмент. Ови модели се уобичајено израђују у размерама од 1:1 до 1:10 због чега их је прецизније назвати прототипима. У том смислу, овај тип модела захтева прецизан избор материјала, као и прецизност израде, како би се приликом тестирања прототипа испитала сва својства пројектованог артефакта.



Милена Андрић, У1НА1-Радионица М01А 2016/17.  
ментор: арх. Небојша Фотирић, в. професор, аутор фотографија: Маја Булатовић

### 2.1.3. АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ ПРЕМА КАРАКТЕРУ ПРИКАЗА

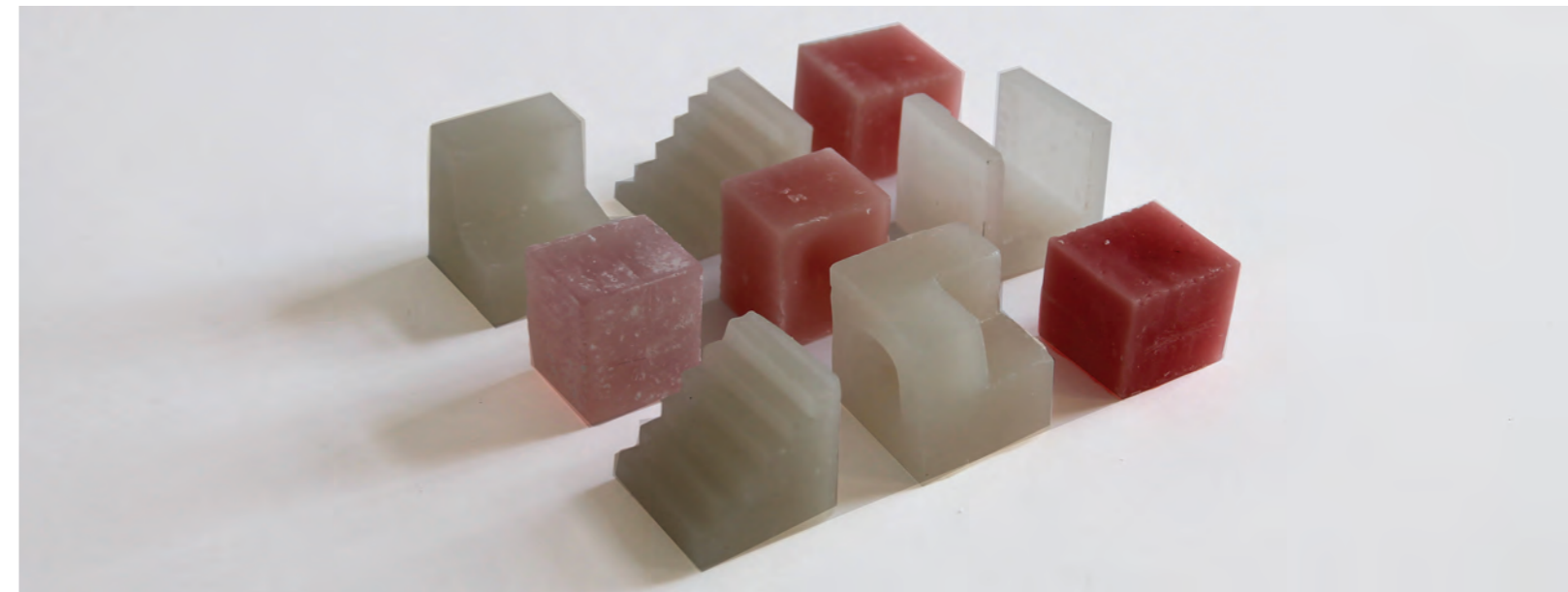
#### 2.1.3.1. ВОЛУМЕТРИЈСКИ МОДЕЛ

##### Модели маса

Модели маса представљају једноставне приказе волуметрије и најчешће се формирају кроз серију модела мање размере тако да илуструју генезу предложеног решења или серију алтернатива. Овај тип модела је ослобођен сувишних детаља што омогућује да се у раној пројектантској фази успостави димензионални и пропорционални оквир волуметрије. Модели маса пружају поједностављену комуникацију различитих компоненти дизајна, које у зависности од обима, могу представљати један просторни ентитет или више различитих ентитета који чине целину. Модели маса омогућавају пројектанту да истражи формалне аспекте архитектонско-урбанистичког решења, због чега постају користан алат у доношењу пројектантских одлука и тестирању алтернатива и варијантних решења.

##### Модели просторности

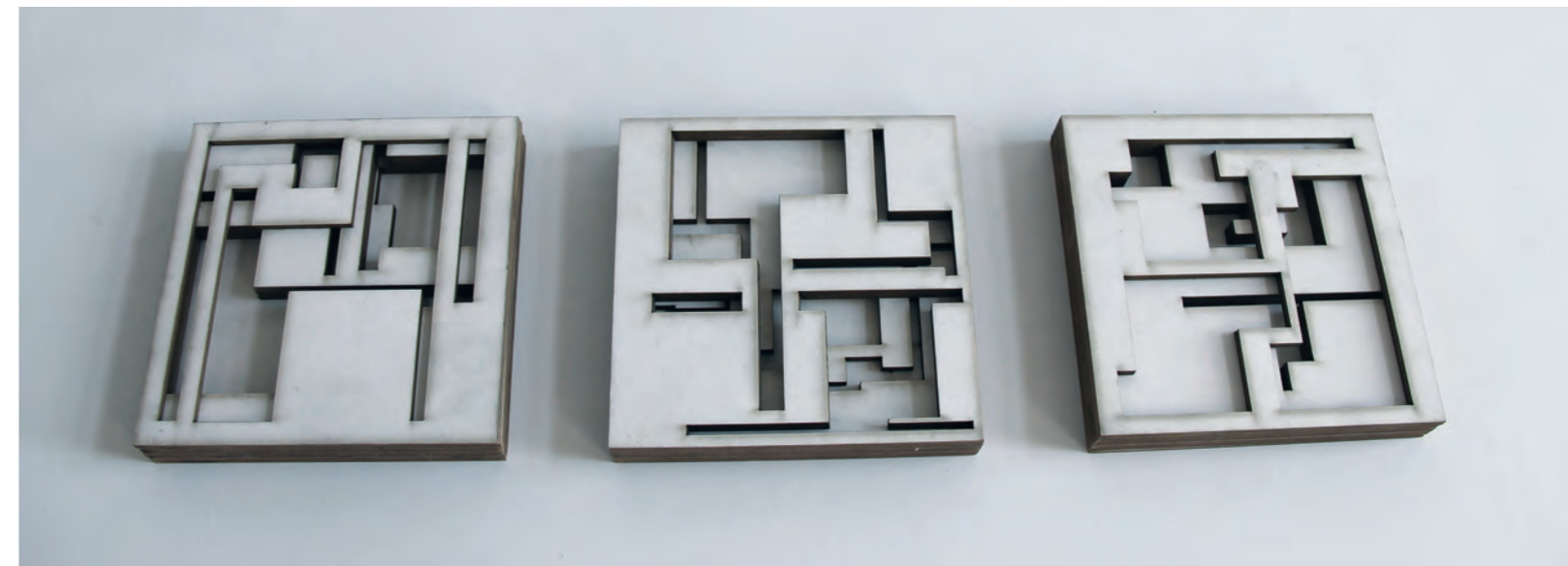
Модели који означавају однос пуно-празно се називају још и модели просторности. Ови модели илуструју основне просторне релације и могу бити израђени по принципу скице или као развојни модели. Основна разлика овог типа модела у односу на моделе маса је што се помоћу њих најчешће приказује однос између отвореног и затвореног простора што укључује неколико важних тема попут питања границе, нивоа приватности, односа са партером и јавним простором, позиционирања улаза и комуникација у склопу и сл. Другим речима, ради се о моделима помоћу којих се истражује структура волумена, односно маса се разграђује у односу на дефинисан тематски оквир модела. У том смислу је значајно издвојити и разлику између модела презентације и истраживачког модела која се огледа у томе што први настоји да пружи холистички приказ заокруженог пројекта, док је други усмерен на истраживање одређених пројектантских аспеката. Модели просторности тако карактерише чињеница да могу бити алат за фокусирање на специфичне аспекте који су релевантни за одређени простор.



Јелачић Јелена, Студио пројекат С036 2017/18, ментор: др Ивана Ракоњац, доцент



Борис Ерак, Студио пројекат С036 2017/18, ментор: др Павле Стаменовић, доцент



Сања Симоновски, Студио С036 2017/18, ментор: арх. Милош Ненадовић, доцент



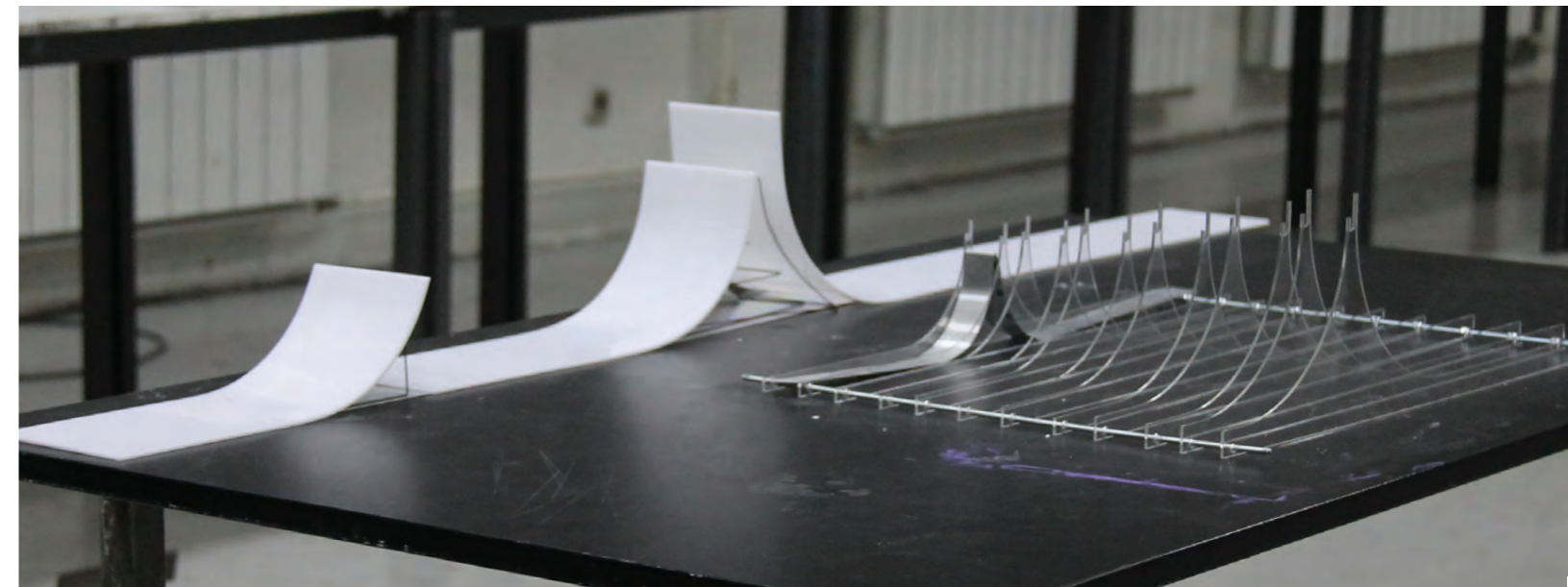
### 2.1.3.2. МОДЕЛ СТРУКТУРЕ

Моделе структуре карактерише улога у решавању конструктивних система, сервисних система, карактеристика просторног склопа и релеванних детаља. За разлику од развојних модела где се конструктивни систем приказује донекле апстраховано и отворено, модели структуре се дефинишу знатно разрађеније, конкретније и најчешће детаљније. Ови модели могу да приказују појединачне фрагменте и аспекте структуре, али могу да се израђују и као веома комплексни и свеобухватни модели структуре целог склопа. Поред препознате улоге у истраживању конструктивних карактеристика, ови модели такође имају улогу у истраживању просторних релација.

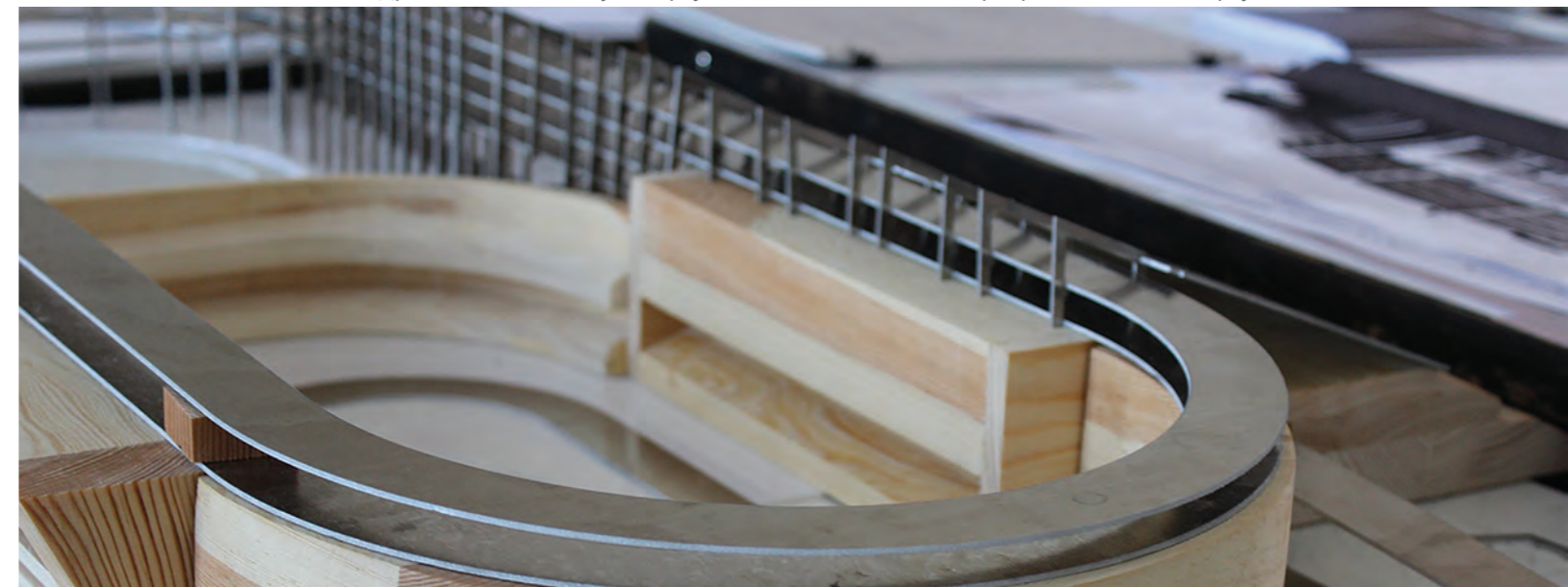
Размере модела структуре се изузетно разликују, од модела објеката у целини, преко модела детаља и фрагмената, до модела прототипа у пуној величини. Поред размере, ови модели су изразито различити и са аспекта примењених материјала (картон, балза, дрво, метал итд.).



Наталија Вуловић, Студио пројекат М01АК 2019/20, ментор: др Јелена Милошевић, доцент



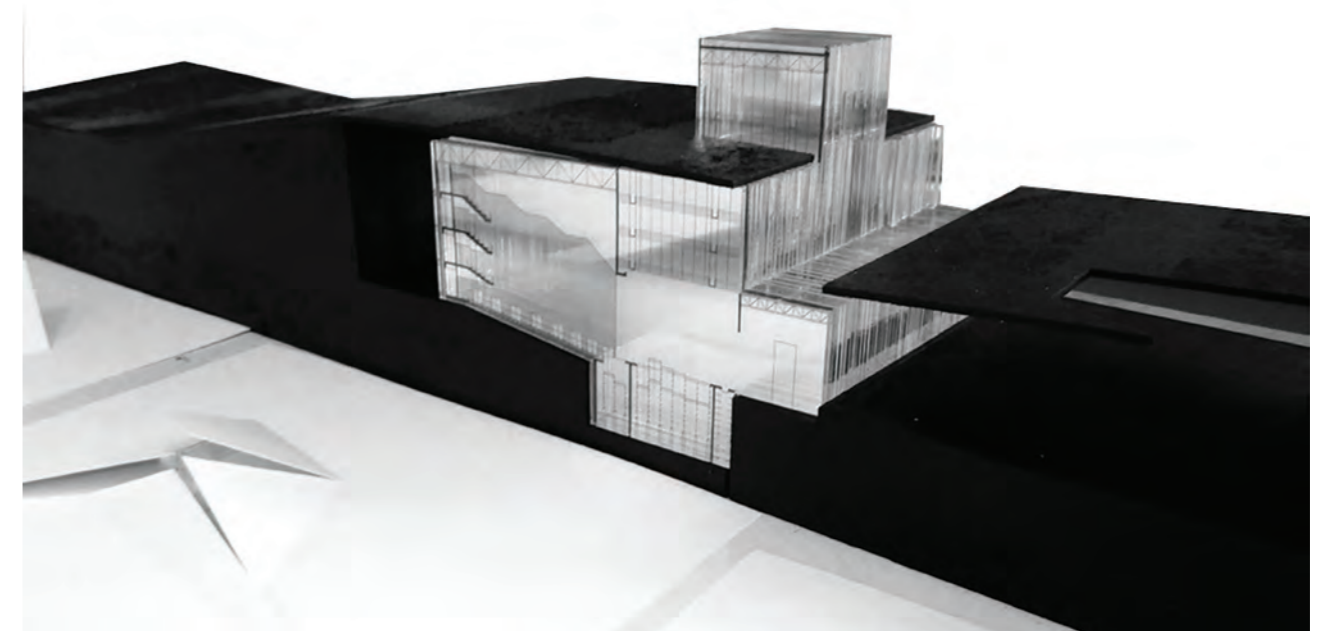
Драшко Николић, Студио пројекат СП1А 2017/18, ментор: др Јелена Ристић Трајковић, доцент



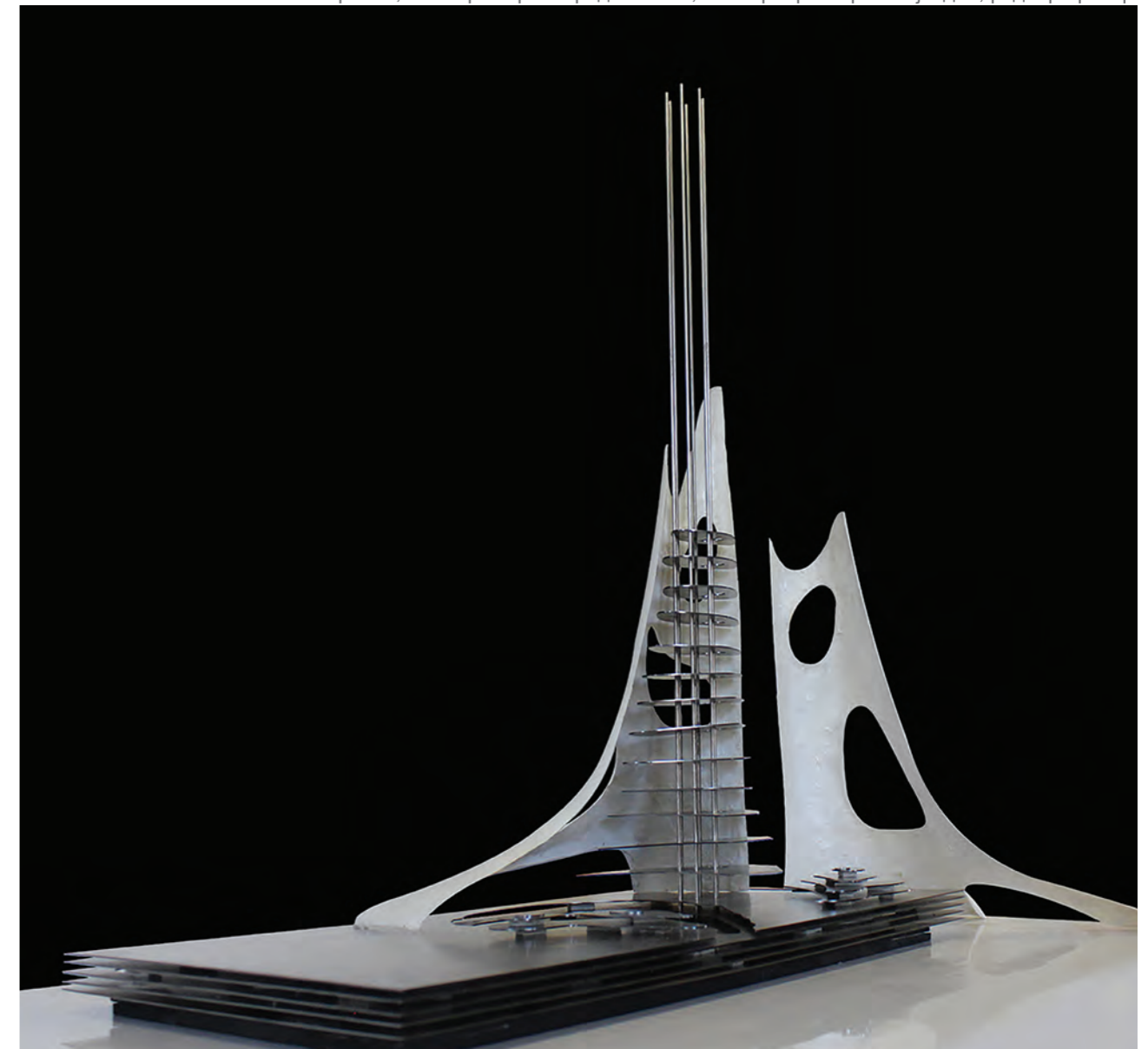
Милан Остојић, Мастер завршни рад 2016/17, ментор: арх. Небојша Фотирић, в. професор

### 2.1.3.3. МОДЕЛ ПРЕСЕКА

Модели пресека се издвајају као важан алат истраживања унутрашње структуре простора, као и релација које унутрашњи простор остварује са опном и спољашњим окружењем. Овај тип модела је погодан за испитивање просторне слојевитости по вертикали, позиционирање комуникација у склопу и разумевање сложених просторно-програмских релација које се из тла/партера развијају ка комплетној структури просторног обухвата. Код модела пресека фокус је усмерен на релације које се сагледавају кроз вертикални план. Ови модели представљају пресеке релевантних и често сложених делова објекта које није могуће сагледати кроз хоризонталне пројекције, тако да омогућавају анализу и сагледавање релација између различитих простора и елемената по вертикали (преклапање и раздвајање различитих програмских елемената, конструктивни елементи и везе, вертикалне комуникације итд.). Такође, ови модели могу бити избор и приликом израде модела ентеријера, будући да омогућавају сагледавање унутрашњег простора и његове везе са суседним просторима (спољашњим и унутрашњим).



