

Szakdolgozat

Temesvári Ákos
Sopron, 2016.



NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
SIMONYI KÁROLY MŰSZAKI, FAANYAGTUDOMÁNYI ÉS MŰVÉSZETI KAR
Faalapú Termékek és Technológiák Intézet

Cím: 9401 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4. Pf.:132
Telefon: +36 (99) 518-231 fax: +36 (99) 518-300

SAKDOLOGOZAT FELADAT

A szakdolgozat készítő neve:	Temesvári Ákos IV. évf. ipari termék és formatervező mérnökhallgató
A szakdolgozat címe:	Számítógéppel támogatott termék- és belső tér megjelenítés
A feladatot kiadó intézet:	Faalapú Termékek és Technológiák Intézet
Intézeti konzulens:	Dr. Dénes Levente, egyetemi docens
Külső konzulens:	Dr. Szabó Péter, egyetemi docens

Elvégzendő feladatok:

1. Tekintse át a számítógéppel támogatott látványtervezés fejlődését.
2. Elemezze a különböző látványtervező programokat, eljárásokat, és új megjelenítési technikákat a jelen elvárások szempontjai szerint.
3. Tervezen bútorozott belső tereket foto realiztikus kivitelben.
4. Készítse el a kiválasztott bútorok tervezési dokumentációját.
5. Vizsgálja meg a 3. pontban tervezett belső tereket a környezettudatos tervezés szempontjai szerint.

Beadási határidő: 2016. május 6.

Sopron, 2016. február 10.

.....
Dr. Alpár Tibor László
(dékán)

.....
Dr. Bejő László
(mb. intézetigazgató, egyetemi docens)



NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
SIMONYI KÁROLY MŰSZAKI, FAANYAGTUDOMÁNYI ÉS MŰVÉSZETI KAR
Faalapú Termékek és Technológiák Intézet

Cím: 9401 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4. Pf.:132
Telefon: +36 (99) 518-231 fax: +36 (99) 518-300

NYILATKOZAT

Alulírott (név) **Temesvári Ákos** (neptun kód: **G6TWDI**) jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a **Számítógéppel támogatott termék- és belső tér megjelenítése** című (megfelelő rész aláhúzandó)

házi dolgozat;

diplomadolgozat;

szakdolgozat/diplomamunka

(a továbbiakban: dolgozat) **önálló munkám**, a dolgozat készítése során betartottam a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. tv. szabályait, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében.

Hivatkozások és idézések szabályai: Az 1999. évi LXXVI. tv. a szerzői jogról 34. § (1) és 36. § (1) első két mondata.)

Kijelentem továbbá, hogy a dolgozat készítése során az önálló munka kitétel tekintetében a konzulenszt illetve a feladatot kiadó oktatót **nem tévesztettem meg**.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy a dolgozatot nem magam készítettem, vagy a dolgozattal kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Nyugat-magyarországi Egyetem megtagadja a dolgozat befogadását és ellenem fegyelmi eljárást indíthat.

A dolgozat befogadásának megtagadása és a fegyelmi eljárás indítása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Sopron, 2016 május 6.

.....
hallgató

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar
Faalapú Termékek és Technológiák Intézet

Számítógéppel támogatott termék- és belső tér
megjelenítése
Szakdolgozat

Témavezető: Dr. Dénes Levente, egyetemi docens

Külső konzulens: Dr. Szabó Péter, egyetemi docens

Temesvári Ákos

Ipari termék- és formatervező mérnöki BSc hallgató

Sopron, 2016.

Tartalomjegyzék:

Feladatkiírás

Nyilatkozat

1. Bevezetés és célmeghatározás.....	6
2. Ütemterv	8
3. A látványtervezés fejlődése	9
3.1. A rajztól a perspektíváig	9
3.2. A számítógépek forradalma	12
4. Programok ismertetése	19
4.1. Számítógépes hardverek	19
4.2. SolidWorks	23
4.3. SketchUp	25
4.4. 3Ds Max	27
4.5. ArchiCAD	28
4.6. PhotoView 360	29
4.7. KeyShot	30
4.8. Photoshop és Lightroom	32
5. Modellezés	33
5.1. Polygon	33
5.2. Subdivision	34
5.3. NURBS	35
5.4. A tervezés megkezdése	36
6. Világítások megfelelő beállítása	39
6.1. Tervezés során alkalmazott bevilágítási eljárások	40
7. Textúrázás és textúrák beállításai	43
8. Rendezés	46
9. Utómunkálatok	49
10. Belsőépítészeti és lakberendezési ismeretek	50
10.1. Helyiségek tájolása, kialakítása	50
10.2. Világítás	51
10.3. Színek és alkalmazásuk	54
10.4. Dekoráció	56
11. Ergonómia	58

12. Antropometria	61
13. Stílusok és stíluskorok áttekintése	63
13.1. A polgári lakások jellemzői	63
13.2. Klasszikus stílus	64
13.3. A modern és minimalista stílus	66
13.4. Moodboard	67
14. Az általam tervezett lakóhelyiségek leírása	68
14.1. Előszoba	68
14.2. Nappali	72
14.3. Hálószoza	77
14.4. Dolgozószoba.....	82
14.5. Fürdő	86
14.6. Konyha.....	90
15. Összegzés	94
16. Felhasznált irodalom	95
17. Képjegyzék	96
18. Mellékletek	98

1. Bevezetés és célmeghatározás

Már az egyetemi tanulmányaim megkezdése előtt fontos szerepet töltött be az életemben a különböző grafikával, designnal, tervezéssel és látványtervezéssel kapcsolatos ismeretek elsajátítása. Örömet lelem az alkotásban, ezen belül is leginkább a számítógéppel segített tervezésben. Mindig is érdekelt az olyan számítógépes programok melyek segítségével digitális módon vizualizálható egy adott termék, vagy éppen a jelen szakdolgozatom témáját adó belső terek.

Szakdolgozatom témájaként egy általam egyedileg tervezett alaprajzú lakás tervezését, berendezését, továbbá modellezését és annak látványtervezését választottam. Először az egyetemi tanulmányaim során kerültem kapcsolatba egy konyhatervezési feladattal és annak vizuális megjelenítésével. Ez nagy hatással volt a későbbi munkáimra, továbbiakban a tervezési szemléletemre, ezért a szakdolgozatom során egy ilyen jellegű tervezési folyamat fontosabb lépéseit igyekszem bemutatni, a tervezés megkezdésétől a modellezésen át a textúrázásig, majd a számítógéppel generált renderképek elkészítéséig, továbbá a végső látványtervek kialakításához szükséges utómunkálatoknak a folyamatait. A szakdolgozatomban szó esik majd a különböző modellező szoftverek ismertetéséről, azok előnyeiről és hátrányairól, továbbá egy látványterv kialakításához szükséges bevilágítási, textúrázási folyamatokról, majd az utófeldolgozással kapcsolatos lépésekről. Továbbá a kész modellen keresztül szeretném még ismertetni a belsőépítészettel és lakberendezéssel kapcsolatos alapvető ismereteket is, (érintőlegesen az alkalmazott stílusok leírásával) mivel a tervezés során elsődleges célom egy olyan lakás kialakítása volt, amely azon túl, hogy esztétikus és élhető, jelen korunk lakáskultúráját is szemlélteti. Mivel egy digitálisan megálmodott belső tér, lakás megtervezése során lehetőség nyílik olyan anyagok, bútorok, kialakítások alkalmazására is, amelyek a való életben akár csak anyagi szempontokat is tekintve korlátokba ütközhetnek.

1. Introduction and goals

Before I had started my studies at the University, the design already played an important role in my life. I was always interested in a variety of graphics disciplines, design visualization and to acquire the necessary skills especially in the computer-aided design. It is a pleasure for me to design something all the time, so i have been always tried to get the necessary knowledge in computer programs that let you digitally visualize a particular product, or even to present the interior that i designed in this thesis.

The vocational topic of my dissertation is a custom-built home that i designed from the floor plan (layout) to the models, then i made visualizations of it. First, I came in contact with a kitchen design and visualization task in my studies at the University. It had a huge effect on my further design approaches, so in my thesis I tried to present the main stages of the planning process from the beginning of the design to the modeling, through the texturing and to render a computer generated image from it, include the final steps of the post-production processes. In my thesis there will be some words about of various modeling software to present their pros and cons, furthermore some instructions to how to create a render picture including lighting, texturing processes and the further steps in post-processing. Also, I would like to introduce the basic knowledge related to interior design and interior decorating (and describe the main styles too that i used during the planning) through the finished model, because my primary goal was to create a clean design that shows an aesthetically pleasing and a livable home. A digitally envisioned interior always provides an opportunity to use special materials, furnitures, unique design solutions which in real life might encounter limits.

2. Ütemterv

	Február			Március				Április				Május	
	10	19	26	4	11	18	25	1	8	15	22	1	6
Feladat tanulmányozása													
Tervezési lépések meghatározása													
Információgyűjtés tervezése													
Ütemterv felállítása													
Információgyűjtés													
Információk szelektálása													
Ötletrajzok													
Ötletrajzok szelektálása													
Kiválasztott koncepciók kidolgozása													
Kiválasztott koncepciók felülvizsgálata													
Legjobb koncepció kiválasztása													
Alaprajz kidolgozása													
Modellezés													
Formarészletek kidolgozása													
Technikai részletek kidolgozása													
Ergonómiai részletek kidolgozása													
Forma és színtanulmány													
Bevilágítások kialakítása													
Textúrák gyűjtése, szerkesztése													
Textúrázás													
Kamera nézetek beállítása													
Próbalátványtervek készítése													
Látványtervek készítése													
Utómunkálatok, képszerkesztés													
Dokumentáció elkészítése													
Prezentáció elkészítése													

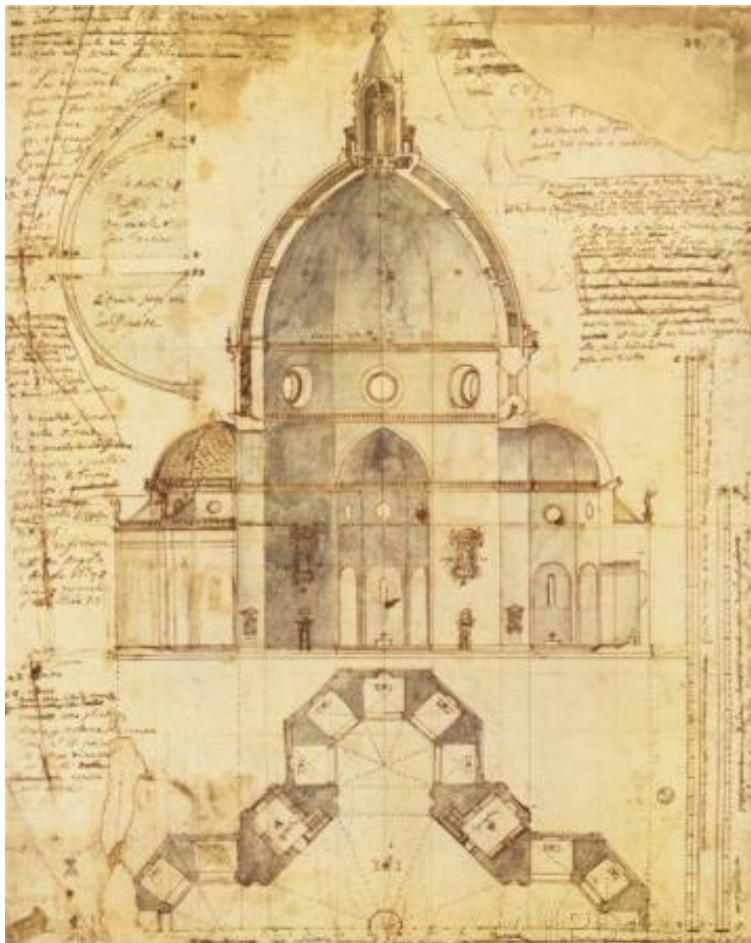
3. Látványtervezés fejlődése

A látványtervezés egy rendkívül összetett folyamat, mely magában foglalja az elsődleges kézi vázlatokrajzok készítésétől a háromdimenziós modellezésen át, a különböző látványtervező programokkal generált számítógépes képek (rendererek) készítését, illetve ezen képek utólagos módosításainak lehetőségét. Jelen korunkban, amikor a legtöbb esetben egy látványterv számítógép által készül, talán az egyik legfontosabb szerep a modellezésnek jut, és annak minőségére irányul. Minél kidolgozottabb egy digitális modell, az annál jobban közelít kialakításában a valósághű változatához. Ezeket a modelleket háromdimenziós modellező szoftverekkel készítik, annak érdekében, hogy a kívánt termék, belső tér, épület stb. a valóságnak leginkább megfeleljen, mind mérethelyességében, anyagában, textúrázottságában. Ezért én úgy gondolom, hogy a két dimenziós műszaki rajzolon túl egy látványterv is segítheti manapság a mérnöki munkát.

3.1. A rajztól a perspektíváig

Jelen korunk mérnöki gyakorlatában kulcsfontosságúvá vált a 3D modellezés. Ez így van a legtöbb olyan esetben is, amikor számítógéppel segített látványtervezésről beszélünk. Sok évvel ezelőtt, még mielőtt elterjedhettek volna a személyi számítógépek és a modellező szoftverek, a mérnököknek már a kora középkorban is rajzokat, vagy éppen valódi, háromdimenziós modelleket kellett készíteniük (maketteket) egyénileg, amelyeknek fontos szerepe volt egy termék vagy például egy épület szemléltetésében. Ekkoriban még nem léteztek szabványosított műszaki rajzok, amelyek segíthették volna a tervező és a kivitelező közötti munkakapcsolatot, ezért ekkor még kézzel rajzolt vázlatok, skiccek alapján kellett dolgozniuk az embereknek. Akkoriban a közös nyelv az elsődleges látványterveknek minősülő rajzok voltak, melyek értelmezéséhez nem szükségeltetett különösebb szaknyelv tudása, még is egyszerűen megérthetőek voltak mindenki számára.

Ha az épületeket vesszük alapul, egy-egy ilyen jellegű rajz (látványterv) kidolgozása a legtöbb esetben rendkívül részletes volt annak érdekében, hogy a kívánt tervet minél pontosabban valósíthassák meg. Az ilyen jellegű rajzok elkészítéséhez nagy kézügyességre és precizitásra volt szükség, ezért például a középkori és újkori építészek általában mind művészek voltak, legalábbis az ők alkotásaik maradtak ránk. Ezek a fennmaradt rajzok a mai napig művészeti értékkel bírnak, így nem csoda hogy gyakran nevezik magukat a mai építészmérnökök is építész művészeknek. Remek példa erre a firenzei székesegyház dómját megtervező Filippo Brunelleschi (1377-1446), aki korának egyik legnagyobb építészeti vállalkozása volt a Santa Maria del Fiore, a firenzei székesegyház dómjának megépítése. A székesegyház kivitelezése több lépésben történt. A dóm kivételével már minden tekintetben befejeződtek az építkezések, amikor az Opera del Duomo (a dóm építését irányító és felügyelő hivatal), pályázatot írt ki 1418-ban, a dóm megépítésére.



A tervezési feladatért a nem csekély pénzeszeget ígérték jutalmul. A sikeres pályázónak 200 arany forint ütötte a markát, ennyi pénzért abban az időben egy ügyes iparos 2 évig dolgozott. A pályázat beadására azonban csupán 6 hetet hagyott a pályázat kiírója. Már magában a pályázat kiírásában is szerepelt, hogy mind rajzokat, mind kicsiny másolatokat kell készíteniük. ^[1]

1.kép: Brunelleschi tervrajzai 1419-ből a firenzei dóm megépítésére [1]

Brunelleschi a rajzok mellett, további kisméretű maketteket is készített fából (amely makettek a mai napig megtalálhatóak a dóm múzeumában). Ezek a makettek arra szolgáltak, hogy az alacsony iskolázottságú mesterek számára a kivitelezésnél megmutassák, az egyes munkafázisokban elvégzendő feladatokat. Ha úgy nézzük, ez akkor arra szolgált, hogy háromdimenzióban is prezentálni tudják terveiket. Mindemellett Brunelleschinek az építészeti alkotásain túl fontos szerepe volt a perspektív ábrázolás megalkotásában. Brunelleschi tett először kísérletet a dóm előtt álló keresztelő-kápolna perspektívikus ábrázolására. Részben az ő, és a későbbiek során további reneszánsz művészek (Leonardo da Vinci, Piero della Francesca) alkotásainak is köszönhető a perspektívikus ábrázolásmód kialakulása és jelen kori használata, amelyet a legtöbb modellező és látványtervező program is alkalmaz napjainkban. Alapvetően a perspektívát többféleképpen is értelmezhetjük. A latin „perspicere” szóból ered, melynek jelentése átlátható, keresztüllátható. A reneszánsz képzőművészetben elsősorban a tér látványának valóságosságát akarták kifejezni vele. Lényegében a művészek azt akarták elérni, hogy a művet szemlélőben azt a benyomást keltsék, mintha egy ablakon keresztül látnák azt. A perspektíva szabályainak megfelelően szerkesztett képen megkülönböztethető a részletek távolsága, és magának a képnek a mélysége. Ha egy belső tér látványtervéről beszélünk, akkor alapvető fontosságú a megfelelő perspektíva kialakítása. Ez kelti bennünk a tárgyak térbeli elhelyezkedésének érzetét a sík felületen. A szemlélőhöz közelebbi tárgyak nagyobbaknak, a távolabbi tárgyak kisebbnek látszanak ilyenkor, és a mélységbe vezető vonalak pedig egymáshoz közelítenek. Ezek a vonalak látszólag a végtelenbe tartanak és az úgynevezett „enyézpontban” futnak össze. Továbbá beszélhetünk centrális perspektíváról, ha a térben elhelyezkedő tárgyak geometriai szempontból valóságnak megfelelő kidolgozásúak. Ekkor a képen a geometriai középpontba vetül minden perspektíva vonal. Egy mai, számítógépes szoftver segítségével kialakított modell megalkotásakor ezt a program figyelembe veszi, és ennek megfelelően torzítja a képet ennek a hatásnak az elérése céljából. ^[2] ^[3]

Nem utolsó sorban a perspektívának fontos szerepe van a képmondanivalójának szempontjából is. Egy látványterv készítése során összesűrítjük, ugyanakkor ki is tágíthatjuk a teret, eltorzíthatjuk a valós arányokat. A látványtervező programok segítségével személyre szabottan állíthatunk be kamera nézeteket, az ehhez szükséges objektív beállítások módosításával. Egy nagylátószögű objektív alkalmazása során a kamerához közeli tárgyak jelentősen nagyobbak, a távolabbiak pedig kisebbek lesznek, a tárgyak közötti távolság látszólag megnyúlik. Ugyanakkor alapvetően egy látványterv elkészítésekor mindig törekedni kell az emberi szemnek természetesebben ható képek kialakítására, amelyek megfelelnek az emberi szem valóságban való képalkotásának. Az emberi látómező, a szemtengelyhez viszonyítva körülbelül 80°-os, ezáltal célszerű ennek megfelelő értékeket alkalmazni a beállítások során.

