

ПРИМЕНА 3Д МОДЕЛОВАЊА И АНИМАЦИЈЕ ЗА ИЗРАДУ ЕНТЕРИЈЕРА

Биљана Гемовић¹

Резиме: Кроз рад су дате основе 3Д моделовања применом програма 3ds Max, ZBrush, Substance Painter и Unreal Engine. Приказани су најзначајнији елементи кроз пример израде 3Д пројекта модела за презентовање потенцијалним клијентима. Циљ рада јесте могућност приказа израде реалистичних рендера ентеријера, станова и целих зграда који ће служити за приказивање изгледа и свих детаља будућим купцима.

Кључне речи: 3Д моделовање, 3D Studio Max, моделовање, рендер

APPLICATION OF 3D MODELLING AND ANIMATION FOR INTERIOR DESIGN

The paper provides the basics of 3D modelling using 3ds Max, ZBrush, Substance Painter and Unreal Engine. The most significant elements are presented through the example of creating a 3D project model for presentation to potential clients. The aim of the paper is the possibility of presenting the production of realistic renders of interiors, apartments and entire buildings that will serve to display the appearance and all the details to future customers.

Key words: 3D modelling, 3D Studio Max, modelling, render

1. ШТА ЈЕ 3Д МОДЕЛОВАЊЕ

Сврха 3Д моделовања и 3Д програма је креирање тродимензионалног објекта помоћу математичке репрезентације. Моделовањем се добија 3Д објекат који се помоћу рендеровања може добити као 2Д слика модела из преспектива, а такође 3Д модел се може користити као извор у графичкој симулацији. Објекат је математичка репрезентација која садржи податке о тачкама у 3Д простору. Тачке се називају вертекси и њиховим повезивањем се добијају равна поља која представљају површину објекта.

Сви програми за 3Д моделовање користе овај метод приказа објекта као што су 3ds Max, Maya, Cinema 4D, Z Brush, Blender 3D, Sketchbook и други. Осим конвенционалих начина израде објекта кроз специјализоване програме, могуће је креирати стваран објекат и интегрисати исти у компјутеру разумљив формат. 3Д програми се користе у областима, као што је филмска индустрија, графичка, архитектура, медицина и гејминг индустрија [4].

2. ПОПУЛАРНИ НАЧИНИ ЗА ИЗРАДУ 3Д МОДЕЛА

При изради 3Д модела користи се неколико начина за израду:

- Полигонарно – моделовање објекта помоћу вертекса који су постављени у 3Д простору и који се међусобно повезују равним линијама стварајући полигон. Најмањи полигон садржи три међусобно повезана вертекса,

¹ Професор струковних студија, Висока техничка школа струковних студија у НС, Школска 1 Нови Сад, gemovic@vtsns.edu.rs

- НУРБС (*NURBS – Non-Uniform Rational Bezier Splines*) – овај начин моделовања се разликује од полигоналног моделовања јер користи контролне тачке и нуди параметре тежине.

Постоји још један начин за израду 3Д модела – то је функција спајања неповезаних вертекса и затварање отворених поља.

2.1. Дизајн ентеријера за 3Д моделовање

Процес дизајна ентеријера је креирање доживљаја неког простора. Људи углавном мешају дизајн ентеријера и дизајн декора. Дизајн ентеријера је заснован на архитектури, окружењу, дизајну производа.

Дизајнирање ентеријера је креативни процес који укључује анализу информација, рад на усавршавању правца дизајна, креирајући концепт правца и пројектовање конструкције и графичке документе [2], [3].

2.1.1. Кратка историја дизајна ентеријера

Први 3Д модели, који су се појавили 1960-их година, нису направљени од стране архитекте или дизајнера већ од стране инжењера и особа које су радиле на аутоматизацији машина помоћу података и математике.

Прва особа која је креирала програм за 3Д дизајн је Иван Садрленд (*Ivan Sutherland*). Он је креирао програм *Sketchpad* (слика 1), први програм који је омогућио цртање 3Д објеката. На овом програму су се касније заснивали сви наредни 3Д програми. Иван и Давид Иванс су били први зачетници одсека за компјутерске технологије на универзитету Јуте (*University of Utah*), где су студирали и касније учили студенте 3Д дизајну.



Слика 1– Sketchpad, први 3Д програм из 1963.

