

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce

DESIGN TV SETU

Jaroslav Prchal

Plzeň 2015

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra designu

Studijní program Design

Studijní obor Design

Specializace Produktový design

Bakalářská práce

DESIGN TV SETU

Jaroslav Prchal

Vedoucí práce: MgA. Zdeněk Veverka
Katedra designu
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2015

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a použil jen
uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2015

.....
podpis autora

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucímu své bakalářské práce panu MgA. Zdeňkovi Veverkovi za jeho vstřícný přístup, cenné rady a odborné vedení po celou dobu tvorby mé práce.

Rovněž bych chtěl poděkovat panu MgA. Mgr. Petru Pelikánovi za mnoho užitečných rad ohledně výroby modelu.

1	Obsah	
1	MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE	1
2	TÉMA A JEHO DŮVOD VOLBY	3
3	CÍL PRÁCE	4
4	PROCES PŘÍPRAVY	5
4.1	Rešerše	5
4.1.1	Historie TV	5
4.1.2	Historie reprodukce zvuku	7
4.2	Technická analýza	8
5	PROCES TVORBY	11
5.1	Skici	11
5.2	Modelování ve 3D a vizualizace	12
5.3	Výroba modelu	12
6	TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA	14
6.1	Brýle	14
6.2	Audio souprava	15
7	POPIS DÍLA	17
7.1	Brýle	17
7.2	Audio	18
7.2.1	Subwoofer	18
7.2.2	Satelitní reproduktory	20
7.2.3	Ovladač	20

8	PPŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR	22
9	SILNÉ STRÁNKY	23
9.1	Brýle.....	23
9.2	Audio	23
10	SLABÉ STRÁNKY	24
10.1	Brýle.....	24
10.2	Audio	24
11	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	25
11.1	Knižní a periodická literatura	25
11.2	Internetové zdroje	25
12	RESUMÉ (EN)	27
13	SEZNAM PŘÍLOH	29

1 MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Již od dětství jsem měl v oblibě vše rozebírat a předělávat nebo skládat zpět dohromady. Poměrně často jsem vynalézal nové, ačkoli ne příliš využitelné předměty, ale ani to nezabránilo mému nadšení a touze získávat další informací ohledně principů, na kterých předměty fungovaly a jak by se mohly některé jejich části vylepšit.

K výtvarnému umění jako takovému jsem se dostal při návštěvě hodiny kreslení. Začal jsem si zde více uvědomovat sám sebe, jakým způsobem vnímám okolí a jakým způsobem jsem vnímán. S odstupem času vidím, že to byla jedna z podstatných událostí které, mne nasměrovaly ke studiu na střední umělecké škole. Po té co jsem úspěšně absolvoval talentové zkoušky na střední uměleckoprůmyslovou školu svaté Anežky České v Českém Krumlově, jsem započal studium v oboru Propagační výtvarnictví - výstavnictví. Tento obor byl veden tak, aby měl student po dokončení studia přehled nejen o svém zaměření ale všeobecný přehled v kultuře a různých odvětví. Tato škola mi umožnila navrhovat nejen plošné věci ale zkusit si pracovat s prostorem jako takovým. Dostalo se mi zde vzdělání v oblasti určitých dovedností například navrhování, grafického ztvárnění, tvorba plakátů, výstavnictví a 3D modeláži až po samotnou realizaci v podobě modelů. To bylo další etapou mého života, která mne posunula dál. V průběhu studia jsem se začal zajímat o fotografii, které se věnuji v podobě koníčka až dosud. Po úspěšném dokončení středoškolského vzdělání jsem nastoupil na FUDLS. Byl to Produktový design, kterému jsem se rozhodl věnovat v podobě navazujícího studia na vysoké škole zejména kvůli jeho obsáhlosti a sloučení mých koníčků a tvorby která mne baví. V tomto studiu jsem absolvoval již téměř 3 roky studia, při kterém jsem se naučil spoustu

dovedností, které se Vám pokusím představit v podobě své Bakalářské práce.

Ve své tvorbě se snažím při vybírání zadání projektů, na kterých se chystám pracovat, vybrat si vždy něco, co jsem ještě doposud nedělal, abych využil možnost rozšířit si okruh znalostí a dovedností. Vyzkoušet si navrhnout co nejvíce věcí v různých odvětvích mého oboru a mít v něm tak co největší rozhled.

Podle mého názoru porozumět a co nejvíce se seznámit s daným výrobkem, jeho problematikou, s principem funkce, zjistit jeho slabé a silné stránky s kterými se dá dále pracovat je podstatný proces, na který se snažím zaměřit ve své tvorbě, a proto na začátku každého projektu se zaměřuji nejen na samotný design, ale i na to jaké jsou možnosti z oblasti výroby, vhodné využití různorodých materiálů. Tyto získané zkušenosti mne posouvají dál, což je podstatné pro mojí budoucí tvorbu.

2 TÉMA A JEHO DŮVOD VOLBY

Zaznamenání nejen světa, ale i světa v pohybu můžeme nalézt již v jeskynních malbách z doby kamenné, které zachycují lovce, zvířata a tanečníky v pohybu. Přenechávaly tím odkaz budoucí generaci v podobě historické stopy. Stejně jako se ji pomocí filmů snažíme zanechat i v dnešní době.

Lidé zkrátka obdivují „pohybující“ se obraz ať už jde o stínohru nebo novodobou projekci filmů v kinech.

Obraz jako takový je nejjednodušší smysli vnímatelná podoba a pro jeho ztvárnění jsou neustále vyvíjeny nové způsoby projekce obrazu, ať už jde o 2D nebo stále častější 3D zobrazení a zájem o to je doposud velký. To je jedním z důvodů, proč jsem si zvolil design TV setu jako téma své bakalářské práce.

Dalším důvodem proč jsem si toto téma zvolil, byla možnost využít četného tvarového řešení, které toto téma umožňuje a jakožto milovník kvalitního obrazu a zvuku jsem si nemohl nechat ujít toto téma, které patřilo od počátku mezi mé favority.

3 CÍL PRÁCE

Cílem mé práce bylo navrhnout audio vizuální set, který se nejen svým vzhledem, ale i formou odliší od již vyráběných zařízení, které lze nalézt na trhu s elektronikou. Vzhledem k tomu, že právě tato část trhu je doslova přeplněna novou a novou elektronikou je pro mě velkou výzvou navrhnout řešení tohoto setu.

Dalším cílem bylo vzít v potaz umístění a využití v různém prostředí a také umožnit potenciálním zákazníkům vybrat si ze škály barevných a materiálových variant.