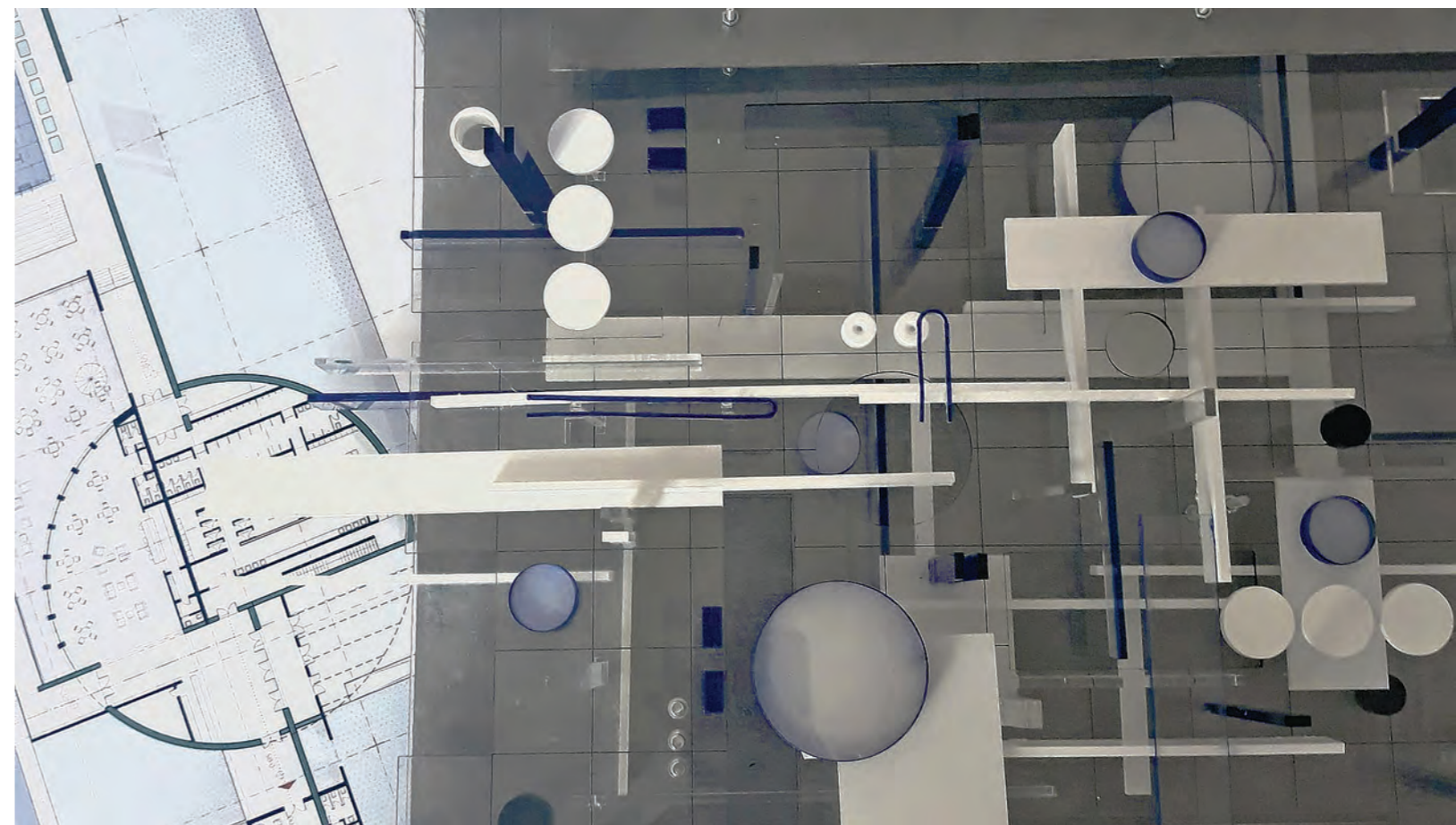
Сања Петровић, Мастер завршни рад 2018/19, ментор: арх. Горан Војводић, ред. професор



Богдан Ђокић, Мастер завршни рад 2016/17, ментор: арх. Владимир Лојаница, ред. професор

#### 2.1.3.4. ДИЈАГРАМСКИ МОДЕЛ

Кроз дијаграмске моделе се проверава низ апстрактних питања програма, структуре и просторних веза. Овакви модели имају улогу трагања за просторно-програмским варијантама и алтернативама, од којих се процесом валоризације и критичког мишљења омогућује избор адекватног просторног решења. Истраживање кроз дијаграмске моделе може укључити бројне теме попут успостављања почетних веза или морфологије просторног склопа, или испитивања функционалне организације.



Јована Зорица, Мастер завршни рад 2018/19, ментор: арх. Горан Војводић, ред. професор  
аутор фотографије: Вања Спасеновић

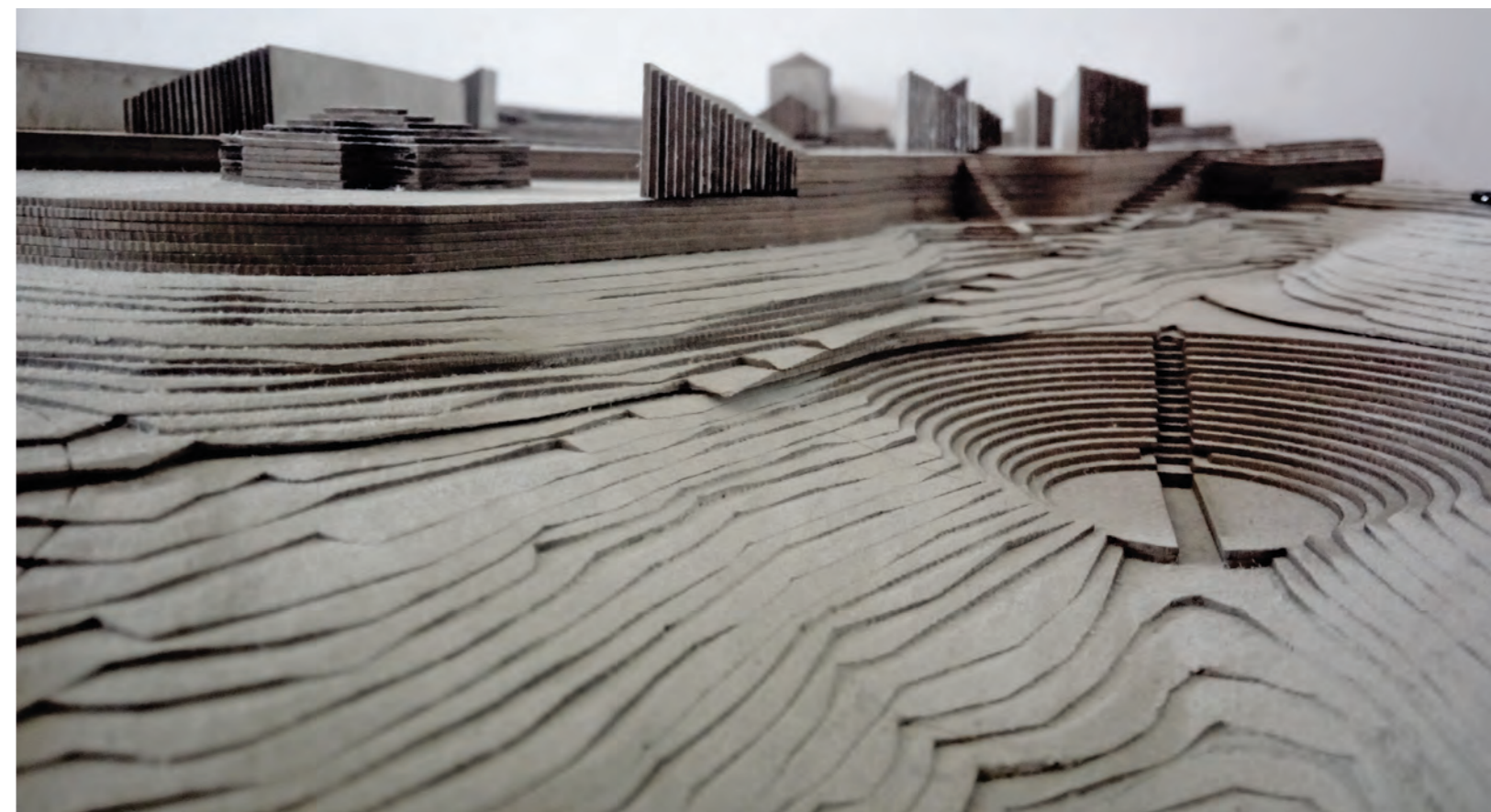


Изложба Студио пројекта M01A 2017/18, сала 254,  
аутор фотографије: Ивана Ракоњац

## 2.1.4. АРХИТЕКТОНСКИ МОДЕЛИ ПРЕМА ДОМИНАНТНОМ АСПЕКТУ ПРИКАЗА / ТЕМАТСКИ МОДЕЛИ

### 2.1.4.1. МОДЕЛ МОРФОЛОГИЈЕ

Ова врста модела примењује се на различитим просторним нивоима, од размере просторних планова до размере појединачних простора и објеката. Основна тема овог типа модела је типоморфолошки приказ физичке структуре.



Ана Шабановић, Студио пројекат 06У 2017/18, ментор: др Владан Ђокић, ред. професор  
аутор фотографије: Милица Милојевић



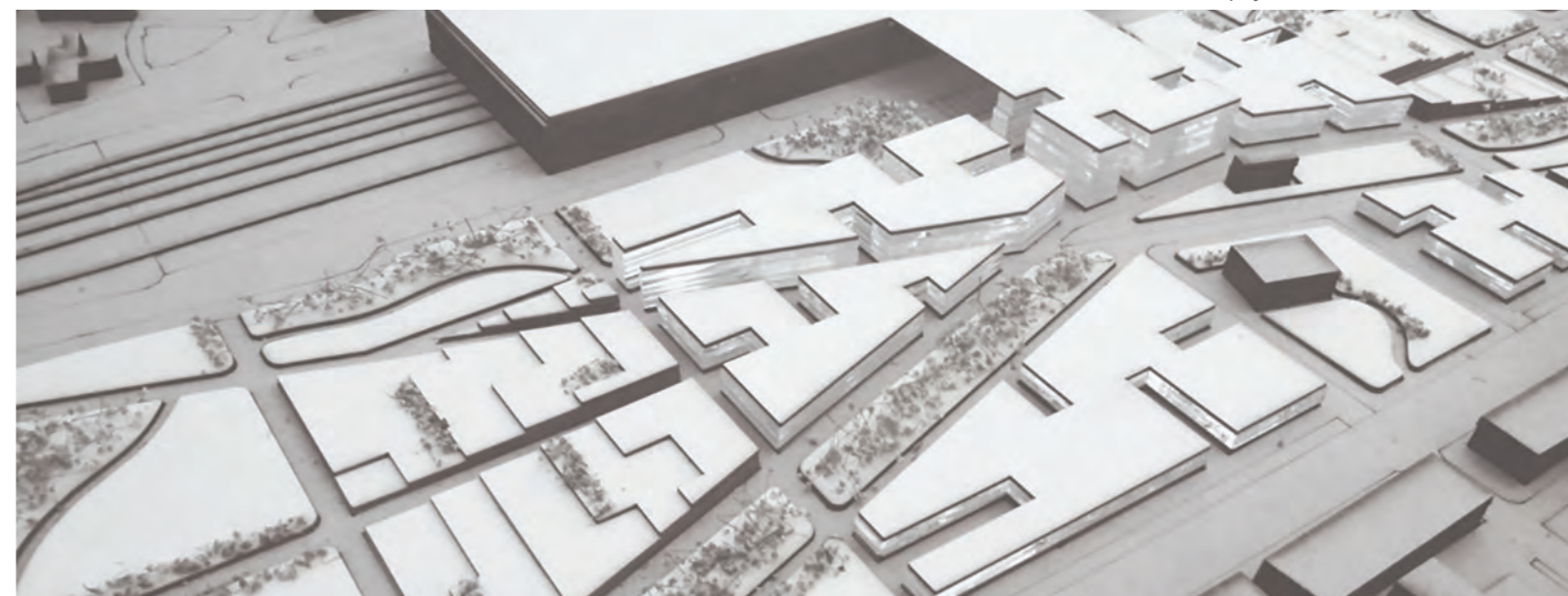
Изложба студентских радова "Обнова школе у селу Паклештица", Радионица М03У 2019/20,  
ментор: др Данијела Миловановић Родић, доцент

### 2.1.4.2. МОДЕЛ КОНТЕКСТА

Модел контекста подразумевају физичку представу просторног обухвата који је предмет решавања кроз пројекат. Ова физичка представа је обично усмерена на карактер непосредног просторног обухвата, односно непосредног окружења. Кроз овај тип модела се омогућује разумевање урбанистичких параметра, различитих типологија и просторних образаца, односа са јавним простором, карактера окружења итд. Такође, овај тип модела најчешће представља талон за даље истраживање односа пројектоване и постојеће архитектуре.



Изложба 45UNBLOCKED, Галерија БЛОК, 2017.



Александра Џинић, Мастер завршни рад 2017/18, ментор: др Владимир Михајлов, в.професор



Јокић, Лојаница, Студио 02А 2018/19, ментор: др Урош Радосављевић, в.професор  
аутор фотографије: Александра Ђорђевић

### 2.1.4.3. МОДЕЛ КОНСТРУКЦИЈЕ

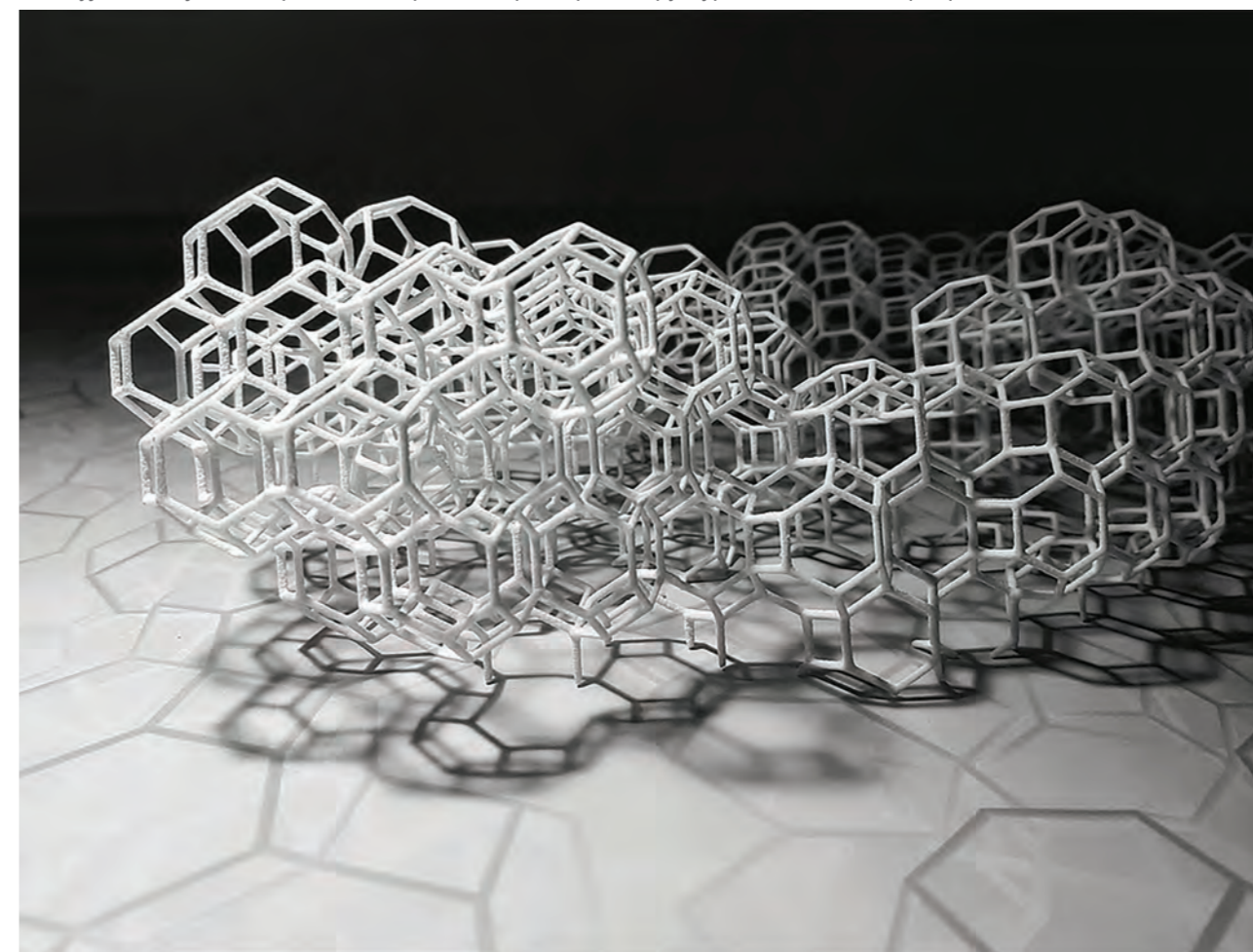
Модели конструкције су посебно значајни у истраживању и презентацији конструктивних карактеристика решења или појединачних елемената конструкције који граде структуру самог објекта. Овај тип модела обухвата широк спектар размера од модела свеобухватног решења до истраживања појединачних специфичних веза кроз детаљ.

Посебан значај ових модела је што омогућавају разумевање у каквим су односима позиционирани различити елементи и како су тродимензионално развијени, што је чест недостатак у дводимензионалном представљању.