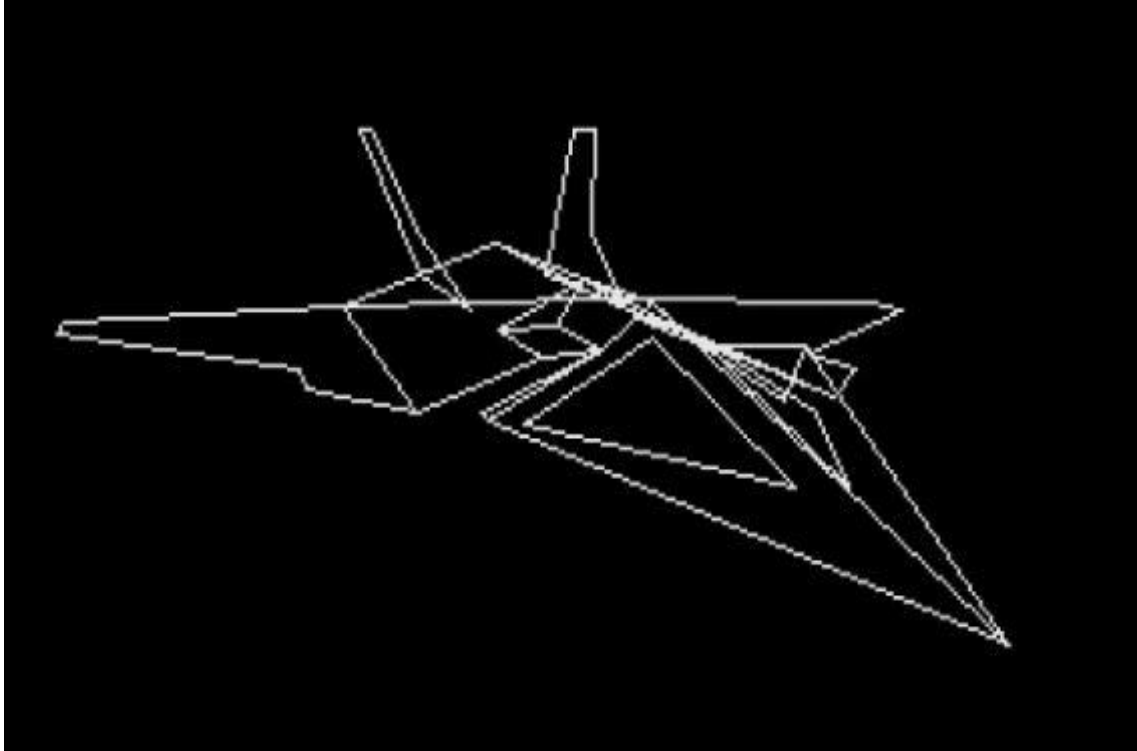
3.2. A számítógépek forradalma

Mindezen ismeretek ellenére a jelen értelemben vett látványtervezés megszületéséhez szükség volt még arra is, hogy a számítógéppel segített látványtervezési folyamatok megvalósíthatók legyenek egy erre alkalmas számítógépen. Ez elsősorban az ehhez szükséges programok megjelenésének és a számítógépek jelen korunkra elért számítási teljesítményének köszönhető. A számítási kapacitás növekedésével arányosan növekedtek a lehetőségeink száma is. De ez nem mindig volt így. Kezdetekben a számítógépek alkalmatlanok voltak fotórealisztikus minőségű képek alkotására, ezért azokat a tervezési folyamatokban csak bizonyos lépéseknél alkalmazták. A lassú gépek korában, vektoros megjelenítők és néhány kilobájtos memóriák segítségével a tárgyakat huzalvázukkal ábrázolták. Lényegében ez a műszaki rajzok digitális változatai voltak, és a testeket az őket határoló lapok élével határozták meg. Ezeket az éleket vektoros képernyőkön, vagy plotterek segítségével lehetett megjeleníteni. ^[4]

Ugyanakkor nehézkes volt a testek valódi formájának egyértelmű meghatározása, mivel a határoló lapokról az akkor használatos programok nem tároltak megfelelő mennyiségű információt, mivel vannak olyan nem egybevágó testek, melyek huzalváza teljesen azonos. Ebből kifolyólag a módszer használhatatlan volt a grafikai alkalmazások számára, ezért manapság már nem alkalmazzák ezt a fajta megközelítést. A modern, interaktív grafika megjelenését az 1960-as évek közepéhez köthetjük, amikor is először próbálkoztak meg adatstruktúrák és szimbolikus struktúrák tárolásának segítségével interaktív módon, a számítógépeken való rajzolásra. 1964 körül tűntek fel először a különböző számítógéppel segített tervező programok (CAD programok), amelyeket a General Motors alkalmazott először. Ekkor még igen körülményes volt a tervezési lépések különböző fázisainak megvalósítása, mivel a szükséges hardverek nagyon drágák voltak, ezáltal a számítógépes erőforrások (nagy adatbázisok, intenzív adatfeldolgozások) költségei hatalmas erőforrásokat igényeltek. Nem utolsó sorban rendkívül bonyolult volt a programok és alkalmazások megírása, mely szoftverek ráadásul nem voltak hordozhatók, más hardverekre áttelepíthetők. Ugyanakkor már jóval a számítógépes grafika térhódítása előtt szükségessé váltak a különböző görbe vonalak és felületek formális leírása. Az első CAD programokat elsősorban azért az autóiparban használták, mert a kocsik karosszériájának modellezését és gyártását lényegesen megkönnyítették a számítógépek alkalmazása. Paul Etienne Bézier francia mérnök volt az, aki 1968-ban megalkotta az úgynevezett Bezier-görbét és az ezt alkalmazó UNISURF nevű programot a Renault cégnél, amely először tartalmazta ezt a görbetípust. Az UNISURF annyira jól sikerült, hogy a saját fájl formátuma mind a mai napig standard, és megtalálható minden program konvertálási lehetőségei között. A program elsősorban a gépkocsik karosszériáját volt hivatott modellezni. Ugyanebben az időben egy szintén francia autógyár, a Citroën mérnöke, Jahre von Paul de Faget de Casteljau is kutatásokba kezdett az alábbi görbetípus kapcsán, aki szintén jelentős eredményeket ért el. Az általa írt algoritmust szintén mind a mai napig használják a modellező szoftverek. ^[5]

Az 1970-es évek során jelentek meg az első használható output, az úgynevezett raszter eszközök (gondolok itt elsősorban a monitorokra és egyéb megjelenítőkre), melyek képesek voltak bináris mátrix (*bitmap*) képek megjelenítésére és reprezentálására. Az 1980-as évekre a számítógépes grafikai megjelenítés erőteljes fejlődésnek indult, de még mindig csak szűk területek számára volt elérhető a drága hardverek és előállítási költségek miatt. Az igazi áttörés a személyi számítógépek megjelenésekor történt, amikor megjelentek az első IBM PC-k (*personal computer*) és Apple Macintoshok. Ezek már saját raszteres képernyőkkel és megjelenítőkkal, továbbá egyéb perifériai eszközökkel (egér, billentyűzet) rendelkeztek. [6] [7]

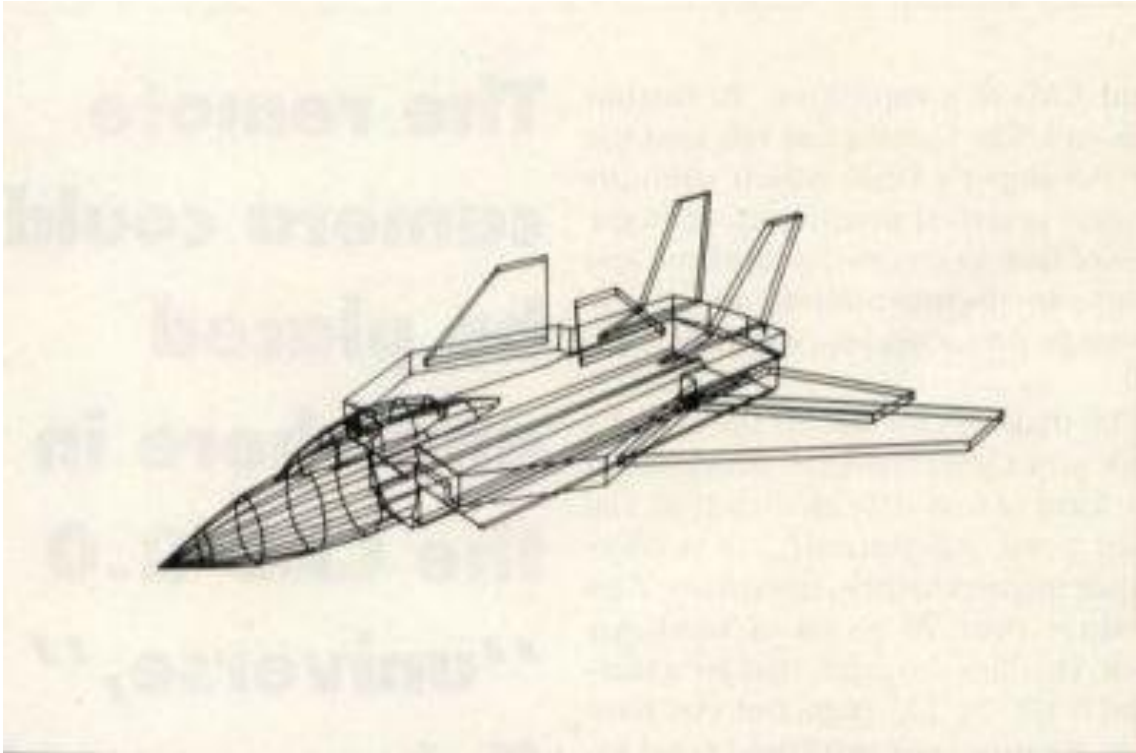
A számítógépek fejlődése kéz a kézben járt az ezekre írt programok és alkalmazások fejlesztésével. A nagyobb számítási teljesítmény lehetővé tette a programozók számára az egyre összetettebb és bonyolultabb programok létrehozását, mivel olyan Beziérékhez hasonló algoritmusokat tudtak lekódolni, amelyek a geometria, matematika és a fények optikai modellezéséhez szükséges fizikai törvényszerűségek leírásával segítettek a valósághű ábrázolásmód megalkotásában. Így az ezt következő évtized egyre gyorsuló fejlődést hozott magával, tovább szélesítve a lehetőségek tárházát és addig nem látott módszerek és programok jelentek meg. Még inkább nőttek a számítógépes technológiában rejlő lehetőségek, ezáltal a színek telítettebbé váltak, nőttek a fényviszonyok variálásában rejlő lehetőségek is, továbbá a textúrák gazdag választéka még inkább elősegítette a minden addiginál nagyobb fokú realitás megjelenítését. Az ennek következtében megváltozott munkamódszerek befolyásolták az így elkészült tervek minőségét is. Ezeket a lehetőségeket felismerve, sorra jelentek meg a különböző tervező programok, elsősorban már a személyi számítógépek felhasználói számára. Az első ilyen programok közt volt 3D Studio Max is. A program kezdetleges változata akkor még a Solid States nevet viselte, és az Atari 8-bit nevű számítógép segítségével írta meg Tom Hudson a program alapjait a BASIC programozási nyelven.



2. kép: Solid States-ben készült drótvázás repülő modell [2]

1985-ben az Atari cég bemutatta az ST nevet viselő számítógépét. Az Atari ST egy Motorola 68000 processzor alapú számítógép volt, amely már lényegesen többet tudott mint a 8 bites rendszerek. Magasabb felbontás, több szín, és nagyobb sebesség jellemezte a számítógépet. Ennek hatására 1986. májusában jelent meg a Solid States továbbfejlesztett változata, ami a CAD-3D nevet kapta. A program ezen verziójában már lényegesen megnőtt a lehetőségek száma, hála az egeres irányításnak, a 16 színnek, és az egészen hatékony eszközöknek. A fejlesztők ezáltal még közelebb kerültek céljukhoz, hogy digitális modelleket, animációkat és látványterveket készíthessenek. Időközben a fejlesztői csapat bővült, és újabb lépést jelentett, hogy a programba bekerült egy animáció és visszajátszó rendszer illetve részben megjelentek a textúrázási lehetőségek. Ugyanakkor a fejlődésben a 16 színes korlát kezdett komoly problémát jelenteni. A nagyobb teljesítményű processzor ellenére az árnyékolások megfelelő minőségéhez szükséges számításokat a program lassan és nehézkesen végezte. Végül erre az IBM PC megjelenése volt a megoldás, amely már az Intel 80386 típusú processzorát használta.

Ebben a számítógépben helyet kapott még egy Intel 80387 matematikai társprocesszor is, ami segítségével sokkal gyorsabbá váltak a számítások, de ami az igazi áttörést jelentette az a truecolor grafikuskártya, az ATVista megjelenése volt. Ez a grafikus adapter már 256 szín megjelenését támogatta a képernyőn.



3. kép: CAD-3D-ben készült drótvázás repülő modell [3]

A CAD-3D megjelenése után a fejlesztők összeálltak az Autodesktel annak érdekében hogy a programot tovább fejleszthessék. Ennek eredménye volt a 3D Studio for DOS megszületése. A fejlesztőcsapathoz csatlakozott Dan Silva, aki előzőleg a Deluxe Paint nevű szoftvert fejlesztette. A programot integrálták a programba, és azt kibővítették még egy Keyframer nevű modullal. Időközben az ATVista mellett tömegesen jelentek meg a truecolor kimenetű videokártyák. A háromdimenziós megjelenítés korai időszakában még csak egyetlen VGA (Video Graphics Array – grafikus adapter) szabvány létezett, ezért gyorsabban haladhatott a fejlesztés azáltal hogy csak egyetlen videóadapter driver (vezérlő) kódját kellett megírni.

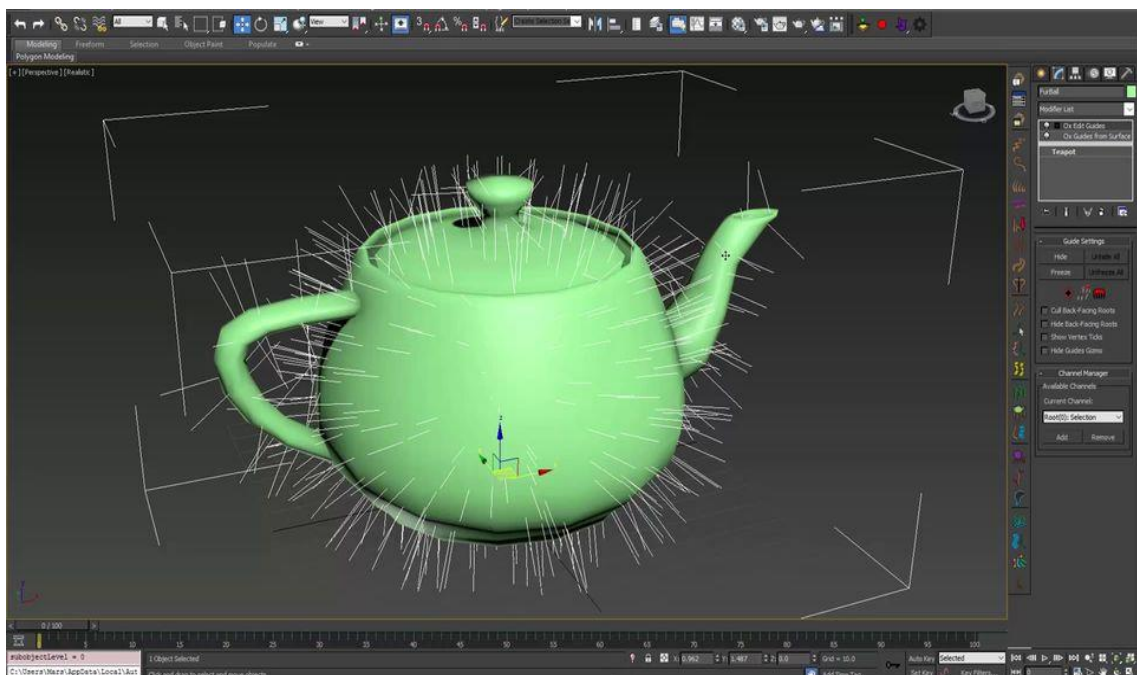
Ekkor még messze nem léteztek többprocesszoros rendszerek sem, ezáltal a programkódokat is egyetlen processzormagra írták még. Az IBM számítógépei abban az időszakban gyorsnak számítottak, de a teljesítmény tekintetében még így sokszor kevésnek bizonyultak. Az egyre bonyolultabb algoritmusok egyre nagyobb számítási teljesítményt igényeltek. Ugyanakkor azon törekvések hogy digitálisan ábrázolhassanak modelleket és azokról számítógéppel generált képeket készíthessenek, kezdett egyre inkább valósággá válni. Végül 1990 októberében jelent meg a 3DS Dos első verziója, és része volt a híres „*The Bored Room*” című animációs kisfilm, amit a program segítségével az Autodesk készített. Ez egy egyszerű animációs kisfilm volt, ami egy gyár és annak igazgatójának egy napjáról szól. Ugyanakkor az elsők között volt a teljesen digitális képalkotással készült reklámfilmek között, mivel az Autodesk a program promóciós céljaira készítette azt. Megjelenésekor a 3Ds Dos felhasználói felülete még messze nem volt olyan kiforrott és összetett mint napjainban. A szoftver korai változatában még nem volt Undo/Redo (visszavonás/előre) parancs, és csak bizonyos dolgokat tudtak animálni, ráadásul ha egy modellt teljesen felépítettek, majd később változtatni akartak rajta, akkor az alapvető attribútumokig kellett visszamenniük és alapjaitól újra alkotni azt.



4. kép: 3D Studio for Dos felhasználói felülete [4]

Azóta a 3Ds Max számos fejlesztésen esett át. Időközben megjelentek a Windows operációs rendszert használó személyi számítógépek, így a program további fejlesztése is erre haladt tovább. A későbbi verziói során további modulokkal bővítették, többek közt 1994-ben megjelent egy rendező beépülő modul is, amely akkor alapja volt mindennemű digitális látványterv elkészítésének. [8]

Mostanra azonban megjelentek a többmagos processzorok, a szinte korlátlan rendszer memória, továbbá a hatalmas teljesítményű videokártyák; és nem utolsósorban ez mindenki számára elérhető vált. Manapság a 3D Studio Max mellett már rengeteg program közül választhatunk. Egy szoftver ismerete után szorgalommal, sok ráfordított idővel és egy kis kreativitással mára mindannyian készíthetünk látványterveket. Ugyanakkor még továbbra is fontos a megfelelő számítási teljesítmény biztosítása a kívánt eredmény elérésének érdekében.



5. kép: A 3D Studio Max mára kultikussá váló Teapot modellje [5]

Ahogy a leírásból kitűnhet, a látványtervezés, az animáció készítés és alapjaiban a digitálisan úton készített grafikai tartalom előállítása nem nyúlik vissza nagy múltra. Egy fiatal szakmáról beszélünk, amely folyamatosan fejlődik, újabb lehetőségeket biztosítva hogy alkothassunk egy virtuális világban.

4. Programok ismertetése

4.1. Számítógépes hardverek

Ahogy a korábbi fejezetekben is már igyekeztem rávilágítani, a számítógéppel segített látványtervezés egy rendkívül összetett folyamat. Ahhoz hogy megvalósíthassuk elképzeléseinket, az első lépések során el kell sajátítanunk a különböző rajzoló, modellező, látványtervező, képmanipuláló programok használatának kellő ismeretét. Ugyanakkor nem árt, ha az embernek a számítógépek terén is vannak alapvető hardverekkel és szoftverekkel való ismeretei. Az ilyesfajta tervezés egy nagy számítási kapacitást igénylő, hosszú folyamat. Tisztában kell lennünk azzal, hogy a tervezés során a megfelelő számítógépes hardverek megléte nélkül a programok nehézkesen használhatóak, sokszor bizonyos részegységeik nehézkesen működnek, vagy sajnos sok esetben el sem indulnak. Ezért csak akkor érdemes komolyabban foglalkozni a témával, ha ezekhez szükséges hardveres körülmények már a legelső lépésben biztosítottak, különböző esetben a munkafolyamatok egyes lépései csak nagyon körülményesen végezhetőek el. Alapvetően a látványképek készítésének folyamata során több tervezési fázist különböztetünk meg, és ezen fázisok és folyamatok mind-mind más jellegű számítási teljesítményt igényelnek. Ennek megértése érdekében írnék most pár gondolat erejéig a különböző folyamatok hardveres teljesítmény igényéről, hogy számokkal is szemléltethessem a gondolataimat. Továbbá ezért az általam használt programok aktuális verziószámú rendszerkövetelményeit is feltüntettem majd azok leírása során.

A legtöbb modellező program kódolása során az algoritmusok úgy vannak megírva, hogy a rajzolás, modellezés, és animálási folyamatok egy szálon futnak, és ebből kifolyólag csak egyetlen processzormag teljesítményét használhatják ki. Továbbá egy modern modellező program esetében az a szerencsésebb, ha minél újabb processzorral dolgozhatunk, mivel ezek sok esetben újabb utasításkészletekkel rendelkeznek, amelyeket a programok is kihasználnak.

Ez az általam használt programok mindegyik esetében így van. Az ilyen programoknál (SolidWorks, 3D Studio Max, AutoCAD stb.) az elsődleges cél hogy a processzormagok frekvenciája minél magasabb értékkel rendelkezzen. Lényegében minél magasabb egy processzor órajele, a munka során annál könnyebben, gördülékenyebben és gyorsabban rajzolhatunk, modellezhetünk. Egy komplexebb modell esetében azonban a számítógép borzasztóan lelassulhat a terhelés hatására, ezáltal rendkívül megnehezítve a tervezést. Ezért érdemes mindig odafigyelni a szoftverfejlesztők által kiadott programok rendszerkövetelményeire.

A látványtervek elkészítéséhez szükséges renderképek előállításánál már más a helyzet. Ebben az esetben a programok a képgenerálás során a különböző számítások elvégzéséhez a többszálon futó munkavégzést részesítik előnyben. Ebben az esetben arról van szó, hogy ha egy processzor adott esetben két fizikai, és két virtuális maggal rendelkezik, akkor a rendező szoftver összesen 4 szálon képes adott pillanatban számításokat végezni. Amíg a modellezésnél az egy magra jutó magas órajel volt a lényeg, itt a „sok kicsi sokra megy” elvén minél több processzor magot állíthatunk munkába, annál gyorsabban zajlik a számítások elvégzése. Nem mindegy ugyanis, hogy egy kép előállítására 4 órát kell várunk, vagy éppen csak 40 percet. Természetesen itt is előny a minél magasabb órajel, ugyanakkor kevésbé fontos, mivel mondjuk 12 processzormag, 2666 Mhz-es órajelen több szálon futó folyamatoknál nagyobb számítási teljesítménnyel rendelkezik, mint egy 8 magos rendszer 3,4 Ghz-en. Alapvetően a látványtervező programok processzoralapú számításokat végeznek, de bizonyos esetekben az erre a célra készült nagyteljesítményű videokártyák (Nvidia Quadro, AMD FirePro) is használhatóak, illetve gyorsíthatják a számítási folyamatokat. Természetesen ezek mellett szükség van még kellő mennyiségű rendszermemóriára, itt is a minél több - annál jobb elv érvényesül.