4 PROCES PŘÍPRAVY

Základním bodem, od kterého se odrážím u každé mé práce, je vypracování kvalitní podrobné rešerše, ani zde tomu nebylo jinak. Je pro mne velmi důležitá, protože po jejím zpracování jsem lépe seznámen s celým projektem. V této rešerši se zaměřuji nejen na historii, ale také na aktuální design výrobků a na konceptuální design. Celý proces mám rozdělený do několika okruhů podle produktů, které jsou zahrnuty do setu.

Hlavním prvkem TV setu je samozřejmě samotné medium, které zprostředkovává obraz. Obraz jako takový nám ovšem nestačí, tudíž dalším důležitým prvkem je zvukový záznam. To se stalo důvodem, proč jsem do svého setu zahrnul audio soupravu obsahující subwoofer a dva satelitní reproduktory.

Již od začátku jsem měl v úmyslu vytvořit pro projekci obrazu jiné medium než klasickou televizi. Nabízela se tedy možnost navrhnout například projektor. Navrhnout brýle vyplynulo až při konzultacích v průběhu projektu.

4.1 Rešerše

4.1.1 Historie TV

Zde bych rád stručně zmínil několik základních historických faktů ohledně vzniku televizorů.

Ke konci 19. století fotograf Eadweard Muybridge známý využíváním několika desítek fotoaparátů najednou vynalézá kameru umožňující zachytit sérii expozic na jednu desku. Tímto způsobem získal pohybový diagram. K projekci zachycených snímků vyrobil promítačku zvanou

Zoopraxiscop. Sérii snímků bylo nutné nalepit na kotouč, který byl poté vložen do promítačky. Za pomoci kliky se kotouč otáčel a přes čočky byl obraz promítán na plátno.¹

John Logie Baird

Roku 1926 představil J. L. Baird první mechanický televizní systém využívající Nipkowův kotouč s názvem Televisor. Byla to první veřejná demonstrace televizního systému, který mohl vysílat v přímém přenosu. O rok později prostřednictvím telefonní linky přenesl obraz mezi Londýnem a Glasgowem. V roce 1928 představil první stereoskopickou 3D a také první barevnou televizi. Baird ve vývoji stále pokračoval a tak mohl v roce 1939 představit barevnou televizi využívající katodovou trubici a v roce 1944 první barevnou televizi využívající elektronický systém.²

Další vývoj televizorů v 50. letech se výrazně zrychlil a stál na základě technologie CRT, neboli "Cathode Ray Tube". Televize se rychle stala oblíbenou záležitostí a s tím přišla i nutnost přizpůsobit ji po estetické stránce běžnému člověku. CRT televizory se vyznačují značnými rozměry a velkou vahou, proto zprvu vypadají spíše jako části obývacích stěn a dřevo použité na jejich konstrukci se na tomto vzhledu značně podílí. Později se ovšem televizory postupně zmenšují a využití dřevěné konstrukce stále převládá, ačkoli výroba z umělých hmot je již známa. První takovou průmyslově vyráběnou umělou hmotou je bakelit.³ Jedná se o odolný materiál tmavohnědé až červené barvy využívaný zejména u elektrospotřebičů a produktů, u nichž je nutná tepelná či chemická

¹ [http:// www.osobnosti.cz/eadward-muybridge.php](http://www.osobnosti.cz/eadward-muybridge.php)

² <http://www.bairdtelevision.com>

³ <http://www.bakelitmuseum.de/home/home1024e.htm>

odolnost. S příchodem dalších nových plastů se vše velmi rychle mění a umělé hmoty začínají daleko více doplňovat dřevěné skříně a často i dřevo úplně nahrazují.⁴

Od začátku 21. století jsou klasické CRT obrazovky vytlačovány z trhu plochými monitory používající LCD, OLED a jiné technologie. Musím upozornit na 3D zobrazení, které samozřejmě s novými technologiemi dosáhlo nových rozměrů. Zobrazení ve 3D nám umožňují realizovat speciální brýle, které mezi námi a projekcí vytvoří trojrozměrnou iluzi. Dnes se již však můžeme setkat s brýlemi, které nám promítají obraz a stávají se tak samotným médiem.

4.1.2 Historie reprodukce zvuku

K reprodukci obrazu neodmyslitelně patří také zvuk. I v tomto případě bych rád stručně uvedl několik historických faktů o reproduktorech. Prvním zvukovým přehrávačem byl zřejmě fonograf, jenž vynalezl Thomas Alva Edison roku 1877. Vývoj byl teprve na začátku a tak kvalita zvuku byla na značně nízké úrovni. První elektrický reproduktor se objevil v telefonu Johana Philippa Reise⁵, nicméně ten ještě nedokázal zvuk věrně reprodukovat. To však změnil Alexander Graham Bell⁶, který si nechal patentovat elektrický reproduktor schopný srozumitelně reprodukovat lidskou řeč.

Netrvalo dlouho a světu byl představen elektrodynamický reproduktor, fungující na principu pohybující se elektromagnetické cívky, která kmitáním rozpohybuje membránu a ta vytváří zvuk. Dodnes je to jeden

⁴ <http://tvhistory.tv/index.html>

⁵ <http://www.telephonenumbercollecting.org/Bobs%20phones/Pages/Essays/Reis/Reis.htm>

⁶ http://www.recording-history.org/HTML/phono_technology3.php

z nejběžnějších principů. Následující rozvoj těchto technologií přinesl nové produkty. Jedním z jich byl radiopřijímač. Mnohdy používaným materiálem bylo dřevo a díky svým anti-rezonančním vlastnostem je hojně používané i dnes.

Další důležitou etapou byla 50. léta 19. století. Díky pokroku v technice vznikly dobré podmínky pro vyšší kvalitu a výkon a byl formulován pojem Hi-Fi. Jedná se o internacionální označení pro elektroakustickou aparaturu se značně kvalitní reprodukcí. Zařízení označená jako Hi-fi musejí splňovat požadavky stanovené normou. To vedlo k nárůstu výroby kvalitních reproduktorů, jenž každý měl svojí samostatnou ozvučnici.⁷ S postupem času šlo vše samozřejmě kupředu a dnes tak můžeme na trhu s elektronikou nalézt širokou nabídku reproduktorů využívající odlišné metody k reprodukci zvuk.