На тај начин ови модели подједнако илуструју идеју као и материјализацију, али и олакшавају тестирање нових конструктивних концепата ангажујући перформативну димензију током процеса пројектовања.



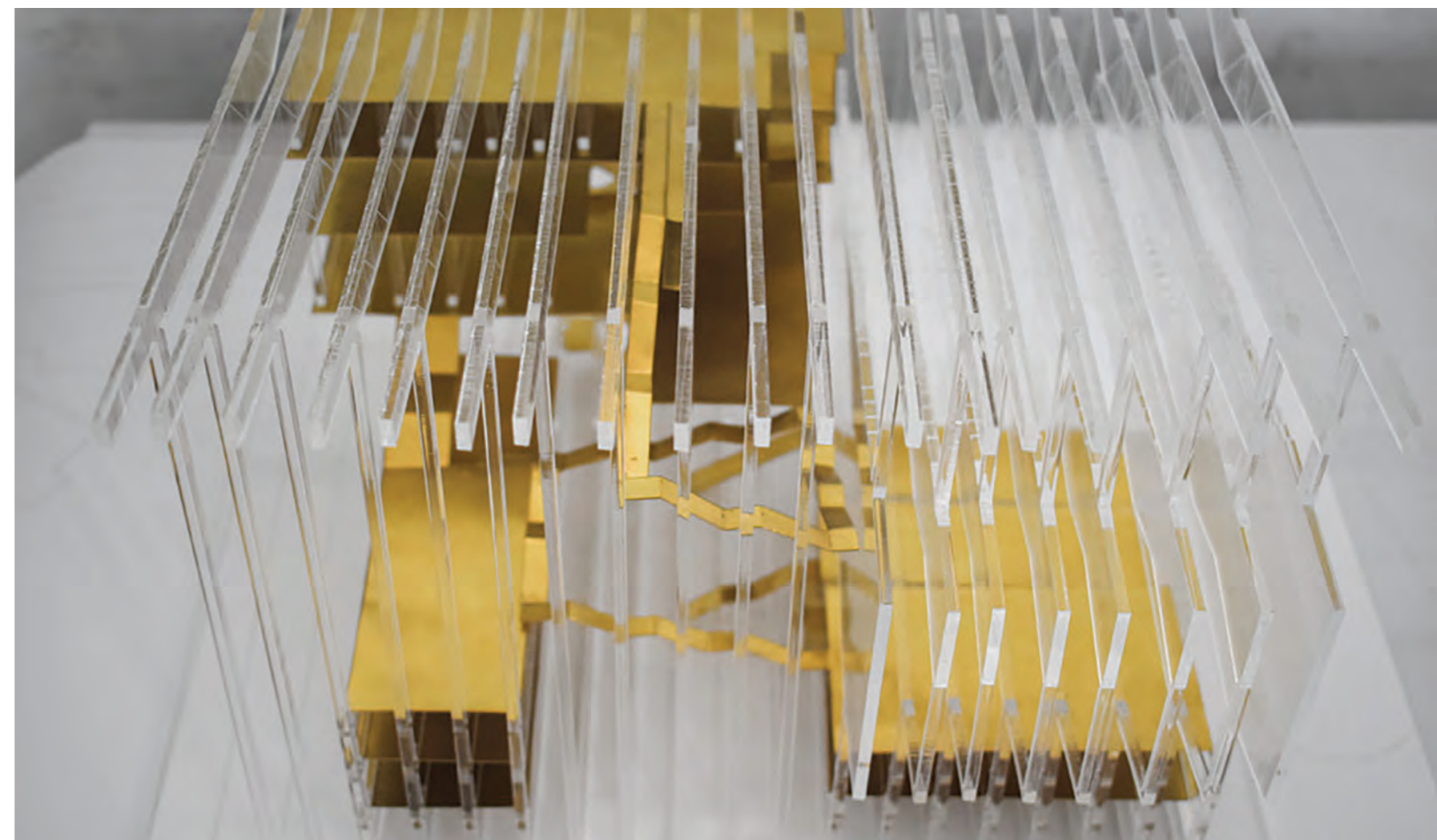
Жујовић, Којовић, Јеремић, Генерисање просторних структура 2018/19, ментор: др Јелена Милошевић, доцент



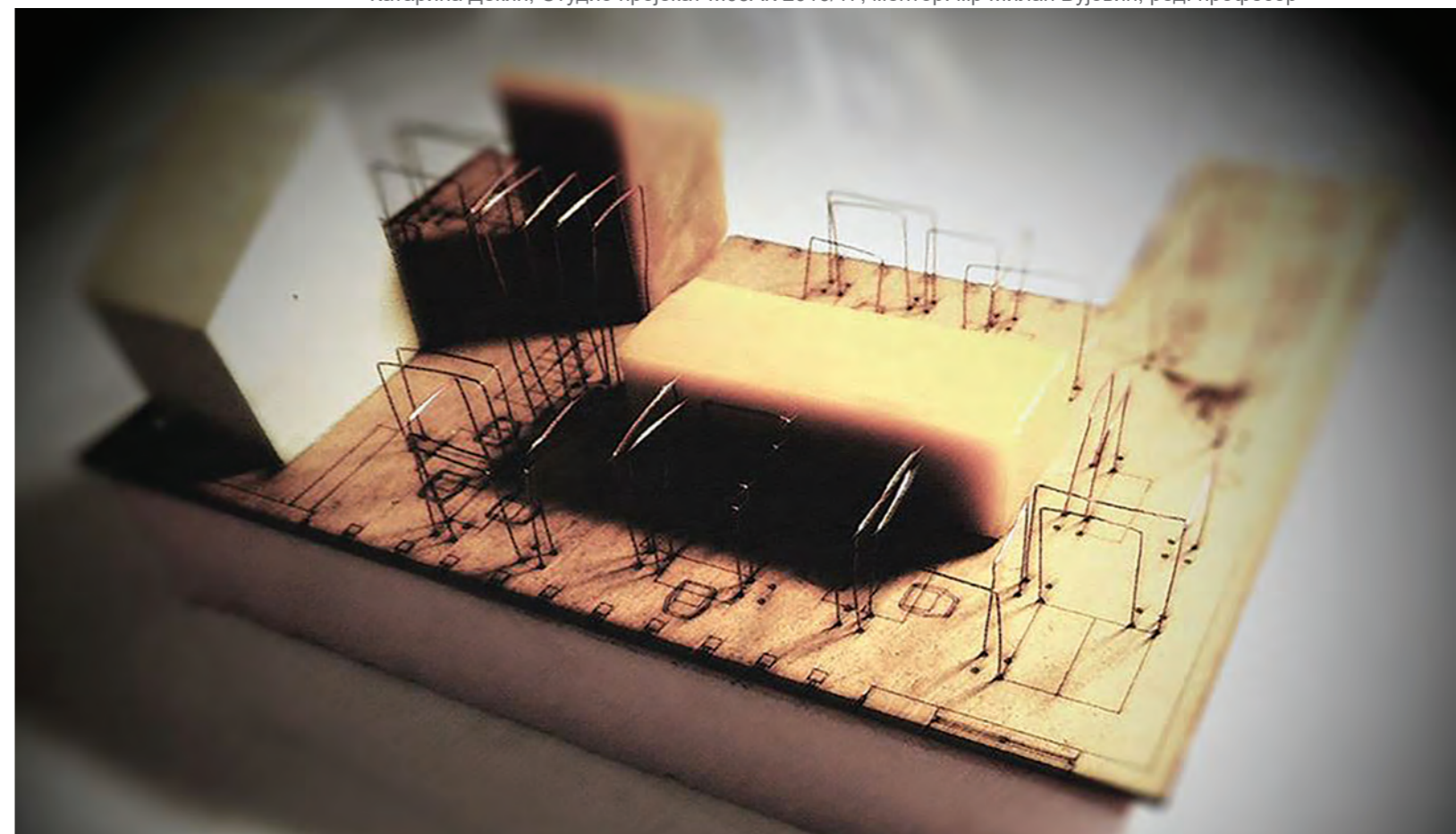
Тамара Улићевић, Студио пројекат M01AK 2019/20, ментор: др Јелена Милошевић, доцент

#### 2.1.4.4. МОДЕЛ ПРОСТОРНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ

Модели просторне организације имају фокус на истраживању и презентацији просторно–програмских релација и структуре. Најчешће се односе на просторни ниво архитектонског склопа, или делова склопа. Имајући у виду да је фокус на приказивању релација ови модели често не захтевају специфичну размеру, али могу такође врло прецизно и детаљно представљати ове односе у релеванним размерама које су најчешће у опсегу од 1:50 до 1:200. Веома су значајни у фази истраживања и развоја архитектонског решења и заступљени су подједнако као концептуални и процесни модели.



Катарина Декић, Студио пројекат M03AK 2016/17, ментор: мр Милан Вујовић, ред. професор



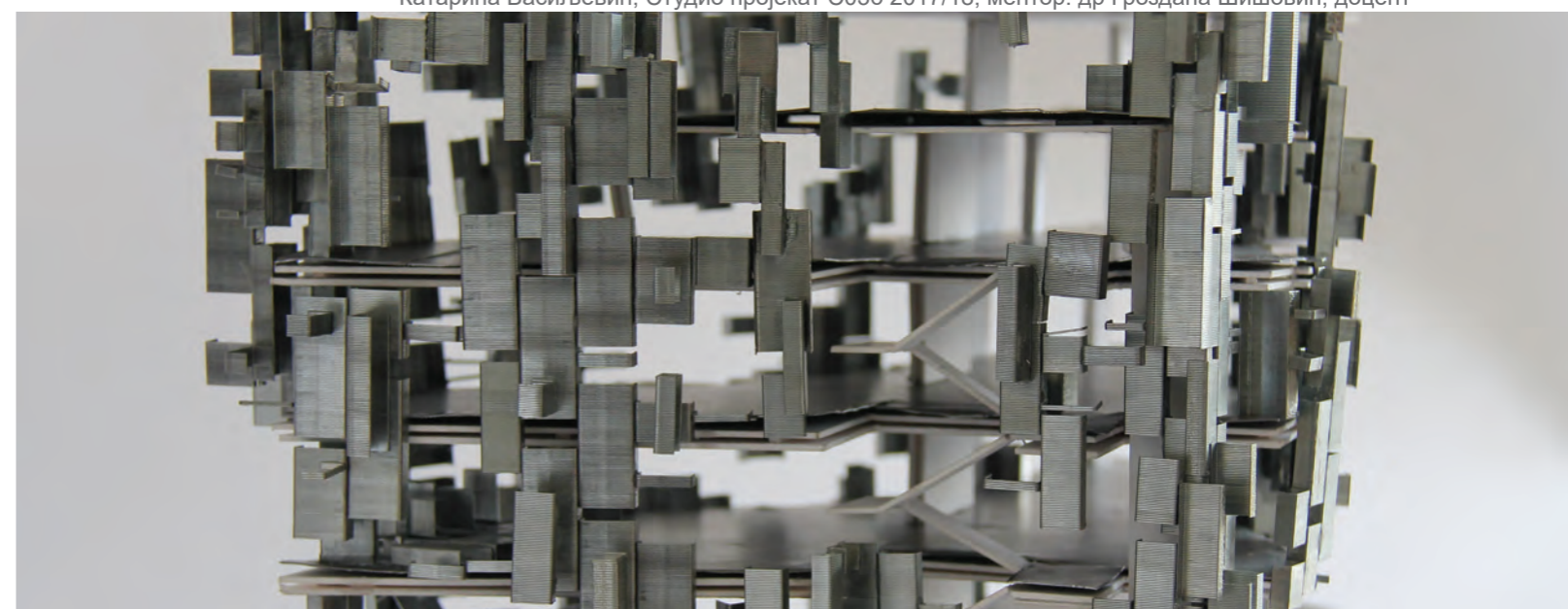
Ирина Поп Манић, Студио M01AD 2015/16, ментор: арх. Весна Цагић Милошевић, ред. професор

#### 2.1.4.5. МОДЕЛ ФАСАДЕ

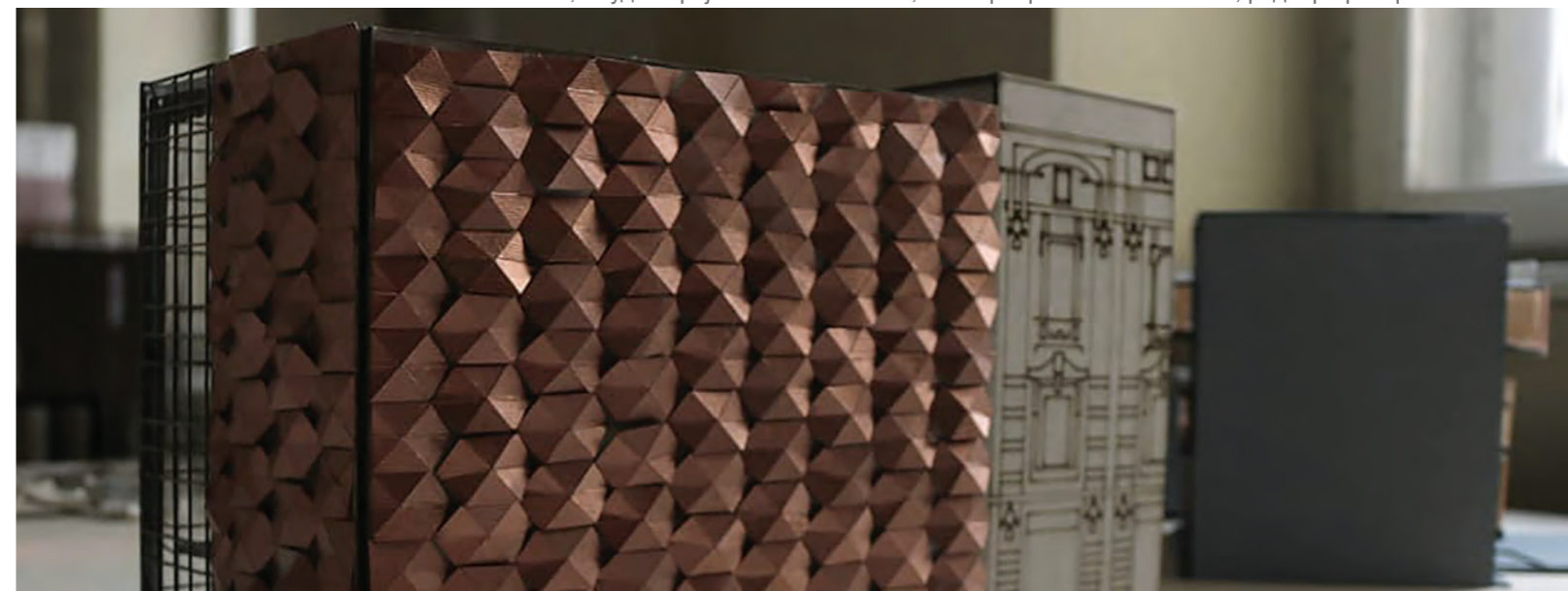
Овај тип модела који се развија кроз вертикални план у размерама више детаљности омогућује развој и студију композиције фасаде (отвора, пауза, динамике и тектонике) у корелацији са унутрашњим простором и пројектованим волуменом. Такође, овај модел може бити усмерен на истраживање и приказ структуре фасадног платна. Студије композиције фасадног платна се најчешће израђују као независни модели фасадног платна, док се однос отвора са унутрашњим простором и структура фасадног платна веома често приказују кроз моделе пресека.



Катарина Васиљевић, Студио пројекат С03б 2017/18, ментор: др Гроздана Шишовић, доцент



Милан Јовановић, Студио пројекат С03б 2017/18, ментор: арх. Иван Рашковић, ред. професор

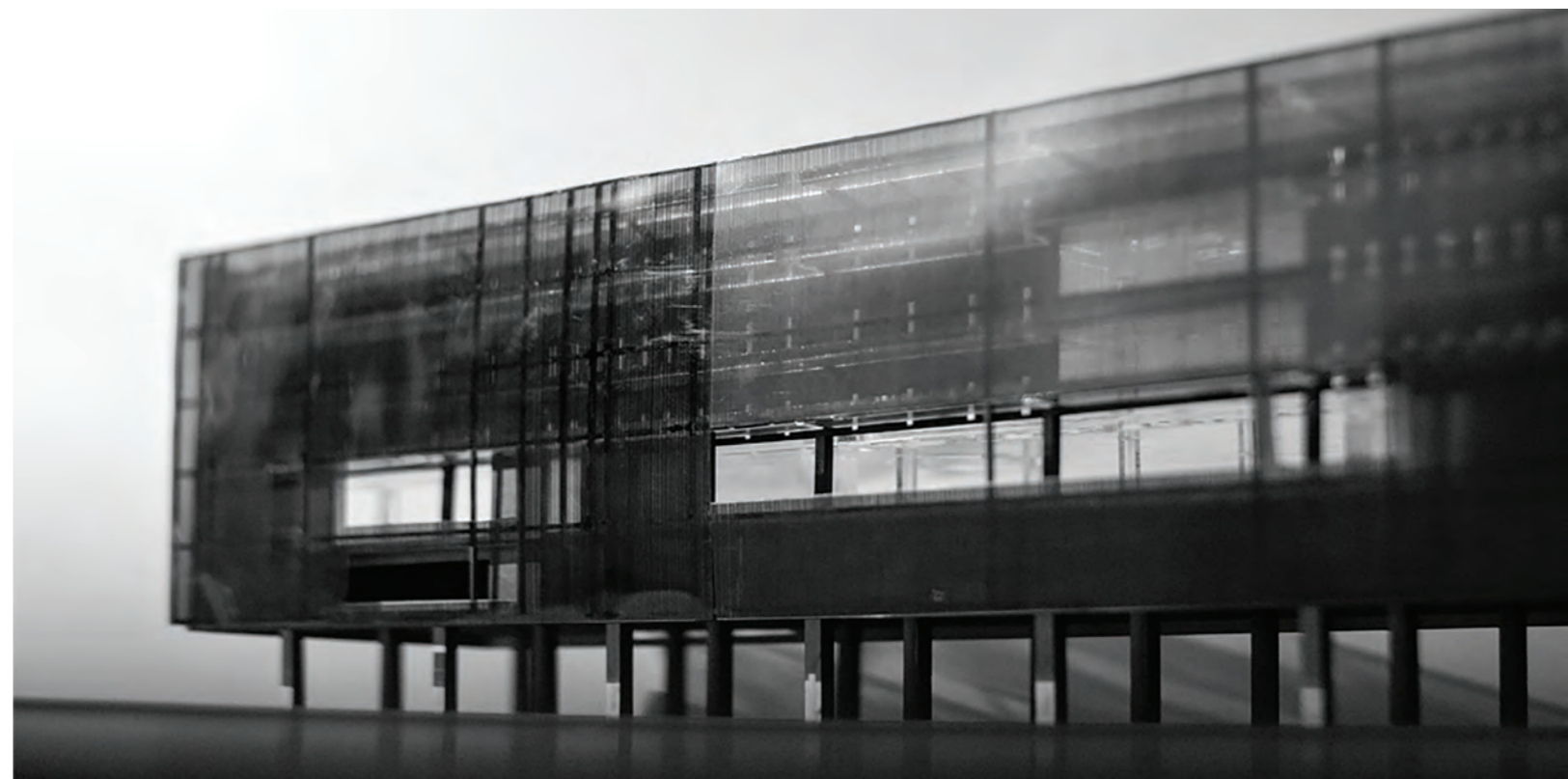


Семестрална изложба Студио пројекта 03А, 2019/20, Галерија АУЛА



#### 2.1.4.6. МОДЕЛ МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ

Овај тип одликује улога у истраживању и презентацији различитих аспеката материјализације у зависности од концепта и типологије објекта. Ови модели могу имати различите просторне обухвате у зависности од аспекта анализе и презентације, од модела детаља, преко сегмента, до модела материјализације свеобухватних архитектонско-урбанистичких склопова.



Немања Дачић, Мастер завршни рад 2015/16, ментор: арх. Александру Вуја, в.професор



Семестрална изложба Студио пројекта 03А, 2019/20, Галерија АУЛА

---

#### 2.1.4.7. МОДЕЛ АМБИЈЕНТА

Ови модели имају истакнуту улогу у истраживању и презентацији амбијенталних вредности простора. Модели амбијента пружају блиску, готово партиципативну улогу у перцепцији простора и пројектоване атмосфере.