A teljesítmény mérésére több ún. Benchmark (tesztelő és értékelő) program létezik. Ezek segítségével, a következőkben összehasonlítanék három processzortípust a könnyebb érthetőség kedvéért. Elsőnek Intel i3 M380 mobil (laptop) processzorára esett a választásom, mivel az általam használt laptopban is ez teljesít szolgálatot. A második az Intel i7 2600K, ami egy relatív erősnek számító asztali gépekben használt processzortípus. A harmadik pedig a jelenlegi asztali konfigurációmban használt AMD Opteron 6278 szerverprocesszor.

Az alábbi táblázatban láthatóak a processzorok specifikációi:

	Intel i3 M380	Intel i7 2600K	AMD Opteron 6278
Processzormagok száma (fizikai + virtuális)	4 (2+2)	8 (4+4)	16 (8+8)
Processzormagok órajele	2,53 Ghz	3,4 Ghz	2,4 Ghz
L2 Cache	1 MB	1 MB	16 MB
L3 Cache	3 MB	8 MB	15.63 MB
Fogyasztás	35 W	95 W	115 W

Cache (gyorsítótár) a processzorokban átmenetileg tárolt információ elemeket jelenti, melynek célja az információ elérés gyorsítása. Részben ez is befolyásolhatja a programok futásának sebességét.

A következő grafikonon a processzorok teljesítményének összehasonlítása látható az egyszálon futó alkalmazások folyamatai esetén (rajzolás, modellezés):



A grafikon elkészítéséhez a mérési értékeket a Primelabs / Geekbench / Singlecore oldalon találtam. <http://www.primatelabs.com/geekbench>

A következő grafikonon a processzorok teljesítményének összehasonlítása látható a többszálon futó alkalmazások folyamatai esetén (rendezés, animáció):



A grafikon elkészítéséhez a mérési értékeket a Primelabs / Geekbench / Multicore oldalon találtam. <http://www.primatelabs.com/geekbench>

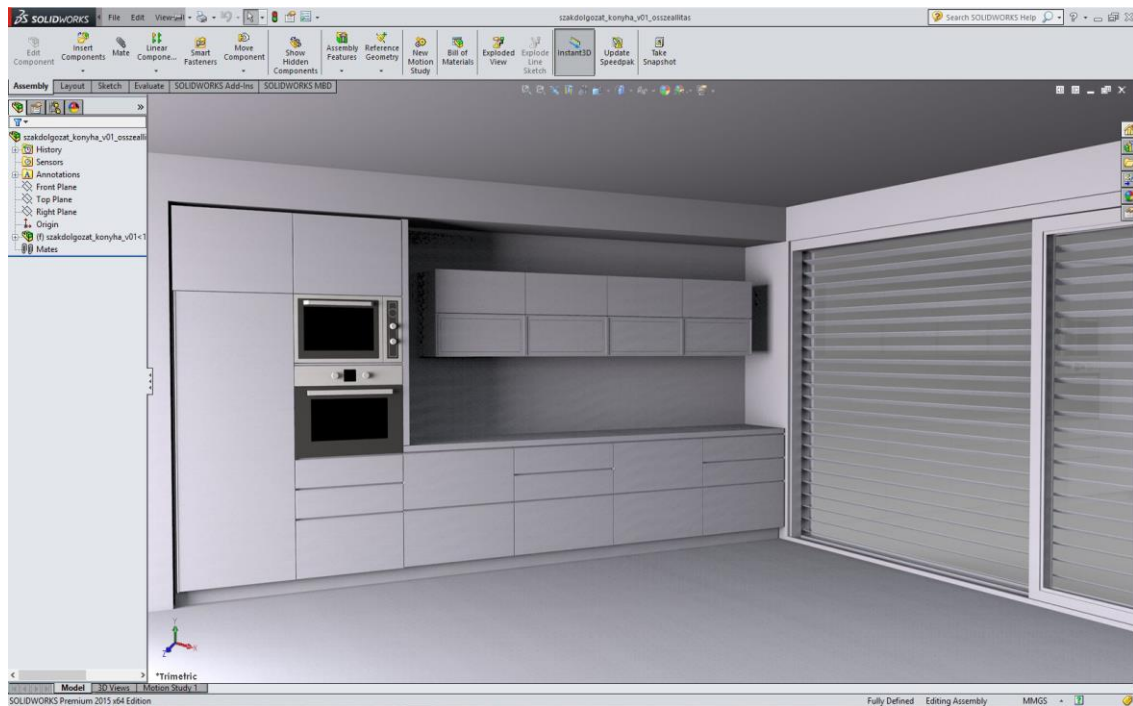
Ahogy a grafikonokból kitűnhet, minden egyes processzor erősebb, vagy gyengébb a másikkal képest annak függvényében milyen feladatra használjuk azt. Ugyanakkor láthatjuk, hogy a többszálon futó számításokban az AMD Opteron 6278-as típusa teljesítményében messze lekörözi vetélytársait. Ebből kifolyólag a számítógéppel generált renderképek kiszámításához sokkal kevesebb időre van szüksége, a leggyengébben szereplő Intel i3 M380-hoz képest. Még korábban végeztem egy összehasonlítást a két konfiguráció közt, és egy objektumról 1920 x 1080 pixeles felbontás mellett készítettem rendezett képeket. Amíg az AMD Opteron 6278 52 másodperces eredményt ért el, addig ugyanennek az objektumnak a rendezéséhez az Intel i3 M380-nak 9 perc 21 másodpercre volt szüksége. Ebből is láthatjuk, hogy nem mindegy mennyi időt vesz igénybe a látványtervezés folyamata során a rendezett képek kiszámítása. Manapság a hollywoodi óriásprodukciók során alkalmazott animációk, filmes effektusok stb. megalkotása során ún. renderfarmokat alkalmaznak. Itt lényegében arról van szó, hogy ahogy a szervertermek esetében itt is hálózati úton összekötnek akár több ezer nagyteljesítményű számítógépet, és együttes számítási kapacitásukkal és erejükkel végzik a szükséges számításokat, és generálják digitális úton a képeket. Érdekességként megjegyezném, hogy a Shrek nevű animációs film negyedik részének a „*Shrek Forever After*” megalkotásához 63 millió órányi rendezési idő volt szükséges. El lehet így képzelni, hány év alatt készült volna el a film egyetlen számítógépen...

A szakdolgozatom témáját adó tervezési feladat során több különböző modellező programot is használtam. Az elkövetkezendőkben ezeket a szoftvereket szeretném ismertetni egy pár gondolat erejéig. Alapvetően a tervezés megkezdésekor a SolidWorks nevű programban dolgoztam, azonban idővel a modell kezdett egyre összetettebbé válni, ezáltal a szoftver erőforrás igénye is jelentősen megnőtt. Ebből kifolyólag a végső modell megalkotása során a SolidWorks-öt csak részfeladatok teljesítésére alkalmaztam, és helyette a jelentősen kisebb teljesítményigényű SketchUp programot választottam (3D Studio Max-szal kiegészítve) a tervezési munka további lépései során.

4.2. SolidWorks

A SolidWorks egy gépészeti tervezés automatizáló szoftver, mely a Microsoft Windows alapú operációs rendszerre íródott. A program egy parametrikus testmodellező eszköz, ezáltal segítségével teljesen asszociatív 3D testmodelleket alkothatunk kötöttségekkel vagy azok nélkül a felhasználó által megadott modellek közti kapcsolatokkal. Továbbá a program lehetővé teszi az ötletek gyors két dimenzióban való megrajzolását, a testekkel és azok méreteivel való kísérletezést, majd a részletes háromdimenziós modellek megalkotását. A programot gyártási folyamatokat elősegítő szerszámok tervezésére használják, továbbá koncepcionális tervezésre, a gyártási módszerek meghatározását elősegítő lépések kifejlesztésére. A SolidWorks széles skáláját biztosítja a térbeli parametrikus felületek és szilárdtesteket modellező rendszerektől a síkbeli vektorgrafika alkalmazásán keresztül a rajzoló rendszerekig.

Jon Hirschtick alapította 1993-ban a SolidWorks Corporation-t az amerikai Concord, Massachusetts-ben. Az első SolidWorks termék 1995-ben került forgalomba, majd ezt nemsokkal követően 1997-ben a Dassault Systèmes felvásárolta a céget.



6. kép: Egy általam tervezett konyha első verziója melyet a SolidWorks segítségével készítettem

Jelenleg a szoftver a legkorszerűbb Parasolid geometriai modellező motort használja, amelyet ugyanakkor más tervező szoftverek rendszerei is alkalmaznak. A Parasolid motorját felhasználva a SolidWorks számos olyan alapmodult és eszközt tartalmaz, melyek nagymértékben megkönnyítik a tervezés folyamatát. [9]

A tervezések során én a SolidWorks 2015-ben kiadott verziójával dolgoztam.

A program rendszerkövetelményei az alábbiak:

Operációs rendszer: Microsoft Windows 7, 8.0, 8.1, 10

Processzor: 64 bites Intel vagy AMD SSE2 utasításkészlet támogatással

RAM: 8 GB vagy annál több

Videokártya: 256 MB vagy több, DirectX 9.0c támogatással

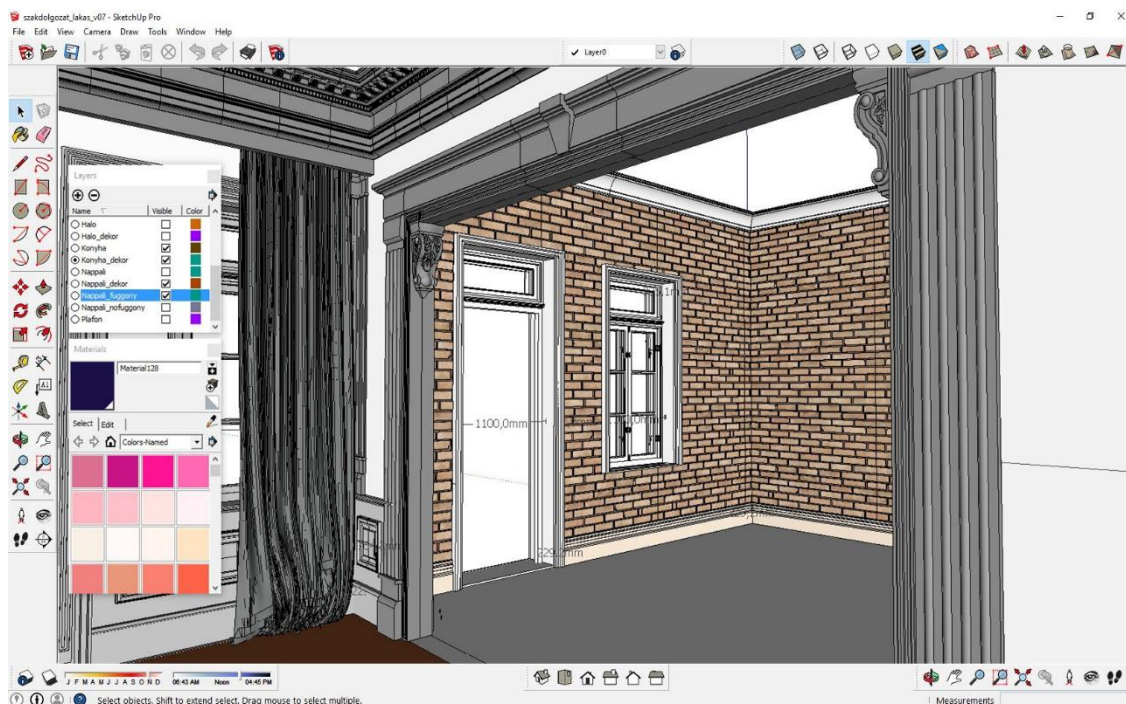
Tárhely: minimum 5 GB

4.3. SketchUp

A Trimble SketchUp szintén egy 3D-s modellező program. Az alkalmazást alapvetően mérnökök és építészek számára alkották meg, ugyanakkor széles körben alkalmazzák akár a gépészeti, térképészeti területeken illetve a játékfejlesztésben. A program kétfajta verzióban került kiadásra, a SketchUp Make mindenki számára ingyenesen elérhető, míg a Pro verzióért már fizetnünk kell.

A program a minél könnyebb kezelhetőséget részesíti előnyben, ezért felhasználói felülete letisztult, pár egyszerűbb alapvető parancsra korlátozódik. Ugyanakkor ezekkel a parancsokkal kellő programismeret után a legtöbb modellezési feladat megvalósítható. A programban helyet kapott egy elrendezési rajz funkció, továbbá több egyszerűbb képalkotási lehetőség. A program emellett támogatja a külső, független „plug-in”-eket (beépülő modulokat) melyek segítségével a program képességei tovább bővülnek.

A SketchUp fejlesztése 1999-ben kezdődött meg, Brad Schell és Joe Esch által az amerikai Colorado államban. Az első kiadás 2000-ben jelent meg, mint általános célú háromdimenziós tartalomkészítő eszköz. A SketchUp-ot 2006-ban felvásárolta a Google, elsődlegesen annak térképészeti fejlesztései miatt. 2007 januárjában 9-én került kiadásra a kibővített SketchUp 6 és a LayOut béta verziója. A LayOut egy 2D vektor és rajzeszközöket használó kiegészítő, mely hasonló elven működik mint az AutoCAD. A SketchUp szabadalmat tart fent egy új eljárás kifejlesztésére, a „Push/Pull” technológiájára. A modellező környezetben lehetővé teszi a felhasználó számára a tárgy körvonalainak és határvonalainak megrajzolását két dimenzióban a papírhoz és a ceruzához hasonlítható módon. Ezután a kétdimenziós sík felületen kihúzhatók és betolthatók a kialakított objektumok, ezáltal könnyen és intuitív módon lehet háromdimenziós testeket és geometriákat modellezni. ^[10]



7. kép: A szakdolgozatom témájául vett lakás modellezése SketchUp segítségével

A tervezések során a SketchUp 2015-ös verzióját használtam, mely segítségével a végső modelletem is készítem.

A program rendszerkövetelményei az alábbiak:

Operációs rendszer: Microsoft Windows 7, 8.0, 8.1, 10

Processzor: 2 Ghz, vagy annál nagyobb órajelű

RAM: 8 GB vagy annál több

Videokártya: 1 GB vagy több, OpenGL v2.0 támogatással

Tárhely: minimum 700 MB

4.4. 3D Studio Max

A 3D Studio Max egy professzionális háromdimenziós modellező, animációs és rendező szoftvercsomag. A már korábban említett 3D Studio for DOS-nak a jogutódja, de már Microsoft Windows platformon. Fejlesztője az Autodesk, de emellett rengeteg külső plug-in (beépülő modul) elérhető hozzá. A 3D Studio Maxba integrálták a Mental Ray rendező modult, továbbá a Havok Reactor-t mely hatékony megoldást nyújt a realisztikus, dinamikai szimulációk elvégzéséhez. A szoftverben megtalálható még egy Character Studio nevű bővítmény is, amely az karakter animációs folyamatok során segíti a felhasználókat.

A szoftverben 5 alapvető modellezési eljárás érhető el:

- Primitívek segítségével való modellezés
- NURMS
- Felszín eszköz/szerkeszthető foltozó eszköz
- NURBS
- Poligonokkal történő modellezés

Továbbá a program nagy előnye, hogy a fejlesztők beépítettek egy ún. szkriptnyelvet, amely programozási nyelv hasonlít a C++-hoz. Ezáltal a szoftver funkciói egyénileg módosíthatók és korlátlanul fejleszthetők. ^[11]

A tervezés során bizonyos modellek kialakításakor jelentősen könnyebb dolgom volt a 3D Studio Max 2015-öt használva. Alkalmazása során ún. Assets (kiegészítő modellek) készítésére használtam.

A program rendszerkövetelményei az alábbiak:

Operációs rendszer: Microsoft Windows 7, 8.0, 8.1, 10

Processzor: 2 Ghz, több maggal rendelkező 64 bites

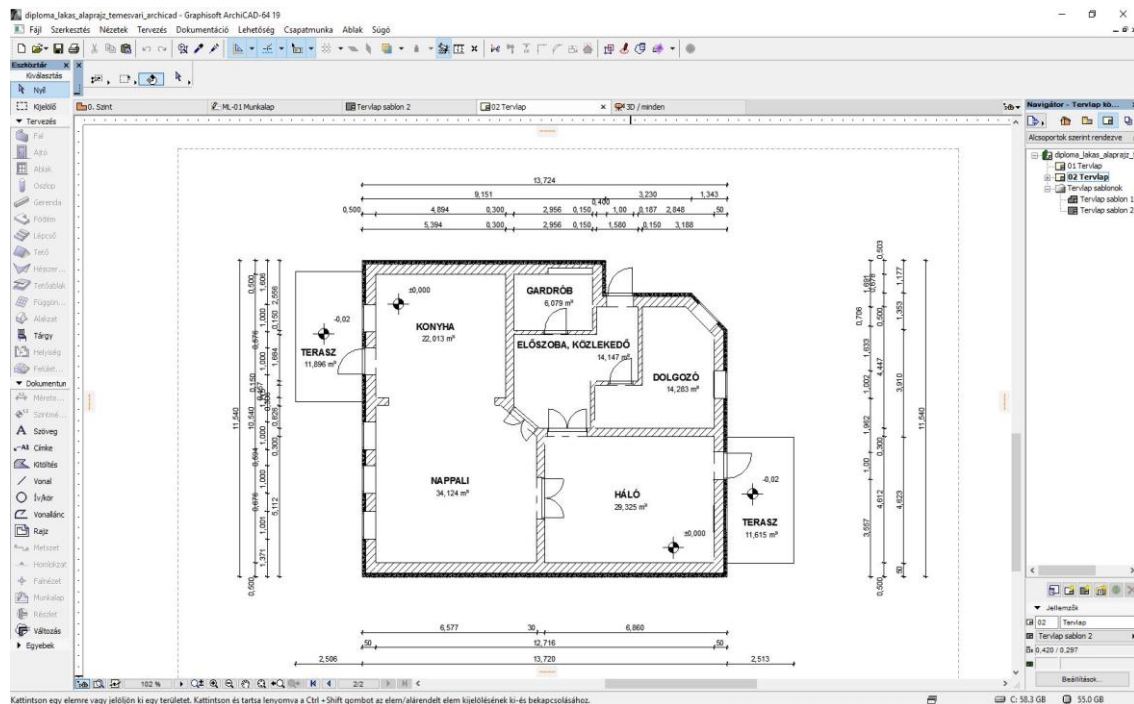
RAM: 8 GB vagy annál több

Videokártya: 512 MB vagy több, DirectX 9.0 támogatással

Tárhely: minimum 6 GB

4.5. ArchiCAD

Az ArchiCAD egy magyar fejlesztésű építészeti program, melyet 1982-ben kezdett el fejleszteni Bojár Gábor és Tari István Gábor által alapított Graphisoft. A cég elsődleges termékét az ArchiCAD-et eredetileg Apple Machintos gépekre fejlesztették, és csak jelentősen később, a program 10-es verziójánál vált elérhetővé Microsoft Windows operációs rendszer alatt. Az ArchiCAD lehetőséget ad a különféle építészeti és épületgépészeti megoldások megvalósítására. A szoftver alkalmas épületek, belső terek és tájépítészeti feladatok megtervezésére. Az ArchiCAD az egyik legelső volt a CAD szoftverek közt, amelyek megjelentek a személyi számítógépekre. A program segítségével két- és háromdimenziós objektumokat készíthetünk.



8. kép: Az általam tervezett lakás alaprajza melyet az ArchiCAD-ben készítettem

Az ArchiCAD egy komplett szoftvercsomag, amely segítségével nem csak tervehetünk, hanem tervdokumentációkat, műszaki rajzokat is készíthetünk. A felülete könnyen kezelhető, emellett rengeteg egyéni beállításra ad lehetőséget.

A valaha volt egyik legsikeresebb magyar fejlesztésű szoftver amit kiadtak, a legelterjedtebb építészeti program. Jelenleg több mint százezer felhasználója van világszerte. ^[12]

Az ArchiCAD 19 rendszerkövetelményei az alábbiak:

Operációs rendszer: Microsoft Windows 7, 8.0, 8.1, 10

Processzor: 2 Ghz, több maggal rendelkező 64 bites

RAM: 4 GB vagy annál több

Videokártya: 512 MB vagy több, OpenGL 2.0 támogatással

Tárhely: minimum 5 GB

4.6. PhotoView 360

A PhotoView 360 egy beépített rendező bővítmény a SolidWorks programon belül. A Dassault Systèmes vállalat fejlesztette annak a céljából, hogy a SolidWorks-öt ellásák fotorealisztikus rendező lehetőséggel. A program alapja a 3D Studio Max-tól kölcsönzött Mental Ray rendező bővítmény motorja. A felhasználók által létrehozott modellekből beépített anyag- és textúra könyvtárak segítségével lehet rendezett képeket létrehozni. A korábban PhotoWorks nevű bővítményt a 2011-ben megjelent SolidWorks verzió során cserélték le a továbbfejlesztett PhotoView 360-ra. A PhotoView jelentősen gyorsabban dolgozik az elődjénél, ugyanakkor a többi rendező szoftverhez képest gyengébb minőségű képek előállítására képes. Rendszerkövetelménye azonos az aktuális verziójú SolidWorks-sel.



