

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA DESIGNU A UMĚNÍ LADISLAVA
SUTNARA**

Bakalářská práce

DESIGN KARAOKE SETU

Veronika Křenková

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Katedra designu

Studijní program Design
Studijní obor Design
Specializace Průmyslový design

Bakalářská práce

DESIGN KARAOKE SETU

Veronika Křenková

Vedoucí práce: Ing. Eva Krónerová, Ph.D
Katedra konstruování strojů
Fakulta strojní
Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2016

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

Plzeň, duben 2016

.....

podpis autora

OBSAH

| | |
|--|----|
| 1 MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE..... | 1 |
| 2 TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY..... | 2 |
| 3 CÍL PRÁCE..... | 4 |
| 4 PROCES PŘÍPRAVY..... | 5 |
| 4.1 REŠERŠE..... | 5 |
| 4.1.1 Historie karaoke..... | 5 |
| 4.1.2 Karaoke u nás..... | 7 |
| 4.1.3 Mikrofony..... | 8 |
| 4.1.4 Reprodukory..... | 9 |
| 4.2 FÁZE SKICOVÁNÍ..... | 10 |
| 5 PROCES TVORBY..... | 11 |
| 5.1 MODELOVÁNÍ VE 3D..... | 11 |
| 5.2 VÝROBA MODELU..... | 11 |
| 6 POPIS DÍLA..... | 13 |
| 6.1 MIKROFONY..... | 13 |
| 6.2 STOJAN NA MIKROFON..... | 14 |
| 6.3 REPRODUKTORY..... | 14 |
| 7 TECHNICKÁ SPECIFIKA..... | 16 |
| 7.1 MIKROFONY..... | 16 |
| 7.1.1 Technická specifikace..... | 16 |
| 7.1.2 Rozměry..... | 17 |
| 7.1.3 Materiály a výrobní technologie..... | 17 |
| 7.2 STOJAN NA MIKROFON..... | 18 |
| 7.2.1 Technická specifikace..... | 18 |
| 7.2.2 Rozměry..... | 19 |
| 7.2.3 Materiály a výrobní technologie..... | 19 |
| 7.3 REPRODUKTORY..... | 20 |
| 7.3.1 Technická specifikace..... | 20 |
| 7.3.2 Rozměry..... | 21 |
| 7.3.3 Materiály a výrobní technologie..... | 22 |
| 7.4 OVLÁDÁNÍ..... | 23 |
| 8 PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR..... | 24 |
| 9 SILNÉ STRÁNKY..... | 25 |

| | |
|--|----|
| 10 SLABÉ STRÁNKY..... | 26 |
| 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ..... | 27 |
| 11.1 KNIŽNÍ A PERIODICKÁ LITERATURA..... | 27 |
| 11.2 INTERNETOVÉ ZDROJE..... | 27 |
| 12 RESUMÉ..... | 29 |
| 13 OBRAZOVÁ PŘÍLOHA..... | 30 |

1 MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Na úvod své bakalářské práce bych ráda uvedla svou dosavadní tvorbu na poli průmyslového designu.

Díky studiu v ateliéru designu a rozličným zadáním úkolů ze strany vedoucích ateliéru jsem měla možnost navrhnout poměrně různorodou škálu předmětů od sešíváčky přes audioprůvodce do muzea a závěsnou houpačku až po magnetický rychlovlak. Nejvíce inspirativní pro mě byla zadání designovat méně otřelé věci. Těmi byly například betonové hodinky a mini série čokoládových bonbonů.

Velkým přínosem z hlediska praxe pro mě byla právě tvorba designu betonových hodinek, protože probíhala ve spolupráci s firmou Gravelli, s jejímiž členy jsem měla možnost konzultovat své návrhy a díky tomu vznikl model ciferníku náramkových hodinek odlitý z lehkého betonu patentovaného právě firmou. Za úspěch by se dalo považovat, že tento model hodinek byl vystaven na zahajovací výstavě Plzeň 2015: Evropské hlavní město kultury a na mnichovské výstavě Munich Creative Business Week.