4.2 Technická analýza

Jak jistě víme, lidské oko není zrovna dokonalé a tak se dá snadno oklamat. Díky této skutečnosti můžeme využívat 3D a virtuální zobrazení. Klíčové pro nás je, že máme oči, které dělí určitá vzdálenost. Takže každé oko vidí trochu jiný obraz a náš mozek si ty to obrazy dokáže spojit a tím nám umožní vnímat hloubku. Otázkou je jak vyvolat pocit hloubky u něčeho plochého co vidíme na obrazovce. Musíme pro každé oko použít jiný obraz. To je zásadní. Takže, když se natáčí film, používají se dvě kamery. Jedna kamera natáčí obraz pro levé oko a druhá pro oko pravé. Tyto obrazy jsou pak mírně

⁷ <http://www.nutshellhifi.com/library/tinyhistory1.html>

odlišné. Otázkou je, jak oklamat mozek aby si myslel, že to co vidí, má skutečnou hloubku?

Nejčastěji známé řešení je využití brýlí s červenými a modrými skly. Ty fungují tak, že na brýlích je červený a modrý filtr. Poté se vezme film z obou kamer. Jeden z nich má modrý a druhý červený odstín. Filtry na brýlích oddělí jednotlivé obrazy pro každé oko tak, že červené oko vidí červeně tónovaný obraz a modré oko vidí modře tónovaný obraz. Problém je v tom, že se ztratí barevné rozlišení a ani jeden dojem z hloubky není přece jen tolik dobrý.

Pro získání větších kvalit se dnes využívá polarizace světla a používají se k tomu polarizační filtry. Jedná se o tenkou fólii, která se skládá z mnoha polymerních molekul, jenž jsou nataženy určitým směrem. Důsledkem toho je, že světlo běžně prostupuje filtrem, ale když se filtr otočí o 90° světlo tímto filtrem neprojde. U brýlí je tedy na jedné straně filtr vložen v jednom směru a na straně druhé je filtr otočen o 90°. Poté jen stačí vzít film z obou kamer a nastavit pro každý pohled správnou polarizaci. Takže světlo přicházející z plátna, které je učené levému oku projde jen na levé straně a naopak.⁸

Virtuální brýle fungují na celkem jednoduchém principu. Skládají se z displeje promítající obraz, jenž je rozdělený pro každé oko zvlášť. Dále obsahují čočky přizpůsobující obraz, skrze ně divák sleduje projekci. Brýle tohoto typu se využívají pro vytvoření virtuální reality při hraní počítačových

⁸ <http://science.howstuffworks.com/3-d-glasses2.htm>

her, projekci 3D vizualizací, sledování filmů apod. Některé brýle jsou schopné simulovat až 40“ obraz, čímž vytvářejí prostředí kina.⁹

⁹ http://www.zeiss.cz/cinemizer-oled/cs_cz/home.html

5 PROCES TVORBY

5.1 Skici

Po dokončení rešerše, ke které jsem se ještě mnohokrát vrátil, následovalo proces skicování a zaznamenání prvotních nápadů do skic. Na samotném začátku navrhování jsem se zaměřil na základní geometrické tvary, které jsem se pokoušel pozměnit a nalézt v nich nový tvar, který se doposud neobjevil na žádném z produktů využívaném k projekci obrazu či reprodukci zvuku. Při navrhování těchto tvarů jsem je průběžně aplikoval na různé části setu a hledal tak jednotné tvarové řešení. I když jsem věnoval těmto návrhům spoustu času, tak jsem nenalezl tvar, který by odpovídal mým představám. Při dalším skicování jsem se zaměřil již na subwoofer, jehož tvar jsem se pokoušel navrhnout jako rotační těleso a to z důvodu, aby mohl volně stát v prostoru a nebyla u něj nutná orientace pohledu. Výsledkem byla celkem nízká ozvučnice kuželového tvaru. Na horní ploše se nacházela ovládací část a ze spodu byl bassreflexový nátrubek. Celá ozvučnice pak stála na čtyřech podstavcích. (příloha 5.1-1) Nicméně po průběžných konzultacích jsem se postupně dostával více k organickým tvarům, které jsem kombinoval spolu s předchozími návrhy. U následující tvarové studie jsem zcela pozměnil proporce, avšak původní záměr zůstal stejný. Ozvučnice má rotační tvar a bassreflexový nátrubek je umístěn na spodní straně. Celá ozvučnice je pak umístěna mezi tři samostatné stěny, které ji drží ve vzduchu. Tím je zajištěn prostor pro proudění vzduchu skrz nátrubek z ozvučnice ven a zase zpět. Během konzultací jsem se také plně rozhodl navrhnout jako médium brýle, které nám promítají obraz místo klasického televizoru. Toto rozhodnutí samozřejmě vedlo k doplnění rešerše. V průběhu dalšího navrhování postupně přibývala řešení ostatních částí a stále docházelo k patřičným úpravám ve tvarosloví.

5.2 Modelování ve 3D a vizualizace

Poté co jsem měl vybranou variantu a základní tvarová řešení přešel jsem k modelování ve 3D softwaru. Pro vytváření 3D modelů jsem si zvolil programy Rhinoceros a 3ds Max. Během modelování ve 3D jsem postupně návrhy upravoval a dále tak upřesňoval tvarová řešení pro jednotlivé části setu. Po získání dat z těchto softwarů následovala vizualizace. K tomuto účelu jsem zvolil program Keyshot hlavně pro jeho jednoduchost a možnost náhledu v reálném čase. To mi umožnilo vyzkoušet si jak barevné, tak materiálové varianty. Program Keyshot jsem také využil pro vytvoření finálních vizualizací. (příloha 5.2-1 až 5.2-

5.3 Výroba modelu

Původní myšlenkou bylo vyrobít v modelu brýle, ale z důvodu tvaru hlavního skla, který bych nebyl schopen vlastnoručně vyrobít, jsem zvolil pro výrobu v modelu subwoofer. Prezentační model je vyroben v měřítku 1:1. Model je vyroben převážně z polyuretanové pěny, houževnatého polystyrenu HPS a za pomoci 3D tisku.

Data získané z 3D softwaru jsem také využil k vyfrézování několika částí modelu do polyuretanové pěny, ze které je model z větší části vyroben. Jedním z těchto dílů byla ozvučnice, kterou bylo nutno pro frézování rozdělit na šest menších kusů. Mezitím co se tyto díly frézovaly, jsem měl dostatek času na výrobu dalších částí modelu.