Илија Николић, Студио пројекат С036 2017/18, ментор: др Гроздана Шишовић, доцент



Федор Јурић, Мастер завршни рад 2017/18. ментор: арх. Александру Вуја, в.професор

## 2.2. РАЗМЕРА АРХИТЕКТОНСКИХ ФИЗИЧКИХ МОДЕЛА

Као што је већ назначено у претходним поглављима архитектонски физички модели могу имати различите размере у зависности од различитих аспеката пројекта, пројектантске фазе, као и циљева презентације. Избор одговарајуће размере веома је важан за успешност одређеног модела у смислу његове употребљивости, комуникативности и репрезентативности.

Размера генерално зависи од просторног нивоа који модел приказује (видети Табелу 3), од неопходног нивоа детаљности који моделом треба остварити (повећавањем размере повећава се и ниво детаљности), као и од пројектантске фазе. Уобичајено је да се у почетним фазама пројектовања израђују модели мањих размера са мањим степеном детаљности. Кроз разраду пројекта улази се у разраду специфичних елемената архитектонског склопа који захтевају већи степен прецизно-

сти и детаљности приказа. Готово сви модели, без обзира на њихову намену и улогу поседују одређен ниво апстраховања што се првенствено односи на одузимање компонената, елемената или детаља који неће помоћи разумевању пројектантске идеје која се преиспитује или презентује. Размера би требала бити одређена природом онога што се приказује, имајући у виду могућност физичких ограничења као одлучујућег фактора ако је модел предвиђен за приказ у одређеном просторном обухвату. Треба нагласити и да постоје типови модела који не захтевају специфичне размере, као што су нпр. концептуални модели који могу бити ван одређене размере. Ови модели најчешће имају фокус на представљању одређених релација и наглашавању кључних аспеката идеје, тако да величина елемената није релевантна и значајна.

Табела 3. Најчешће размере архитектонских физичких модела у односу на просторне нивое

просторни ниво	најчешћа размера
модел просторног плана	1:2000 – 1:10000
модел урбаног склопа	1:1000 – 1:2000
модел урбанистичко-архитектонског решења	1:500 – 1:1000
модел архитектонског склопа	1:100 – 1:200
модел ентеријера	1:10 – 1:50
модел детаља или фрагмента	1:5 – 1:25
модел употребног предмета	1:1 – 1:10



Никола Абрамовић, Студио пројекат М03А, 2016/17. ментор: арх. Борислав Петровић, ред.професор

### 3. МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈА, ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЈА МОДЕЛОВАЊА

---



Изложба Forms of Desire, Макетарница Архитектонског факултета, аутор фотографије: Маја Булатовић

У зависности од сложености геометрије, неопходне детаљности, материјализације и других карактеристика модела веома је важно одабрати одговарајућу технику и технологију израде модела, као и материјал који подржава одређени концепт. Уколико је за израду модела неопходно користити одређени дигитални софтвер важно је познавати његове могућности и одредити се за одговарајући у зависности од карактера архитектонског решења<sup>16</sup>.

### Превођење дигиталних просторних модела у физичке

Данас постоји велики број различитих приступа и техника заснованих на дигиталној технологији. Једна од значајних предности употребе рачунара у раним фазама процеса пројектовања огледа се у могућностима креирања и модификације форме и структура које би било тешко изводљиво физичким моделовањем, посебно уколико је дизајн заснован на сложеној органској геометрији. У наставку су издвојене и описане неке од најчешће коришћених техника и технологија које омогућава коришћење рачунара као део процеса израде модела:

**(1) РАЧУНАРСКА НУМЕРИЧКА КОНТРОЛА** (*Computer Numerical Control*), познатија као CNC технологија постоји већ дужи низ година и представља врло ефикасан начин профилисања дебљих материјала за стварање 3Д објеката и рељефа. Област њихове примене је веома широка. Могу се користити за обраду дрвета, метала, пластике, камена, итд. Формати датотека компатибилних са CNC технологијом су DXF и DWG, 3DS, Artcam, итд.

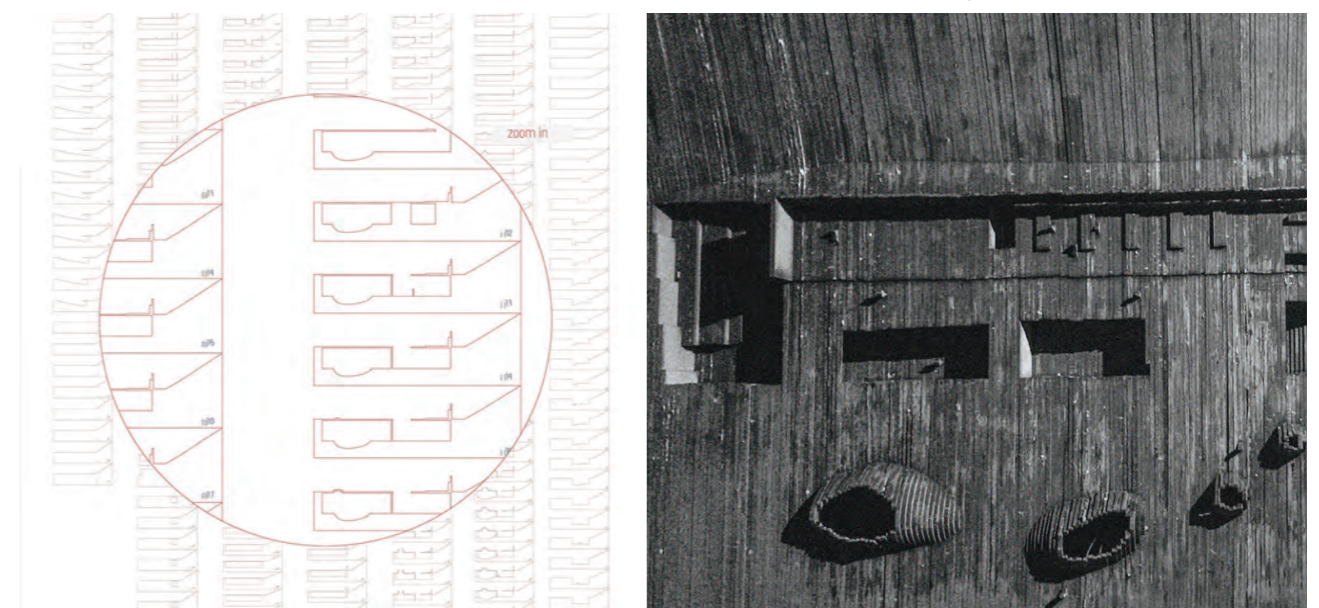
**(2) ЛАСЕРСКО СЕЧЕЊЕ** (*Laser cutting*) је сличан поступак CNC обради, јер се користи иста технологија, али се уместо глодалице за профилисање материјала користи ласер за резање плочастог типа материјала. Ласерске машине могу да режу читав низ материјала од акрила, шперплоче, картона, папира, па чак и тканина и гуме, док се гравирање може урадити на много отпорнијим материјалима попут керамике, стакла и неких врста метала. Формати датотека компатибилних за ласерско сечење су генерално DXF, DWG, CorelDraw и Illustrator укључујући и генерички софтвер за ласерско сечење.

**(3) 3Д ШТАМПА** (*3D Printing*) је процес у коме се 3Д рачунарски модел штампа од пластичног материјала у форми праха или АБС-а, како би се створио брзи прототип тродимензионалних модела или готовог предмета. У том смислу, поступак 3Д штампања може бити посебно користан у производњи врло детаљних, ситних и сложених модела. Формати датотека компатибилних за 3Д штампач су углавном STL и 3DS датотеке.

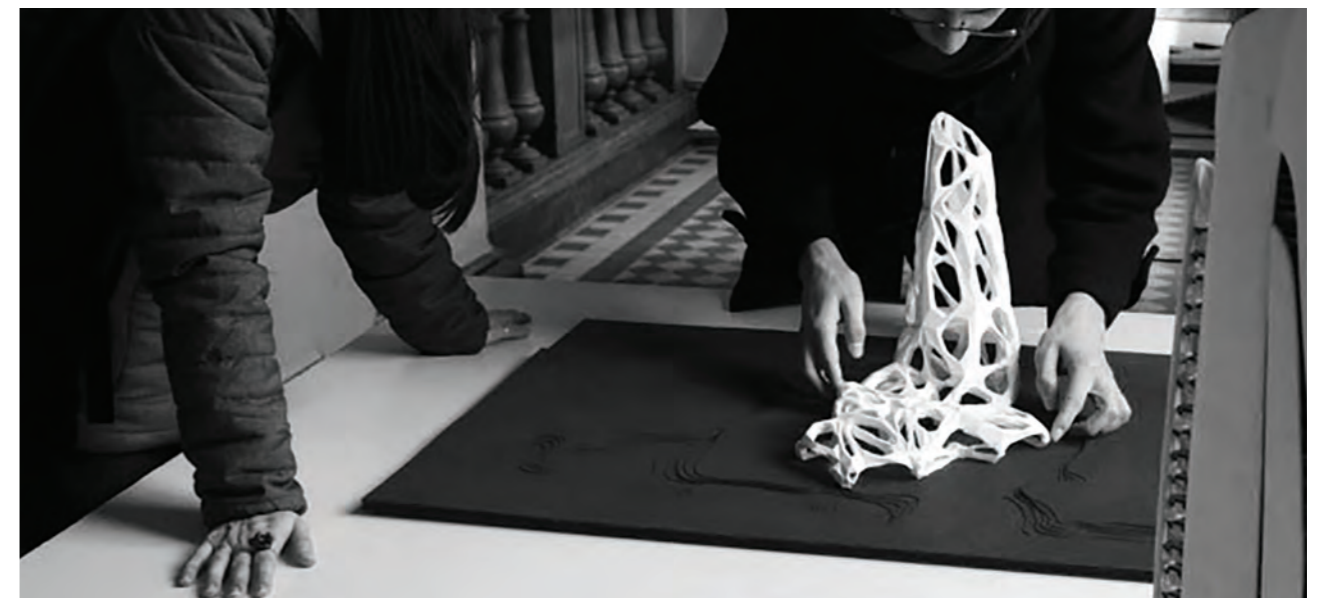
<sup>16</sup> Ibid, p. 63.



Тамара Илић, Мастер завршни рад 2016/17, ментор: арх. Дејан Миљковић, ред. професор



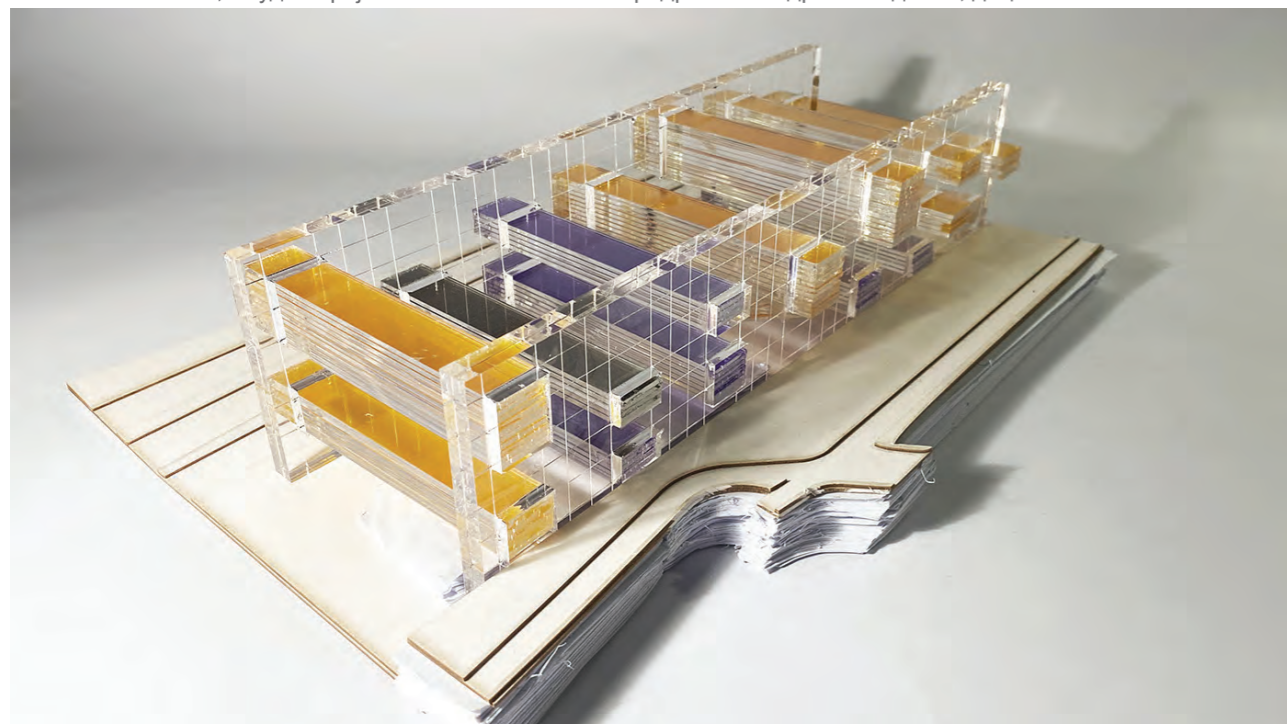
Немања Шекуларец, Студио пројекат M02A 2016/17, ментор: арх. Александру Вуја, в. професор



Изложба Мастер завршних радова, 2016/17.



Огњен Милићевић, Студио пројекат 03А 2019/20. ментор: др Александра Ненадовић, доцент



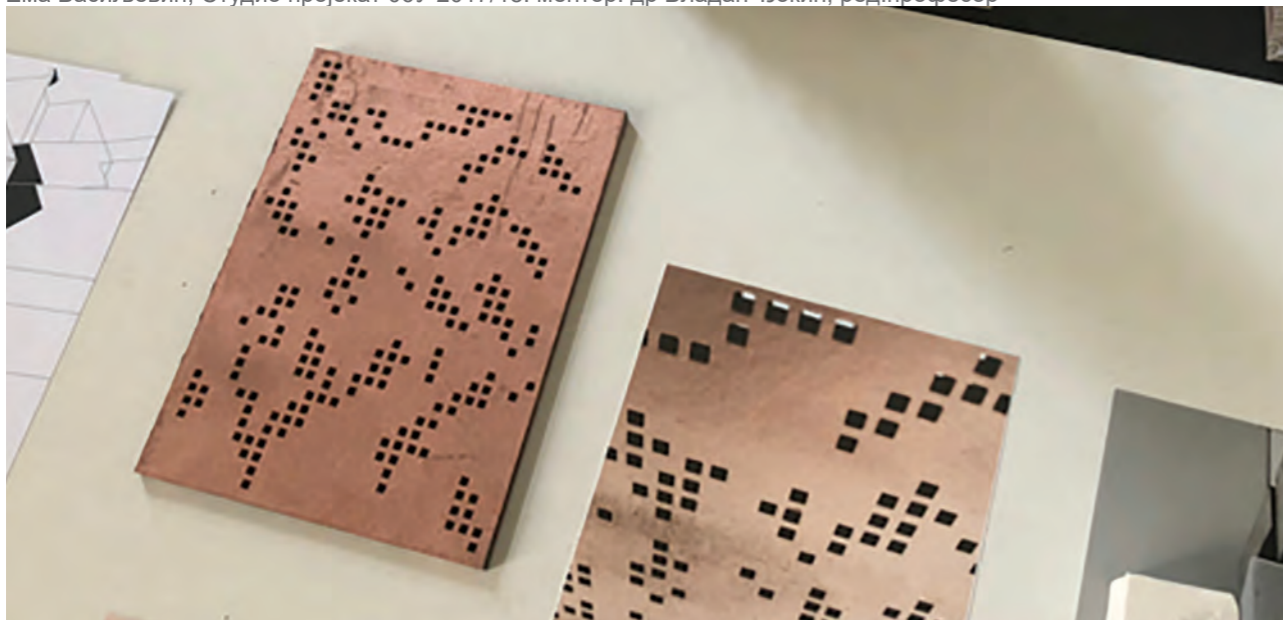
Огњен Милићевић, Студио пројекат 04А 2019/20. ментор: др Гроздана Шишовић, доцент

**Табела 4.** Приказ основних техника у изради физичких модела у складу са одговарајућим архитектонским аспектима истраживања, презентације и примене у односу на тип модела, као и одговарајућом материјализацијом и технологијама превођења дигиталних у физичке моделе

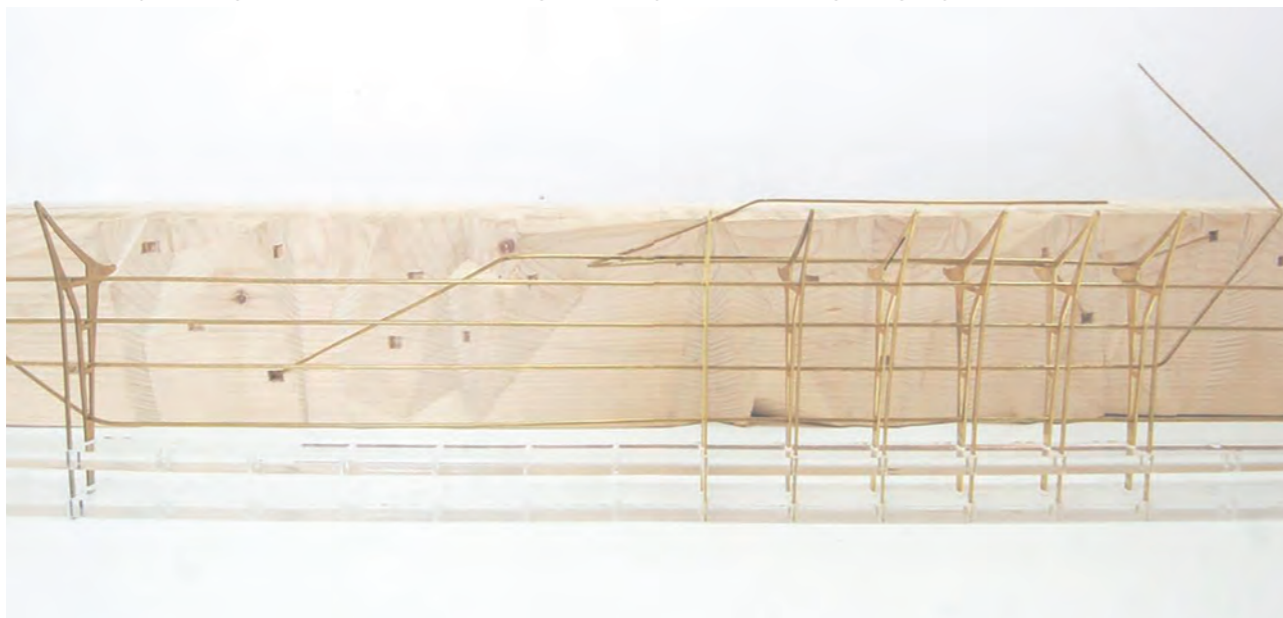
ТЕХНИКА	АСПЕКТИ ИСТРАЖИВАЊА И ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ	НАЈЧЕШЋА ПРИМЕНА / ТИП МОДЕЛА	МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈА	ТЕХНОЛОГИЈА
<b>SOLID</b>	Форма / Волуметрија Транспарентност Површина Контура Рељеф	Концептуални модел Модел просторног плана Модел урбаног склопа Модел архитектонско – урбанистичког решења Волуметријски модел Дијаграмски модел Модел морфологије	Компактни материјали попут дрвета, акрила, пене, сложених композита, итд.	Изливање у калупима Механичко сечење CNC сечење Ласерско сечење ЗД штампа
<b>БОЈЕЊЕ ПОВРШИНЕ</b>	Боја Транспарентност Материјалност Површина Репрезентација Акцентованье Мапирање	Могућа примена код свих типова модела	Коришћењем различитих типова боја у форми фарбе или спрејева, као и прајмера омогућује се дефинисање завршног ефекта модела. Боја модела представља важан аспект када је у питању истицање сенке или акцентованье појединих сегмента у односу на подлогу или свеобухватан просторни склоп.	Најчешћи принцип додељивања боје се одвија механичким фарбањем или прскањем изворног материјала имајући у виду широку палету боја када су у питању фарбе и спрејеви, за разлику од опсега боја које имају изворни материјали. Један од начина којима се постиже додаток боје је и путем ЗД штампе, али уз веома ограничен избор.