V zimním semestru jsem se jako designér podílela na mezi-fakultním projektu Design², jehož se každoročně, již několik let, účastní tři fakulty Západočeské univerzity – jmenovitě Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara, Fakulta strojní a Fakulta zdravotnických studií. Studenti těchto fakult jsou spojeni do týmů a na základě požadavků externích zadavatelů pracují na společném projektu. Náš tým navrhoval invalidní vozík ve spolupráci s firmou Dostál. Velkým pozitivem tohoto projektu byla z mého hlediska možnost vyzkoušet si práci v týmu a zjistit, jak jsou studenti schopni vzájemně spolupracovat. Přirovnala bych to k jakési sondě do praxe, práci designéra ve firmě; nicméně studentská motivace není tak silná, jako motivace zaměstnance ve firmě; z toho důvodu ne všechny studentské týmy byly schopny optimální spolupráce. I tak si ale myslím, že by se takovéto projekty mohly uskutečňovat častěji.

2 TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY

Téma karaoke setu jsem si zvolila nejen z důvodu, že je netradiční a tato zadání úkolů pro mě vždy byla atraktivnější, ale především proto, že jsem chtěla v rámci bakalářské práce pracovat na něčem, co je mi blízké. Protože se velmi zajímám o hudbu a mým velkým koníčkem je zpěv (více než patnáct let se věnuji sborovému a sólovému zpěvu), rozhodla jsem, že budu zpracovávat téma zpěvového mikrofону. Samotný mikrofon by ale tematickým rozsahem dostatečně nepokryl bakalářskou práci, téma jsem tedy rozšířila o reproduktor a mikrofónový stojan, a tak vzniklo téma karaoke setu.

Slovo karaoke pochází z japonského *karappo* – prázdný a *ōkesutora* – orchestr. Je to vlastně naprosto vystihující: karaoke set se dá popsat jako zařízení, které umožňuje lidem zpívat najrůznější písně, které běžně slyšíme např. v rádiu, na hudbu bez zpěvové linky. Na chvíli si tak obyčejný člověk může sám sebe představit jako svého oblíbeného zpěváka.

Základ karaoke setu sestává ze zpěvových mikrofónů, přijímače a propojovacího zařízení. To je důležité k propojení s reproduktorem a se zobrazovacím zařízením (monitorem, promítacím projektořem), na němž se zobrazují texty ke zpívaným písním. Z důvodu přítomnosti písňových textů se ke karaoke používají speciální formáty hudebních dat, nejčastěji ve formátu MP3+G (MP3 plus Graphics), obsahující kromě hudebních „základů“ také texty písní.

Ačkoli se to na první pohled nezdá, téma karaoke setu je poměrně široké. Existuje několik typů karaoke setů, nejčastěji se rozdělují na domácí, přenosné, profesionální a dětské karaoke sety. Každá skupina se vyznačuje jinými designovými prvky, na některých je toho k designování více, na některých méně.

Profesionální karaoke musí splňovat velmi přísné technické parametry (především zvukové), z toho důvodu jsou více techničtější, než designové. Přenosné karaoke sety musí především umožňovat jednoduchého přemístování, většinou se skládají pouze ze dvou mikrofónů a přijímače, který se připojí k televizi či počítači. Domácí karaoke může fungovat podobně jako přenosné karaoke, existují však i typy, jež obsahují přehrávací zařízení a není potřeba je připojovat k dalšímu zařízení. Je možné do nich zapojit USB disk s hudebními daty, připojit k nim mobilní telefon, iPad apod. Některé sety mají data nahraná ve vnitřní paměti již od výrobce. Dětské karaoke sety bývají podobné levnějším

domácím karaoke setům – vyrábí se z lehkých plastů, fungují jako samostatná jednotka, ale nemívají příliš kvalitní zvuk.

Protože mým cílem je, aby můj výsledný designový produkt nepůsobil levně ani infantilně, variantu dětského setu jsem zavrhla už v počátku myšlenkového procesu. Stejně tak jsem zavrhla přenosné karaoke – podobě jako samostatný mikrofon, i toto téma mi nevyhovovalo nedostatečným rozsahem.