Na řadu přišla výroba tří prohnutých stěn držící ozvučnici. Jednotlivé stěny jsou vyrobeny z HPS desek, které bylo nutno za tepla ohýbat. Tyto stěny jsem měl původně v úmyslu nechat vytisknout za pomoci 3D tisku, ale po

konzultaci s panem MgA. Petrem Pelikánem jsem usoudil, že ruční výroba bude méně nákladná a zároveň získám další pracovní zkušenosti s houževnatým polystyrenem. Než jsem přešel k samotnému ohýbání, bylo zapotřebí vyrobit kopyto ve tvaru výsledného produktu, přes které se polystyren za tepla tvaroval. K výrobě mi opět pomohla tříosá fréza, díky které jsem získal přesné kopyto. Nyní mi už nic nebránilo a mohl jsem tak přejít k samotnému ohýbání. Nejprve bylo zapotřebí připravený kus HPS desky prohřát nad infrazářiči. K tomu bylo samozřejmě nutné použít ochranné rukavice a kleště na držení a následnou manipulaci s rozehřátou deskou. Posléze co byla deska dostatečně tvárná, ji bylo možné poměrně velkou silou začít natahovat na kopyty. Po úspěšném natažení byla deska stále velmi horká a mohlo ještě dojít k deformaci výsledného tvaru. Poslední fází bylo tedy ochlazení desky. Nejprve jsem stále nataženou desku na kopytu ochlazoval namočeným hadrem do studené vody a po částečném ochlazení jsem desku z kopyta sundal a ponořil ji do studené vody. Celý proces natažení jednoho kusu trval přibližně 10 minut a bylo k němu zapotřebí pěti osob a čtyř páru kleští. Jednotlivé kusy jsem následně ořezal a vybrousil do finálního tvaru.

V tuto chvíli jsem měl veškeré části modelu vyfrézované a mohl jsem se tak pustit do kompletace. Poté co jsem měl veškeré díly dobroušené a slepené jsem využil dvousložkový stěrkový tmel k zatmelení vzniklých spár. Následoval prvotní nátěr syntetickou barvou, který zabránil vsakování dalších vrstev nanášeného plniče, nutného k přípravě povrchu pro finální nástřik laku. Tento proces jsem aplikoval na všechny části modelu. Nakonec jsem díly nalakoval a slepil do finální podoby.

6 TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA

V této kapitole bych rád popsal principy a technologické specifikace jednotlivých částí setu a užití materiály.

6.1 Brýle

Promítací brýle jsou navrhnuté ze dvou částí. První část brýlí slouží jako samotná konstrukce, ve které je umístěna veškerá elektronika. Pro zajištění dostatečné tuhosti a zároveň nízké hmotnosti brýlí je konstrukce vyrobena z hliníku. Hliníková konstrukce zároveň zajišťuje pasivní chlazení elektronických součástek. Vnější povrch je ošetřen měkčeným plastem k zamezení kontaktu studeného hliníku s pokožkou. Plast je dále barevně upraven. Potencionální zákazník má tak možnost vybrat si z více druhů barev, vzorů a imitací materiálu, jenž je docílená pomocí hydro-grafiky. Jedná se o techniku pro povrchovou úpravu. „Hydrografika funguje na principu namáčení požadovaných předmětů do aplikační vany s vodou, na jejíž povrch je umístěna speciální barva, uvolněná z hydrografické fólie.“¹⁰

Princip brýlí je založen na promítání obrazu na vnitřní část předního skla a do prostoru mezi jednotlivými skly brýlí. Projekci zajišťuje soustava čoček umístěným v rámu konstrukce. Tyto čočky promítají obraz pro každé oko zvlášť a podle potřeby je obraz definován na 2D nebo 3D zobrazení. Promítaný obraz je zároveň přizpůsobován oku tak, aby oko stále nemuselo zaostřovat na nejbližší objekt a zamezilo se tak možné bolesti očí při používání brýlí. Brýle dále obsahují senzory reagující na pohyb hlavy ve

¹⁰ <http://www.hydrografika.sk/cz/>

všech směrech. Napájení brýlí zajišťuje vestavěná baterie, která je dobíjena pomocí technologie WiTricity. Brýle je také možné bezdrátově synchronizovat s chytrým telefonem či notebookem a využít tak projekci filmů nebo videí uložené v těchto zařízeních.

Druhou část brýlí tvoří přední pohledové sklo vyrobené z polykarbonátu obsahující zatmavovací technologii. Tato technologie umožňuje zatmavit sklo při sledování obrazu a poskytnout tak kvalitnější projekci.

6.2 Audio souprava

Na výrobu ozvučnic a se dnes stále využívá dřevo díky své dostatečné tuhosti a anti-rezonančním vlastnostem. Z důvodu tvaru mé ozvučnice jsem ale zvolil za materiál použít ABS plast, který má také požadované vlastnosti a je tak pro výrobu ozvučnic vhodný. Ze tří používaných druhů ozvučnic jsem zvolil konstrukci typu band-pass. Jedná se o ozvučnici obsahující minimálně dvě komory. V předělu mezi komorami je umístěn reproduktor a v jedné z komor je naistalován bassreflexový nátrubek. Tento nátrubek slouží k naladění ozvučnice a propuštění jen určitých frekvencí.

Reproduktor v ozvučnici vytváří stojaté vlnění, které se odráží od stěn zpět na membránu a znehodnocuje tak výsledný zvuk, který poté zní jako „ze sudu“. Pro správné fungování ozvučnice je tak důležité tlumení tohoto vlnění. Za tímto účelem se využívají různé materiály od molitanů, plstí, až po různé tkaniny. V mém řešení ozvučnice využívám tlumícího rouna, které je pro tento účel navrženo a zároveň dokáže přidat na objemu ozvučnice. Takto stavěný subwoofer dokáže vyvinout vyšší akustický tlak na nízkých

frekvencí a zajistit tak kvalitnější a věrnější reprodukci basových tónů.¹¹ U satelitních reproduktorů využívám klasické elektrodynamické reproduktory pro jejich kvalitní a léta odzkoušenou reprodukci zvuku. Použité materiály jsou zde opět ABS plast, hliník a také ocel, která je použita pro základ podstavce.