Ема Васиљевић, Студио пројекат 06У 2017/18. ментор: др Владан Ђокић, ред.професор



Изложба Студио пројекат С036 2017/18. Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић

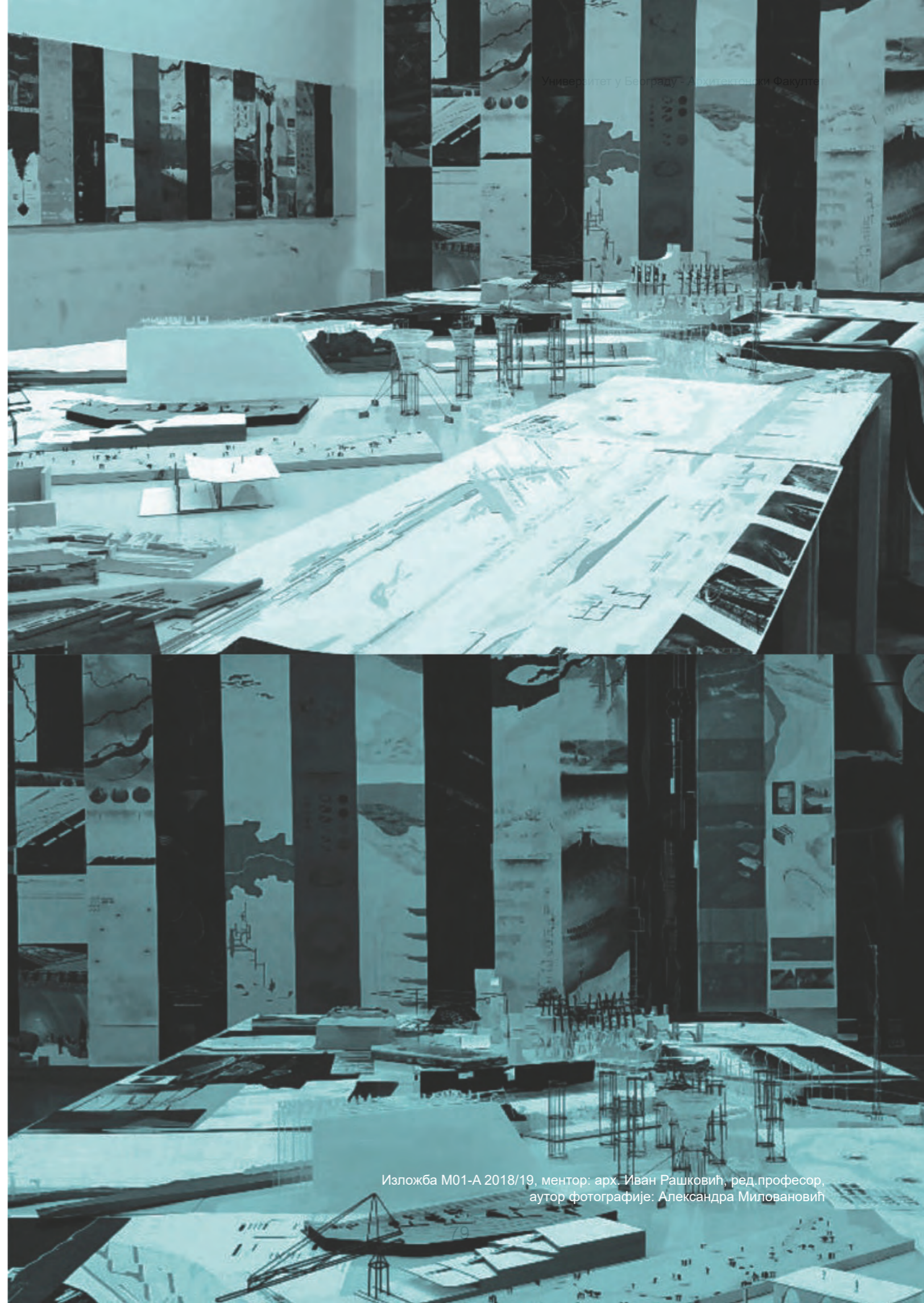


Христина Стојановић, Мастер завршни рад 2015/16. ментор: арх. Борислав Петровић, ред.професор

<p><b>РАСЛОЈАВАЊЕ / СЛОЈЕВИТОСТ</b> Слагање 2Д/плочастих елемената тако да се гради жељена 3Д форма. <i>*За разлику од солид технике, коришћењем слојева се постиже виши ниво манипулативности и отворености за формирање алтернатива.</i></p>	<p>Маса Репрезентација Конфигурација Структура Градијент Мапирање Рељеф Лејери / слојеви Контура</p>	<p>Концептуални модел Развојни или „процесни“ модели Модел просторног плана Модел урбаног склопа Волуметријски модел Модел пресека Дијаграмски модел Модел морфологије</p>	<p>Постиге се коришћењем плочастиг материјала попут лепенке, паспартуа, јелкице, балзе и сл.</p>	<p>Плочасти материјал који се у виду слојева користи за грађење форме омогућује најједноставније, ручно, механичко сечење.  Други начин сечења свакако представља CNC или ласерско сечење, које представља прецизнији и бржи вид израде слојева.</p>
<p><b>ПЕРФОРИРАЊЕ</b> Дефинисање површинске структуре одузимањем.</p>	<p>Контраст Материјалност Патерн Орнамент Репрезентација Површина Текстура</p>	<p>Концептуални модел Модел ентеријера Модел детаља или фрагмента Модел употребног предмета Дијаграмски модел Модел конструкције Модел фасаде Модел материјализације</p>	<p>Постиге се коришћењем танког плочастиг материјала или различитих врста папира и картона.</p>	<p>Перфорирање је техника која се постиже једноставним ручним, механичким сечењем уз помоћ скалпела, маказа или различитих типова ножева.  Алтернативна техника је свакако ласерско сечење, које представља прецизнији и бржи вид формирања отвора, празнина, ошупљења и сл.</p>
<p><b>СТРУКТУИРАЊЕ</b></p>	<p>Грид Патерн Ритам Структура</p>	<p>Концептуални модел Развојни или „процесни“ модели Модел архитектоског склопа Модел детаља или фрагмента Модел структуре Дијаграмски модел Модел конструкције</p>	<p>Представља формирање сложених структуралних елемената који се постижу компоновањем линијских елемената (дрвених штапова, жице, металних штапова и сл.) према унапред дефинисаном принципу.</p>	<p>Структурирање се постиже ручним слагањем димензионисаних линијских елемената, који се могу кобиновати и са другим типовима плочастих материјала. Алтернативна техника је ласерско сечење помоћу ког се плочасти материјал на основу дефинисане матрице структурира.</p>

## 4. ЗНАЧАЈ ПРОСТОРНИХ МОДЕЛА У СПРОВОЂЕЊУ НАСТАВЕ НА СТУДИО ПРОЈЕКТУ

Савремена едукација архитеката укључује просторне моделе, не само као средство за презентацију пројеката, већ и као педагошко средство за подршку студентима у развоју дисциплинарног знања. Ово поглавље има за циљ да допринесе мапирању архитектонског физичког модела као педагошког алата у спровођењу наставе на Студио пројекту.





## 4.1. ЕДУКАТИВНИ И ПЕДАГОШКИ АСПЕКТИ ПРИМЕНЕ МОДЕЛА У УНАПРЕЂЕЊУ ИСХОДА УЧЕЊА

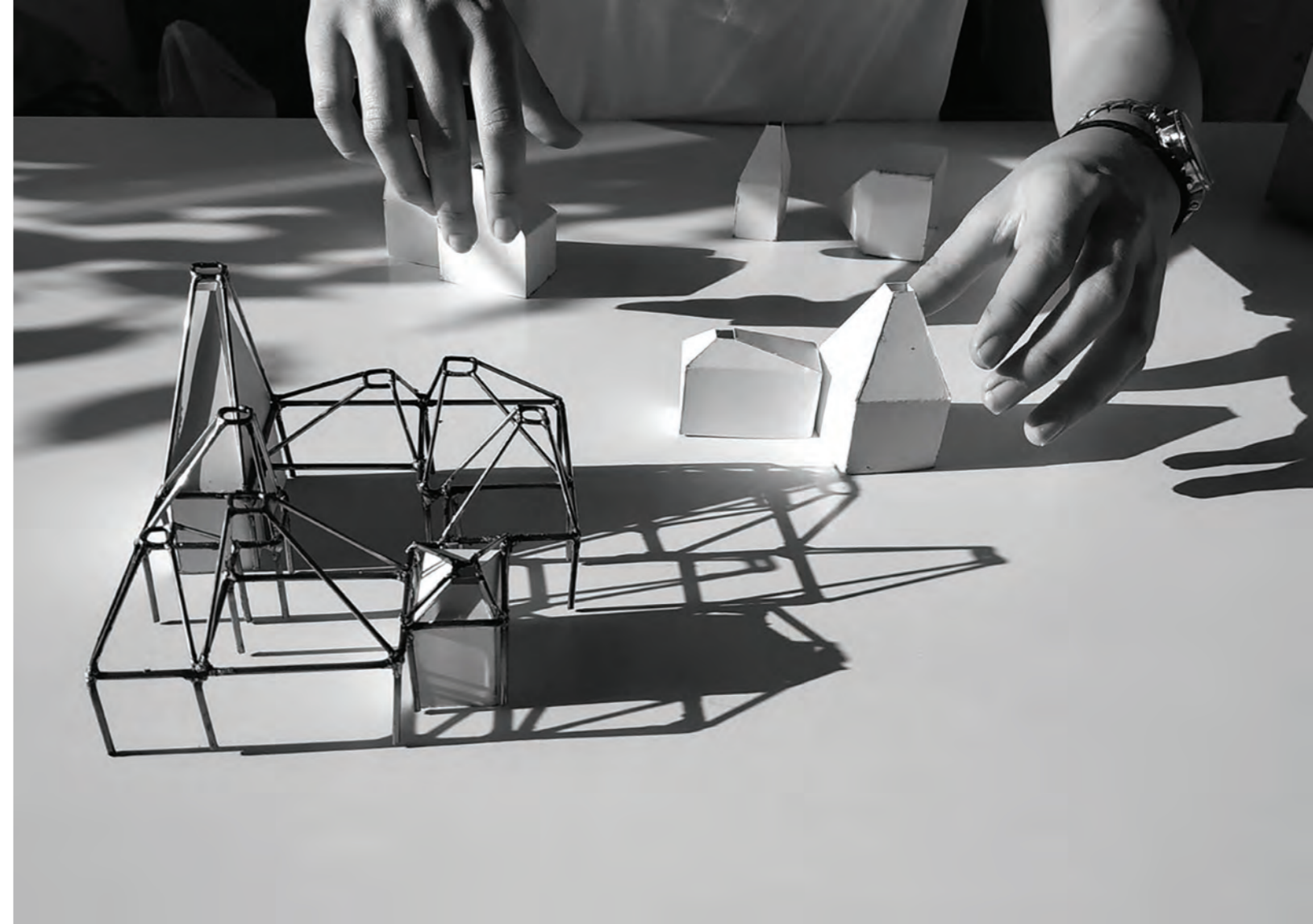
### 4.1.1. АПСТРАКТНО МИШЉЕЊЕ - ЧУЛНО ОПАЖАЊЕ – ПРАКСА

Физички модели у наставном процесу подстичу активно стицање знања кроз експеримент и истраживање. Рад на пројекту захтева апстрактно мишљење које подразумева мисаоне операције: анализу и синтезу, индукцију и дедукцију, апстракцију и генерализацију, дефинисање, класификацију и закључивање. Студенти кроз практични рад уочавају, тумаче и дефинишу односе, схватају проблеме, обрасце. Саставни део процеса сазнања је и етапа провере у којој кроз рад на моделу долазе до изражаја чулна опажања и мисаоне активности студената. На тај начин практична активност студената и активан однос према решењу представља извор нових сазнања. Ова три модела стицања знања (апстрактно мишљење, практични рад и чулно опажање) су нераздвојни, прате један другог и преплићу се.

Рад на моделу омогућава да чулно опажање буде присутно у свим фазама пројектантског и наставног процеса. Истовремено опажање има смисла само када се у процесу посматрања размишља и примењује мисаона операција. У том смислу примена модела у процесу пројектовања и едукацији будућих архитеката има изузетан значај, јер упућује студенте да се навикну на постављање питања, да трагају за одговорима, да сазнања проверавају у пракси, да самостално закључују, итд.



Изложба *IN:CONTINUUM*, Радионица у сарадњи са Музејом науке и технике, 2018, ментор: арх. Иван Рашковић, ред. професор, аутор фотографије: Маја Булатовић



Татјана Аргакијев, Студио пројекат СП01А 2017/18, сала 301, ментор: др Јелена Ристић Трајковић, доцент

---

#### 4.1.2. ИСКУСТВЕНО ЗНАЊЕ (*TACIT KNOWLEDGE*)

Овај тип знања још називају и интуитивно или „*know-how*“ знање и од изузетног је значаја у едукацији архитеката. Рад на архитектонским моделима укључује учење кроз пројекат, кроз конкретну праксу рада на моделу. Знање које студенти стичу у овом процесу односи се на знање, вештине и способности које појединац стиче искуством, а које је често тешко преточити у речи или на други начин искомунитирати.

### 4.1.3. АКТИВНО УСВАЈАЊЕ ЗНАЊА

#### 1) УЧЕЊЕ ИЗ РАЗЛИЧИТИХ ИЗВОРА ЗНАЊА

Израда и конципирање модела подразумева повезивање и коришћење различитих извора знања, како дисциплинарних, тако и интердисциплинарних. То је посебно важно са аспекта успостављања и истраживања различитих релација и захтева (естетски, програмски, друштвени, економски итд.) имајући у виду интердисциплинарну позицију архитектуре у троуглу технике, уметности и друштвених наука.

#### 2) УЧЕЊЕ УВИЂАЊЕМ

Физички модели омогућавају опажање и схватање битних односа у конкретной проблемској ситуацији и подразумевају да студенти континуирано испитују различите методе везане за овај однос. То је посебно важно са аспекта издвајања најважнијих чињеница и аргумената у одлучивању у различитим фазама процеса пројектовања.

#### 3) УЧЕЊЕ ПУТЕМ ОТКРИЋА

Израда архитектонских физичких модела подразумева да студенти до нових знања долазе самосталним откривањем и истраживањем, што доводи до нових знања, али често и до нових идеја. Одлуке и знање стечено на овај начин омогућује успешан трансфер на нове ситуације.

#### 4) АПСТРАХОВАЊЕ И КОНКРЕТИЗАЦИЈА

Рад на физичким моделима има изузетан значај за увиђање значаја апстраховања и конкретизације у архитектонском пројектовању, као и њихове адекватне примене у различитим фазама процеса пројектовања.

#### 5) ПРОЦЕЊИВАЊЕ, ВРЕДНОВАЊЕ И ЗАУЗИМАЊЕ СТАВА

Рад на моделима подразумева решавање и представљање различитих ставова, проблема и идеја. У овом процесу стварају се услови за самостално истраживање и експериментисање. Приликом наилазак на нови проблем и неопходност да се донесе нека одлука, студент је у ситуацији да на свим нов начин у конкретной ситуацији, стечена знања и искуства примењује у новим околностима. На тај начин студенти самостално процењују, вреднују и заузимају ставове у односу на решење и контекст.

Рад на моделима у наставном процесу подстиче активно усвајање знања које је знатно применљивије и трајније од пасивног усвајања знања. Активним учењем убрзава се развој конгитивних способности и способности самосталног стицања знања и пројектантских вештина. Физички модели захтевају и активирају различите изворе знања и приступе учењу:



Изложба Студио пројекат СП01А 2017/18, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Татјана Аргакијев

#### 4.1.4. АЛАТ ЗА КОМУНИКАЦИЈУ У ОКВИРУ НАСТАВНОГ ПРОЦЕСА

Физички модели поседују изузетан ниво комуникативности са више аспеката: индивидуално сагледавање решења од стране студента, као и алат презентације и комуникације између ментора и студента. За разлику од дводимензионалних цртежа и фотографија, овај облик приказа одликује тродимензионалност, материјалност, тактилно и могућност истовременог сагледавања великог броја различитих аспеката значајних за процес пројектовања.

#### 4.1.5. МОТИВАЦИЈА СТУДЕНАТА

Примена модела у настави на Студио пројекту веома је значајна за разумевање и доношење одлука у процесу пројектовања кроз тестирање решења, искуство сазнања, опажања, препознавања, расуђивања и закључивања.

Студенти кроз моделе тестирањем својих идеја и решења, ефикасније доносе закључке, уочавају проблеме и сагледавају решење, што их суштински мотивише за даљи рад. Такође, приметан је и позитиван утицај на динамику рада целе групе, подстицање дискусије и интересовања за рад осталих колега.



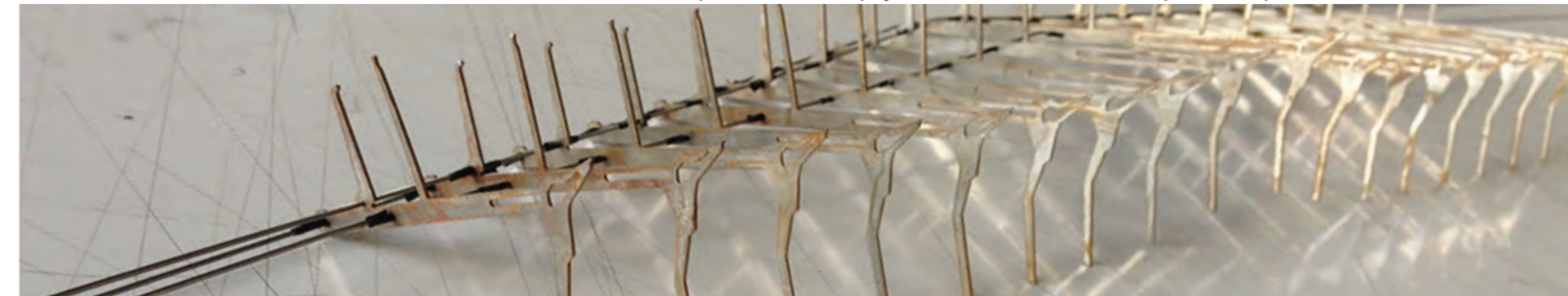
Изложба Простор и облик, Галерија АУПА, аутор фотографија: Ана Зорић

## 4.2. ОД ОСНОВА ДО СВЕОБУХВАТНОГ ИСТРАЖИВАЊА – УЛОГА АРХИТЕКТОНСКИХ ФИЗИЧКИХ МОДЕЛА У РАЗЛИЧИТИМ ФАЗАМА ЕДУКАЦИЈЕ

Основна разлика циљева и исхода наставе на Студио пројекту на различитим нивоима студијских програма (Основне и Мастер студије) је степен сложености курикулума. На нивоу основних студија акценат је на: разумевању сложености архитектуре и као појаве и као дисциплине, алата и вештина потребних за рад у архитектури с обзиром на естетске и техничке критеријуме, опште знање архитектонских типологија и основно разумевање грађевинских материјала. Типични пројектантски задаци на овом нивоу студија укључују проучавање различитих модела становања и друге компатибилне намене у изграђеном окружењу које су познате студентима. На мастер нивоу акценат је на истраживачким механизмима, развоју критичког мишљења и креативној примени претходно стечених знања. Студенти се подстичу да истражују у складу са личним интересима и унапређују своја знања о савременим методологијама, друштвеним аспектима пројектовања, одрживости, заштити наслеђа, итд. Пројектни задаци на овом нивоу су знатно изазовнији и укључују програмске и контекстуалне сложености.