Rozhodovala jsem se tedy mezi profesionálním karaoke a domácím karaoke, ale protože profesionální karaoke sety bývají nejčastěji k vidění v karaoke barech a vlastně nikdy nejsou moc na očích a ani není mnoho možností udělat na nich kreativní design, rozhodla jsem se pro domácí karaoke set.

Proces přípravy a jednotlivé části setu budu popisovat v dalších kapitolách bakalářské práce.

3 CÍL PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je navrhnout karaoke sestavu pro domácí prostředí z hlediska funkčního a ergonomického designu, který bude zároveň působit esteticky a moderně. Zároveň je mým cílem dodat designu karaoke setu nádech atraktivity a odlišnosti od ostatních produktů této kategorie, jež lze nalézt na trhu. Set je cílený především na střední ekonomickou třídu, z toho by měly vycházet i použité materiály ze střední až vyšší cenové kategorie. Chtěla bych dosáhnout toho, aby byl set vyrobitelný ze současně dostupných materiálů a současnými technologickými postupy.

V neposlední řadě bych chtěla docílit toho, aby se karaoke set stal zajímavým doplňkem domácího interiéru, např. obývacího pokoje či společenské místnosti.

Set má sestávat ze dvou bezdrátových mikrofonů, z nichž jeden má v sobě obsahovat dálkové ovládání setu, mikrofonního stojanu a dvou reproduktorů.

4 PROCES PŘÍPRAVY

4.1 REŠERŠE

Proces přípravy mé bakalářské práce začíná rešerší. Kromě vyhledávání článků na internetu a pročítání knižních publikací, jsem se rozhodla zjistit si o karaoke informace také praktickou cestou – při zvoleném tématu to ani jinak nešlo, zjistila jsem totiž, že o karaoke mnoho odborných publikací neexistuje. Sama jsem se tedy vydala do několika karaoke barů zjistit, jak probíhá taková „karaoke party“. Sledovala jsem přitom, jak DJ ovládá karaoke přes počítač, kde jsou umístěné reproduktory a promítací zařízení, jak jsou lidé schopní komunikovat pomocí mikrofonu apod. Především díky těmto průzkumným výpravám jsem se rozhodla pracovat na domácím karaoke setu, když jsem si uvědomila, že profesionální karaoke set z baru není pro hosty příliš důležitý – reproduktory jsou skryté ve stínech, mikrofon jde z ruky do ruky téměř nepovšimnut; vždy jde o to, poslechnout si neznámého zpívajícího, který si získává veškerou pozornost. Proto do karaoke barů také většina lidí chodí. Někteří si chtějí vyzkoušet zpěv do mikrofonu a překonat trému, často ale zpívají poloprofesionální zpěváci z toho důvodu, že je baví zpívat a v baru mají obecenstvo.

4.1.1 Historie karaoke

Jak již bylo řečeno výše, slovo karaoke pochází z japonských slov *karappo* – prázdný a *okesutora* – orchestr. Z názvu je patrné, že tato forma zábavy pochází z Japonska. Zde vznikly první karaoke bary a místní obyvatelé si je velmi rychle oblíbili. Bude to pravděpodobně dáno japonskou tradicí lásky k hudbě, neboť už v dávných dobách se lidé v Japonsku bavili tím, že zpívali písně za doprovodu tleskání, jež umocňovalo veselou atmosféru. Není tedy divu, že později (a s příchodem nových hudebních nástrojů) přišli s vylepšenou formou této zábavy.

Jedna z verzí vzniku karaoke udává, že karaoke vzniklo v 70. letech 20. století v japonském snackbaru ve městě Kobe, kdy kvůli nemoci vystupujícího kytaristy majitel baru připravil nahrávky doprovodu, na které mohli zpívat návštěvníci baru.¹

¹ History of Karaoke. *Karaoke Scene Magazine* [online]. [cit. 2016-03-03]. Dostupné z:

Jiná verze (a ta předchozí z ní možná vychází) říká, že v roce 1971 vynalezl Daisuke Inoue, japonský hudebník, první karaoke stroj.