3. ПРОГРАМИ ЗА 3Д МОДЕЛОВАЊЕ, АНИМАЦИЈУ И РЕНДЕРОВАЊЕ

3.1. AUTODESK 3DS MAX

3ds Max је програм за 3Д моделовање, анимацију и рендеровање који омогућава прављење масивних светова у видео играма, запањујуће сцене за визуелизацију у филмовима и упуштање у виртуелну реалност.

Заснован је на програмским језицима C++, C# и Python. Располаже великим бројем опција за креирање 3Д модела, почев од основних облика до врло комплексних ствари, као и многобројним опцијама за манипулисање и мењање објеката који се могу

поставити на сцену и тренутно је најпопуларнији програм за креирање 3Д модела у свету.

3ds Max је настао 1988. године под именом 3D Studio за MS-DOS оперативни систем, као наследник Autodesk-ове платформе *AutoShade*, која је затим престала да се користи. Након што је Microsoft избацио Windows NT оперативни систем, 3D Studio је преименован у 3D Studio MAX који је избачен са Windows NT подршком.

Актуелна верзија Autodesk 3ds Max-a је 3ds Max 2021, док би верзија 2022 требала да изађе ове године [1].

3.2. Pixologic ZBrush

Pixologic ZBrush је програм који служи за 3Д скулптурисање и креирање модела органског типа. ZBrush се највише користи у индустрији видео игара за креирање карактера. Сматра се најбољим програмом у овом пољу због квалитета који може да пружи као и због брзине рада. Такође може да подржи огроман број полигона, око 32 милиона полигона без великог удара на перформансе програма уколико је рачунар довољно јак.

ZBrush ради са .fbx фајловима који се могу импортовати у њега из неког другог програма, или након израде објекта се могу из њега експортовати. Са моделима који се импортују у овај програм може се радити много ствари. Главне две ствари су децимација полигона са којом се број полигона на објекту може смањити или повећати у зависности од потребе. Овај процес је аутоматски након селектовања објекта и даје добре резултате.

Друга битна опција је ZRemesh којом се начин расподеле полигона на објекту мења, те се користи уколико приликом импортовања у програм за текстурирање има проблема. Битно је нагласити да приликом употребе ове опције потребно је објекат још једном анвреповати (*Unwrap*) да би се текстуре поставиле како треба. Такође је потребно реимпортовати објекат у други програм.

Једна од генералних замерки овом програму је његов неинтуитивни интерфејс који отежава рад, али кориштењем пречица (*shortcuts*) омогућава да се овај проблем превазиђе.

ZBrush је компатибилан са свим програмима који подржавају .fbx фајлове. Неки од њих су и 3ds Max, Substance Painter, unreal Engine, Vray, Blender, Unity и многи други [3].

3.3. ADOBE SUBSTANCE PAINTER

Adobe Substance Painter је програм који служи за прављење текстура за 3Д моделе. Многи произвођачи видео игара користе овај програм. Служе се неупоредивом брзином, флексибилношћу и визуелним квалитетом којим Substance Painter удахне живот у њихове креације. Програм ради на принципу процедуралног генерисања текстура у односу на модел који се убаци у њега.

Substance Painter се служи многобројним опцијама које раде на принципу процедуралног текстурирања. Кориштењем „Smart“ материјала омогућено је да се текстуре постављају на моделе аутоматски. Додавање честица (*particles*) да се лагано дода временски ефекат уз помоћ интегрисаног енџина (*engine*) за физику или презицно бојење ситних детаља кроз комплексне сетове модела који се простиру преко десетина различитих текстура.

Substance Painter поседује огромну библиотеку бесплатних материјала и смарт материјала који се могу скинути са интернета. Такође поседује и опцију креирања сопствених материјала у зависности од потребе.

Substance Painter је компатибилан са многим другим системима за рендеровање модела и текстура, и прављење рендера и видео игара као што су Unreal Engine, Unity, Amazon Lumberyard, Adobe Dimension, V-Ray, Autodesk Arnold, итд.

3.4. Unreal Engine (UE)

Производ фирме Epic, Unreal Engine, је софтвер (*engine*) који је стандард индустрије. Најквалитетнији и веома кориштен у индустрији видео игара, филмова, индустрији аутомобила и архитектури. Користи се у за тренирање и симулације, на пример симулације за пилоте и војску. Такође користи се и у изради програма – видео игара и симулација за виртуелну реалност.

Unreal Engine тренутно може да подржи највећи број полигона од свих програма који се баве 3Д-ом. UE омогућава рендеровање у реалном времену било којих сцена које се могу импортовати у њега.