9. kép: Egy 2012-ben tervezett konyhám látványterve a PhotoView 360 által

4.7. KeyShot

A Luxion Keyshot a valószerű háromdimenziós jelenetek, „Scene”-k megvalósítására specializálódott. Ezt az ún. „ray-tracing” technológiával éri el, amely során a programkódban lévő algoritmusok matematikai függvényekkel írják le a háromdimenziós koordináta rendszerben lévő környezetet. A fénytani törvények segítségével a program kiszámolja a fényforrás által kibocsátott fotonok útját. A magasan optimalizált világítási algoritmus segítségével pontosan reprezentálhatják a fizikai anyagokat. Ezáltal fotószerű látványt alakít ki a program valós időben.

A program segítségével továbbá egyéni textúrákat is készíthetünk, melyek segítségével a valósághoz közel álló megjelenésű anyagokat alkalmazhatunk.



10. kép: A SolidWorks-ben készült modellem látványterve, amelyet a KeyShot által készítettem

A szoftver különböző textúrázási eljárások használatát teszi lehetővé, megadhatjuk egy felület színét, mintázatát, mintázatának mélységeit (például egy fa textúra esetében az erezetét). Emellett az különböző fényforrások és objektumok segítségével a valósághoz rendkívül hű árnyékolást hozhatunk létre.

Támogatottak továbbá a Pantone és a RAL színek alkalmazása is. Emellett a szoftver segítségével készíthetünk különböző animációkat, továbbá a KeyShotVR beépített modul segítségével az interneten megtekinthető, háromdimenzióban szabadon körbe forgatható rendezett képláncot készíthetünk.

A KeyShot egy „*Standalone*” (különálló) rendező szoftver, nem pedig egy létező háromdimenziós modellező szoftver bővítménye. Ugyanakkor képesek vagyunk a program hivatalos honlapjáról számos ismert modellező szoftverhez beépülő bővítményeket beszerezni. A szoftver széles skálán támogatja a különböző modellező alkalmazások fájlformátumait, mint például SolidWorks, 3D Studio Max, vagy éppen SketchUp. ^[13]



11. kép: SolidWorks és KeyShot által készült látványterv melyet a Famos S.A számára készítettem
Tervezés során a KeyShot 6.0 verzióját használtam.

Operációs rendszer: Microsoft Windows 7, 8.0, 8.1, 10
Processzor: 2 Ghz, több maggal rendelkező 64 bites
RAM: 4 GB vagy annál több
Videokártya: bármilyen
Tárhely: minimum 1 GB

4.8. Photoshop és Lightroom

Az Adobe Photoshop és az Adobe Lightroom egy fényképfeldolgozó, képmanipulációra alkalmas szoftver. Az első verzióját 1988-ban adta ki Apple Macintosh operációs rendszerre az Adobe Systems. A Photoshop használata során rastergrafikus képekkel dolgozunk. A képek képpontokból (pixelekből) állnak, az ezekből felépülő képekhez tartozó minden egyes pixel színét eltárolja a szoftver. Továbbá minden egyes képpont külön szerkeszthető ezáltal kiválóan alkalmas fényképek feldolgozására vagy retusálására. Ugyanakkor egy bizonyos méret alatt az emberi szem nem tudja elkülöníteni a pixelpontokat, ezáltal a kép egy folytonos színes felületnek hat. A rastergrafika előnye, hogy különböző szerkesztési eljárások által olyan módon képes valósághű képek létrehozására, hogy azok elkészítési ideje jelentősen rövidebb időt vesz igénybe, mint egy számítógép által generált kép kialakítása során. [14]



12. kép: A Photoshop felülete, és főbb eszköztárai

Operációs rendszer: Microsoft Windows 7, 8.0, 8.1, 10

Processzor: 2 Ghz, vagy több

RAM: 2 GB vagy annál több

Videokártya: OpenGL-t támogató videokártya

Tárhely: minimum 2 GB

5. Modellezés

5.1. Polygon

A mai modellező szoftverek algoritmusai a geometriai testek ábrázolására és leírására elsősorban kétféle módszert alkalmaznak. Ez a polygonokkal illetve a NURBS-ökkel való tervezés. A számítógépes ábrázolás kezdetekor a vektoros megjelenítők és pár kilobájtos rendszermemóriák korában még huzalvázás módszerrel ábrázolták a tárgyakat, a testeket az őket határoló lapok élével határozták meg. Az számítógépes ábrázolási módok fejlődésével, a következő nagy előrelépés a polygonok által ábrázolt testek módszerének kialakulásakor történt.

A polygonok (szokszögek) már többé-kevésbé képesek egy geometriai test élei és a közöttük értelmezett sokszögek leírására, bármilyen formáról vagy alakzatról is legyen szó. A háromdimenziós szoftverekben használatos polygonokból álló felületek további kisebb elemekből épülnek fel. Egy felületet Vertex-szek (pontok) halmazából alkothatunk meg, ezek a pontok kiterjedés nélküliek. A következő fontos építőelemei a felületeknek az Edge-ek (élek), amelyek a vertex-szek között húzódó élek. Nem minden esetben húzódik a pontok között él, ugyanakkor egy háromdimenziós modell esetében a legtöbb esetben nincs olyan pont, amelyik ne egy él végpontja lenne. A következő elem a Face (felület), amely egy olyan sokszög (polygon), amelyet vertex-szek által határolt élek fognak közre. Fontos továbbá, hogy egy modell szerkesztése során, az ideális polygonok azok, amelyeket három vertex definiál, ugyanakkor a program megengedi a többoldalú lapok szerkesztését is. Ebben az esetben viszont nem biztos, hogy a pontok egy síkban lesznek. A modellező szoftverek ezért a megjelenítés előtt felosztják ezeket a háromnál több pont által határolt felületeket kisebb háromszögekre, amelyek így már valóban síkbéliek lesznek. A tervezés során a polygonokból álló testek és modellek felépítését több, alapjaiban különböző módszerrel is végezhetjük. Ez függ az adott program eszköztárán is, ugyanakkor ezt meghatározza még egy adott modell felépítése, formavilága.

Továbbá egy használati tárgy, autó vagy épület esetében mindig szükség van referencia rajzok (tervek, műszaki rajzok, fényképek) alkalmazására, mivel ezek nélkül nehéz korrekt módon a valóságnak megfelelő modellt készíteni. A modellezés során a műszaki rajzok segítségével több nézet kialakítása által könnyen megszerkeszthetjük azokat a görbéket, melyek a felületek létrehozásához szükségesek. Fontos, hogy a különböző nézetekben használt rajzok pontosan illeszkedjenek egymáshoz, különben a modellezés során a végpontok elcsúszhatnak egymáshoz képest. Emellett már lehetőség van lézeres letapogatási rendszerek segítségével egy létező test beszkenelésére, habár ezek általában kevésbé jó minőségűek, ugyanakkor az így kapott adatok alapján elkészíthetjük a háromdimenziós test részletesebb modelljét.

5.2. Subdivision

A polygonok által leírt felületek a legtöbb esetben láthatóan sokszögekből állnak. Egy gömb esetében nem tudunk teljesen sima felületeket alkotni, hanem sokszögek segítségével próbáljuk meg leírni a geometriai testet. A Subdivision eljárás lényege az, hogy az ilyen sokszögekből álló felületeket matematikai algoritmusok (subdivision rules) segítségével tovább finomítják. Lényegében minden egyes subdivision parancs használatakor a felület egyre és egyre simábbá válik, és elméletileg ezt a végtelenségig folytathatnánk, amíg el nem érünk egy tökéletesen sima felülethez. Ehhez viszont egy tökéletes szuperszámítógépre lenne szükségünk, mely korlátlan számítási kapacitással és rendszermemóriával rendelkezik. Ez a legtöbb esetben viszont sajnos nem lehetséges, így a polygon felületeket a finomító szabályokkal csak egy bizonyos fokig szoktuk finomítani, ugyanakkor így is megfelelő eredményeket érhetünk el. Többféle felületsimító szabályrendszert ismerünk, de a legtöbb ma használatos háromdimenziós szoftver a Catmull-Clark subdivision felületet használják. A két kutató volt aki kifejlesztette a felületfinomító szabályokat. Továbbá a subdivision parancs használata során megadhatjuk egy modellnél, hogy melyik felületek és élek maradjanak élesek, és melyek legyenek tompák.

5.3. NURBS

A NURBS (Non-uniform Rational B-spline Surfaces, azaz ún. B-spline görbék által definiált felület), a modellezési eljárás során a felületeket kontrollpontok által befolyásolt függvények görbéi írják le. A NURBS modellezési eljárás során a görbék követik a pontokat, ráadásul a polygonokkal való rajzolással ellentétben itt nem csak közelítik a görbületet kisméretű lapos felületekkel, hanem valóban, teljes mértékben simák. Ugyanakkor a számítógépes grafika csupán az elmúlt két évtizedben kezdte el használni a NURBS görbét. NURBS-szökkal való modellezés során ha egy NURBS görbét eltolunk egy másik NURBS görbe mentén, akkor egy felület kapunk. Így kapjuk meg a NURBS felületek U és V paramétereit. Ugyanakkor a NURBS-ökkel való modellezés viszonylag merek, ugyanis erősen megköti a modellező kezét. Sok egyszerűbb geometriai forma megalkotása nem okoz gondot, (például forgástestek, gömbszerű formák stb.).

A NURBS eljárást használó háromdimenziós szoftverek eszköztárán az alábbi parancsokat találhatjuk meg:

- Extrude: Egy profilgörbé létrehozása után, a program végig húzza a profilt egy általunk megrajzolt útvonal mentén, ezáltal egy felületet generál.
- Trim (felületek szabása): ha egy felületre egy zárt görbét rajzolunk, akkor megadhatjuk a parancs segítségével hogy az ebbe eső, vagy ezen kívüli részeket kitöröljük.
- Revolve: ezzel paranccsal a NURBS görbét egy forgástengely körül megforgatva hozhatunk létre forgástesteket. Ezáltal könnyen lehet vázákat, kereket stb. gyártani.
- Loft: előzetes profilgörbék létrehozása után, a parancs segítségével ezeket a profilokat összekötve hozza létre a szoftver a testet vagy a felületet.
- Planar: egy síkbeli zárt görbe által készíthető egy sík felület annak kitöltésével ^[15]

5.4. A tervezés megkezdése

A szakdolgozatom témáját adó lakás tervezésekor mindkét modellezési eljárást használtam és alkalmaztam. A tervezés első fázisában az alaprajzot terveztem meg, amelynek a kezdetleges verzióját a NURBS-szöket használó SolidWorks segítségével készítettem el. Választásom azért esett erre a programra, mivel az esetek többségében ezzel a szoftverrel dolgoztam az évek során a legtöbbit, ezáltal a tervezés során kellőképpen kiismertem magam az eszköztárai közt, így gyorsan tudtam haladni a modellezéssel.

Sokat kísérleteztem a szobák megfelelő kialakításával és tájolásával, és miután elkészült a végleges elrendezés, a lakás kezdetleges alaprajzát behívtam a SolidWorks műszaki rajzoló, ún. „*Drawing*” felületére. Ezt követően a háromdimenziós modellből egy kétdimenziós felülnézeti ábrát generált a program, majd ezt követően a SolidWorks által használt fájlformátumba (.*drw*, .*slddrw*) elmentettem azt. A következő lépés során a .*slddrw* kiterjesztésű fájl segítségével generáltam majd kiexportáltam az AutoCAD által használt .*dwg* fájlformátumba a tervrajzot. Ezt követően az AutoCAD-ben beállítottam a megfelelő vonalvastagságokat és az alkalmazott fóliákat, majd a kész fájlt elmentettem.

Ezután megnyitottam a SketchUp nevű szoftvert, létrehoztam egy új dokumentumot, és a kész .*dwg* rajzot beimportálva létrehoztam az ún. 0.-dik layer- t (réteget) a szoftverrel. Ez lett később az alapja a háromdimenziós modellnek, amelyet a falakról készítettem. A modellezés során a továbbiakban szinte már végig ezt az alkalmazást használtam. Alapvetően SolidWorks-ben szerettem volna elkészíteni a komplett modelleket, ugyanakkor a tervezés menete közben rá kellett jönnöm, hogy a NURBS-ökkel való modellezés során az organikus formák (növények), illetve a gyűrött felületű modellek (ágyyneműk, textilek stb.) lemodellezése az eljárás korlátai miatt komoly akadályokba ütköznének. Továbbá nem utolsó sorban, az összeállítás során modellek számának növekedésével a SolidWorks teljesítményigénye is folyamatosan és jelentősen nőtt, és hamar felismerve ezt a lehetséges problémát, a SketchUp mellett döntöttem.

A SketchUp egy kevésbé kifinomult program, sokkal kevesebb paranccsal és lehetőséggel, ugyanakkor rendszerkövetelményei jelentősen csekélyebbek a SolidWorks-énél, ezáltal használata során közelebb kerültem a komplex modellem kialakításához.

A falak létrehozása után, a különböző nyílászárók (ablakok, és ajtók lemodellezése) következett. Négy különböző ajtót, és két különböző kialakítású ablakot modelleztem meg. Az első típusú ajtó egy kétszárnyas beltéri ajtó, amely kialakításában a korabeli polgári lakásokban használt darabokra emlékeztet. Ezeket az ajtókat az előszoba és a nappali, illetve a nappali és hálószoba közötti falakon helyeztem el. A második típus ennek az egyszárnyas variánsa volt, melyet a dolgozószoba bejáratánál alkalmaztam. Továbbá lemodelleztem egy tolóajtót is, amely az előszobából nyíló fürdőszobánál használtam. Emellett külön lemodelleztem egy negyedek ajtótípust, amelyek a konyhából és a hálószobából a teraszokra nyílnak. Ez után a legtöbb szobában használt ablaktípus lemodellezése történt. Egy klasszikus kialakítású kétszárnyas ablak modelljét készítettem el, amelyet a komplexebb díszítésű nappalihoz mérten tovább alakítottam, és kibővítettem falipanellel.



13. kép: A nappali ablakainak modelljei

Természetesen kialakításukkor figyeltem a nyílászárók megfelelő nyílási irányának meghatározására is. Miután a falak és a nyílászárók a megfelelő helyükre kerültek, kialakultak a végleges helyiségek. A modellezés során a különböző lépésekről folyamatosan mentéseket készítettem. Az így elkészült kezdetleges állapotban lévő háromdimenziós modellt kimentettem a SketchUp 8-as verziójában használt fájlra. Erre azért volt szükség, mert a következő lépés során beimportáltam a fájlt az ArchiCAD nevezetű programba, aminek a 19-es számú kiadása csak ebben a verzióban kimentett SketchUp fájlokat kezeli. Ezt követően, mivel nem a nulláról kellett megrajzolni, a háromdimenziós modell segítségével beállítottam a megfelelő falvastagságokat és elláttam az alaprajzot a különböző építészeti jelölésekkel, és nem utolsó sorban beméreteztem azt. A fájlt elmentettem az ArchiCAD elsődleges fájlformátumában (.pln) (ha a későbbiek során további szerkesztésekre lenne szükség), illetve az AutoCAD által kezelt .dwg illetve egy további szövegolvasó .pdf formátumban is.

Ezután megkezdődött a különböző helyiségek kialakítása. Először a nappali falipaneljeit, szegélyeit és stukkóit rajzoltam meg. Ezt követte hálószoza, a dolgozószoba majd a konyha és az előszoba azonos elven való kialakítása is. Miután ezekkel elkészültem, a falakt díszítő modelleknek és maguknak a falaknak is különböző színezetet adtam, ezzel megkülönböztetve őket. (Fontos lépés volt ez a későbbi, textúrázási folyamatokat tekintve, mivel a látványtervező szoftver ezáltal szintén különbséget tett a különböző színű objektumok közt.)

Ezt követően a lényegében a bútort és a különböző dekorációs célú modellek kialakítása következett. Ezen modellek megalkotásakor már nem csak a SketchUp-ot használtam, hanem bizonyos lépések során előkerült a poligonos eljárást alkalmazó 3D Studio Max is. Ennek a programnak a használata során sokkal könnyebb dolgom volt például a textíliák kialakításakor. A SolidWorks, a SketchUp és a 3D Studio Max által egyaránt felismert és kezelt .obj kiterjesztésű fájlformátum segítségével tudtam a különböző szoftverekben alkotni. A modellezés ezen fázisáról még hosszú oldalakat tudnék írni, viszont az elv lényegében minden egyes objektum kialakításakor azonos volt. A következő lépés a lakásmodellem bevilágításának kialakítása volt.

6. Világítások megfelelő beállítása

A számítógéppel segített képalkotás során (látványtervezés), elsődleges célunk a valósághoz leginkább hasonlító képek reprodukálása. Ahhoz, hogy ez a folyamat minél sikeresebb legyen, ismernünk kell, hogy az agyunk a szemünkön keresztül hogyan alkotja a látott képet. Az emberi látás során a szemünkben lévő receptorok a környezetünkben lévő felületről visszavert fényt érzékelik a retinánkon keresztül bejutó elektromágneses hullámok egy meghatározott tartományán belül. Lényegében itt arról van szó, ha egy felületet vagy objektumot látunk, arról fény jut a szemünkbe. Alapvetően ezt kétféle képpen lehetséges. Az adott objektum vagy fényt bocsát ki, vagy a tárgy felületéről egy más irányból érkező fénysugár verődik vissza a szemünk irányába.

Ha számítógépes módszerekkel szeretnénk ezt reprodukálni, akkor az első eset szimulációja nem okoz különösebb problémát. Viszont más a helyzet a felületekről visszaverődő fények meghatározása során. Ez egy rendkívül nehéz folyamat, mivel rengeteg fizikai tényező befolyásolja azt. Meg állapítanunk, hogy az adott felületre a tér különböző irányából milyen erősségű és frekvenciájú fény esik. Továbbá meg kell tudnunk állapítani a felületelem sugárzását a virtuális kameránk irányába. Ezen értékek továbbá folyamatosan hatással vannak egymásra. Ezeknek a hatásoknak a kiszámításához különböző matematikai algoritmusokat alkalmaznak a szoftverek. Ugyanakkor ez egy szintén hatalmas feladat, ezért hogy a számításokat felgyorsítsuk, bizonyos egyszerűsítésekre van szükség. A gyorsaságot és a valósághűséget alapul véve kétfajta gyakorlati eljárás létezik. Az első az ún. Globális illuminációs algoritmusok. Lényegében ezen algoritmusok alkalmazása során nincsen semmilyen egyszerűsítés, a maximálisan élethű ábrázolását teszi lehetővé, ugyanakkor borzasztóan lassítva a képek generálását a nagy számítási igények miatt. A második eljárás az ún. Lokális illuminációs algoritmusok. Ezek az algoritmusok számításaik során drasztikus egyszerűsítéseket alkalmaznak. Lényegében csak a fényforrásokból érkező fényt útját veszi figyelembe az objektumok és felületek árnyalásánál, a többi testről visszavert fénnel pedig nem foglalkozik.

A mai legtöbb látványtervező és képszinterező szoftver lokális illuminációs algoritmust használ, sugárkövetés alkalmazásával, ezáltal lehetővé téve a visszaverődések kiszámítását. Azáltal hogy a testekről visszaverődő fények kiszámítását mellőzzük, jelentős gyorsulást érhetünk el a számítások terén. ^[16]

6.1. Tervezés során alkalmazott bevilágítási eljárások

A tervezés során a helyiségek megfelelő bevilágításának beállításához különböző eljárásokat alkalmaztam. Első lépésben meghatároztam a világ és a környezet fényintenzitását. Ezt a programon belül az „Environments” fül alatt található előre definiált HDRI fájlok segítségével tettem. A HDRI (*High Dynamic Range Imaging*) másnéven nagy dinamikatarományú képalkotás lehetőséget biztosít a rendelkezésre álló digitális szenzoroknak egy képen belül a világosabb és sötétebb területű fénysűrűségek megjelenítésére. A HDRI, azaz nagy dinamikatarományú képeket elő lehet állítani számítógépes képgenerálási módszerekkel úgy, hogy két, három vagy annál több eltérő expozíciójú képet készítünk, majd ezeket egyesítjük. Ugyanakkor jelen esetben ez csak minimálisan befolyásolta az általam tervezett belső terek megvilágítását. Emellett szükség volt a kívánt bevilágítási eredmény érdekében további fényt kibocsátó objektumok alkalmazására. Ezért készítettem egy olyan síkfelületet, amelyet a modellen kívül, a falak és az ablakok helyett helyeztem el. Ez egyfajta derítőként szolgált azáltal, hogy szintén fényforrásként definiáltam. Ezt úgy értem el, hogy a programom belül található „*Area Light*” (területi fényforrás) parancsot alkalmaztam rá. A parancson belül megadtam a fény intenzitását luxban, beállítottam a fények visszaverődésének mértékét, továbbá a mintavételezés mennyiségét. Az utóbbi értéknél az elsődleges szempont az, hogy a fényt kibocsátó és azt visszaverő felület közt a fénysugarak hányszor teszik meg ugyanazt az utat. Ha ez minél többször történik meg, a kialakult kép annál pontosabban reprezentálja a fény megfelelő intenzitását. Ugyanakkor szem előtt kell tartanunk azt a tényt, hogy ha nagy a mintavételezés mennyisége akkor az minden esetben magasabb számítási igénnyel jár, ezért a végső kép megalkotása ezáltal jelentősen több időt vesz igénybe. Lényegében az így

beállított síkfelület egyfajta fénykibocsátó eszközként szolgált, tovább segítve a tér megvilágítását.