„One day, the president of a small company came to the club where I was playing to ask a favor. He was meeting business clients in another town and knew they would all end up at a drinking establishment and that he would be called on to sing. “Daisuke, your keyboard playing is the only music that I can sing to! You know how my voice is and what it needs to sound good.” So at his request I taped a number of his favorite songs onto an open-reel tape recorder. (...) At that moment the idea for the Juke 8 dawned on me: You would put money into a machine with a microphone, speaker and amplifier, and it would play the music people wanted to sing.“²

(překlad: „Jednoho dne za mnou do klubu přišel prezident malé firmy s žádostí. Měl se setkat s obchodními klienty v jiném městě a věděl, že skončí v pijácké společnosti a že ho požádají, aby zpíval. ‚Daisuke, tvá hra na klávesy je jediná hudba, na kterou umím zpívat! Znáš můj hlas a víš, co potřebuje, aby zněl dobře.‘ Na jeho žádost jsem tedy nahrál na pásku několik jeho oblíbených skladeb. (...) V ten moment mi svítl nápad na Juke 8 (pozn. název karakoke stroje): Dali byste peníze do přístroje s mikrofonom, reproduktorem a zesilovačem, a on by hrál hudbu, na kterou chtějí lidé zpívat.“)

Inoue tento karaoke stroj pronajímal restauracím a hotelům, svůj vynález si však nepatentoval, a tak má patent na karaoke stroj Filipíнец Roberto del Rosario, který vyvinul svůj vlastní karaoke systém o rok později.

Karaoke bary se staly velmi populárními především mezi japonskými byznysmeny, kteří využívali karaoke jako formu odreagování se a zbavení se stresu z práce. Podobně jako u nás jsou lidé zvyklí chodit s kolegy do hospody, v Japonsku si zvykli chodit na karaoke.³

S vývojem technologií se forma karaoke zábavy rozšířila z barů do rodinných obydlí. Jen s „pouhými“ kompaktními disky a televizorem si mohl „karaoke party“ doma uspořádat prakticky každý. Záhy se však vyskytl zádrhel v podobě nedostatečně odhlučněných japonských domů, jež jsou tradičně dřevěné a stojící blízko u sebe; zpívající sousedé dokážou být velice hluční.

<http://karaokescene.com/history/>

2 DAISUKE, Inoue a Robert SCOTT. Voice hero: Voice Hero: The Inventor of Karaoke Speaks. *The Appendix* [online]. 2013, 1(4), 1 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://theappendix.net/issues/2013/10/voice-hero-the-inventor-of-karaoke-speaks>

3 History of Karaoke. *Karaoke Scene Magazine* [online]. [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://karaokescene.com/history/>

Tak se zrodily tzv. karaoke boxy. Původně se jednalo o izolované místnosti vyskytující se v blízkosti silnic, kde si mohl člověk zazpívat, aniž by tím někoho rušil. První takový karaoke box vznikl v roce 1984 v Okayamě. Později se karaoke boxy rozšířily do měst a dokonce se začaly sdružovat v celé budovy rozdělené na jednotlivé salonky. Jedná se o dodnes nejrozšířenější a nejoblíbenější formu karaoke v Japonsku. V saloncích probíhají soukromé „karaoke party“, na kterých se zpívá pouze mezi rodinou či přáteli.

Karaoke je všeobecně oblíbené i v jiných asijských zemích, především v Indii, a dále v Malajsii a Indonésii. V mnoha turistických destinacích je to součást zábavy, která spojuje lidi ze všech koutů světa.