Архитектонско пројектовање 2017/18, ментор: Ана Зорић, асистент



Никола Абрамовић, Студио пројекат M02A 2016/17, ментор: др Владимир Миленковић, в.професор



Огњен Милићевић, Студио пројекат S04A, ментор: др Гроздана Шишовић, доцент



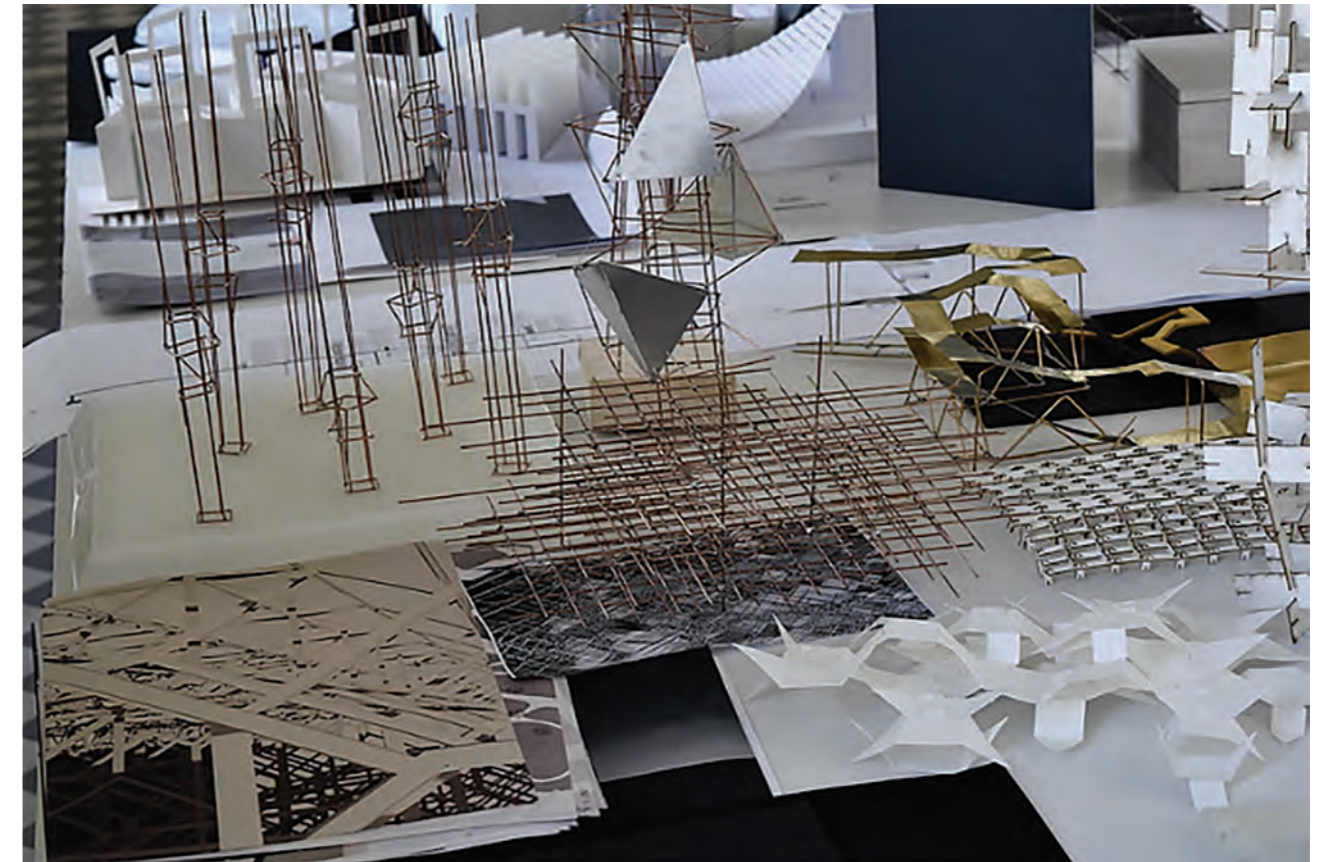
Симона Штуловић, Студио пројекат C036 2017/18, ментор: арх. Дејан Миљковић, ред.професор



Изложба Студио пројекат SP01A 2017/18, ментор: др Јелена Ристић Трајковић, доцент



Изложба Мастер завршни рад 2017/18, аутор фотографије: Маја Булатовић



Изложба ОАСА и ИАСА Простор и облик 2016/17, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић

#### 4.2.1. ФАЗА 1: УВОЂЕЊЕ АРХИТЕКТОНСКИХ ФИЗИЧКИХ МОДЕЛА КАО ПРОЈЕКТАНСКОГ АЛАТА

Прву фазу примене и упознавања са архитектонским физичким моделом на Универзитету у Београду - Архитектонском факултету чине *Студијске целине: Елементи пројектовања и Простор и облик*<sup>17</sup>, које су у структури наставног плана и програма позициониране на првој години основних академских студија архитектуре, као и интегрисаних академских студија архитектуре и кроз које се одвија истраживање и упознавање са:

(1) основним тезама, идејама и концептима архитектонског простора и облика, форме и композиције, као и

(2) основним принципима архитектонског пројектовања и композиције, структуром архитектонског пројекта, димензионасањем, мерама и пропорцијама, архитектонском анализом, логиком просторне организације, елементима архитектонског програма и обликовања простора у циљу развоја личних пројектантских алата и механизма<sup>18</sup>.

Посебни циљеви односе се на стицање

сазнања неопходних за афирмацију могућности за концептуализацију и апстраховање, приступ основним вештинама и знањима у архитектонском пројектовању, као и развијање техника и технологија за израду архитектонског пројекта у којима је позиција архитектонског физичког модела од изузетног значаја.

Кроз ове студијске целине студенти унапређују своје способности генерисања и развоја архитектонског концепта и усвајају основна знања и вештине потребне за ниво образовања заснованог на Студио пројекту са основним исходом препознавања и разумевања архитектонских просторних елемената, уочавање њихових међусобних односа и односа са окружењем, и сходно томе презентацију архитектонских објеката, структура и система, на почетном нивоу. Обе студијске целине се одвијају кроз теоријско-методолошки део наставе (предавања) и стручно-апликативни део (вежбе) које се одвијају у форми отвореног студија.

Архитектонски физички модели имају изузетан значај у овој фази едукације има-

јући у виду да се едукација спроводи првенствено кроз серију мањих пројеката примарно презентованих и развијених кроз архитектонске физичке моделе. У овој фази студенти савладавају основне вештине израде физичких модела, упознају се са материјалима и њиховом адекватном применом и потенцијалима, као и релевантним техникама и технологијама израде модела. Поред тога, посебна пажња је усмерена ка циљу да студенти савладавају вештину избора различитих модела у односу на карактер приказа (волуметријски модели, модели структуре, модели пресека, дијаграмски модели, итд.).

Модели израђени у овој фази су према употреби у пројектантском процесу првенствено истраживачки, како концептуални, тако и развојни, односно „процесни“. Концептуални модели су најчешће израђени ван одређене размере, са намером да искомунуцирају основну идеју пројекта и његов карактер. Такође, рад на моделима и коментари ментора фокусирани су на посебне циљеве ових студијских целина који се односе на стицање сазнања неопходних за афирмацију могућности за концептуализацију и апстра-

ховање. Студенти се едукују да овладају способностима за доношење самосталних одлука о степену апстракције и размери у зависности од идеје, индивидуалне методологије, пројектног задатка, итд. Овладавају вештинама селектовања релевантних информација за комуницирање идеје и пројекта, што се посебно односи на изостављање компонента, елемената или детаља који немају улогу у разумевању пројектне идеје која се преиспитује или презентује. Веома је честа примена дијаграмских модела кроз које студенти проверавају низ различитих питања и релација везаних за обликовање, програм, структуру, релацију корисника са простором, релацију новопроектваног решења са контекстом итд.

<sup>17</sup> „Књига предмета: Основне академске студије Архитектура“. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.

<sup>18</sup> Ibid.



Изложба студијске целине ОАСА 2013/14, аутор фотографије: Ана Костић

#### 4.2.2. ФАЗА 2: РАЗВОЈ СПОСОБНОСТИ ТЕМАТИЗАЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ФИЗИЧКОГ МОДЕЛА У ПРОЈЕКТАНТСКОМ ПРОЦЕСУ

Друга фаза има за циљ развој способности употребе архитектонског физичког модела у оквиру низа студијских целина различитих тематских фокуса на основним и интегрисаним академским студијама архитектуре кроз које се може препознати различита улога и позиција архитектонског физичког модела у образовном процесу на Студио пројекту<sup>19</sup>.

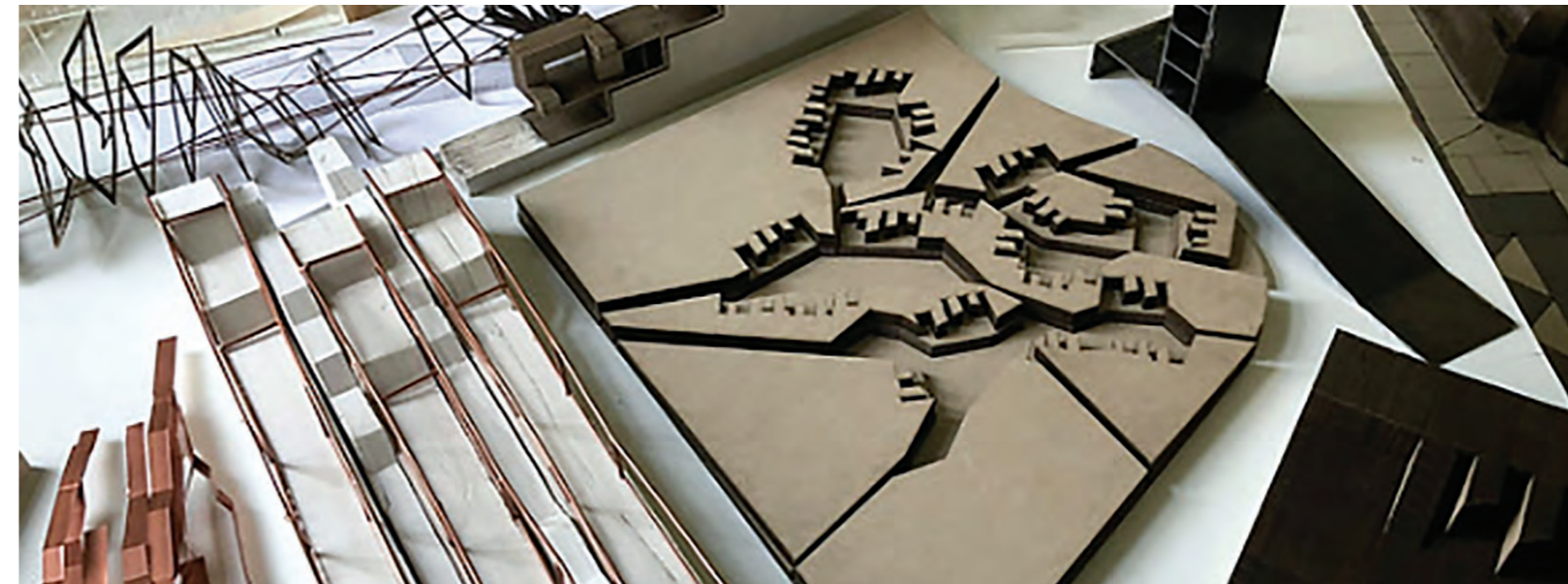
У оквиру ове фазе студенти стичу знања не само о различитим типологијама објеката и простора, већ и о различитим начинима и нивоима презентације архитектонских пројеката. У сваком семестру (осим у завршном семестру основних студија) заступљена су по два Студио пројекта која су фокусирана на различите области архитектонско-урбанистичког деловања (архитектура, урбанизам, архитектонске технологије и конструкторство). Из кратког прегледа циљева ових студијских целина види се фокус на стицање различитих пројектантских знања и вештина, са специфичним односом према конкретном програму, контексту и примењеним технологијама<sup>19</sup>:

**Студио пројекат 01А:** Породично становање (ОАСА и ИАСА) - Упознавање студената са методама повезивања архитектонских елемената у једноставне функционалне и логичне конструктивне склопове који су усклађени са елементима окружења;

Стицање искуства у примени теоријских сазнања о елементима архитектуре, урбанизма и архитектонских конструкција у решавању практичних задатака током поступка пројектовања; Развијање вештине пројектовања мањих урбанистичких целина и архитектонских објеката индивидуалног становања на задатој локацији у слободном окружењу од концепта, преко идејног решења до идејног пројекта. У другом делу семестра, пројектовање вишепородичног објекта у условима изграђеног окружења, интерполација са свим елементима решења.

**Студио пројекат 01Б:** Урбанистичко пројектовање стамбених целина (ОАСА и ИАСА) - Упознавање студената са основним методама и техникама анализе локације и урбанистичког пројектовања и стицање искуства у примени теоријских сазнања о обликовању простора и решавању практичних задатака у процесу урбанистичког пројектовања кроз развој вештина урбанистичког пројектовања малих урбаних целина, претежно стамбеног карактера.

<sup>19</sup> „Књига предмета: Основне академске студије Архитектура”. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.; Књига предмета: Интегрисане академске студије Архитектура”. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.



Изложба Студио пројекат 01А 2017/18, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић



Изложба Студио пројекат 01А 2017/18, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић

**Студио пројекат 02А:** Одрживе урбане заједнице (ОАСА) - Упознавање студената са основним аспектима савремених концепата одрживих урбаних заједница и њихове примене у посматраном друштвеном, економском и културном контексту кроз равој свести о сложености структуре и каузалних веза између урбаних целина различитог просторног нивоа и развој способности препознавања и разумевања основних структурних карактеристика урбаних заједница.

**Студио пројекат 02А:** Вишепородично становање (ИАСА), Студио пројекат 03Б: Вишепородично становање (ОАСА) – Упознавање студената са проблематиком вишепородичног становања у раду на конкретној локацији. Пројектовањем објекта вишепородичног становања у корелацији са контекстом студенти усавшавају вештине формирања концепта који након тога, кроз даљу разраду, доводе до нивоа идејног пројекта са свим потребним функционалним и естетским карактеристикама, али и елементима неопходним за презентовање архитектонског објекта са вишепородичном стамбеном наменом.

**Студио пројекат 02Б:** Архитектонске конструкције (ОАСА и ИАСА) – Упознавање студената са основним принципима материјализације архитектонских објеката кроз примену конструктивних материјала - армирани бетон, дрво, челик и стакло, кроз решавање конструкције објекта у складу са примењеним материјалима и функционалним захтевима као и стицање вештина пројектовања и материјализације различитих подсистема у објекту у погледу техника градње: фасаде, кровови, уну-трашње монтажне и демонтажне преграде, плафони и подови итд.

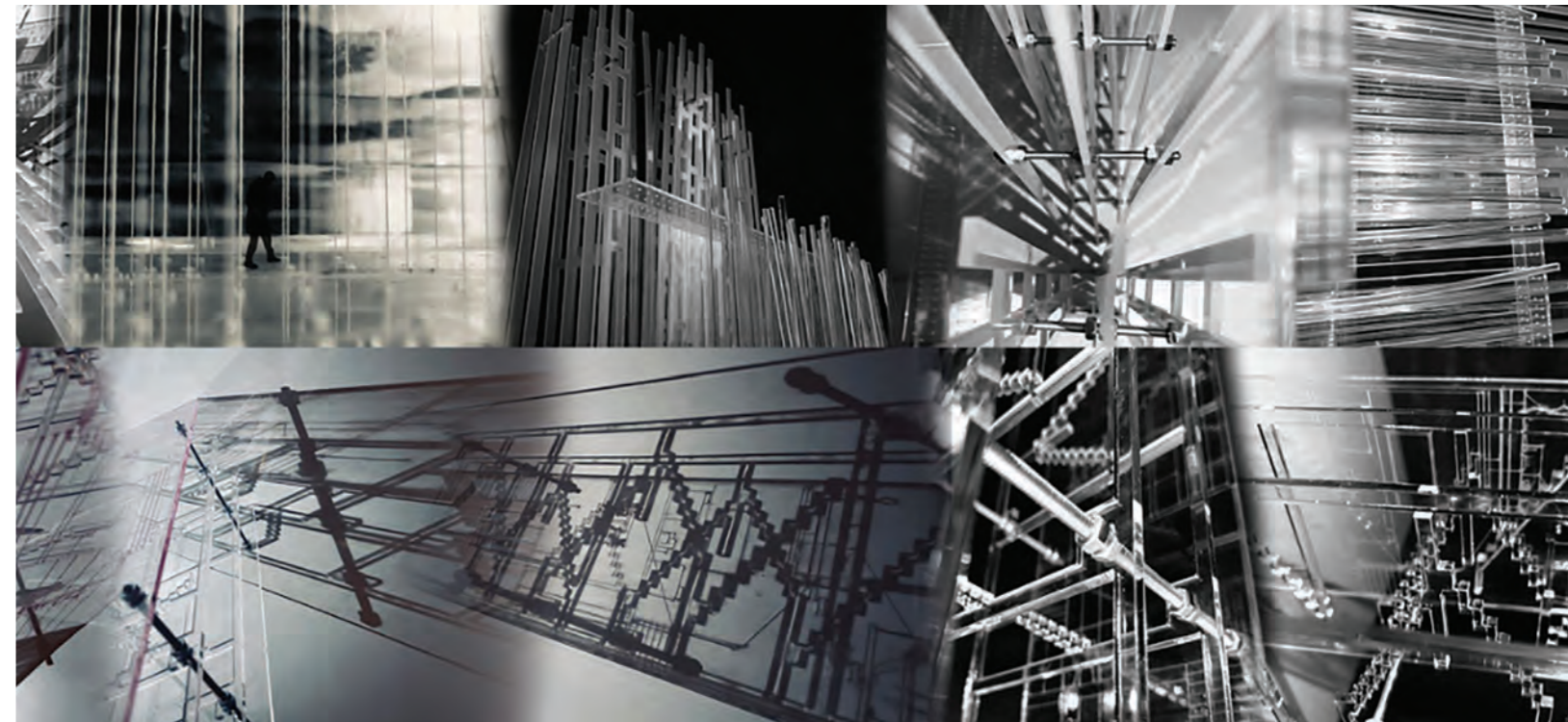
**Студио пројекат 03А:** Развој пројекта (ОАСА и ИАСА) – Упознавање студената

са целовитим процесом пројектовања зграда, почевши од фазе идејног решења, преко разраде карактеристичних детаља, до фазе главног архитектонског пројекта, укључујући и елементе пројекта конструкције кроз симулацију целокупног пројектантског процеса у којем је нужно усаглашавање различитих захтева приликом решавања одређеног архитектонског проблема.