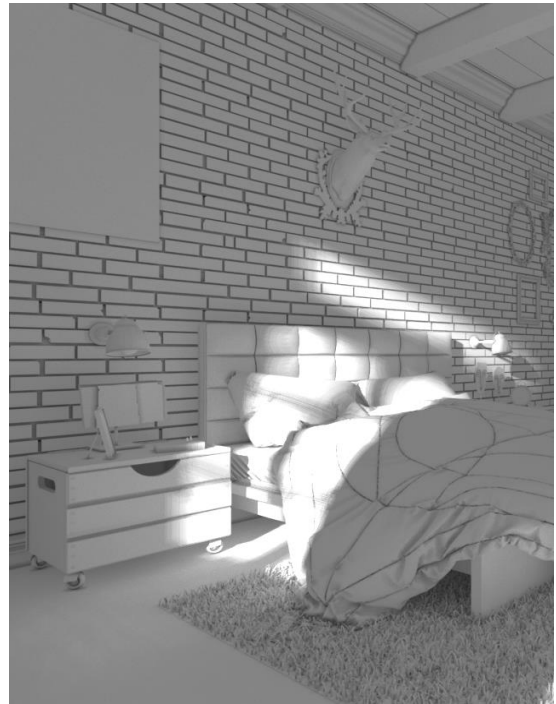
Ezt követően elhelyeztem egy gömb alakú objektumot a modelltér környezetében. Ennek a testnek a segítségével értem el azt a hatást, mintha az ablakokon besütne a nap, mivel jelentősebb nagyobb fényintenzitást adtam meg neki. A „*napként*” értelmezett geometriai testemet ún. „*Point Light*” (egy pontból eredő, a tér minden irányába azonos kiterjedésű) fényként definiáltam. A fény intenzitását szintén lux-ban adtam meg. (Jelenleg azért nem írok pontos értékeket, mivel minden egyes modell esetében a fényeket máshogy kell „kikevernünk”, nincs egy egzakt módon definiált érték.).

Ezekkel a megoldásokkal a lakás külső környezetének fényhatásait sikerült kellő képpen szimulálnom. Az utolsó lépés során, a való életnek megfelelően a belső fényforrások (lámpák) fénykibocsátását kellett megadnom. Ez a lépés modellenként eltérő volt, azoknak a kialakítása befolyásolta milyen fényforrásként definiáltam azt. Például a hálószobában található állólámpa világítótestét (villanykörte) egy modellnek rajzoltam meg, ezért Area Light-ként definiáltam, mivel azt akartam elérni hogy a digitális villanykörte egész felülete szórja a fényt. Ugyanakkor a belső terekben megadtam különböző mennyezeti fényforrásokat is, amik kialakításuktól függően szintén Area Light-ként vagy Point Light-ként lettek definiálva. Az általam használt Luxion KeyShot egy professzionális felhasználásra készült látványtervező program. A szoftver képes a globális illumináció algoritmusait kezelni, ezáltal a fények beállításán kívül figyelembe veszi az egyes felületek színét, mintázatát és a fényvisszaverésének mértékét a végső kép megalkotásában.

Az alábbi képsorozaton a hálószobában az egyes fények alkalmazásának hatásai követhetőek nyomon:



14. kép: Első lépésben a HDRI bekapcsolása



15. kép: A „derítő” hozzáadása a fényekhez



16. kép: A „nap” hozzáadása a fényekhez



17. kép: A szoba összes fényforrása bekapcsolva

7. Textúrázás és textúrák szerkesztése

A modellezés és a világítások beállítása után, a következő lépés az egyes felületek textúrázása volt. Ahhoz hogy a folyamatot könnyebben átlássuk, az alábbiakban szót ejtenék a textúrázás elméleti alapfogalmairól és ismereteiről.

Az emberi látás során szemünk az adott látványból megkülönböztet homogén és inhomogén mintázatokat, ugyanakkor ennek a pontos leírására legtöbbször képtelen. Szinte minden esetben a textúrázottság segít a térbeliség, az orientáció és a felületi minőség megállapításában, ha csak a szemünkre hagyatkozhatunk. A textúrázottság esetén könnyű annak létét megállapítani, viszont mibenlétét nehéz definiálni. Ebből kifolyólag nincs pontos definíció a textúrázottság leírására. Gyakran a képeken látható információkat textúra és alaki jellemzők segítségével írjuk le. Ezeket együttesen struktúráknak nevezzük. A struktúrákat három további fajtára bonthatjuk, ezek az ismétlődő, sztochasztikus struktúrák, illetve a kettő együttesen értelmezve. A textúrázottság megállapítása a megfigyeléseken alapszik. A textúrák ismétlődő elemekből állnak, ún. texel-ekből (gondoljunk például egy téglafalra, ott a texel az egyes téglák, amelyek ismétlődnek). A textúrázottság felmérésekor meg kell találnunk ezeket az ismétlődő texel-eket, majd statisztikát készítenünk belőlük. A textúrák statisztikai leírásával olyan textúrajellemzőket állíthatunk elő, melyek egy bizonyos területen belül homogének lesznek, ezáltal könnyebben értelmezhetjük azokat. ^[17]

A látványtervező szoftverek ugyanezen elméleti ismeretek figyelembevételével definiálnak egyes anyagokat és azok jellemzőit. A következőkben az általam használt Luxion KeyShot renderkészítő szoftver textúrázási eljárásainak leírásával ismertetem a különböző lépéseket.

A szoftver nagyméretű, beépített anyagkönyvtárral rendelkezik. A beépített anyagokat, textúrákat és a különböző (pantone, ral) színeket a Library (könyvtár) funkción keresztül érhetjük el. A KeyShot-ban lehetőségünk van egyes gyári anyagok módosítására, ugyanakkor a beállítások módosításával vagy új anyag létrehozásával egyénileg is készíthetünk ún. material-okat.

Az anyagok legfontosabb beállítási lehetőségei, a textúrázási fajták ismertetése:

- Diffuse Map: egy olyan textúra, amely arra szolgál, hogy meghatározza egy felület elsődleges színét. A leggyakrabban használt felület textúrázási és leképezési módszer. Diffuse Map-et könnyen készíthetünk egyénileg is, lényegében bármilyen raszterképet használva. Ezt képet beimportálva a szoftverbe (egy földgömb esetén a világtérkép a raszterkép, a modell pedig egy gömb, geoid) használata során a textúrát úgymond „ráhúzzhatjuk” az adott objektumra. A diffuse map-eket előzőleg szerkeszthetjük különböző képmanipuláló szoftverek segítségével, hogy például ún. seamless (összefüggő) textúrát szerkeszthessünk. Gondoljunk például egy helyiség padlóburkolatának kialakítására. Egy szalagparkettánál az egyes elemek ismétlődnek, és ha a textúra jól van szerkesztve ez szabad szemmel nem látható, nem szembeötlő. Emellett ilyen módon adhatunk meg olyan textúra hatásokat is, mint az árnyékok, az anyagmintázat mélysége, világítási hatások stb. Ezzel a megközelítéssel hatékonyan szimulálhatjuk a valós háromdimenziós hatásokat, miközben az ezzel a módszerrel textúrázott objektumok kevésbé terhelik a rendszer erőforrásait.
- Opacity Map: szürkeárnyalatos képek esetén, megadhatjuk, hogy a sötét részeket a program átlátszónak értelmezze, míg a fehér részeket kiemelje. Továbbá az RGB skálán a fehértől feketéig terjedő szürkeárnyalatos színek segítségével meghatározhatjuk az átlátszóság mértékét.
- Bump Map: minden olyan felület esetén, amely a fénnel kölcsönhatásba lép, a digitális textúra leképezés során alkalmazhatunk egy ún. bump map-et. A bump map-ek alkalmazásakor az opacity map-hez hasonlóan a szürkeárnyalati értékeket felhasználva segít egy textúra részleteinek kiemelésében, a felület árnyékolásának kialakításában azon a felületen, amelyen alkalmazták. A bump map segítségével hozzáadhatunk a háromdimenziós modellünkhöz további részleteket, anélkül, hogy kidolgozottságában azt módosítanunk kellene.

- Normal Map: a normal map-eket magas minőségben kidolgozott háromdimenziós modellekből képezik. Lényegi elve azonos a bump map-ével, ugyanis ha ezeket a modelleket a későbbiek során úgymond „lebutítjuk”, akkor a normal map-eket használva olyan felületi strukturát adhatunk az objektumnak, amely részletgazdagabbá teszi azt.
- Specular Map: ez a textúra leképezési módszer lehetőséget ad egy felület tükröződési hatásának kialakítására. Specular map segítségével definiálhatjuk továbbá egy anyag fényességét is. Minél magasabb értéket használunk egy képponton (feketétől a fehérig), annál fényesebb felületet hozhatunk létre. Továbbá a specular map-et használjuk egy felület végső színének meghatározása során is.
- Glow Map: alapvetően egyfajta „ön-megvilágító” textúrázási lehetőség, mely használata során azt a hatást kelthetjük, mintha a felület fényt bocsájtana ki. Emellett ez a textúra leképezési technika lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy megadják a fény formáját, színét és intenzitását. Viszont ha egy világosabb diffuse map-pel használjuk, könnyen túlexponálhatjuk általa a textúránkat.
- Reflection Map: egyfajta környezeti térkép, melynek alkalmazásakor megadhatjuk egy felületre vetítve annak környezetének a tükröződését. Olyan objektumok textúrázásánál alkalmazható jól, amelyek magas fényvisszaverési értékekkel rendelkeznek.

8. Renderezés

Renderezés a látványtervezés utolsó folyamatainak egyike. A folyamat során egy a háromdimenziós modellteret kétdimenziós síkra képezünk le. A leképezés alkalmával egy renderképet, vagy a renderképek összefűzésével animációt kapunk végeredményként. A renderezés során a szoftver kiszámolja minden egyes kép pixelpontjait, egyúttal egyszerre szimulálva az összes előzőleg megadott fény és textúra beállítást. Ezt a folyamatot lényegében a fotó, vagy filmkészítéshez lehetne hasonlítani, ugyanakkor a renderezés folyamata során számos egyéb további tényezőt is befolyásolhatunk. Egy renderkép elkészítése lehet egy pár másodperces, vagy éppen egy napokon át tartó folyamat, annak függvényében, hogy milyen beállításokat alkalmazunk. Nagyban befolyásolja egy renderkép kiszámításának idejét a használt hardverek teljesítménye, a beállított fények és textúrák bonyolultsága, továbbá a létrehozni kívánt kép felbontása.

Alapvetően két nagy renderezési eljárást különböztethetünk meg: a valós időben történő (real time), illetve a nem valós időben (non-real time) történő renderezést.

Valós időben történik egyes szimulációk és a videójátékok többségének renderezése. A számítások elvégzése és az információk megjelenítése folyamatosan, a pillanat törtérsze alatt történik. A valós időben történő renderezés célja az, hogy a lehető legtöbb feldolgozható információt jelenítsünk meg a szem számára a másodperc törtérsze alatt. Az elsődleges cél ugyanakkor továbbra is az, hogy a lehetőségekhez mérten a leginkább fotorealisztikus tartalmat állítsuk elő, mindezt a legkevesebb idő alatt. Az már régről ismeretes, hogy a folyamatos mozgás illúziójának eléréséhez a szemnek minimum 24 képkockára/másodperc van szüksége.

A nem interaktív média tartalmak megalkotásakor, mint például a filmek, animációk, látványtervek - a renderezési folyamatok sokkal tovább tartanak. A nem valós renderezési módszer által lehetőségünk van a limitált számítási kapacitás kiegyenlítésére, ezáltal magasabb minőségű kép létrehozására.

Egy komplex jelenet során ezáltal akár hosszú napokig is eltarthat egy kép kiszámítása. Az így elkészült képeket a számítógép merevlemezén tárolják, amelyeket utána könnyen megnyithatunk más programok által további feldolgozás céljából. Ha a magas szintű fotórealizmus a cél, akkor további technológiákat alkalmazhatunk a nem valós időben történő rendezés során. Ez az alapvetően alkalmazott módszer a digitális média és művészeti alkotások létrehozásukat. Ennek céljából olyan technikákat fejlesztettek ki, amelyek elősegítik a természetben előforduló hatások szimulációját, mint például a fény kölcsönhatásainak leírását a különböző formájú anyagokkal. Továbbá ezen technikák közé tartoznak a különböző részecske szimulációs rendszerek, amelyek képesek szimulálni az eső, a füst vagy a tűz hatásait. Az ezzel a módszerrel való rendezés időigényes és drága, a különböző komplex fizikai folyamatok szimulációja által. Ugyanakkor a számítógépes hardverek az évek során folyamatos fejlődésen estek át, ezáltal már lehetővé vált akár otthoni számítógépes rendszerek segítségével rövidebb, egyszerűbb animációk készítésére.

A szakdolgozatom során én a nem valós időben történő rendezési módszereket alkalmaztam, a renderképek elkészítéséhez pedig a KeyShot nevezetű szoftvert használtam. Ekkor a számítógépes renderképek generálásának megkezdéséhez elsőként szükségünk van egy háromdimenziós modellre, amelyről szeretnénk a renderképet elkészíteni. A modell elkészültével beimportáljuk azt a látványtervező szoftverbe és elhelyezzük a program modellterében, ezáltal létrehozuk az ún. „scene”-t (jelenetet). Ez a folyamat sorrend az összes, az adott szoftverbe integrált- illetve különálló látványtervező program esetében így van. Ezt követően beállítjuk a szükséges fényeket és alkalmazzuk rá a textúrákat, majd ezek végeztével megkezdhetjük a rendezés folyamatát.

Első lépésként a látványtervező szoftver segítségével beállítjuk a kamera nézeteket, hogy az általunk láttatni kívánt képet generálhassuk le. Az egér segítségével a modellünket és a rá irányuló kamerát a megfelelő helyre pozícionáljuk a rendezési környezetben. A legtöbb esetben valamelyik billentyűt lenyomva tartva tudjuk mozgatni, illetve forgatni a kameránkat.

Ezzel párhuzamosan alkalmazzuk a különböző kamera beállításokat: fényesség, kontraszt, fehéregyensúly beállítása, továbbá látószög és perspektíva megfelelő alkalmazása. Minden szoftver lehetőséget biztosít a nevezetes nézeteket használatára is. Ezek elvégeztével elmentjük a virtuális kamerát, majd megnyitjuk a szoftver renderező felületének beállításait.

A legtöbb renderező szoftver lehetőséget biztosít a renderezési környezetének egyéni testre szabására. Ilyenkor láthatjuk az adott háromdimenziós modellünk modelltörténetét, amely segít az egyes alkatrészek kijelölésében, módosításában. Ezáltal elrejthetünk egyes elemeket, vagy nyomon követhetjük, és könnyen beazonosíthatjuk a hozzájuk rendelt anyagi jellemzőket.

Ezt követően módosíthatjuk és rögzíthetjük a generálni kívánt kép felbontását és méretarányait, továbbá megadhatjuk a fénysugarak visszaverődésének értékét, és beállíthatjuk az árnyékok minőségét. Ezt követően, de még a rendezés megkezdése előtt, az utolsó beállításokat véglegesítjük. A renderezési ablakon megadjuk a kimeneti fájl típusát, nevét és pontos helyét ahova a szoftver menteni fogja a kész képet. Ugyanitt beállíthatjuk a rendezés minőségét különböző paraméterek szerint. A rendezés elindításával megjelenik egy felugró ablak, ahol nyomon követhetjük az aktuális folyamat állapotát. A kész kép elkészültével lehetőségünk van apróbb utómunkálatok elvégzésére, illetve más képformátumban történő kimentésre is.

9. Utómunkálatok

Egy renderkép ritkán sikerül elsőre tökéletesre, ugyanakkor elkészítésükkor mindannyian erre törekszünk. A legtöbb esetben mindig javítani kell egy kicsit a fehéregyensúlyon, vagy éppen a kontrasztarányokon hogy az elkészült kép a leginkább közelítsen a valósághoz. Ezért a látványtervező szoftverekben elkészült renderképeket további képszerkesztő alkalmazások segítségével tovább manipulálhatjuk.

Talán az egyik legismertebb, ma már fogalomként is gyakran használt ilyen képszerkesztő és manipuláló program a Photoshop. A tervezés vége felé a képek szerkesztésére én is ezt a szoftvert használtam.

Alapvetően a képek fényességének és kontrasztosságának értékeit szerkesztettem a szoftver által, továbbá a fehéregyensúlyt igyekeztem optimálisan beállítani. Emellett egyes textúrázási hibák kijavítására kellett alkalmaznom még a szoftvert. Ezekkel a lépésekkel törekedtem a képeket még élethűbbé tenni. A rendezési folyamatokkor a rendező szoftvert úgy állítottam be, hogy az elkészülő renderek ún. transzparens háttérrel rendelkezzenek. Ekkor a modellen kívül eső részek átlátszók lesznek, így lehetőségünk adódik például különböző hátterek beállítására. Ezáltal a nappali, a konyha, a hálószoba és a dolgozószoba szerkesztésekor több, saját kezűleg készített panoráma fotót állítottam be a helyiségek ablakából látható háttérnek.



18. kép: Egyes képek háttéréként szolgáló általam készített panoráma kép (Ausztria, Bécs)

Emellett még alkalmaztam az Adobe Lightroom-ot, amely program elsősorban a fotósok körében terjedt el. A szoftver segítségével előre definiált „fóliák” között válogathatunk, melyek különböző színezettséggel látják el a képet.

10. Belsőépítészeti és lakberendezési ismeretek

10.1. Helyiségek tájolása, kialakítása

A lakások helyiségeinek megvan az ideális tájolása, égtájok szerint. A nappaliban fontos a világosság, emiatt : Dél, Dél-Nyugat, Nyugat, a hálósobáknak : Kelet, az egészségügyi helyiségeknek: Észak, Észak-Kelet, az ideális. A gazdasági helyiségeknek pedig Észak, Észak-Nyugat az előnyös tájolás. Ha a lakás 3-4 égtáj felé tájolt, a benapozás szempontjából ugyan előnyös, de hőveszteség szempontjából hátrányt jelent. Egy lakás megtervezésénél elengedhetetlenek, a jó közlekedési útvonalak. A jó elrendezésnél a legmegfelelőbb, ha a szobák vannak hangsúlyban, alapterületüket tekintve 70-75%-ot, a háztartási és mellékhelyiségek 18-20%-ot, a közlekedők pedig minél kisebb, kb 8-10%-ot tesznek ki. A jó közlekedők továbbá lehetővé teszik a praktikus használatot, azáltal, hogy a helyiségek közötti viszony logikus. Például a hálósobán át ne legyen közlekedési útvonal, míg a nappalit, ami a központi tere egy lakótérnek, több közlekedővel is érdemes összekötni. Továbbá mindig elegendő, bőséges helyet kell biztosítani a közlekedési útvonalakon (90 és 120 centiméter között az ideális).

A jó térösszekapcsolás szintén fontos szerepet játszik a tervezésben, a konyhához az étkezőt és/vagy a nappalit a hálósobához a fürdőszobát, egy kisebb gyermek szobáját pedig a szülői hálóhoz érdemes kapcsolni.

Ideális tájolásnál továbbá a lakás bejáratától nincsen messze a konyha, a nagyobb gyerek szobája a bejárathoz van közel, a kert és a terasz pedig a nappalihoz és a konyhához közvetlenül kapcsolódik. A háztartási helyiségekhez (pl: mosókonyha) célszerű, ha közel van a konyha, a hálósoba és a fürdőszoba, hogy például a szennyeseket ne kelljen messzire vinni. ^[18]

10.2. Világítás

Egy lakás világításának kialakítása során különösen oda kell hogy figyeljünk. Elengedhetetlen a megfelelő fényforrások kiválasztása egy mindig és minden téren jó látási viszonyokkal rendelkező lakás tervezésénél. Fényforrásnak nevezünk szűkebb értelemben minden olyan eszközt, ami látható fény előállítására szolgál, tágabb értelemben véve ide tartoznak az ultrabolya és infravörös fényt kibocsájtó tárgyak is. Megkülönböztethetünk elsődleges és másodlagos fényforrásokat. Elsődleges a sugárzást kibocsájtó, másodlagos a más fényforrások fényét tükröző fényforrások. Csoportosíthatjuk továbbá működési elv szerint, így lehet természetes, kémiai, égés alapú, elektromos, és egyéb fényforrás.

Megvilágítási típusok

Egy helyiség egész hangulatát meghatározza a világítás. Megfelelő világítással kiemelhetjük a színeket, hangsúlyozhatjuk a helyiség kiemelni kívánt területeit vagy éppen "elrejtethetjük" a kevésbé hangsúlyosakat, ezért nagyon fontos a megvilágítás gondos és tudatos kiválasztása.

Az általános megvilágítás a természetes fény helyettesítésére szolgál, egy egész területet világít meg, általában egy központi lámpa teremti meg. A derítő megvilágítás lényege, az egymással szomszédos, de nagy eltérésű megvilágítási igények optimalizálása. Mély terek megvilágításakor használják (az ablak melletti és azzal ellentétes oldalon húzódó helyiségrészek megvilágítására. Különösen kiállító illetve múzeumi termekben alkalmaznak ún. „fill” (derítőfényt). Ez a háttér és a környezet által visszavert fényeket utánozza (hátról visszavert fény). A tipikus követelmény 150 és 300 lux a galériák és kiállítótermek megvilágosítását illetően.