Za účelem zredukovat kabelové propojení mezi jednotlivými částmi setu, využívám v návrhu dvě technologie. První z nich je technologie s názvem WiTricity. Jedná se o technologii pro přenos energie vzduchem. WiTricity využívá pouze magnetické rezonance o stejné intenzitě jako u magnetického pole Země. Vysílač a přijímač se synchronizují na frekvenci 10 MHz v rámci vytvořeného magnetického pole. Této rezonanci navíc nevadí ani překážky z různých materiálů. Tato technologie se vyvíjí od roku 2007 a dnes je možné přenést energii až na 2,5 metru. Technologie se samozřejmě stále vylepšuje a tak můžeme v budoucnu očekávat, že se délka přenosu ještě prodlouží. Pro rozšíření vzdálenosti působení pole jsou využívány pasivní opakovače, které umožňují napájet i mnohem vzdálenější zařízení vybavené přijímačem.¹²

U mého návrhu je tedy k elektrické síti připojen pouze subwoofer, který obsahuje zařízení WiTricity a rozesílá signál ostatním zařízením. Další využívanou technologií je PurePath™ Wireless, která je speciálně navržena pro přenos audio signálu v pásmu 2.4 GHz bez nežádoucího rušení.¹³

¹¹ <http://www.fast-forward.sk/teoria/box.aspx#bandpass>

¹² <http://witricity.com/>

¹³ http://www.ti.com/ww/cz/?DCMP=TI_CZ_Home_Tracking&HQS=Other+OT+cz

7 POPIS DÍLA

7.1 Brýle

Jak jsem již zmínil výše, brýle jsou složené ze dvou částí. Při prvním pohledu na brýle dominuje přední sklo. V horní části sklo vytváří jakousi stříšku zakrývající horní část rámu brýlí a je protažena až do zadní části nožiček. Sklo je poté tvarované tak, aby zakrylo prostor ve výhledu očí a to včetně periferního vidění. V horní části vzniká plynulý prolis táhnoucí se po celé šíři skla ukončený do ztracena. V dolní části se sklo zatáčí dovnitř směrem k uživateli. Vzniklá plocha je poté uprostřed natvarována pro usazení na nos. Za tímto sklem se nachází druhé sklo využívané k adaptaci promítaného obrazu. Vnitřní sklo je navíc uprostřed tvarované tak, aby došlo k zamezení odlesku promítaného obrazu na část skla určenou pro druhé oko. V případě že uživatel trpí oční vadou, lze vnitřní sklo vyjmout a zaměnit za sklo dioptrické. Výměna je pak velmi jednoduchá a to za pomoci stisknutí jednoho tlačítka umístěného přímo na části, která se poté vysune z konstrukce. Na mechanismu umožňující výměnu vnitřního skla jsou také připevněna sedýlka sloužící k lepšímu usazení brýlí na nos a zamezující jejich sklouznutí.

Rám konstrukce je tvarovaný podle modelu lidské hlavy. Zároveň je tvarově přizpůsoben tak, aby jeho tvar fungoval co nejuniverzálněji a byl pro všechny dostatečně pohodlný. V přední části, na kterou navazuje pohledové sklo je rám logicky rozměrově nejsilnější a s přechodem do zadní části se postupně zmenšuje. V přední stěně rámu ukryté pod sklem se nachází soustava, senzorů a čidel reagující na pohyb hlavy. Podíváme-li se zevnitř, uvidíme již zmíněné druhé sklo, sedýlka pro nos a první soustavu čoček zajišťující projekci obrazu. V místech, kde „začínají“ nožičky brýlí se

konstrukce rámu rozšiřuje a nalezneme zde druhou soustavu čoček. Nožičky brýlí z bočním pohledu navazují na čelní sklo a opakují plynulý prolis. Ve spodní části nožiček se po obou stranách nachází dotyková plocha, která je svým tvarem přizpůsobena pro intuitivní ovládání. Vedle této vrstvy nalezneme také doplňující tlačítka. V obou případech si uživatel může nakonfigurovat ovládání. Například na levém dotyku se bude nastavovat hlasitost a na pravém přepínat kanálové pozice. Nožičky jsou dále vybavené protiskluzovými polštářky z měkčené pryže umístěné na vnitřní straně zadní části. Tyto polštářky zajišťují pohodlnější a fixní usazení brýlí na hlavě a je možné zaměňovat je za různé velikosti podle potřeby. Na koncích nožiček nalezneme diody oznamující nám aktuální stav brýlí. Brýle se zapínají stisknutím obou tlačítek umístěných ve spodní části nožiček po dobu pěti vteřin. Stejným způsobem se brýle i vypínají.

7.2 Audio

Audio doplňující projekční brýle je složeno ze subwooferu a dvou satelitních reproduktorů.

7.2.1 Subwoofer

Při navrhování tohoto subwooferu jsem se snažil osvobodit od „klasické bedýnky“ a vytvořit něco zcela odlišného. Celý subwoofer je složen z několika částí, z nichž tak nejdůležitější se nalézá uprostřed. Jedná se o tělo ozvučnice mající elipsoidový tvar, který je směrem vzhůru protažen a zúžen. Ozvučnice je umístěna mezi tři stěny ve tvaru prohnutého listu. Tyto listy drží celou ozvučnici ve vzduchu a zajišťují tak dostatečný prostor pro proudění vzduchu z bassreflexového nátrubku, který je umístěn ve spodní

části ozvučnice. Zároveň tyto listy absorbují zbytkové vibrace ozvučnice. Na vnější stěně ozvučnice se objevují plynulé prolisy umístěné vždy mezi listy.

Z důvodu větší stability se pod ozvučnicí nachází samostatná část, ke které jsou ukotveny jednotlivé listy. Tvar této části je přizpůsoben konstrukci subwooferu. Základním tvarem vychází z kužele, na který plynule navazují výstupy pro ukotvení listů. Ve středu tohoto podstavce se nachází otvor opět kuželového tvaru. Horní a také širší průměr otvoru odpovídá průměru bassreflexového nátrubku. Otvor je opatřen prstencem s LED diody. V podstavci je také zabudovaná část elektroniky, která je jako jediná napájena z elektrické sítě a zajišťuje energii pro ostatní zařízení.

Další část elektroniky je umístěna v horní části samotného těla ozvučnice. Zde je také umístěný joystick ovládání subwooferu. Pomocí tohoto ovládání můžeme audio soupravu manuálně zapnout/vypnout a upravovat hlasitost či basy. K uvedení do provozu nám stačí pouze položit prst na střed dotykového ovládání označené symbolem napájení, který se po uvedení do provozu rozsvítí. Střed dotykového ovládání je od ostatní části joysticku mírně propadlý a vzniklou hranu tvoří prstenec z broušeného hliníku. Upravení hlasitosti nebo basů je velmi podobné. Dotykem v místě nápisů se aktivuje a zvýrazní zvolená funkce a otáčením celého joysticky dojde k navýšení či ubrání na této funkci. Po ukončení se funkce po malé prodlevě opět vypne. Celý joystick je pak podsvícený. Barevnost a intenzitu podsvícení lze navolit v uživatelském rozhraní.