UE је бесплатан за кориштење и учење те се све већи број људи заинтересованих за 3Д окреће њему, а поседује и огромну базу бесплатних и плаћених курсева који се могу пронаћи на официјалном сајту.

Категорије које постоје су: “Games” – односи се на игре. “*Film, Television, and Live Events*” – компјутерска графика у филмовима и телевизији. “*Architecture, Engineering, and Construction*” – компјутерска графика у архитектури (ArchViz), инжењерству и градњи. “*Automotive, Product Design, and Manufacturing*” – компјутерска графика у индустрији аутомобила, дизајну производа и производњи делова.

Кориснички интерфејс Unreal Engine-а је веома интуитиван и лак за кориштење, те и нови корисници могу веома лако да се снађу и нађу шта им је потребно [5].

4. КАКО 3Д МОДЕЛИ НАСТАЈУ

Постоје два главна начина за креирање 3Д модела:

- Аутоматизовани начин
- Ручни начин

Аутоматизовани начин подразумева скенирање модела и његово конвертовање у 3Д модел који програм читава.

Ручни начин креирања модела подразумева претходну израду скице модела и креирање 3Д модела.

Постоје три начина моделовања: НУРБС, линије и полигони.

3Д модели су углавном коришћени као начин приказивања како ће финални производ или пројекат изгледати.

4.1. Како се 3Д модели користе

У зависности од тога како ће модел или група 3Д модела бити коришћена, могу бити за: видео игре, апликације, анимацију, архитектуру или 3Д штампу.

У случају архитектуре и визуелизације, као резултат се добија неколико рендерованих слика након направљене 3Д сцене финалног објекта или простора. Како би се добио финални резултат, дизајнер мора да ради са геометријским објектима, материјалима, изворима светла, окружењима и текстурама. На крају рендероване слике се накнадно едитују у софтверима за едитовање слика као што је Photoshop.

5. РЕШАВАЊЕ ЗАДАТКА ЗА ПОТРЕБЕ ГРАЂЕВИНСКЕ ИНДУСТРИЈЕ И ПРЕЗЕНТОВАЊЕ ПРОЈЕКТА

У савременом пословању презентација 3Д модела у грађевини и изради интеријера је веома битна за презентовање и визуелизацију решења и могућности уређења.

Израда оваквих пројеката се састоји од доста корака, а један пример плана пројекта састоји се од следећих фаза:

- Проналазак концепта на основу којег ће рад бити урађен,
- Постављање основа сцене, а затим креирање и модификовање већ постојећих објеката по потреби,
- Након израде целе сцене и постављања свих елемената стана потребно је оптимизовати их да би се смањио број полигона те олакшало експортовање и рад у осталим програмима,
- Након оптимизације целе сцене ради се „Unwrap UVW“ модификатор на сваки објекат или део објекта у зависности од потребе помоћу којег „развучимо“ објекат у 2Д простору да би се на њега текстуре „залепиле“ како треба,
- Након што су сви објекти анвреповани потребно их је експортовати у .fbx формату,
- Експортовани објекти се категоришу по фолдерима на основу собе у којој се налазе и на основу објекта којем пропадају,
- Експортовани објекти се затим један по један убацују у *Substance Painter* где им се израђују текстуре,
- Након текстурисања сваког објекта, параметри текстура се експортују са подешавањима за *Unreal Engine*,
- Објекти где су настали проблеми са лепљењем текстура се накнадно убацују у *ZBrush* где се на њима ради *ZRemesh* и поновни анвреп у *ZBrush*-у те се затим ре-импортују у *Substance Painter* ради поновне израде текстура,
- У *Unreal Engine* се затим отвара нови пројекат као *ArchViz* пројекат,
- У *ArchViz* пројекат се креира фолдер и додају се сви експортовани модели одједном и превлаче се на сцену,
- Провера свих објеката убачених у *Unreal Engine* да би се утврдило да нема грешака,
- Креирање фолдера за текстуре унутар сваког фолдера за тај специфичан део где се превлаче текстуре које су експортоване из *Substance Painter-a*,

- Креирају се нови нодови за материјале где се текстуре повезују са ефектима који ће давати на објекат,
- Добијени материјали се додељују објектима и врши се још једна провера,
- Након постављања свих материјала постављају се светла на основу концепта за стан,
- Ради се билдовање (*Build Lights* и *Build Project*) светла и целог пројекта да би се бејковали (*bake*) објекти те да би се добила рефлексија, сенке и реалистичан изглед,
- Постављање камере која се анимира да обилази цео стан и
- Последњи корак се састоји из рендеровања и експортовања проласка камере кроз цео стан у трајању од пар минута у mp4 фајл који ће бити презентован.