Továbbá az egyes helyiségek megvilágításánál figyelembe kell venni az adott helyiségben huzamosan végzett tevékenységhez szükséges minimális megvilágítási igényt.

- Az általános tájékozódáshoz a látási igény igen kicsi, erősségének minimum 20-30 lx-nak kell lennie. Ilyenek például a garázs, mellékhelyiségek és pincék világításai.
- Jegyzeteléshez, olvasáshoz, durva műhelymunkához szükséges látási igény nem nagy, erőssége 50-200 lx-ig terjed.
- Különleges látási igény szükséges a szerkesztéshez, grafikai ábrázoláshoz vagy finom műhelymunkához (1500 -3000 lx).

A fény jellemzésére különböző mértékegységek szolgálnak:

- A fényerősség a fényforrásnak egy meghatározott térszögbe kisugárzott fénye, mértékegysége a kandela (cd)
- Fényáramnak nevezzük, egy fényforrásból a tér minden irányába kisugárzott és a szem által érzékelt sugárzási teljesítményt. Ennek mértékegysége a lumen (lm)
- Megvilágítás: egy viszonyszám, amely azt határozza meg, hogy mennyi fényáram jut egy adott felületre, jele: E, mértékegysége pedig a lux (lx).
Megvilágítás= fényáram/felület
- Színhőmérséklettel jellemzik a fényforrás fényének színét, melynek mértékegysége a kelvin (K) Ez alapján megkülönböztethetünk: melegfehér, semlegesfehér, hidegfehér színeket.

A fényeket tovább csoportosíthatjuk, a fényforrások fajtái szerint, így lehetnek:

- Hőmérsékleti sugárzók : izzók, halogén lámpák és gázkisülési lámpák.
- Az izzólámpák meleg színű fényforrások, az izzó volfrámszál hőmérséklete 2800 K körül van, teljesítménye 60-tól 200 wattig terjed , élettartama pedig átlagosan 1000 óra.
- A halogén lámpák fajtái: hideg tükrös, alumínium, tükrös nélküli és UV védett. Teljesítményük: 20, 35, 40, 45 w

- A gázkisülésű lámpák üzemeltetése csak elékapcsolt készülékkel és bizonyos körülmények között gyújtókészülékkel lehetséges. Azonban nagy a fénykihasználás, és viszonylag hosszú az élettartamuk is, körülbelül 5000 - 15000 óra
- Kisnyomású gázkisülésű lámpák. Ilyenek a fénycsövek (teljesítményük: 18, 36, 58 w), kompakt fénycsövek (egyben vannak az elektronikával, 7-55w) és kisnyomású nátrium lámpák (50-100w)
- Nagynyomású gázkisülésilámpák azaz higany lámpák (18-180w), fém halogén lámpák (70-250 w) nátrium lámpák (50-250 w) és kevert fényű lámpák.

Színérzéket

A színérzéketnek 3 összetevője van: színezet, világosság és színezetdússág.

- A színezet a látási érzéket színérzéketének első összetevője, amit jelzőkkel adunk meg/ fejezünk ki (vörös, narancs, zöld, kék, bíbor)
- A világosság az, "amitől" meg tudjuk ítélni hogy egy felület vagy egy adott térrész több vagy kevesebb fényt bocsát ki, enged át vagy ver vissza. (fényforrás által kibocsátott fény mennyiség mérésével)
- A színezetdússág a színérzéketnek az az összetevője melynek alapján meg tudjuk ítélni hogy két, látszólag ugyanolyan szín közül melyik az élénkebb. ^[19]

10.3. Színek és alkalmazásuk

A színeket különböző paraméterek jellemzik, a színezet, a telítettség és a tónus.

Színezet: Az egyes színek mindig tartalmazznak valamennyit a szomszédos színekből. A színkörön egymáshoz közel lévő színek harmonizálnak egymással. Az egymással szemben lévő színeket a színkörön ellentétes színeknek tekintjük.

Telítettség: A szín ragyogását, tisztaságát, erejét jellemezi. A kevert színekben több a pigment, ezáltal a szín jobban visszaverődik, így ezek intenzívebbek, mint a tiszta színek. A telítettséget megváltoztathatja a színekhez adott szürke, fekete vagy fehér.

Tónus: Az uralkodó szín vagy fényhatást nevezzük tónusnak, a szín világosságát illetve sötétségét jelöli. Az árnyalatok kialakíthatók ugyanazon alapszín felhasználásával sötét vagy világos színek hozzáadásával.

A színpreferencia (színkedvelés), egyes színek kiemelése, előtérbe helyezése. Minden ember szívesen tartózkodik olyan környezetben, ahol a kedvenc színei veszik körül. Emberenként eltér, ugyanazon színekhez való viszony, kor, foglalkozás, lakóhelyük földrajzi fekvése és általános időjárási körülmények alapján. Hasonló életkörülményekben, kultúrkörben élők esetén hasonló a színpreferencia is. Bizonyos hasonlóság nemenként is felfedezhető, a nők a meleg színeket (sárgás, ibolya), a férfiak a hideg színeket (kék, zöld), a gyerekek pedig az alapszíneket, a tüzes, tiszta színeket preferálják.

Színkontrasztok:

A sötét-világos vagy fény-árnyék kontraszt a legelemibb színellentét, melynek két fő pólusa a fekete és fehér, illetve a tarka színek saját sötétségi és világossági értéke. Nagy plasztikai erővel bír, a térbeli hatás kiemelésére alkalmas. Leginkább a hűvös, zárkózott, vitalitást kedvelő emberek kedvelik, saját túlfűtöttségük ellensúlyozására. Minimalista, high-tech stílushoz illik, fiatalos, fény-árnyék kontraszton alapuló enteriőrbe.

Hideg-meleg kontraszt: A vörös-narancs szobában a hőmérsékletet 3-4 fokkal melegebbnek érzékeljük, mint például egy kékeszürke helyiségben. Ez azért van mert a színek eltérő hőfokozatot érzékeltetnek. A színekben meleg színeknek számítanak sárgától vörös ibolyáig, hideg színeknek pedig a sárgászöldtől ibolyáig. A hideg-meleg kontraszt akkor érvényesül, ha sötét-világos kontrasztot nem tartalmaz. A meleg színek közelebbinek mutatnak egy falat, szűkebbnek egy egész helyiséget, míg a hideg színek távolító hatásúak, nagyobbítanak.

Komplementer kontraszt: a komplementer színeket egymással szemben találjuk a színekben, keverékük szürke színt eredményez. Ugyan ellentétesek, mégis megkövetelik egymás létét, egymás mellett kapnak a legnagyobb világítóerőt. Ilyen például a sárga-ibolya, narancs-kék, vörös-narancs-kékeszöld-vörös-zöld.

Szimultán kontrasztnak nevezzük az egymás melletti színek egymásra való hatása. Diszharmóniát, nyugtalanságot vált ki.

A minőségi kontraszt a telített, ragyogó színek és a tompa, tört színek közti ellentétet jelenti.

Nagyon fontos a színek közötti egyensúly megtalálása, két vagy több színfolt méretviszonya. Ezt jellemezi a mennyiségi kontraszt. Vannak különböző mennyiségi értékszámok, melyek a helyes arányokat jelzik. Például a sárga harmadrész felülettel egyensúlyozza az ibolyát (sárga-ibolya = 3:1 vagy narancs-kék = 2:1, vörös-zöld = 1:1 stb.).

A színek továbbá a térhatásra is kihatással vannak. Tágítja a teret, ha a padló és a fal világos színűek. A sötét mennyezet alacsonyabbnak mutatja a szobát, míg az erős színek kisebbitik. További érzéseket is kiválthatnak belőlünk a különböző színek egy szobában, a sötét padló például biztonságérzetet ad ellentétben a világos padlóval, ami bizonytalanságot sugall. Amikor egy szoba színeit eltervezzük, figyelembe kell vennünk, hogy különböző helyiségek eltérően részesülnek a természetes fényből.

Északi helyiségeket barátságosabbá tehetünk, ha meleg színeket használunk, a Déli szobáknál pedig hideg színekkel érhetünk el "hűvösebb" hatást. Továbbá a helyiség funkció szerinti eltérést is kifejezhetjük színekkel.

A hálósobában kerülendők a nagyon vibráló színek, mivel ez a pihenés, alvás színtere, nyugodt, ellazulást segítő színeket érdemes választani. A kisgyermek kedvelik az alapszíneket és a tiszta színeket, így a gyermekszobában is célszerű minél világosabb, derűsebb színeket használni. A konyhákban a tiszta és higiénikus hatású, fehérrel világosított színek javasoltak. A könnyű tisztántartóság végett fémes konyhai berendezésekkel berendezve. A fürdőszobában szintén fontos szempont tisztaság és a higiénia, hidegburkolatot használjunk. A nappalinak az otthonosság érzetét kell keltenie, hangulatos, mintsem feszültségkeltő színeket, melegburkolatot használjunk. ^[20]

10.4. Dekoráció

Lakásunk hangulatát nagyban befolyásolják az ott elhelyezett képek, festmények, faliszőnyegek, kisplasztikák és további dekorációs tárgyak. Azonban ezeken kívül még számos egyéb technikával és díszítéssel is feldobhatjuk otthonunkat. Fontos, hogy ezeket tudatosan válasszuk meg, figyelembe véve a lakáshangulatát vagy atmoszféráját. A képző- és iparművészeti alkotásokat előszeretettel alkalmazzák a lakások dekorációjaként. Képzőművészeti alkotások lehetnek különböző grafikák, akvarellek, olajképek, pasztellek fotók, festett ikonok, rézkarcok, szitanyomatok, japán kalligráfiák, szobrok és mozaikok. Az enteriőrökben elhelyezhetünk különböző épületszobrászati termékeket, ami lehet: belsőtéri stukkó, dongaboltozat és keresztboltozat, beltéri párkány (rejtett világtással), lépcső, korlát, oszlop, oszlopfő, ablakkönyöklő, kandalló stb.

A lakás dekorálásában alkalmazhatunk továbbá élő növényeket és virágkötészeti produktumokat is. A szobanövények jól alkalmazkodó, cserépből nevelhető trópusi, szubtrópusi és mediterrán vidékről származó növények. Levelükkel, virágjukkal, vagy alakjukkal díszítenek. Csoportosításuk: levéldísznövények, pozsgások és virágos szobanövények. Az hagyományos japán virágrendezés művészete az ikebana. Az ikebana kompozíció az üres terekkel dolgozik, kevés színekben visszafogott, kevés anyaggal próbál erős kompozíciós hatást elérni. A szimmetria helyett inkább a kiegyensúlyozott aszimmetriát alkalmazza, amellyel a természet teljességét szimbolizálja. Ritkán használ teljesen kinyílt virágot, inkább bimbót, rügyező vagy száraz ágat.

A jó összehatáshoz elengedhetetlen a hangulatvilágítás, díszítő világítás illetve a dísz tárgyak, dekorációs felületek megvilágítása. Fontos, hogy egy adott megvilágítani kívánt dísz tárgyat, mivel világítunk meg. Általánosan megállapítható, hogy az üzletekben kapható "képvilágító lámpatestek", nem alkalmasak színvonalas megvilágításra. Festményt vagy egyéb falra helyezett alkotást, a mennyezetről érdemes megvilágítani, megfelelő sugárzási szögű világítótesttel. Árthat az alkotásnak, ha túlvilágítjuk, valamint az ultraibolya és infravörös fény is károsíthatja. Amennyiben üveg mögé kerül a kép, úgy célszerű elhelyezni a fényeket, hogy azok tükröképei ne verődjenek vissza az üvegről.

A kisplasztikák és egyéb téralkotások fényvel történő kiemelése, szintén nagyon hangulatossá tehet egy térrészt. Soha ne hátulról, mindig a nézési irányból, vagy nagyon oldalról derítsük a műalkotásokat. Nagyobb tárgy esetén, ez történhet akár két vagy három pontból is a plasztikusság megjelenése miatt. Kiemelő világítást céljára halogénlámpát vagy tetőtükros izzót, kisméretű tárgyak esetén pedig Ledet célszerű használni. ^[21]

11. Ergonómia

A kifejezés egy görög eredetű összetett szóból ered, mely az ergos (munka) és nomos (törvények) szavakból származik. Jelentését munkatudománynak, vagy a munka társtudományának fordíthatjuk le.

Mark S. Sanders és Ernest J. McCormick megfogalmazásában az ergonómia:

„A Human Factors (ergonómia) feltárja és alkalmazza mindazokat az ismereteket az emberi viselkedésről, képességekről, korlátokról és más emberi jellemzőkről, amelyeket figyelembe kell venni az eszközök, a gépek, a rendszerek, a munkafeladat, a munkakör és a környezet tervezése során, mint a hatékony működés, valamint a biztonságos és kényelmes emberi használat (alkalmazás) feltételeit.”

Egy tervezési feladat során kiemelt szerepe van az ergonómiai ismeretek alkalmazásának, különösen egy otthon bútorozása során. A helyes bútorok megválasztása alkalmával az emberi tényezőket is figyelembe kell vennünk, annak érdekében, hogy a belső tér kialakításakor a leginkább felhasználóbaráttá tegyük azt. Az ergonómiai ismeretek elsődleges célja az egészséget károsító testhelyzetek elkerülése, a kényelemérzet javítása. Ezen tervezési elvek csoportja segít elsősorban egy otthon bútorzatának kialakításakor, mivel az ergonómia segítségével a felhasználóhoz alakíthatjuk annak környezetét. A megfelelő bútorok kiválasztásakor az ergonómia vizsgálati területei közül különösen nagy jelentőséggel bírnak a testméretekkel, a kényelemérzettel illetve a fáradással kapcsolatos ismeretek, ugyanakkor különösen fontos az is, hogy figyelembe vegyük a belső tér tervezésekor az ergonómia mozgástartományokkal foglalkozó területét, hogy a kényelemérzet érdekében a szobák bútorzatának kialakítása során a lakóknak megfelelő mozgástere legyen. Az általam tervezett belső terekben több típusú bútort is elhelyeztem, ezért fontosnak éreztem, hogy a következőkben szót ejtsek azok legfontosabb ergonómiai szempontjairól.

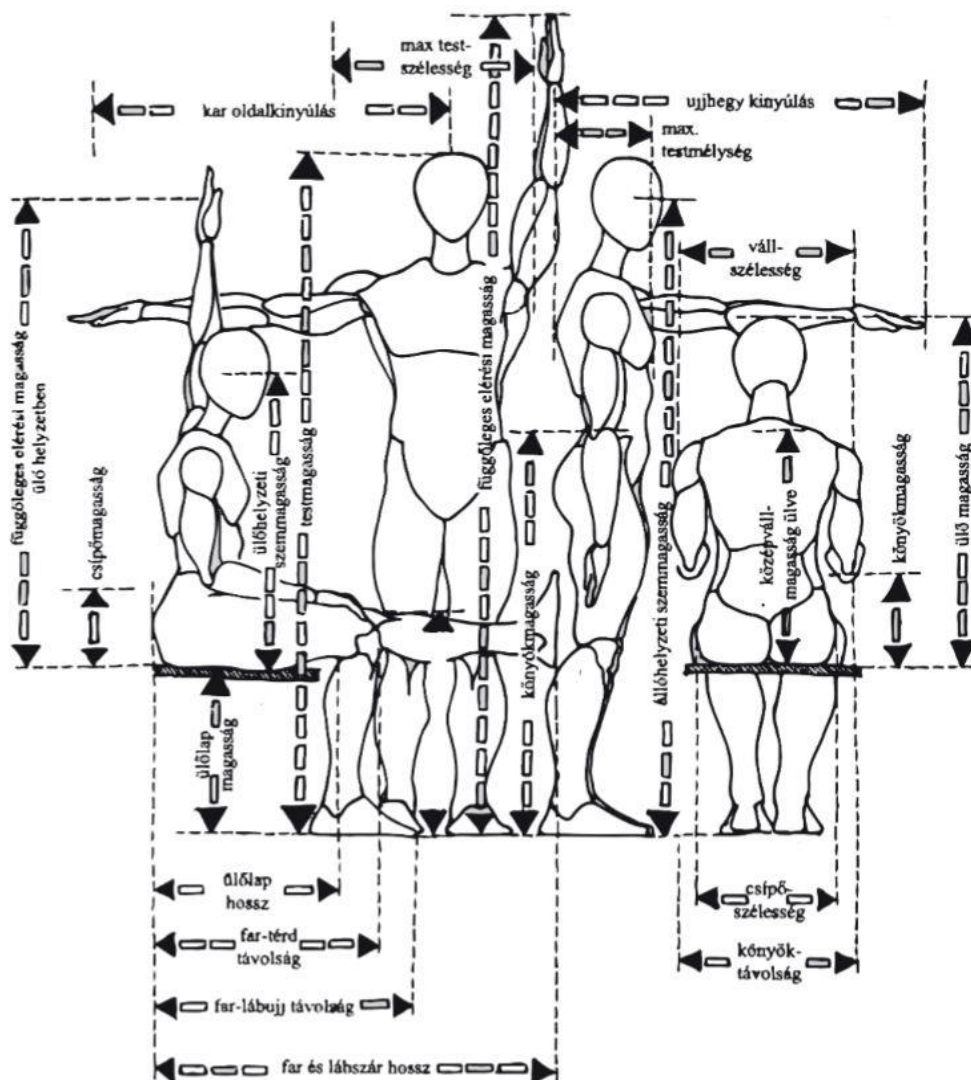
A bútorzat kialakítása ergonómiai szempontból akkor tekinthető helyesnek, ha teljesülnek az alábbi szempontok:

- Egy bútornak maradéktalanul meg kell felelnie a használója igényeinek a használati körülmények figyelembe vételével, ennek legfőbb szempontja a mérethelyesség. Továbbá a bútornak geometriailag alkalmazkodnia kell a felhasználójához.
- Jelen korunkra egyre nagyobb szerepet játszik az ülő testhelyzet, mivel a legtöbb tevékenységünk ehhez a pozícióhoz köthető. Egy ülőbútor, szék esetén annak olyan testhelyzet kialakulását kell előidéznie, amely lehetővé teszi a belső szervek helyes elhelyezkedését, ezáltal az nem gátolja a vénák és artériák helyes működését.
- A testre gyakorolt erők, így a porckorongokra ható nyomás és az emberi vázszerkezet tartásakor kifejtett izomaktivitás értéke a lehető legkisebb kell, hogy legyen.
- Az ülőbútoroknál az ideális testhelyzet akkor alakul ki, ha az ülő egyén testének súlya a gerinc és medencecsont mentén az ülőgumón keresztül adódik át az ülőfelületre. A talpak teljes felfekvésekor a comb és a lábszár súlya pedig a padlóra adódik át.
- Emellett egy ülőbútor lehetőleg tegye kényelmessé és könnyűvé az ülő egyén mozgását, továbbá az ülőbútor kárpitozása ne akadályozza a test párolgását.
- Az ágyak, fekvőhelyek megválasztása esetén ügyelnünk kell a bútor fekvő felületének megfelelő rugalmasságára. A túlságosan puha fekhelyen a gerinc egészségtelen helyzetbe kerül, mivel a test deréktáji része megsüllyed. Ugyanakkor az sem megfelelő, ha az túl kemény, mivel a gerinc ilyen esetben sem tud szabályosan módon pihenő helyzetet felvenni.

- Ezért olyan bútordarabot kell hogy válasszunk, mely kellőképpen megtámasztja a testet, ugyanakkor a fekvő felület igazodik a test igényeihez. Egy ágy esetében a matracgyártók ezt szabványokkal szabályozzák.
- Egy hálószoba kialakításakor ügyelnünk kell továbbá az ágyak melletti szükséges mozgástér megtartására, kellő helyet kell hogy hagyjunk az ágy mellett végzett tevékenységek érdekében (takarítás, ágyazás stb).
- A kárpitozott bútoroknak további elvárásoknak kell megfelelniük, mivel az ilyen típusú bútorok az emberi testtel jelentősen nagyobb felületen érintkeznek. Jelentős hatással van a hőelvezetési és páraáteresztői képességük a felhasználót tekintve. Továbbá méretüket, formájukat és rugalmasságukat úgy kell kialakítani, hogy az izomzat kellőképpen ellazulhasson, a véráramlás ezáltal megfelelő legyen és ne lépjen fel zsibbadás vagy egyéb kellemetlen érzés. Ebből kifolyólag fontos a gondosan megválasztott párnázat és a bevonat.
- Nem utolsó szempont pedig az érvényesülési funkciók megvalósulása, ezáltal a bútorzat járuljon hozzá a jó közérzet kialakulásához annak használójában.