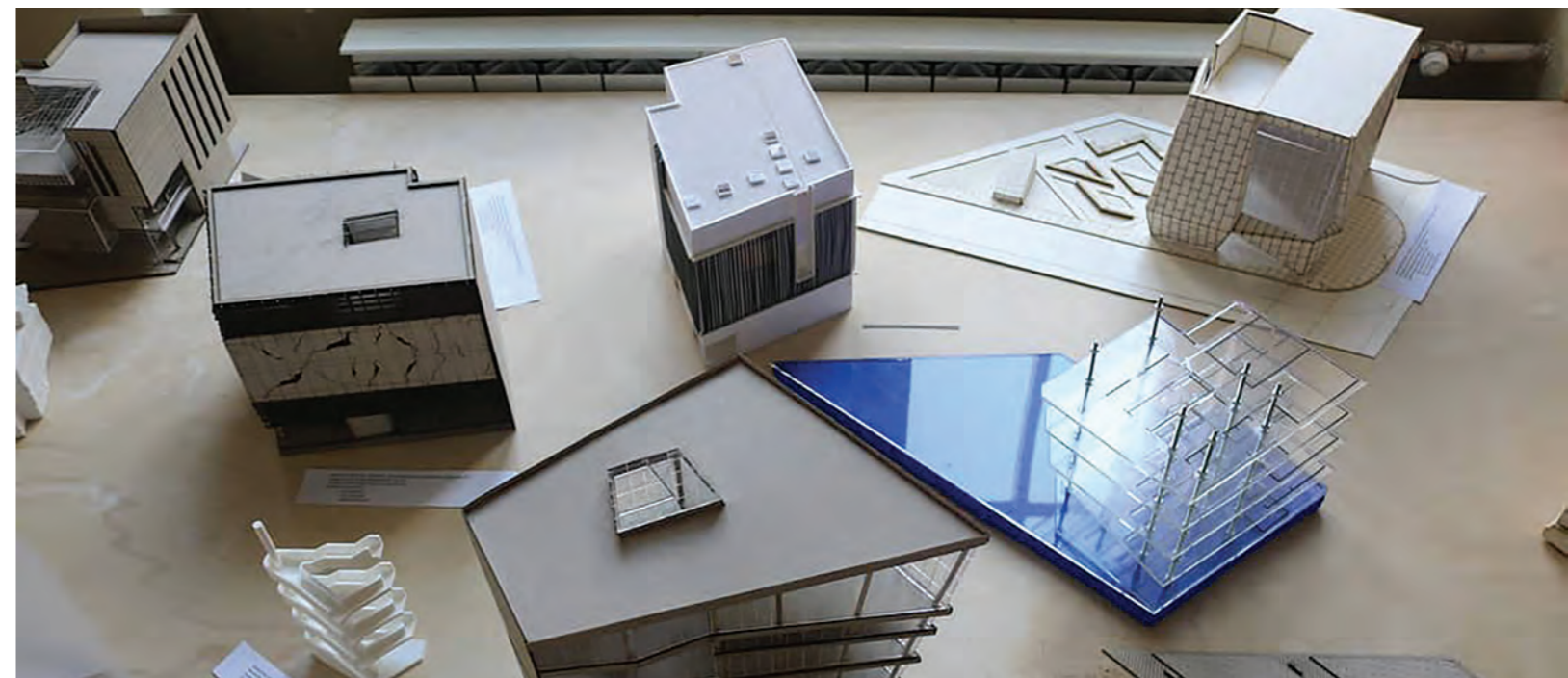
**Студио пројекат 03Б:** Архитектура и природа (ИАСА) – Упознавање студената са принципима редефинисања урбанитета градског центра кроз преиспитивање односа града и природе, кроз анализу градске структуре и разумевање вишеслојних процеса који се у њему одвијају, у циљу остварења одрживе будућности у еколошком, друштвеном и технолошком смислу.

**Студио пројекат 04: Синтеза (ОАСА), Студио пројекат 04А: Синтеза основног нивоа (ИАСА)** – Упознавање студената са методолошким принципима повезивања стечених знања и вештина из области уметности, дизајна, архитектуре, урбанизма и архитектонских технологија у поступку пројектовања сложених архитектонско-урбанистичких целина, са интегрисаним стамбеним, пословним, културним, образовним и услужним садржајима на задатој локацији у изграђеном окружењу, од концепта, преко израде идејног решења, до идејног пројекта.

**Студио пројекат 04Б:** Урбани развој и обнова (ИАСА) – Упознавање студената са теоријом урбане праксе и практичних форми деловања архитекте - урбанисте/ планера суочених са изазовима праксе урбанистичког планирања, стратешког урбаног дизајна и процесима урбане обнове.



Данило Фатић, Студио пројекат 02А ИАСА 2019/20. ментор: мр Зоран Абадић, доцент



Изложба Студио пројекат 03А 2019/20, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић



Из приложеног упоредног прегледа циљева студијских целина у овој фази, јасно је да се у погледу израде физичких модела намеће неопходност да студенти кроз процес израде модела развију способност тематизације архитектонског физичког модела у пројектантском процесу. Неопходно је да разумеју и стекну способност избора адекватне типологије архитектонског физичког модела у односу на тему и фазу у процесу пројектовања. Такође, неопходно је да овладају вештином избора адекватне размере у односу на поруку коју модел треба да комуницира и његову улогу у развоју или презентацији решења. С тим у складу ова фаза покрива и подразумева веома велику разноврсност у смислу типологија модела и примењене размере.

Са аспекта типологије модела према просторним нивоима заступљени су готово сви просторни нивои (од нивоа урбаног склопа, до модела специфичних детаља). Модели најмањих размера заступљени су у оквиру студијских целина Студио 01Б – Урбанистичко пројектовање стамбених целина – Пројекат /ИГ1/ и Студио 02А – Одрживе урбане заједнице – Пројекат /ИГ2/, имајући у виду да се ове студијске целине имају фокус на урбаним целинама и методологији урбанистичког

пројектовања. Највеће размере (модел детаља, фрагмента) најчешће се савладавају и истражују у оквиру студијских целина Студио 03а – Развој пројекта и Студио 02б – Архитектонске конструкције. Са аспекта употребе модела у пројектантском процесу, поред презентационих модела, у овој фази су веома приступни и истраживачки модели (како концептуални, тако и развојни модели), посебно у оквиру студијских целина Студио 01А – Породично становање, Студио 03б – Вишепородично становање и Студио 04 – Синтеза. Такође, студенти савладавају вештину израде и избора различитих тематских модела (модел морфологије, контекста, конструкције, просторне организације, фасаде, материјализације, амбијента, итд.)



Изложба ОАСА Студио 03б Вишепородично становање 2017/18, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић



Изложба Студио пројекат 4 - Синтеза 2014/15 аутор фотографије: Маја Булатовић

### 4.2.3. ФАЗА 3: ГЕНЕРИЧКА И ИСТРАЖИВАЧКА УЛОГА АРХИТЕКТОНСКОГ ФИЗИЧКОГ МОДЕЛА У У ПРОЦЕСУ ПРОЈЕКТОВАЊА

Трећа фаза је фокусирана на значај генеричке и истраживачке улоге архитектонског физичког модела током процеса пројектовања у оквиру курсева Мастер академских студија Архитектура (за сва четири модула - Архитектура, Урбанизам, Архитектонске технологије, Архитектонско конструкторство) и Мастер академских студија Унутрашња архитектура постављена кроз Студио пројекте M01-A (АД), M02- A (АД) и M03-A (АД)<sup>20</sup>, као и у оквиру завршних година Интегрисаних академских студија кроз Студио пројекат M01-A, M02-У и M03-A, који покривају различитост савременог и иновативног приступа материји архитектонско-урбанистичког пројектовања. Обрадом све сложенијих архитектонских задатака подстиче се истраживачки и интегрални приступ кроз практичан и теоријски одговор студената на комплексност урбаног окружења.

Студијска целина Студио пројекат на Мастер академским студијама Архитектура и Мастер академским студијама Унутрашња Архитектура, као и на завршним годинама Интегрисаних академских студија Архитектура се одвија кроз три целине – пројекат, семинар и радионица, чиме се омогућује свеобухватни теоријско-методолошки оквир кроз семинар и радионице и стручно-апликативни оквир кроз пројекат. Фокус семинара и радионица је на истраживању и експерименту, спроведеним кроз конвенционалне, али и експерименталне методе рада. Пројектни задаци на овом нивоу су сложенији и захтевају већи степен интеграције знања из различитих области, како дисциплинарних, тако и интердисциплинарних, у односу на

претходне фазе. Сходно томе, у раду на пројекту подстиче се креативан и експериментални приступ у циљу свеобухватнијег разумевања и приступа уоченим проблемима, темама и пројектантским методологијама. Архитектонски физички модели и овом процесу имају изузетан значај. Посебан фокус је на њиховом истраживачком потенцијалу у различитим фазама процеса пројектовања, тако да се концептуални и развојни, односно „процесни“ модели, у овој фази примењују интензивно и на много већем степену зрелости и значаја у процесу пројектовања него у претходним фазама. У зависности од програма примењују се и остали типови модела (у односу на просторне нивое, теме, али и карактер приказа). Студенти се у овој фази подстичу да на самосталност у избору одговарајућих типологија модела у односу на различите потребе и њихову комуникативност у оквиру пројектантског процеса, као и у односу на различите фазе рада у студију.

<sup>20</sup> „Књига предмета: Мастер академске студије Архитектура”. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.

„Књига предмета: Мастер академске студије Унутрашња архитектура”. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.

„Књига предмета: Интегрисане академске студије Архитектура”. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.



Изложба студијске целине МАСА 2015/16, сала 254, аутор фотографије: Маја Булатовић



Изложба M01AD - семинар, Тело и перцепција 2018/19, сала 254, аутор фотографије: Ивана Ракоњац



Изложба M01A - Радионица 2016/17, ментор: арх. Небојша Фотирић, в.професор, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић

#### 4.2.4. ФАЗА 4: ИНТЕГРАЛНА УЛОГА АРХИТЕКТОНСКОГ ФИЗИЧКОГ МОДЕЛА ОД ИСТРАЖИВАЧКОГ ДО МЕТОДА ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ

Четврту фазу у позиционирању улоге архитектонског физичког модела у образовном процесу на Универзитету у Београду - Архитектонском факултету чини завршни део студијског програма Мастер академских студија Архитектура (за сва четири модула - Архитектура, Урбанизам, Архитектонске технологије, Архитектонско конструктерство), Мастер академских студија Унутрашња Архитектура, као и Интегрисаних академских студија, и састоји из три целине Мастер теза, Мастер пројекат и Мастер завршни рад. Радом на тези, пројекту и завршном раду, кроз процес формулације, конципирања и развоја пројекта, студенти самостално повежују сва стечена знања и вештине, уз очекивање да владају процесом истраживања, концептуализације, пројектовања и материјализације сложених архитектонско-урбанистичких целина<sup>21</sup>.

**Мастер завршни рад** представља рад на највишем и најкомплеснијем степену мастер нивоа студија - истраживање и синтезни пројектантски резултат на највишем степену наставе изражен је кроз графички и просторни приказ архитектонско-урбанистичког идејног решења са елементима идејног пројекта у оквиру ког архитектонски физички модел поседује како генеричку и истраживачку улогу, тако и улогу репрезентације и завршне презентације. Генеричка и истраживачка улога просторних модела израженија је и присутнија у оквиру Мастер пројекта, док је у оквиру Мастер завршног рада веома значајана улога модела у репрезентацији и завршној презентацији архитектонско-урбанистичких решења. Размере и типологије модела веома варирају у односу на примењене пројектантске методологије, теме и модуле (Архитектура, Урбанизам, Архитектонске технологије, Архитектонско конструктерство).

<sup>21</sup> Ibid.



Изложба студијске целине МАСА 2013/14, сала 254, аутор фотографије: Ана Костић



Изложба Мастер завршни рад 2015/16, Галерија АУЛА, аутор фотографије: Маја Булатовић



Изложба студентских Мастер радова поводом посете РИБА акредитационе комисије, 2013/14, сала 254

## 5. ЗАКЉУЧАК

У актуелним образовним програмима архитектонских школа подједнако су заступљени и физички и дигитални модели. Дигитални модели имају предност у истраживању геометријских трансформација, анализа конструкције, разраде и координације детаља и омогућавају лакшу манипулацију веома комплексним моделима. Међутим, највећи недостатак дигиталних модела је недостатак материјалности (и поред различитих врста рендеровања) и реалистичне тродимензионалности објекта (иако могу да укључе и виртуелно 3Д окружење у оквиру приказа) који карактеришу физичке моделе<sup>22</sup>. Физичке моделе за разлику од дигиталних одликује већи степен непосредности и променљивост доживљаја у зависности од спонтаних и случајних интеракција са светлошћу и гравитацијом. Физички модели омогућавају тактилно и употребу чула која још увек нису адресирана виртуелним моделима. Такође, физички модели су изузетно значајни у процесу едукације, јер иницирају развој интуитивног разумевања: а) својстава материјала и њихове адекватне примене у различитим типовима модела, различитим фазама пројектовања, као за потребе различитих циљева и концепата у процесу архитектонског пројектовања, в) принципа њихове обраде, спајања и монтаже у јединствене целине. Физички модели су посебно значајни у концептуалној и фази развоја пројекта. Концептуални модели омогућавају пројектанту да од самог почетка визуелизује тродимензионалне релације. Такође, омогућавају вели-

ку слободу испитивања форме, простора и површина без фокусирања на детаље. У доба напредне дигиталне технологије и параметарског дизајна, израда физичких модела често захтева сложене геометријске облике и структурне везе, што представља прави изазов који захтева усвајање нових приступа и примену нових техника. Физички модели се могу користити за истраживање и валоризацију сложених геометријских форми генери-саних помоћу дигиталних медија, али сложеност савременог архитектонског приступа пројектовању захтева савладавање нових техника моделовања и бољу усклађеност дигиталних и физичких алата. Комбиновање традиционалних пројектантских приступа са дигиталним технологијама има потенцијал да континуирано унапређује архитектонску праксу<sup>23</sup>. Теме и чињенице које овај Практикум обрађује потврђују неопходност континуираног осавремењавања и унапређивања постојећих студијских програма и наставних курикулума, али и услова и инфраструктуре за моделовање и истраживање.

<sup>22</sup> Stavrić, Šidanić, Tepavčević, *Architectural Scale Models in Digital Age*, p. 44

<sup>23</sup> Alfredo Andia, „Reconstructing the Effects of Computers on Practice and Education during the Past Three Decades“, *Journal of Architectural Education*, 56, 2006, pp. 7 – 13.



Отворена врата Архитектонског факултета, 2017/18. приказ са интернет странице АФ

## ИНДЕКС ИМЕНА И ПОЈМОВА

---

Академија лепих уметности	18
апстрактно мишљење	82
апстраховање	70, 86, 92, 93
алати за рачунарску нумеричку контролу (CNC)	20, 74, 77, 79
аналогни модел	16
Баухаус	18
волуметријски модел	27, 48, 77, 79, 93
дигитални медији	20
дигитални модел	16, 17
дијаграмски модел	27, 54, 77, 79, 93
европска ренесанса	18
инжењерски модел	16, 17
искуствено знање	84
истраживачки модел	27, 28, 30, 40, 48, 98, 100, 102
квалитативни модел	16
концептуални / теоријски модел	16, 18, 28, 30, 40, 62, 70, 77, 79, 93, 98, 100, 104
ласерско сечење	74, 77, 79
математички модел	16
модел амбијента	27, 68, 98
модел детаља	27, 44, 46, 50, 71, 79, 98
модел ентеријера	27, 42, 52, 71, 79
модел контекста	27, 58

модел конструкције	27, 40, 60, 79, 98
модел материјализације	27, 66, 79, 98
модел морфологије	27, 34, 56, 77, 79, 98
модел пресека	27, 40, 52, 64, 79, 93
модел просторне организације	27, 40, 62, 98
модел просторног плана	27, 34, 71, 77, 79
модел употребног предмета	27, 46, 71, 79
модел урбаног склопа	27, 30, 36, 71, 77, 79, 98
модел урбанистичко-архитектонског решења	27, 38, 71
модел фасаде	27, 64, 79, 98
модел форме	27, 77, 79, видети и волуметријски модел
модел фрагмента	видети модел детаља
перфорирање	79
процесни модел	27, 30, 40, 62, 79, 93, 100
развојни модел	видети процесни модел
ренесанса	18, 19
структурни модел	27, 40, 46, 50, 79
тактилност	24, 88, 104
тематски модели	27, 48, 56, 98
учење путем открића	86
учење увиђањем	86
чулно опажање	82
Зд штампа	20, 74, 77, 79

## ЛИТЕРАТУРА

---

1. Alfredo Andia. „Reconstructing the Effects of Computers on Practice and Education during the Past Three Decades“, *Journal of Architectural Education*, 56, 2006, pp. 7 – 13.
2. Canaerts, Corneel. “Models of / Models for Architecture Physical and Digital Modelling in Early Design Stages,” in 27th eCAADe Conference Proceedings, Session 22: CAAD Curriculum 3, Istanbul (Turkey), 16-19 September 2009, pp. 781-786.
3. Dunn, Nick. *The Ecology of the Architectural Model*. Oxford: Peter Lang, 2007
4. Fiamma, Paolo. „Architectural Design and Digital Paradigm: from Renaissance Models to Digital Architecture“. In *Connecting. Crossroads of Digital Discourse. Proceedings of the 2003 Annual Conference of the Association for Computer Aided Design In Architecture*. Indianapolis (Indiana) 2003, pp. 247-253
5. Morrison, Tessa and Michael Ostwald. „Shifting dimensions: The architectural model in history“, In *Downton, Peter at all. Homo Faber: Modelling Architecture*, Melbourne: Spatial Information Architecture Laboratory, 2007, 142-157
6. „Књига предмета: Интегрисане академске студије архитектура“. Универзитет у Београду- Архитектонски факултет. 2018/19.
7. „Књига предмета: Мастер академске студије Архитектура“. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.
8. „Књига предмета: Мастер академске студије Унутрашња архитектура“. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.
9. „Књига предмета: Основне академске студије Архитектура“. Универзитет у Београду - Архитектонски факултет. 2018/19.
10. Kolarevic, Branko. “Digital Morphogenesis”, *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. Taylor & Francis, 2004
11. Magnani, Lorenzo and Tommaso Bertolotti. *Springer Handbook of Model-Based Science*. Springer International Publishing, 2001
12. Morris, Mark. *Models: Architecture and the Miniature*. Chichester, West Sussex: Wiley Academy, 2006
13. Morrison, Tessa and Michael J. Ostwald. “Shifting Dimensions: The Architectural Model in History,” in Brenda Marshall ed., *Homo Faber: Modeling Architecture Exhibition*. Melbourne: RMIT School of Architecture and Design, 2006, pp. 102-12.
14. Porter, Tom and Neale, John, *Architectural Supermodels: Physical Design Simulation*. Oxford: Architectural Press, 2000
15. Report of the RIBA Exploratory Board to Faculty of Architecture, University of Belgrade, 2015, [http://www.arh.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2015/04/RIBA\\_2015\\_Confirmed\\_Full\\_Report.pdf?pismo=lat](http://www.arh.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2015/04/RIBA_2015_Confirmed_Full_Report.pdf?pismo=lat)
16. Report of the RIBA visiting board to the University of Belgrade, 2016, <http://www.arh.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2019/11/BoardReportSerbia2015.pdf?pismo=lat>
17. Reynolds, Charlotte. *The Fourth Register of Architecture: ‘Model as...’ March Thesis*, The Bartlett School of Architecture, UCL, April 2015
18. Seelow, Atli Magnus. *Models as a Medium in Architecture*. Preprints 2017, doi: 10.20944/preprints201712.0071.v1
19. Schuring, Dieterich J. *Scale Modeling in Engineering*. Elmsford, NY: Pergamon Press, 1977
20. Smith, Albert C. *Architectural Model as Machine*. Oxford: Architectural Press, 2004
21. Stavrić, Milena, Predrag Šiđanin and Bojan Tepavčević. *Architectural Scale Models in Digital Age: design, representation and manufacturing*. Wien, New Yourk: Springer, 2013
22. Voulgarelis, Hermie and Jolanda Morkel. „The importance of physically built working models in design teaching of undergraduate architectural students“. *CONNECTED 2010 – 2nd International Conference on Design Education*, 2010, University of New South Wales, Sydney, Australia
23. Vrontissi, Maria. „The physical model in structural studies within architecture education: paradigms of an analytic rationale?“ In *Proceedings of the International Association for Shell and Spatial Structures (IASS) Symposium 2015, Amsterdam, Future Visions*. 2015
24. Werner, Megan. *Model Making*. New York: Princeton Architectural Press, 2010

## СПИСАК ИЛУСТРАЦИЈА

### 0.0

- 0.1. Архитектонско пројектовање\_наставник Ана Зорић
- 0.2. Архитектонско пројектовање\_наставник Ана Зорић
- 0.3. Простор и облик\_наставник Ана Зорић
- 0.4. Семестрална изложба Простор и облик
- 0.5. Студио пројекат СП01А\_студент Марија Чудић\_наставник Ивана Ракоњац

### 01. УВОД

- 1.1. Семестрална изложба М01АД
- 1.2. Баухаус\_студентски радови прелиминарног курса
- 1.3. Модел катедрале *Duomo di Pavia*
- 1.4. Мастер завршни рад\_студент Огњен Граовац\_наставник Миодраг Несторовић