6. КАКО НАСТАЈУ РЕАЛИСТИЧНИ РЕНДЕРИ ПРИ ИЗРАДИ ПРОЈЕКТА

6.1.1. 3Д моделовање

Први корак за добијање реалистичних сцена је израда простора по реалистичним мерама простора или према нацрту који користе стандарде за архитектуру – 2Д модел (слика 2 а).

Реализам за рендер може да се добије моделовањем у другим 3Д програмима као што су програми Autodesk-а, ZBrush, Google SketchUp, Blender и многи други (слика 2б).



Слика 2 – Концепт стана кориштен за израду пројекта 2Д и готова сцена са намештајем – 3Д сцена [7]

6.2.2. Додавање материјала, текстура и физичких квалитета

Без обзира о којој врсти 3Д презентације је реч, сви материјали и модели имају другачија својства. То значи да сви модели имају другачије материјале и боје, другачије реагују на светло. Сви ови елементи и особине морају бити узети у обзир и морају се кориговати, како би што реалистичније изгледали на финалном рендеру, слика 3.



Слика 3 – Постављене текстуре мермера и изглед дела простора након постављања материјала [7]

6.3.3. Додавање извора светла

У различитим 3Д програмима извор светла мора да буде избалансиран како не би реметио цео рад. Извор светла може бити природан или вештачки. У већини случајева дизајнери користе вештачке изворе светла у 3Д простору јер боље приказује како ће финални производ изгледати у стварности.

Светло које се користи је важно јер реагује са свим објектима на сцени. Извор светла ствара сенке, одсијавања и даје волумен моделима, зато мора да буде прилагођено како би изгледало природно. Ако се извор светла добро намести, помаже да финални производ изгледа реалистичније.

6.4.4. Постављање камере

За дизајн ентеријера је важно правилно поставити камеру јер је циљ да се клијенту прикаже како ће финални простор изгледати. Постављање камера омогућава клијенту да види важне детаље у простору, такође помаже визуализацији како ће завршни простор изгледати, слика 4.



Слика 4 – Постављање камере (поглед од горе) и изглед путање камере на сцени [7]

6.5.5. Процес рендеровања

Рендеровање је процес у ком се 3Д слике пројектују у 2Д слике. Најчешће коришћени процесори за рендеровање су *Maxwell Render*, *Corona Render* и *V-Ray*.

Концепт арт је изабран на основу захтева пројекта, потребно је било наћи добру референцу стана која није превелика, те да се донекле смањи број модела које је потребно израдити и касније убацивати у остале програме. Величина изабраног стана је ипак требала бити оптимална да би се довољно различитих објеката и врста соба приказало у њој. Изабран је стан од око 42м² са две собе, кухињом, ходником, купатилом и терасом, слика 5.

Овакав распоред соба је омогућио да већина објеката буде јединствена. Концепт је дао и неку подлогу на основу које су елементи постављани у стан.

Са обзиром да је тражен концепт који има све потребне мере за постављање сцене, цела сцена је рађена у 1:1 величини. Објекти који су кориштени у њој су такође креирани и скалирани тако да представљају параметре правих објеката на основу којих су моделовани [6].



Слика 5 – Крајњи резултат рендера дела и целокупног простора након подешене изометрије [7]

7. ЗАКЉУЧАК

Дизајн ентеријера у 3Д програму је важан део самог дизајна. Користи се у многим деловима дизајна, не само у архитектури.

У савременом пословању презентација 3Д модела у фази разраде и презентације клијенту представља веома битан елемент визуелне комуникације и презентовања решења.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview?support=ADVANCED&plc=3DSMAX&term=1-YEAR&quantity=1>
- [2] <https://www.easyrender.com/a/everything-you-need-to-know-about-3d-interior-design>
- [3] <https://mydecomarketing.com/3d-design-for-interior-designers/>
- [4] <https://foyr.com/learn/best-interior-design-software-for-3d-designing/>
- [5] <https://www.unrealengine.com/en-US/>
- [6] <https://www.autodesk.com/solutions/3d-interior-design>
- [7] Алекса Драгишић, специјалистички рад, ВТССНС, октобар 2020.