12. Antropometria

Az antropometria görög eredetű szó, melynek jelentése embermérés. Az ergonómia nemzetközileg elfogadott segédtudománya, célja a hatékony és biztonságos tevékenységvégzés a méretek és a helyes elrendezés megválasztásával a kényelem megőrzése mellett. Az emberi test főbb mérhető jellegét vizsgálja, a testrészek távolságát, kerületeit, íveit és szögeit, súlyát és térfogatait írja le különböző mérőpontok alkalmazásával. Az antropometriai adatok figyelembe vétele nélkül nem lehetne megfelelő méretekkel rendelkező termékeket létrehozni.^[22]



19. kép: A leggyakrabban használt antropometriai méretek egy tervezési feladat során [6]

Ugyanakkor a fontosabb funkcionális méretek meghatározását befolyásolják a nemek, az etnikai csoportok, növekedési és fejlődési különbségek, nem utolsósorban a kor és a foglalkozási tevékenységből fakadó eltérések. Ezért törekednünk kell mindig a megfelelő adatok alkalmazására. Az ilyen típusú adatokat két nagy csoportba sorolhatjuk: a statikus és dinamikus adatok.

Statikus adatoknál mozdulatlan, álló vagy ülő testhelyzet jellemzőit mérjük. Az ilyen jellegű adatok a legkönnyebben mérhetők, mivel minimális az eszközigényük. Könnyen mérhetünk hosszúsági, szélességi, mélységi és kerületi méreteket, ugyanakkor a legtöbb emberi mérettel kapcsolatos adat számszerűsíthető (magasság, végtagok hossza stb.).

Dinamikus adatok vizsgálatokor a mozgással, különböző erő kifejtésekkel járó adatokat vizsgáljuk. Meghatározhatók az ízületi méretek és azok helyszükséglete, az optimális látási tartomány, a tömegadatok. Ezeket az adatok a legfontosabbak egy belső tér megtervezése során, de különböző termékek, bútorok és tárgyak kialakításakor is nagy segítséget nyújthatnak.

Az antropometria alkalmazása során beszélhetünk még funkcionális méretekről. Ezek a méretek az ember testéhez igazodnak. Ezek a mért adatok a népesség nagyobb hányadát érintő tervezési feladatokkor ideálisak, mivel az átlagos testméretű személyeket vizsgálja. Ugyanakkor különbséget tesz nemek, azok kora és élőhelye szerint.

Funkcionális méreteket alkalmazunk például egy ülőbútor tervezése esetén is. Fontos kritérium, hogy a bútor elemei egymáshoz és a talajhoz viszonyítva milyen szöget zárnak be. Ha a szöveget rosszul választjuk meg, a bútor használata kényelmetlen és egészségtelen lesz. Egyes antropometriai szakirodalmak a talajhoz viszonyítják például egy ülő alkalmas támlájának megfelelő dőlésszögét. Pihenő bútoroknál, például egy széknél a támla ideális dőlésszöge 115-118° közötti, míg egy fotel esetében 120-123° közé tehető ez az érték. A támla helyzete és az ülőfelülethez viszonyítva 105° esetén ideális, továbbá az ülőfelület a talajjal való ideálisan bezárt szöge 10-15° közé tehető.

13. Stílusok és stíluskorok áttekintése

13. 1. A polgári lakások jellemzői

Szakedolgozatom során egy olyan egyedileg tervezett alaprajzot alkottam, amely alaprajz a korabeli magyarországi polgári lakások jellemzőit hordozza magán. Ugyanakkor igyekeztem a klasszikus stílus megőrzésén túl különböző olyan stílusjegyeket magán viselő bútorokat, anyagokat, kialakításokat alkalmazni, amelyek a napjaink stílusirányzataira jellemzőek, ezáltal fiatalosabbá, modernebbé tenni azt.

A polgári lakásokat leginkább a boldog békeidők hangulatát idéző bútorokkal, örökségül kapott tárgyakkal és a hatalmas belmagasságukkal jellemezhetjük. A klasszikus értelemben vett polgári lakások sok esetben nem követik az aktuális trendeket, inkább a több generáción átvonuló ízlésvilág maradandó értékeit képviselik. A hagyományőrzés, az elegancia és az értékállóság a legjellemzőbb vonásaik, éppen ezért a polgári lakások stílusa azoknak való, akik szeretik az állandóságot. A tervezés során ettől én igyekeztem elrugaszkodni és egyéb stílusok alkalmazásával egy frissebb koncepciót kialakítani. Ugyanakkor az általam készített modellben törekedtem a helyiségek közül a nappali kialakításában megőrizni azokat a stílusjegyeket és jellemzőket amik a klasszikus értelemben vett polgári lakásokra voltak jellemzőek a kora XX. században.

A polgári lakás jellemzője a szokatlanul magas, 4 méter körüli belmagasság, és az ehhez illő szintén hatalmas, szép, kazettás nyílászárók. Az ablakai osztottak, magasak, gyakran spalettásak. Klasszikus vagy azt utánozó bútorokkal berendezett enteriőrökből áll és szintén elengedhetetlen "kellékei" a dúsan redőzött függönyök, drapériák, perzsaszőnyegek és a kandalló. A régi polgári lakások székei kárpitozottak voltak, tömör fából valók a bútorok pedig legtöbbször márt ajtókkal és réz fogantyúkkal készültek. Színvilágára a pasztell színek alkalmazása volt a jellemző, például a vajszín, bézs, cappucino, mogyoró, tojásbél, halvány sárga stb. Szintén domináns a szín volt emellett még a fehér, a stukkók a mennyezet- és minden nyílászárónál általában fehér dominált.

A stukkódíszítés egyébként elengedhetetlen volt ennél a stílusnál, mivel az látványosabbá tette a teret. Emellett a különböző textilek is fontos szerepet játszottak. A szőnyegek általában perzsa- vagy azokhoz hasonló, kelmében pedig a minél redőzöttebbek voltak jellemzőek erre a stílusra. A nappali padlójára a legtöbb esetben fa parketta került, itt színben és kidolgozásban rengeteg fajtát alkalmaztak. Általánosságban fontos bútordarab volt továbbá a vitrin és a komód, fölötte egy tükörrel. Ezt remekül kiemelték a klasszikus mintázatú, esetleg óarany mintázattal elegánsá tett tapéták, amik szintén gyakori díszítőelemei voltak ennek a stílusnak. Egy átlagos polgári lakás legalább 100 négyzetméter alapterületű. Szobái rendkívül világosak, a sok fényt beengedő, magas ablakoknak köszönhetően. Ez a lakástípus egyet jelent az eleganciával, nem engedi a bútorok összezsúfolását. Néha már-már színpadias hatást kelthet, a drága nemes anyagok, exkluzív kárpitok, kristálycsillárok, márvány felületek és egzotikus faanyagok miatt. A díszítés nagyon gazdag ennek ellenére mégsem kelti a zsúfoltság érzetét. Mindennek megvan a maga helye, a lakótér szellős. A lakótér középpontjában áll a konyha és az étkező.

13.2 Klasszikus stílus

A klasszikus stílusirányzat és lakberendezés régen az idősebbeknek szólt, ma már egyre elterjedtebb azonban a fiatalok körében is, ugyan egy kissé modernizálva, de az alapvető stílusjegyeket megtartva rendeznek be egy belső teret. Sok esetben megmaradtak jellemzői az elegancia, a nemesség a luxus és a kimért ségség. A klasszikus stílus kialakításához elsősorban nagy térre van szükségünk. Lehetőleg szimmetrikus, monumentális, teremszerű szobákra. Színekben mind a meleg (sárga, barna, bézs, drapp) mind a hideg színek (kék, szürke) egyaránt dominálhatnak, a fontos az, hogy az összhatás világos, nyugodt és letisztult legyen. A klasszikus stílusban kialakított otthonoknak egyik leggyakoribb hibája, hogy túl sötétek.

A bútorokkal kapcsolatos egyik legfontosabb tudnivaló, hogy nem minden antik bútor illik egymáshoz, érdekesebb azonos korabeli darabokat összepárosítani. Manapság azonban egyre elterjedtebb a régi klasszikus stílus megtartása mellett, hogy régi bútordarabokat újakkal párosítanak, ami rendkívül kellemes hatást kelt. Általában nagyobb bútordarabok határozzák meg a teret, azonban a finomság és a báj jeleként megjelennek a kisbútorok is a belső terekben, enteriőrökben. Az otthon kötelező elemei a kecses kanapé és kisasztalok mellett a hatalmas, tekintélyt sugárzó tálalók és szekrények. Szintén elengedhetetlen "kellék" a gyönyörű, díszes kandalló, amely a lakás fókuszpontjában áll, meghittséget ad a nappalinak továbbá feloldja a merev etikettet követelő hangulatot. A klasszikus lakás burkolatára a kő, a kerámia és a fa a leginkább jellemző. A nappaliban a meleg burkolat az általános, mint például a fa parketta ami lehet mahagóni, tölgy stb. Ugyanakkor a hideg burkolatok is alkalmaznak amelyek akár márvány vagy ezekhez hasonló nemes, természetes kövekből készülnek. A fürdőszobában például éppen a fehér márvány és a klasszikus vonalvezetésű kiegészítők és berendezések a legkedveltebbek, ezek gyakran kapnak ezüst és arany díszítést. A textíliák nemes anyagból készülnek, jellemző anyaguk a selyem, bársony, csipke és sima vászonra nyomtatott virágminták. A klasszikus otthon karakterét a bútorok mellett a kelmék adják, fontos hogy a függöny és a drapéria legyen összhangban a szőnyeggel, valamint a többi hangsúlyos textilek színével. Szintén igen kedveltek a tapéták. Ezeknél oda kell figyelni, hogy a falra úgy helyezzük el, hogy minél mutatósabban helyezkedjenek el a felületen. Fontos azonban a mintázat gondos megválasztása. A nagy vagy sötét mintázat sok esetben a zsúfoltság érzetét keltheti, a drapériákkal pedig igen könnyű túlzásba esni, ha túl hangsúlyosak, elvész a helyiség egyensúlya.

A klasszikus stílusú lakás kialakításakor a legfontosabb szempont az egyensúly megtalálása. Mindegyik darab fontos, de ne legyen egyik se túlságosan domináns. Hogy a tér harmonikus maradjon, fontos hogy a bútorok illjenek egymáshoz és azonos korból származzanak, azonban az azonos stílusú régiségek közt, jól mutat egy két modern bútor is. Továbbá megtalálhatók ókori kultúrák mintái, valamint barokkos formák is a dekorálási lehetőségek közt.

13.3. A modern és minimalista stílus

A modern és a minimalista stílus jellemzője egyaránt a funkcionális kialakítás, racionális helykihasználás és minden felesleges kiegészítő elhagyása. A modern és a minimalista stílus jegyében alkotók elsődleges célja, hogy produktumaik mindenki számára egyszerűek és közérthetőek legyenek. A stílus alapvető eleme a harmónia, ezért nagyon fontos hogy a legapróbb tárgyak is összhangban legyenek a berendezés többi darabjával.

A minimalista stílus rendkívül térigényes, ugyanis a stílus lényege a bútorok elrendezése, illetve a tágas, szabadon hagyott területek, ezért nem ajánlatos kis alapterületű lakást ebben a stílusban berendezni, mert vagy egyáltalán nem, vagy csak nagy kompromisszumok árán valósítható meg. A nagyobb, hangsúlyosabb bútorokat egy meghatározott ritmusban, szimmetrikusan kell elhelyezni, ezzel lehet megteremteni a minimalista és modern stílusok alapját, az egyensúlyt. A formák és a minták folyamatosan ismétlődnek. Fontos, hogy a bútorok jó minőségűek legyenek, modernek és sok esetben minta nélküliek.

A minimalista színhasználat igen korlátozott, a lehető legkevesebb színből tevődik össze, mégis bőven van választási lehetőség. Aki fiatalos légkört szeretne akár egy nagyobb felületet (falat, kárpitot, szőnyeget) is díszíthet élénkebb színnel, ami fontos az az, hogy a színek ne legyenek túl harsányak.

A bőséges fény elengedhetetlen egy minimalista lakásban, ennek a hiánya még a legtökéletesebben berendezett lakást is elronthatja. Mivel a színvilág viszonylag szegényes ezért a nagy mennyiségű fény elengedhetetlen az ilyen lakásokban, mivel melegebbé, légiessé és hangsúlyossá teszi a tereket. Az igazi minimalista és modern lakásokban alig választ el pár helyiséget fal. A nappalit általában a bútorok választják el az étkezésre, a főzésre és alvásra alkalmas terektől. A padló többnyire világos, de az egészen sötét is előfordul. A legjellemzőbb bútordarab általában a hatalmas, geometriai alakzatokból álló kanapé, amely uralja a helyet. A természetes fényen kívül, nagyon fontos a mesterséges világítás is.

Kellemesen hat egy szobában például egy hatalmas álló lámpa, az ülőgarnitúra fölött pedig egy jól kialakított mennyezeti világítás. Ezekkel a trükkökkel is a tágasság érzete növelhető, ami ugyebár alapkövetelmény a minimalista otthonoknál. Szintén fontos részét képezik a berendezésnek a márkás, prémium kategóriájú elektronikai termékek. Egyéb díszítésként nem túl sok dolog jöhet még szóba, de lehet például egy padlónágy vagy esetleg egy polcra állított sorba rendezett kaspók.

A fürdőszoba lehet egyaránt kádas vagy zuhanyzós. Ha zuhanyzós, a zuhanyzó épített legyen, akár üvegfalal elválasztott, ha kád lehet süllyesztett vagy lépcsős kialakítású, magas vagy mély, ha pedig elég nagy a helyiség, akár állhat a szoba közepén is. Gyakori a dekorbetonból készített kád és mosdó, amihez a beépített sötét színű fából készült fürdőszobai szekrények nagyszerű kiegészítők lehetnek.

13.4. Moodboard

A „Moodboard” egyfajta hangulati összeállítás, amelyet a lakberendezési tervezés megkezdése előtt olyan képekből szokás készíteni, amelyek előzőleg inspiráltak. Ez egyfajta konkurens termékelemzéseként is értelmezhető.



20. kép: Moodboard, azaz hangulati összeállítás

14. Az általam tervezett lakóhelyiségek leírása

14.1. Előszoba

Az előszoba a külvilággal való érintkezést biztosítja. A színválasztás során arra törekedtem, hogy az ajtón belépve egy barátságos kellemes atmoszférájú lakás előterének érzetet keltse, ezért esett a választásom a világos színekre, elsősorban a törtfehérre.

Az előszoba megtervezésénél figyelembe vettem a sajátos funkcióit (az érkezés, távozás, vendégek fogadása, öltözés, vetkőzés) és igyekeztem ezeket szem előtt tartva a megfelelő elrendezést kialakítani. Hogy a keskeny folyosó kényelmesen átjárható legyen, valamint hogy még több helyet biztosítsak, mindössze egy kabátok tárolására alkalmas fogast helyeztem el, így akár közlekedéskor több ember is elférhet itt egyszerre.

Tovább haladva a közlekedőbe szinten a lehetőségekhez mérten a minél nagyobb szabad tér kialakítására törekedtem. Fontos szempont volt az akadálymentes közlekedés megteremtése és a könnyű tisztántarthatóság, így az egyetlen itt található bútor egy komód, amit leginkább praktikussági okokból helyeztem el a térben, mivel a kulcsok, szemüvegek, iratok és egyéb induláshoz szükséges kellékek tárolására tökéletesen alkalmas.

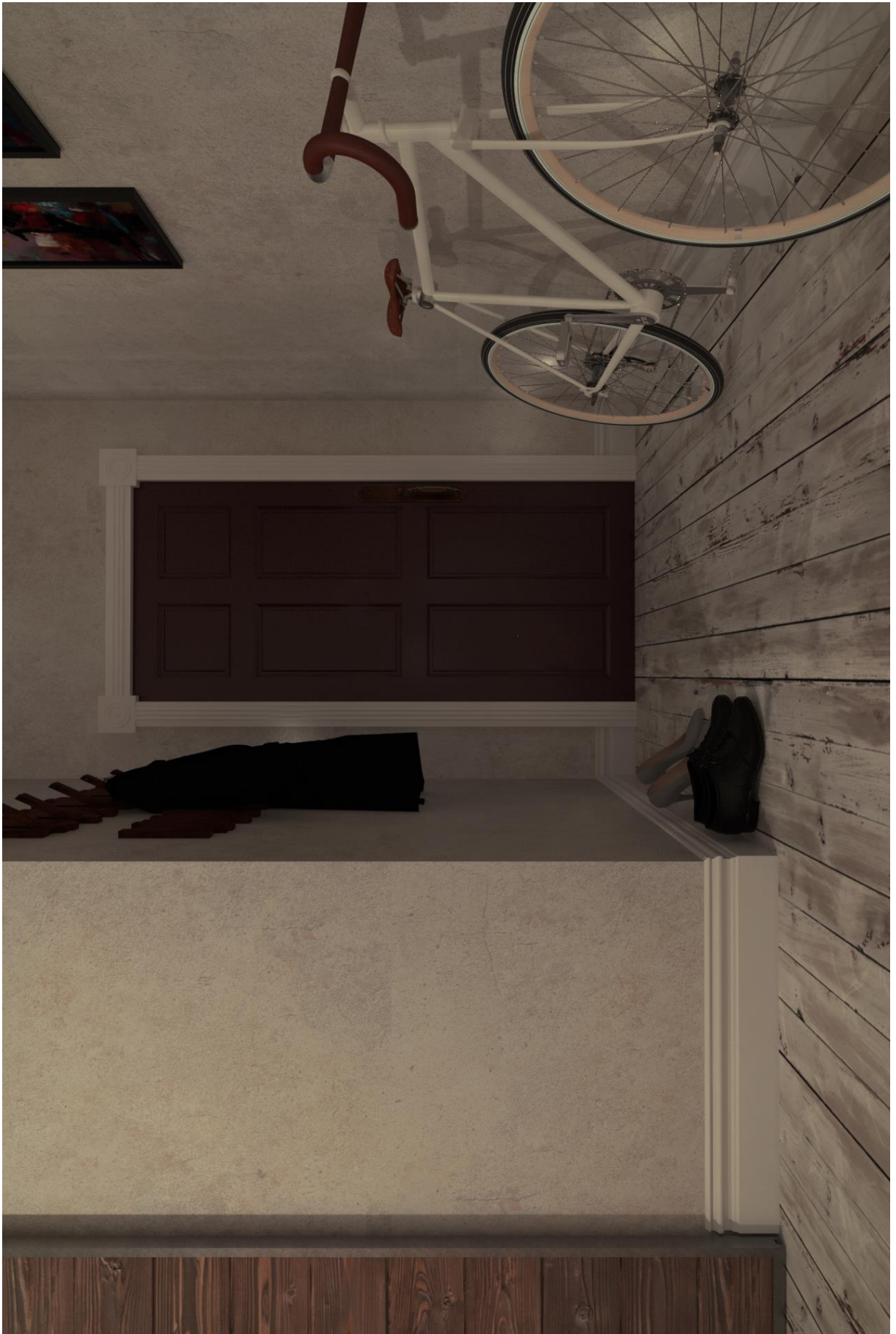
Különböző díszítőelemekkel próbáltam kellemes hangulatot teremteni, így a komódra egy virágcsokor, gyertyák, egy álló óra, valamint mind ezek fölé egy festmény került. Vele szemben egy hatalmas tükör található. Ez, mint díszítőelem de mint mindennapi használati tárgy is funkcionál. Hasznos lehet, ha elindulás előtt még leellenőrizhetjük ruházatunkat és láthatjuk magunkat egy egész alakos tükörben, de további előnye, hogy a teret is nagyítja, illetve megtöri az egyébként monoton falfelületet.



21. kép: Az előszoba látványterve. kép 1



22. kép: Az előszoba látványterve, kép 2



23. kép: Az előszoba látványterve, kép 3

14.2. Nappali

Fontos volt számomra egy olyan szoba megtervezése, amely tökéletesen beleillik a klasszicista és polgári lakások ihlette lakástervembe.

A klasszicista és polgári lakások stílusából ihletet merítve, a nappali középpontjában a kandalló áll. Ez elhelyezését és kialakítását tekintve régies, polgári hangulatot sugároz, ami az elsődleges szempont volt számomra a nappali megtervezésekor. Előszeretettel használtam klasszikus motívumokkal díszített tapétát, mert véleményem szerint hangsúlyosabbá teszi a teret és kellemes hangulatot kölcsönöz neki, amit ez a stílus meg is követel. Egyfajta állandósság érzetét akartam biztosítani ezért minden falat ugyanolyan, mintás tapétával borítottam. A falon levő tapéta monotonitását a gipszstukkók elütő fehérje töri meg. A padlót klasszikus, világos fa parkettával alakítottam ki. A szoba további színeit is törekedtem körültekintően megválasztani. Mivel a polgári lakások színvilága leginkább pasztellszínekből áll, ezért ennek árnyalatait igyekeztem ízlésesen párosítani, a zsúfoltság érzetét elkerülve.

Szintén fontos szempont volt, hogy a nappali tágas és szellős maradjon, ezért a lehető legideálisabb mennyiségű bútorral szerettem volna a teret berendezni. Igyekeztem a bútorzat megválasztásakor az ideális egyensúly megtalálására, nem szerettem volna ha túl sok bútort elhelyezve zsúfolt hatást kelt a szoba, ugyanakkor túl kevés bútorral üresnek tűnjön. Ezért egy három tagból álló ülőgarnitúrát és egy dohányzóasztalt helyeztem a kandalló elé. Ezt a merevséget kisebb-nagyobb dísz tárgyakkal próbáltam megtörni, mint például az ablakban elhelyezett Eames madár, továbbá egy hatalmas madárüres kalitka is helyet kapott a sarokban. További díszítésként a kandalló felett elhelyezett tükör szolgál, mely megnöveli a tér méreteit. Itt is el akartam kerülni a túldíszítettség hatását így a tükör monumentalitásának ellensúlyozása érdekében a kandalló tetejére csupán néhány dísz tárgy került. A szoba utolsó eleme, egy klasszikus kialakítású komód, amelyre egy gramofon és egy virágos vázát helyeztem, benne rózsákkal. A rózsákkal és a zene szimbólumával, a gramofonnal, ez a kialakítás a helyiség a romantikusságát reprezentálja. Ezzel is igyekeztem otthonosabbá tenni a helyiséget és egyfajta melegséget belevinni.