7.2.2 Satelitní reproduktory

Tvarosloví reproduktorů vychází z tvaru listů použitých u subwooferu jako podpěry pro ozvučnici. Tvar listu je protažen směrem do výšky, čímž se zmenšilo konkávní prohnutí celého listu. Na spodní části je list kapkovitě zakončen. Na tento základ poté navazuje druhá část reproduktoru, kterou tvoří konstrukce potažená perforovanou textilií používanou u reprobeden. Tato část z předního pohledu dokonale kopíruje tvar listu. Z bočního pohledu pak opakuje prohnutí listu. Celý reproduktor je upevněn na podstavci, který vyplývá ze stejného tvarosloví. Reproduktor jsem se rozhodl umístit na podstavec z jednoduchého důvodu. Pokud bude uživatel usazen v křesle, tak reproduktory budou částečně v úrovni jeho hlavy, čímž se zajistí lepší poslech zvuku. Podstavec má kovový základ z důvodu zvýšení jeho pevnosti, který je poté povrchově upraven. V reproduktoru je umístěn vyjma přijímače WiTricity a PurePath také pasivní opakovač signálu pro přenos elektrického napájení. Celková výška reproduktoru včetně podstavce činí 110 cm.

7.2.3 Ovladač

Dálkový ovladač je další možnou součástí. V tomto případě jeho tvar opět vychází z tvarosloví listu stejně jako u reproduktoru. Hlavní tvar ovladače je složen ze tří částí a vzniklé spáry mezi jednotlivými díly jsou barevně podsvícené. Na horním dílu se nachází ovládací joystick a další tři tlačítka. Pomocí těchto tlačítek je možné ovladač nastavit buďto pro ovládání audia, nebo pro ovládání brýlí. Stejně jako u reproduktorů je zde zabudován pasivní opakovač signálu WiTricity. Nesmí zde chybět také vestavěná

baterie, ze které ovladač čerpá energii do doby, než je zapnutý celý systém WiTricity.

8 PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR

Nové ztvárnění pohledu na obývací pokoj a způsob relaxace. V této práci jsem se snažil navrhnout tvarově nová řešení produktů, které se již vyrábějí a dále vyvíjejí. V návrhu využívám principů a technologií, které se již řadu let úspěšně využívají, nebo budou za krátkou dobu plně využívány.

9 SILNÉ STRÁNKY

9.1 Brýle

1. Brýle lze využít nejen pro sledování televize a filmů, ale také při dalších aktivitách jako náhrada za monitor.

2. Díky vestavěné baterii je možné brýle využívat například na cestách. Stačí je pouze spárovat s PC či chytrým telefonem a zvuk je poté reprodukován z těchto zařízení.

9.2 Audio

1. Snížení počtu kabelů na minimum využitím technologií bezdrátového přenosu energie a audio signálu.

10 SLABÉ STRÁNKY

10.1 Brýle

1. I když se jedná o nový způsob projekce obrazu, který poskytuje nové možnosti myslím si, že část lidí bude stále dávat přednost klasické televizi.
2. Konstrukce brýlí není navržena pro složení nožiček, jako to známe u klasických brýlí. Pro jejich převoz a uskladnění je tak nutné více prostoru.
3. Hydrografika se sériově zatím nevyužívá, pouze na jednotlivé kusy.

10.2 Audio

1. Z důvodu tvaru jednotlivých částí je omezena výroba z jiných materiálů.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

11.1 Knižní a periodická literatura

1. PECL, Jiří. Design: Od myšlenky k realizaci. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2012. ISBN 978-80-86863-45-0.
2. KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009. ISBN 978-80-86863-28-3.
3. OLIVETI, Chiara., UZZANI, Giovanna. Design. Praha: Slovart, 2009. ISBN 978-80-7391-330-4.

11.2 Internetové zdroje

1. Muybridge, E. Osobnosti.cz [online], 2015 [cit. 2015-04-21] Dostupné z: <<http://www.osobnosti.cz/eadward-muybridge.php>>
2. Baird, L. J. BAIRD TELEVISION [online], 2015 [cit. 2015-04-21] Dostupné: <<http://www.bairdtelevision.com>>
3. © Boldt, J. Bakelite – Museum, Berlin, 2006 [online], 2015 [cit. 2015-04-21] Dostupné z: <<http://www.bakelitmuseum.de/home/home1024e.htm>>
4. Television History - The First 75 Years [online], 2015 [cit. 2015-04-21] Dostupné z: <<http://tvhistory.tv/index.html>>
5. Reis, J. P. Bob's Old Phones [online], 2015 [cit. 2015-04-21] Dostupné z: <<http://www.telephonecollecting.org/Bobs%20phones/Pages/Essays/Reis/Reis.htm>>
6. Recording history [online], 2015 [cit. 2015-04-21] Dostupné z: <http://www.recording-history.org/HTML/phono_technology3.php>
7. A Tiny History of High Fidelity [online], 2015 [cit. 2015-04-21] Dostupné z: <<http://www.nutshellhifi.com/library/tinyhistory1.html>>

8. Brain, M How 3-D Glasses Work [online], 2015 [cit. 2015-04-22] Dostupné z <<http://science.howstuffworks.com/3-d-glasses2.htm>>
9. Zeiss AG, Carl cinemizer® OLED [online], 2015 [cit. 2015-04-22] Dostupné z: <http://www.zeiss.cz/cinemizer-oled/cs_cz/home.html>
10. HG Hydrografia [online], 2015 [cit. 2015-04-22] Dostupné z <<http://www.hydrografia.sk/cz/>>
11. Fast Forward Useful Technology [online], 2015 [cit. 2015-04-22] Dostupné z <<http://www.fast-forward.sk/teoria/box.aspx#bandpass>>
12. WiTricity Corporation 2009-15 [online], 2015 [cit. 2015-04-22] dostupné z: <<http://witricity.com/>>
13. Texas Instruments [online, 2015 [cit.2015-04-22] Dostupné z: <http://www.ti.com/ww/cz/?DCMP=TI_CZ_Home_Tracking&HQS=Other+OT+cz>

12 RESUMÉ (EN)

As a topic of my bachelor thesis I decided to design a television set containing carrier image projection and audio kit composed of a subwoofer and two speakers.

My purpose was to design audio visual set which is not only about appearance but also in the form apart from the already manufactured equipment which can be found on the electronics market.

At the beginning of this text I described the preparation process. First - it was necessary to develop a detailed research. Do the research I have included the history of television receivers and speakers sound. I also focused on technical analysis. In this section I describe how a 3D view and what options are projections. Then I describe here on what principle works virtual glasses.

After partial information retrieval I went to the creative process. I first saw the initial ideas into sketches which I reworked several times. These sketches and new knowledge I used for creating 3D models. During the modeling process I made further treatment. In the next section I mention the production process model. Describe what materials are manufactured model. Also describe a process for manufacturing individual parts and their subsequent treatment that was required to complete the model. One of the described processes is the production of parts with the help of thermoforming plastics.