### 02. ФИЗИЧКИ МОДЕЛИ У МЕТОДОЛОГИЈИ АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЈЕКТОВАЊА

- 2.1. Семестрална изложба М01А
- 2.2. Изложба Студио пројекта СП01А\_наставник Јелена Ристић Трајковић
- 2.3. Простор и облик\_студент Николина Рашовић
- 2.4. Простор и облик\_студент Николина Рашовић
- 2.5. Простор и облик\_студент Елена Јарамазовић
- 2.6. Простор и облик\_студент Драга Видојевић
- 2.7. Студио пројекат М01А\_студент Марија Пантовић\_наставник Ђорђе Стојановић
- 2.8. Семестрална изложба Студио пројекта М01АД
- 2.9. Семестрална изложба Простор и облик
- 2.10. Изложба Студио пројекат М01У\_наставник Јелена Живковић
- 2.11. Мастер завршни рад\_студент Милена Андрић\_наставник Милан Ђурић
- 2.12. Мастер завршни рад\_студент Милана Токић\_наставник Владимир Михајлов
- 2.13. Мастер завршни рад\_студент Марко Јовановић\_наставник Александра Ђукић
- 2.14. Студио пројекат 02А\_студенти Милићевић, Јеремић, Жикић, Мандушић\_наставници Марија Маруна, Данијела Миловановић Родић
- 2.15. Студио пројекат М01А\_студент Зоја Милић\_наставник Александар Виденовић
- 2.16. Мастер завршни рад\_студент Јована Зорица\_наставник Горан Војводић
- 2.17. Студио пројекат С04\_студент Иван Шуић\_наставник Марија Милинковић
- 2.18. Мастер завршни рад\_студент Исидора Екмечић\_наставник Бранислав Митровић
- 2.19. Студио пројекат М03А\_студент Јован Филиповић\_наставник Дејан Милетић
- 2.20. Студио пројекат М01АД\_наставник Игор Рајковић
- 2.21. Мастер завршни рад\_студент Ана Коменић\_наставник Ивана Ракоњац
- 2.22. Студио пројекат С03Б\_студент Бојан Ђировић\_наставник Милош Ненадовић
- 2.23. Студио пројекат СП01А\_студент Теодора Јовановић\_наставник Ивана Ракоњац
- 2.24. Радионица М01А\_студент Милена Андрић\_наставник Небојша Фотирић
- 2.25. Студио пројекат С03Б\_студент Јелена Јелачић\_наставник Ивана Ракоњац
- 2.26. Студио пројекат С03Б\_студент Борис Ерак\_наставник Павле Стаменовић
- 2.27. Студио пројекат С03Б\_студент Сања Симоновски\_наставник Милош Ненадовић
- 2.28. Студио пројекат М01АК\_студент Наталија Вуловић\_наставник Јелена Милошевић
- 2.29. Студио пројекат СП01А\_студент Драшко Николић\_наставник Јелена Ристић Трајковић
- 2.30. Мастер завршни рад\_студент Милан Остојић\_наставник Небојша Фотирић
- 2.31. Мастер завршни рад\_студент Сања Петровић\_наставник Горан Војводић
- 2.32. Мастер завршни рад\_студент Богдан Ђокић\_наставник Владимир Лојаница
- 2.33. Мастер завршни рад\_студент Јована Зорица\_наставник Горан Војводић
- 2.34. Семестрална изложба М01А
- 2.35. Студио пројекат 06У\_студент Ана Шабановић\_наставник Владан Ђокић
- 2.36. Изложба студентских радова „Обнова школе у селу Паклештица”\_наставник Данијела Миловановић Родић
- 2.37. Изложба *45UNBLOCKED*

- 2.38. Мастер завршни рад\_студент Александра Џинић\_наставник Владимир Михајлов
- 2.40. Студио 02А\_студенти Јокић, Лојаница\_наставник Урош Радосављевић
- 2.41. Студио пројекат М01АК\_студенти Жујовић, Којовић, Јеремић\_наставник Јелена Милошевић
- 2.42. Студио пројекат М01АК\_студент Тамара Улићевић\_наставник Јелена Милошевић
- 2.43. Студио пројекат М03АК\_студент Катарина Декић\_наставник Милан Вујовић
- 2.44. Студио пројекат М01АД\_студент Ирина Поп Манић\_наставник Весна Цагић Милошевић
- 2.45. Студио пројекат С03Б\_студент Катарина Васиљевић\_наставник Гроздана Шишовић
- 2.46. Студио пројекат С03Б\_студент Милан Јовановић\_наставник Иван Рашковић
- 2.47. Семестрална изложба Студио пројекат 03А
- 2.48. Мастер завршни рад\_студент Немања Дачић\_наставник Александру Вуја
- 2.49. Семестрална изложба Студио пројекта 03А
- 2.50. Студио пројекат С03Б\_студент Илија Николић\_наставник Гроздана Шишовић
- 2.51. Мастер завршни рад\_студент Федор Јурић\_наставник Александру Вуја
- 2.52. Студио пројекат М03А\_студент Никола Абрамовић\_наставник Борислав Петровић

### 03. МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈА, ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЈА МОДЕЛОВАЊА

- 3.1. Изложба *Forms of Desire*
- 3.2. Мастер завршни рад\_студент Тамара Илић\_наставник Дејан Миљковић
- 3.3. Студио пројекат М02А\_студент Немања Шекуларац\_наставник Александру Вуја
- 3.4. Семестрална изложба Мастер завршних радова
- 3.5. Студио пројекат 03А\_студент Огњен Милићевић\_наставник Александра Ненадовић
- 3.6. Студио пројекат 04А\_студент Огњен Милићевић\_наставник Гроздана Шишовић
- 3.7. Студио пројекат 06У\_студент Ема Васиљевић\_наставник Владан Ђокић
- 3.8. Изложба Студио пројекат С03Б
- 3.9. Мастер завршни рад\_студент Христина Стојановић\_наставник Борислав Петровић

### 04. ЗНАЧАЈ ПРОСТОРНИХ МОДЕЛА У СПРОВОЂЕЊУ НАСТАВЕ НА СТУДИО ПРОЈЕКТУ

- 4.1. Изложба М01А\_наставник Иван Рашковић
- 4.2. Изложба *IN:CONTINUUM*\_наставник Иван Рашковић
- 4.3. Студио пројекат СП01А\_студент Татјана Аргакијев\_наставник Јелена Ристић Трајковић
- 4.4. Семестрална изложба Студио пројекат СП01А
- 4.5. Семестрална изложба Простор и облик
- 4.6. Архитектонско пројектовање\_наставник Ана Зорић
- 4.7. Студио пројекат М02А\_студент Никола Абрамовић\_наставник Владимир Миленковић
- 4.8. Студио пројекат С04А\_студент Огњен Милићевић\_наставник Гроздана Шишовић
- 4.9. Студио пројекат С03Б\_студент Симона Штуловић\_наставник Дејан Миљковић
- 4.10. Изложба Студио пројекат СП01А\_наставник Јелена Ристић Трајковић
- 4.11. Семестрална изложба Мастер завршни рад
- 4.12. Семестрална изложба Простор и облик
- 4.13. Изложба студијске целине ОАСА
- 4.14. Семестрална изложба Студио пројекта 01А
- 4.15. Семестрална изложба Студио пројекта 01А
- 4.16. Студио пројекат 02А\_студент Данило Фатић\_наставник Зоран Абадић
- 4.17. Семестрална изложба Студио пројекта 03А
- 4.18. Семестрална изложба Студио пројекта С03Б
- 4.19. Семестрална изложба Студио пројекта С04
- 4.20. Изложба студијске целине МАСА
- 4.21. Изложба М01АД - Семинар\_Тело и перцепција
- 4.22. Изложба М01А - Радионица\_наставник Небојша Фотирић
- 4.23. Изложба студијске целине МАСА
- 4.24. Семестрална изложба Мастер завршни рад
- 4.25. Изложба студентских Мастер радова поводом посете РИБА акредитационе комисије

### 05. ЗАКЉУЧАК

- 5.1. Изложба „Отворена врата Архитектонског факултета”

## ПРИЛОЗИ

**Табела 5а.** Позиција Студио пројекат наставе у оквиру структуре студијског програма Основних академских студија Архитектура.

Година студија	ПРВА ГОДИНА	ДРУГА ГОДИНА	ТРЕЋА ГОДИНА
1. семестар	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: ЕЛЕМЕНТИ ПРОЈЕКТОВАЊА</b> ОАСА-11011 Архитектонско пројектовање	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 01А</b> ОАСА-23060 Студио 01А – Породично становање	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 03А</b> ОАСА-35070 Студио 03а – Развој пројекта
		<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 01Б</b> ОАСА-23072 Студио 01Б – Урбанистичко пројектовање стамбених целина – Пројекат /ИГ1/	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 03Б</b> ОАСА-35080 Студио 03б – Вишепородично становање
2. семестар	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: ПРОСТОР И ОБЛИК</b> ОАСА-12011 Простор и облик	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 02А</b> ОАСА-24072 Студио 02А – Одрживе урбане заједнице – Пројекат /ИГ2/	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 04 – СИНТЕЗА</b> ОАСА-36060 Студио 04 – Синтеза
		<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 02Б</b> ОАСА-24080 Студио 02б – Архитектонске конструкције	

**Табела 5б.** Позиција Студио пројекат наставе у оквиру структуре студијског програма Интегрисаних академских студија Архитектура.

Година студија	ПРВА ГОДИНА	ДРУГА ГОДИНА	ТРЕЋА ГОДИНА	ЧЕТВРТА ГОДИНА	ПЕТА ГОДИНА
1. семестар	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: ЕЛЕМЕНТИ ПРОЈЕКТОВАЊА</b> ИАСА-11011 Архитектонско пројектовање	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 01А</b> ИАСА-23060 Студио 01а – Породично становање	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 03А</b> ИАСА-35070 Студио 03а – Развој пројекта	<b>СТУДИО 05 – АРХИТЕКТУРА (ПРОЈЕКАТ, СЕМИНАР, РАДИОНИЦА)</b> ИАСА-47061	<b>СТУДИО 07 – АРХИТЕКТУРА (ПРОЈЕКАТ, СЕМИНАР, РАДИОНИЦА)</b> ИАСА-59061
		<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 01Б</b> ИАСА-23072 Студио 01б – Урбанистичко пројектовање стамбених целина – Пројекат /ИГ1/	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 03Б</b> ИАСА-35080 Студио 03б – Архитектура и природа	/А-ИГМ1.1а/ СТУДИО 05А – Пројекат ИАСА-47062 /А-ИГМ1.2а/ СТУДИО 05А – Семинар ИАСА-47063 /А-ИГМ1.3а/ СТУДИО 05А – Радионица	/А-ИГМ3.1а/ СТУДИО 07А – Пројекат ИАСА-59062 /А-ИГМ3.2а/ СТУДИО 07А – Семинар ИАСА-59063 /А-ИГМ3.3а/ СТУДИО 07А – Радионица



2. семестар

<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: ПРОСТОР И ОБЛИК</b>  ИАСА-12011 Простор и облик	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 02А</b>  ИАСА-24070 Студио 02а – Вишепородично становање	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 04А</b>  ИАСА-36060 Студио 04а – Синтеза основног нивоа	<b>СТУДИО 06 – УРБАНИЗАМ (ПРОЈЕКАТ, СЕМИНАР, РАДИОНИЦА)</b> ИАСА-48061  /У-ИГМ1.1а/ СТУДИО 06У – Пројекат  ИАСА-48062  /У-ИГМ1.2а/ СТУДИО 06У – Семинар  ИАСА-48063  /У-ИГМ1.3а/ СТУДИО 06У – Радионица	<b>МАСТЕР ТЕЗА</b>  ИАСА-510011 А /ИГ8а А/  Мастер теза – А  ИАСА-510011 У /ИГ8а У/  Мастер теза – У  ИАСА-510011 АТ /ИГ8а АТ/ Мастер теза – АТ  <b>МАСТЕР ПРОЈЕКАТ</b>  ИАСА-510012 А /ИГ86 А/  Мастер пројекат – А  ИАСА-510012 У /ИГ86 У/  Мастер пројекат – У  ИАСА-510012 АТ /ИГ86 АТ/ Мастер пројекат – АТ  <b>МАСТЕР ЗАВРШНИ РАД</b>  ИАСА-510013 А Мастер завршни рад – А  ИАСА-510013 У Мастер завршни рад – У  ИАСА-510013 АТ Мастер завршни рад – АТ
	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 02Б</b>  ИАСА-24080 Студио 02б – Архитектонске конструкције	<b>СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА: СТУДИО 04Б</b>  ИАСА-36071 Студио 04б – Урбани развој и обнова	ИАСА-48061  /У-ИГМ1.1а/ СТУДИО 06У – Пројекат  ИАСА-48062  /У-ИГМ1.2а/ СТУДИО 06У – Семинар  ИАСА-48063  /У-ИГМ1.3а/ СТУДИО 06У – Радионица	ИАСА-510011 А /ИГ8а А/  Мастер теза – А  ИАСА-510011 У /ИГ8а У/  Мастер теза – У  ИАСА-510011 АТ /ИГ8а АТ/ Мастер теза – АТ  <b>МАСТЕР ПРОЈЕКАТ</b>  ИАСА-510012 А /ИГ86 А/  Мастер пројекат – А  ИАСА-510012 У /ИГ86 У/  Мастер пројекат – У  ИАСА-510012 АТ /ИГ86 АТ/ Мастер пројекат – АТ  <b>МАСТЕР ЗАВРШНИ РАД</b>  ИАСА-510013 А Мастер завршни рад – А  ИАСА-510013 У Мастер завршни рад – У  ИАСА-510013 АТ Мастер завршни рад – АТ

Табела 5в. Позиција Студио пројекат наставе у оквиру структуре студијског програма Мастер академских студија Архитектура.

Година студија	ПРВА ГОДИНА		ДРУГА ГОДИНА	
	СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА МАСА-А/У/АТ/АК11011/2/3 Студио М01 (Пројекат, Семинар, Радионица)		СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА МАСА-А/У/АТ/АК23011/2/3 Студио М03 (Пројекат, Семинар, Радионица)	
1. семестар	Модул Архитектура	МАСА-А11011	МАСА-А23011	
		СТУДИО М01А – Пројекат	СТУДИО М03А – Пројекат	
	Модул Урбанизам	МАСА-А11012	МАСА-А23012	
		СТУДИО М01А – Семинар	СТУДИО М03А – Семинар	
		МАСА-А11013	МАСА-А23013	
		СТУДИО М01А – Радионица	СТУДИО М03А – Радионица	
		МАСА-У11011	МАСА-У23011	
		СТУДИО М01У – Пројекат	СТУДИО М03У – Пројекат	
	Модул Архитектонске технологије	МАСА-У11012	МАСА-У23012	
		СТУДИО М01У – Семинар	СТУДИО М03У – Семинар	
		МАСА-У11013	МАСА-У23013	
		СТУДИО М01У – Радионица	СТУДИО М03У – Радионица	
		МАСА-АТ11011	МАСА-АТ23011	
		СТУДИО М01АТ – Пројекат	СТУДИО М03АТ – Пројекат	
Модул Архитектонско конструктерство	МАСА-АТ11012	МАСА-АТ23012		
	СТУДИО М01АТ – Семинар 1	СТУДИО М03АТ – Семинар 1		
	МАСА-АТ11013	МАСА-АТ23013		
	СТУДИО М01АТ – Семинар 2	СТУДИО М03АТ – Семинар 2		
	МАСА-АТ11014	МАСА-АТ23014		
	СТУДИО М01АТ – Радионица	СТУДИО М03АТ – Радионица		
	МАСА-АК11011	МАСА-АК23021		
	СТУДИО М01АК – Пројекат	СТУДИО М03АК – Пројекат		
Модул Архитектонско конструктерство	МАСА-АК11012	МАСА-АК23022		
	СТУДИО М01АК – Семинар 1	СТУДИО М03АК – Семинар 1		
	МАСА-АК11013	МАСА-АК23023		
	СТУДИО М01АК – Семинар 2	СТУДИО М03АК – Семинар 2		
	МАСА-АК11014	МАСА-АК23024		
	СТУДИО М01АК – Радионица	СТУДИО М03АК – Радионица		

	СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА МАСА-А/У/АТ/АК12011/2/3 Студио М02 (Пројекат, Семинар, Радионица)	СТУДИЈСКА ЦЕЛИНА МАСА-А/У/АТ/АК24021/2/3 Мастер теза, Мастер пројекат, Мастер завршни рад	
2. семестар	Модул	МАСА-А12011	МАСА-А24021
	Архитектура	СТУДИО М02А – Пројекат	Мастер теза – А
		МАСА-А12012	МАСА-А24022
		СТУДИО М02А – Семинар	Мастер пројекат – А
		МАСА-А12013	МАСА-А24023
		СТУДИО М02А – Радионица	Мастер завршни рад – А
	Модул	МАСА-У12011	МАСА-У24021
	Урбанизам	СТУДИО М02У – Пројекат	Мастер теза – У
		МАСА-У12012	МАСА-У24022
		СТУДИО М02У – Семинар	Мастер пројекат – У
		МАСА-У12013	МАСА-У24023
		СТУДИО М02У – Радионица	Мастер завршни рад – У
Модул	МАСА-АТ12011	МАСА-АТ24021	
Архитектонске технологије	СТУДИО М02АТ – Пројекат	Мастер теза – АТ	
	МАСА-АТ12012	МАСА-АТ24022	
	СТУДИО М02АТ – Семинар 1	Мастер пројекат – АТ	
	МАСА-АТ12013	МАСА-АТ24023	
	СТУДИО М02АТ – Семинар 2	Мастер завршни рад – АТ	
Модул	МАСА-АК12021	МАСА-АК24021	
Архитектонско конструктерство	СТУДИО М02АК – Пројекат	Мастер теза – АК	
	МАСА-АК12022	МАСА-АК24022	
	СТУДИО М02АК – Семинар 1	Мастер пројекат – АК	
	МАСА-АК12023	МАСА-АК24023	
	СТУДИО М02АК – Семинар 2	Мастер завршни рад – АК	
	МАСА-АК12024		
	СТУДИО М02АК – Радионица		

Табела 5г. Позиција Студио пројекат наставе у оквиру структуре студијског програма Мастер академских студија Унутрашња архитектура.

Година студија	ПРВА ГОДИНА	ДРУГА ГОДИНА
1. семестар	<b>СТУДИО М01 АД</b>	<b>СТУДИО М03 АД</b>
	МУАД-11061	МУАД-23061
	СТУДИО М01 АД – Пројекат	СТУДИО М03 АД – Пројекат
	МУАД-11062	МУАД-23062
	СТУДИО М01 АД – Семинар 1 – Симбол и облик	СТУДИО М03 АД – Семинар 1 – Адаптивност/редизајн
	МУАД-11063	МУАД-23063
	СТУДИО М01 АД – Семинар 2 – Тело и перцепција	СТУДИО М03 АД – Семинар 2 – Облоге и испуне
	МУАД-11064	МУАД-23064
	СТУДИО М01 АД – Радионица	СТУДИО М03 АД – Радионица
	<b>СТУДИО М02 АД</b>	
	МУАД-12061	<b>МАСТЕР РАД</b>
	СТУДИО М02 АД – Пројекат	МУАД-24021
МУАД-12062	Мастер теза – АД	
СТУДИО М02 АД – Семинар 1 – Облик, структура, израз	МУАД-24022	
МУАД-12063	Мастер пројекат – АД	
СТУДИО М02 АД – Семинар 2 – Идентитет и репрезентација	МУАД-24023	
МУАД-12064	Мастер завршни рад – АД	
СТУДИО М02 АД – Радионица		

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

72.01:004(075.8)(076)  
371.64/.69(075.8)(076)

ЛОЈАНИЦА, Владимир, 1969-

Просторни модели у методологији архитектонског пројектовања у доба дигитализације : улога и примена физичких модела у настави на Студио пројекту : Практикум / Владимир Лојаница, Дејан Милетић, Јелена Ристић Трајковић. - Београд : Универзитет у Београду, Архитектонски факултет, 2021 ([Београд] : Службени гласник). - 116 стр. : илустр. ; 30 см

“Практикум је реализован као резултат пројекта: ‘Развој и унапређење курикулума на предметима Студио пројекат на Основним и Мастер академским студијама Архитектура и Унутрашња архитектура’ ...” --> стр. 3. - Тираж 50. - Прилози: стр. 110-116. - Регистар. - Библиографија: стр. 106-107.

ISBN 978-86-7924-252-5

1. Милетић, Дејан, 1966- [аутор] 2. Ристић Трајковић, Јелена, 1982- [аутор]  
а) Архитектонско пројектовање - Примена рачунара - Вежбе б) Наставна средства - Вежбе

COBISS.SR-ID 40426761