24. kép: Az nappali látványterve. kép 1



25. kép: A nappali látványterve. kép 2



26. kép: A nappali látvánterve. kép 3



27. kép: A nappali látvánvterve, kép 4

14.3. Hálószoza

A hálószoza megtervezése során, a minimalista és klasszikus stílusok egyaránt megihlettek. Továbbá egy levegős, kellemes atmoszférájú szoba kialakítása volt az elsődleges célom, amely nyugalmat sugároz. Ugyanakkor szerettem volna minél több díszítőelemmel otthonosabbá tenni, a zsúfoltság érzetének kialakulása nélkül. A színválasztásnál igyekeztem figyelembe venni, hogy lágy színösszeállításokat használjak, mivel ez a pihenés színtere, fontos hogy a nyugalmat, ellazulást segítő színek domináljanak. Így esett a választásom a tört fehérre, az ágy mögötti falat viszont úgy alakítottam ki, mintha arról előzőleg a vakolatot eltávolították volna, ezáltal láthatóvá téve a téglákat. A padló burkolására szintén egy világos árnyalatú szalag parkettát választottam. A szoba középpontjában a franciaágy áll. Az ágyat egy szőnyeg elhelyezésével igyekeztem még hangsúlyosabbá tenni. Az ágy anyagának egy erőteljesebb, mélyebb árnyalatú színt választottam, hogy ellensúlyozzam az előzőleg alkalmazott világos színeket. Ugyan a hálószozáat sok szín és textúra alkalmazásával alakítottam ki, igyekeztem körültekintően kiválasztani őket, hogy azok egységes hatást keltsenek. Fontos volt számomra továbbá, hogy a hálószoza minél több pihenésre alkalmas tevékenység színtere lehessen, így az ne csak alvásra legyen alkalmas, hanem akár olvasásra, zenehallgatásra, szórakozásra is. Tulajdonképpen az elsődleges célom az volt, hogy a szoba kialakítása minden jellegű pihenési formát és kikapcsolódást lehetővé tegye. Ezt biztosítja az egyik sarokban található kárpitos fekvő bútor, amely környezetét próbáltam a lehető legkomfortosabbá tenni, a könnyen elérhető könyvespolcokkal és az álló lámpával. További kikapcsolódásra valamint díszítő elemként is alkalmas kiegészítőként egy festő állványt helyeztem el a szoba egyik sarkába, ezzel is otthonosabba téve a légkört. A minimalista stílus sajátosságait figyelembe véve, próbáltam minél nagyobb szabad felület és térreszt meghagyni a kényelmes közlekedés érdekében. Ezért az ágyal szemben egy hatalmas beépített gardrób szekrényt terveztem, hogy a lehető legkevesebb helyet foglalják el a tárolásra alkalmas bútorok, továbbá szabad átjárást biztosítsak a terasz irányába. Nem utolsó sorban fontos volt még hogy az ágy is kényelmesen körbejárható legyen.



28. kép: A hálószoba látványterve, kép 1



29. kép: A hálószoba látványterve, kép 2



30. kép: A hálószoba látvánvterve, kép 3



31. kép: A hálószoba látvánvterve. kép 4

14.4. Dolgozószoba

A dolgozószoba megtervezésekor az elsődleges szempontom a megfelelő kényelem és a munkához alkalmas környezet megteremtése volt, továbbá igyekeztem a teret úgy kialakítani, hogy a lehető legtöbb, az ablakokon keresztül bejutó természetes fényt a megfelelően kihasználhassam.

A falak kialakításakor és a színválasztásnál igyekeztem a többi helyiségtől eltérően egy más hangulatot sugárzó szoba kialakítására. Ezért ez az egyetlen olyan helyiség a lakásban, ahol szinte csak a sötét színek dominálnak.

Úgy gondolom, hogy napközben a bejutó természetesen fény elégséges a szoba bevilágítására, mivel két ablakon keresztül is beáramolhatnak a természetes fénysugarak. Ugyanakkor az esti órákban a sötét falak kellemes, nyugtató hatást keltenek a munkavégzéshez. Hogy megtörjem a falszínek által keltett monotonitást, a dolgozóasztal előtt egy világos, tapétázott falrészlet alakítottam ki, amely fehér alapon fekete mintájú fatörzseket ábrázol.

Továbbá az ideális dolgozó és munkakörnyezet megteremtése érdekében, szem előtt tartottam, hogy a bútoroknak mindenekelőtt praktikusnak valamit strapabírónak kell lenniük. Csak a legszükségesebb bútorokat helyeztem el a térben, mint az íróasztal, a Ronan és Erwan Bouroullec által tervezett szék, a kényelmi funkciókat betöltő és pihenésre alkalmas kanapé, továbbá az iratok tárolására szolgáló fiókos szekrény. Ezeket próbáltam úgy kiválasztani, hogy küllemük és színük összhangban álljanak egymással. Fontos volt számomra hogy a szoba ne egy unalmas dolgozószoba látszatát keltse, ezért különböző díszítőelemekkel próbáltam hangulatosabba tenni azt. A mozgalmasság hatásának elérése érdekében helyet kapott egy álló tükör kerete, egy próbababa, dekorációs elemként egy írógép valamint két fénykép is, amelyek a legközelebbi barátaimat ábrázolják. A legszembeütőbb azonban a hatalmas földrészeket ábrázoló falvédő, ez adja meg szerintem igazán a szobának a hangulatát és a kellemes atmoszféráját.



32. kép: A dolgozószoba látványterve, kép 1



33. kép: A dolgozószoba látványterve, kép 2



34. kép: A dolaozszoba látvánvterve, kép 3

14.5. Fürdőszoba

A fürdőszoba tervezésénél, (mint ahogy a legtöbb szobánál) a minimalista stílus ihletett. Bár a stílus egyik alap követelménye a nagy tér, az általam tervezett fürdő még is kifejezetten kis alapterületű, habár ennek ellenére törekedtem szem előtt tartani a stílus jellegzetességeit és a lehető legtöbbet kihozni az adott tér méreteiből.

Mindenképpen nyugalmat, ellazulást segítő, kellemes atmoszférát teremtő színeket szerettem volna alkalmazni, ezért a bézs, a barna és ezek különböző árnyalatai mellett döntöttem. Igyekeztem a letisztult formavilág kialakítására, ezáltal a díszítés pedig minimális, csupán egy festményt és egy álló szobrot helyeztem el a térben. A festményt igyekeztem körültekintően megválasztani, végül a kiválasztott kép egy hullámzó tengert ábrázol, amivel próbáltam megtörni a helyiség monotonitását és nyugalom érzését árasztani.

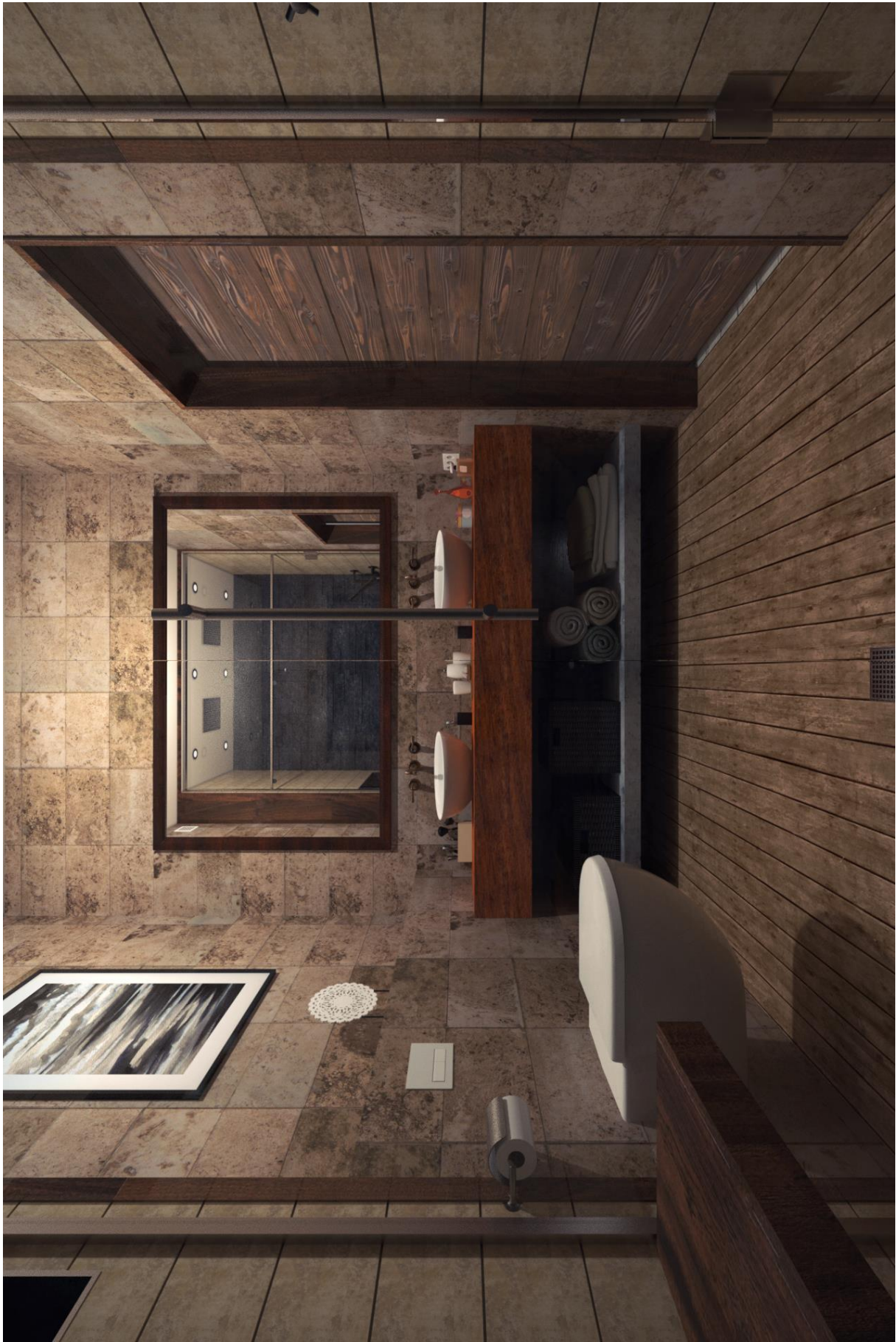
A zuhanyzót igyekeztem úgy kialakítani, hogy az minél komfortosabb legyen, ugyanakkor modern, kellemes összhatást keltsen a fürdőszoba többi elemével. Nincsen különálló zuhanykabin és zuhanytálca, hanem a fürdő helyiségével egybefüggő kialakítású, mindössze egy üvegajtó választja el a fürdő többi részétől. A zuhanyzásra két fele lehetőség is adott. Használhatjuk akár a falra szerelt zuhanyrózsát, vagy a mennyezetbe épített esőztető zuhanyt is. Hogy ez még komfortosabb legyen, a falra egy ülőfelületet alakítottam ki. Hogy a lehető legtöbb helyet kihasználhassam, valamint hogy a padon ülve se legyen zavaró, a tusfürdőknék, samponoknak és egyéb kozmetikai termékek tárolására egy falba süllyesztett felületet alakítottam ki. Így a szabad mozgásteret semmi sem akadályozza. A mosdó megtervezésénél fontos szempont volt az esztétikusság és a modern anyagok alkalmazása. Nincsenek továbbá felesleges, kihúzható rekeszek és fiókok, így a különböző fogantyúk nem szakítják meg a tiszta vonalvezetést. A mosdókagylók alatt mindössze egyetlen polc húzódik, ahol kényelmesen elférnek a törölközők valamint az egyéb pipere holmik, az erre szolgáló tárolókban. A mosdók mellett csupán a legszükségesebb használati tárgyak találhatók, mint a fogkefe, fésű, parfüm, és egyéb minden nap használatos kellékek.



35. kép: A fürdőszoba látványterve, kép 1



36. kép: A fürdőszoba látvánterve, kép 2



37. kép: A fürdőszoba látványterve. kép 3

14.6. Konyha

A konyha tervezésénél a minimalista stílus volt az irányadó számomra. A minimalista stílusú konyhában a rendelkezésre álló teret a lehető leghatékonyabban használhatjuk ki, tiszta látványvilággal, ergonomikus megoldásokkal. Minden felesleges kiegészítőt elhagytam, igyekezem a lehető legkevesebb díszítéssel egy letisztult mégis kellemes atmoszférájú konyhát megtervezni. Az elsődleges szempont itt a praktikusság volt. Anyagválasztásnál arra törekedtem, hogy a karbantartás és a tisztítás ne okozzon nehézséget, ebből kifolyólag nincsenek benne bonyolult formák és berendezések, az anyagok felületei simák, pontos illesztésűek. A dekorációs elemek és kiegészítők száma pedig egészen csekély. A minimalista konyhák további jellemzője a modern technológia. Ezt alapul véve én is kizárólag modern berendezésekből állítottam össze az általam tervezett konyhát. El akartam kerülni a vizuális káosz érzetét, ami a minimál stílusban szigorúan tilos, ezért igyekeztem a tárolóhelyeket ennek megfelelően kialakítani.

Mint az egész házban mindenhol, itt is nagyon fontos a sok fény, és a megvilágítás. A kellő megvilágítást a hatalmas ablak, valamint a falról lelógó 3 lámpa biztosítja.

Anyagválasztásnál figyelembe vettem a mai trendekre jellemző anyagokat. Egyre nagyobb teret nyernek a természetes anyagok, mint a kő és a fa, ezért igyekeztem minél organikusabb hatást elérni.

Maradva a letisztultság alapelvénél, a díszítést sem akartam túlzásba vinni. A legnagyobb dekoráció a falon található két darab kép, illetve egy polc amely a virágcserepek tartására szolgál. Erre apró, bonsai fákat helyeztem. Ezzel akartam kicsit megtörni a minimalista stílus monotonitását.



38. kép: A konyha látvánterve, kép 1



39. kép: A konyha látványterve, kép 2



40. kép: A konyha látványterve. kép 3

15. Összegzés

Örülök, hogy a szakdolgozatom megírása során ezt a témát választottam, mert úgy gondolom, hogy a kutatás és a tervezés lépéseinek megvalósítása során, rengeteg új információval lettem gazdagabb és ismereteimet tovább mélyíthettem mind a modellezést és a látványtervezést illetően, továbbá azok kivitelezésének folyamatakor.

A szakdolgozatom elkészítésekor és az elvégzett tervezési feladat során egyaránt, mindig törekedtem a lehető legjobban ismertetni az ehhez szükséges lépéseket, folyamatokat, hogy ezáltal betekintést nyújthassak egy ilyen jellegű feladat komplex folyamatába. Fontosnak tartottam az általam használt programok ismertetését, mind elméleti és gyakorlati szinten is, emellett igyekeztem az alapvető lakberendezői és belsőépítészeti ismeretekkel is behatóbban foglalkozni, mivel a témámból fakadóan kiemelten fontosnak éreztem ezek megfelelő alkalmazását.

Ezért úgy gondolom, hogy a dolgozatom megírása közben rengeteg hasznos tapasztalattal lettem gazdagabb a témát illetően, melyeket a jövőre tekintve a későbbiek során kamatoztathatok majd. A tervezés folyamatakor sok olyan problémába ütköztem, melyek megoldásával újszerű módszereket, technikákat és praktikákat sajátíthattam el. A végző tervek elkészítése, a modellezést, a renderezést és a későbbi utómunkálatok folyamatait is beleértve megközelítőleg körülbelül 350 munkaórát vett igénybe.

A továbbiakban mindenképp ezzel a témával szeretnék foglalkozni, bővíteni ismereteimet és új tapasztalatokat szerezni, hogy az általam készített látványtervek minőségükben további fejlődést érhessek el.

16. Felhasznált irodalom

- [1] <http://www.biography.com/people/filippo-brunelleschi-9229632>
- [2] <http://abrgeom.uw.hu/segedanyagok/perspektiva.pdf>
- [3] <http://mek.niif.hu/04900/04996/html/leonardoirasai0030.html>
- [4] Füzi János: Interaktív grafika, 1997
- [5] Budai Attila: Számítógépes grafika, 1999
- [6] Dr. Szirmay-Kalos László: Számítógépes grafika, 2001
- [7] Foley, van Dam, Feiner, and Hughes: "Számítógépes grafika: Alapelvek és gyakorlat" c. (Fordította: Gombás Áron - 1996)
- [8] <http://area.autodesk.com/blogs/max/back-to-the-future>
- [9] <http://www.solidworks.com/>
- [10] <http://www.sketchup.com/>
- [11] <http://www.autodesk.hu/products/3ds-max/overview>
- [12] <http://www.graphisoft.hu/archicad/>
- [13] <https://www.keyshot.com/>
- [14] <http://www.adobe.com/hu/products/photoshop-lightroom.html>
- [15] VIDEO Praktika magazin cikksorozat, 2001-2002
- [16] VIDEO Praktika magazin cikksorozat, 2001-2002
- [17] https://wiki.sch.bme.hu/images/a/a5/IKM_2014_textura.pdf
- [18] EFEB Oktatási Központ, Budapest Lakberendező képzés
- [19] EFEB Oktatási Központ, Budapest Lakberendező képzés
- [20] EFEB Oktatási Központ, Budapest Lakberendező képzés
- [21] EFEB Oktatási Központ, Budapest Lakberendező képzés
- [22] Faipari Kézikönyv II. (2002), Szerkesztette Molnárné Posch Paula; Hillebrand Nyomda Kft. Sopron, 2002; Kiadás szervezői: Dr. Molnár Sándor, Apostol Tamás, Németh Róbert; 174-188

17. Képjegyzék

- 1.kép: Brunelleschi tervrajzai 1419-ből a firenzei dóm megépítésére [1]
2. kép: Solid States-ben készült drótvázás repülő modell [2]
3. kép: CAD-3D-ben készült drótvázás repülő modell [3]
4. kép: 3D Studio for Dos felhasználói felülete [4]
5. kép: A 3D Studio Max mára kultikussá váló Teapot modellje [5]
6. kép: Egy általam tervezett konyha első verziója melyet a SolidWorks-ben
7. kép: A szakdolgozatom témájául vett lakás modellezése SketchUp segítségével
8. kép: Az általam tervezett lakás alaprajza melyet az ArchiCAD-ben készítettem
9. kép: Egy 2012-ben tervezett konyhám látványterve a PhotoView 360 által
10. kép: A SolidWorks-ben és KeyShot-ban készült modellem látványterve
11. kép: SolidWorks és KeyShot által készült látványterv a Famos S.A számára
12. kép: A Photoshop felülete, és főbb eszköztárai
13. kép: A nappali ablakainak modelljei
14. kép: Első lépésben a HDRI bekapcsolása
15. kép: A „derítő” hozzáadása a fényekhez
16. kép: A „nap” hozzáadása a fényekhez
17. kép: A szoba összes fényforrása bekapcsolva
18. kép: Egyes képek háttéréként szolgáló általam készített panoráma kép
19. kép: A leggyakrabban használt antropometriai méretek [6]
20. kép: Moodboard, azaz hangulati összeállítás
21. kép: Az előszoba látványterve, kép 1
22. kép: Az előszoba látványterve, kép 2
23. kép: Az előszoba látványterve, kép 3
24. kép: Az nappali látványterve, kép 1
25. kép: A nappali látványterve, kép 2
26. kép: A nappali látványterve, kép 3
27. kép: A nappali látványterve, kép 4
28. kép: A hálószoba látványterve, kép 1
29. kép: A hálószoba látványterve, kép 2
30. kép: A hálószoba látványterve, kép 3
31. kép: A hálószoba látványterve, kép 4
32. kép: A dolgozószoba látványterve, kép 1
33. kép: A dolgozószoba látványterve, kép 2

- 34. kép: A dolgozószoba látványterve, kép 3
- 35. kép: A fürdőszoba látványterve, kép 1
- 36. kép: A fürdőszoba látványterve, kép 2
- 37. kép: A fürdőszoba látványterve, kép 3
- 38. kép: A konyha látványterve, kép 1
- 39. kép: A konyha látványterve, kép 2
- 40. kép: A konyha látványterve, kép 3

Képek forrásai:

- [1] http://www.allposters.com/-sp/Florence-Dome-Posters_i8065260.htm
- [2] <http://area.autodesk.com/blogs/max/back-to-the-future>
- [3] <http://area.autodesk.com/blogs/max/back-to-the-future>
- [4] <http://area.autodesk.com/blogs/max/back-to-the-future>
- [5] <http://www.cgmeetup.net/home/tutorials/autodesk-3d-studio-max/page/2/>
- [6] Faipari Kézikönyv II. (2002)

18. Mellékletek