In the final part of the text are describes all the technologies that are used for right functionality of the product. It is a technology for wireless transmission of electrical energy called the WiTricity™. Another described

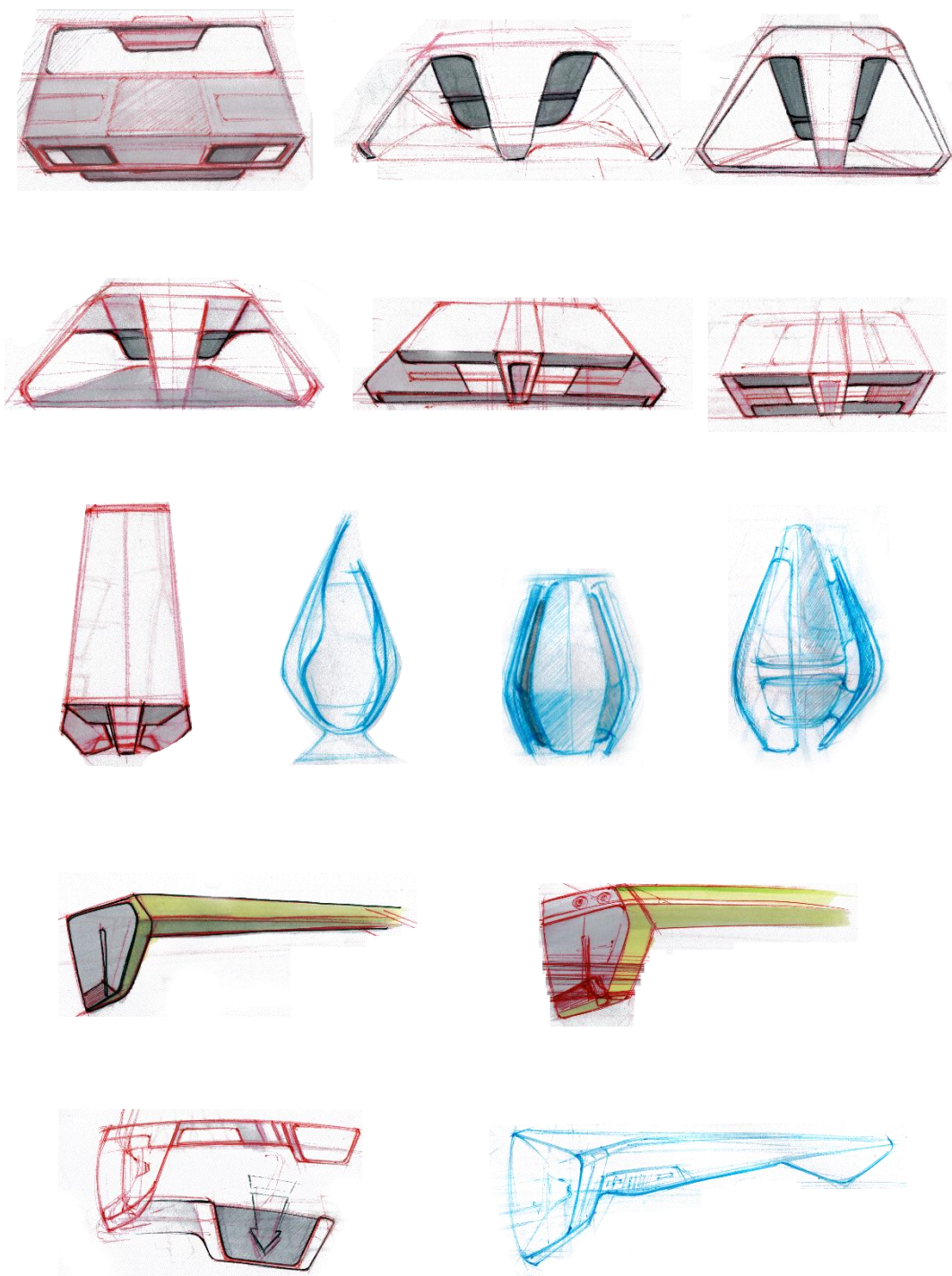
the technology used for wireless transmission of audio signals called the PurePath™. The next chapter describes in detail the appearance of the individual parts. The description is divided into sections and each product is described separately.

The whole work is also supplemented by picture including my own work.

13 SEZNAM PŘÍLOH

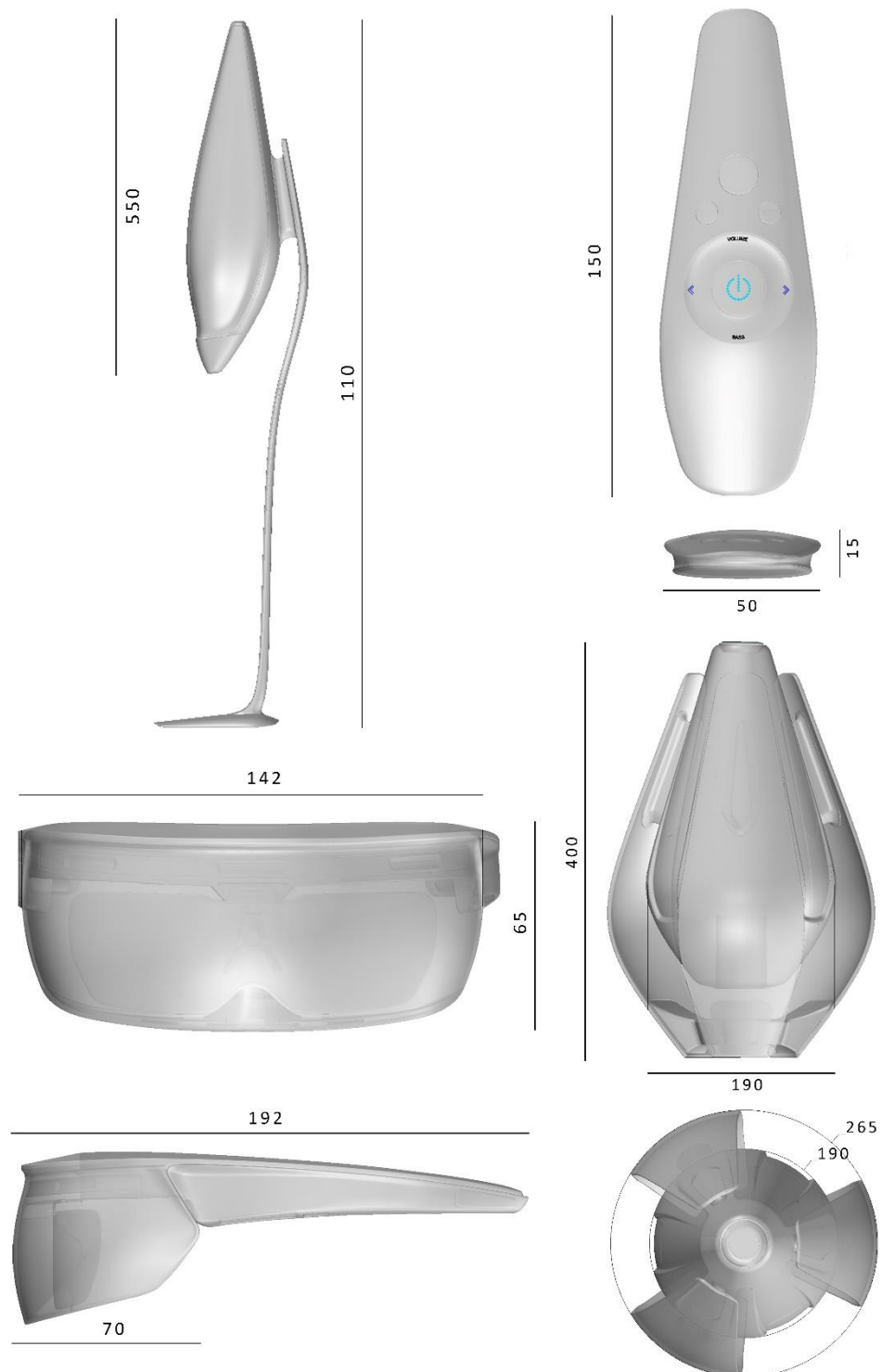
Příloha 1: Počáteční skici	30
Příloha 2: Rozměrové výkresy	31
Příloha 3: Render brýlí a)	32
Příloha 4: Render brýlí b)	33
Příloha 5: Render brýlí c)	34
Příloha 6: Render subwooferu	35
Příloha 7: Render ovladače	36
Příloha 8: Render reproduktoru	37
Příloha 9: Render celku	38

Příloha 1: Počáteční skici¹⁴



¹⁴ Studie vlastní

Příloha 2: Rozměrové výkresy¹⁵



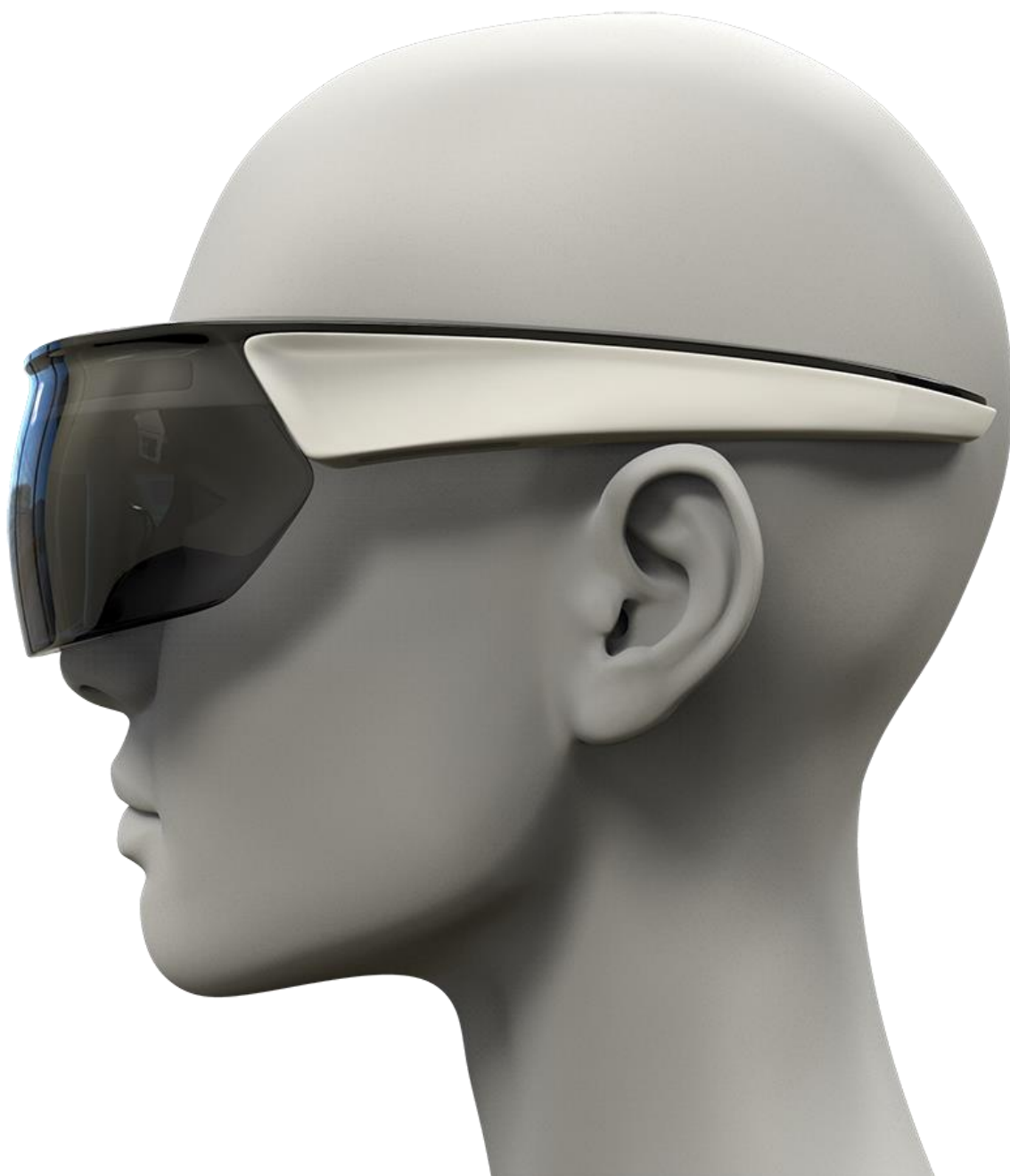
¹⁵ Výkresy vlastní

Příloha 3: Render brýlí a)¹⁶



¹⁶ Archiv autora

Příloha 4: Render brýlí b)¹⁷



¹⁷ Archiv autora

Příloha 5: Render brýlí c)¹⁸



¹⁸ Archiv autora

Příloha 6: Render subwooferu¹⁹



¹⁹ Archiv autora

Příloha 7: Render ovladače²⁰



²⁰ Archiv autora

Příloha 8: Render reproduktoru²¹



²¹ Archiv autora

Příloha 9: Render celku²²



²² Archiv autora