4.1.2 Karaoke u nás

V Evropě a především v České republice nemá karaoke tak dlouhou tradici – do Evropy se karaoke dostalo až v 90. letech minulého století. Z toho důvodu je možné nalézt u nás tento typ zábavy pouze ve větších městech. Nejčastěji se jedná o bary, které mají jeden den v týdnu vyhrazený pro karaoke. V ten den pak probíhají „karaoke party“ vedené DJem obsluhujícím veškerou hudební techniku. Většinou tam může přijít kdokoli, jedná se tedy o více či méně anonymní zábavu, kdy se zájemce o zpěv zapíše do pořadníku u DJe s vybranou písní a když přijde na řadu, zpívá před celým osazenstvem baru.

Kromě karaoke s DJem je u nás možno narazit i na „karaoke“ s živou hudbou, zde se však nelze bavit o karaoke v tradičním slova smyslu, poněvadž karaoke zpěvák není na pódiu sám, nýbrž s celou profesionální kapelou. Pochopitelně se při tomto typu „karaoke“ nepoužívá karaoke set.

Protože můj návrh karaoke setu sestává z několika samostatně fungujících produktů, které jsou samy o sobě poměrně složité, v následující části se budu věnovat jejich popisu.

4.1.3 Mikrofony

Mikrofon je zařízení, jež přeměňuje akustický signál na elektrický. Existuje několik typů mikrofonů. V dnešní době se nejvíce používají dynamické a kondenzátorové mikrofony, z historie však známe i další typy, jako například uhlíkový či piezoelektrický.

Dynamický mikrofon funguje na principu cívky a elektromagnetu – zvuk rozechvívá membránu, ta pohybuje cívkou v elektromagnetickém poli permanentního magnetu a vytváří tak elektrický proud. U kondenzátorového mikrofonu rozechvělá membrána, která je zároveň jednou z elektrod kondenzátoru, mění kapacitu kondenzátoru a tato změna je vnímána jako elektrický signál.

Mikrofony lze dělit podle několika kritérií:

Podle směrové charakteristiky rozlišujeme mikrofony

- všesměrové,
- kardioidní,
- hyperkardioidní,
- osmičkové,
- úzce směrové.

Zpěváci (a tedy i karaoke zpěváci) nejčastěji využívají mikrofony s kardioidní charakteristikou, protože mají nejmenší zpětnou vazbu⁴. Naproti tomu mikrofony pro nazvučení sboru bývají všesměrové, neboť přijímají zvuk ve stejné kvalitě ze všech stran.

Další způsob dělení mikrofonů je podle velikosti a způsobu nošení. Nejznámějšími typy jsou

- „handka“ (mikrofon do ruky),
- stolní či pultový mikrofon,
- „mikro-port“ (také „hands-free“; mikrofon s čelenkou za uši),
- „klopák“ (mikrofon umístěvaný na klopu saka).

Dále pak je možno dělit mikrofony na drátové a bezdrátové. K bezdrátovému mikrofonu je nutno mít přijímač signálu, u drátového jde signál přes mikrofonní kabel do mixážního pultu či do reproduktoru.

⁴ Mikrofon: Vlastnosti mikrofonů. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mikrofon>

4.1.4 Reprodukory

Reproduktor mění elektrickou energii na akustickou; někdy se tak proto nazývá elektroakustickým měničem.

Opět je lze dělit podle několika kritérií:

Dle účelu použití rozlišujeme reproduktory

- pro domácí použití (HiFi soustavy),
- pro profesionální použití,
- studiové,
- pro ozvučení automobilů,
- pro elektrické hudební nástroje,
- speciální (např. podvodní reproduktory).

Podle frekvenčního rozsahu lze reproduktory dělit na širokopásmové a reproduktory s úzkým frekvenčním pásmem. Ty dále dělíme na

- hlubokotónové (basové),
- středotónové (středopásmové),
- vysokotónové (výškové).

Pro kvalitní přenos zvuku je obvykle požadováno co nejširší frekvenční pásmo, avšak z hlediska vytíženosti reproduktorů je výhodnější volit pásmo užší, proto se reproduktory sdružují do reprosoustav. Ty mohou být např. třípásmové (reproduktor basový, středopásmový a výškový) či dvoupásmové (reproduktor středobasový a výškový).

Podle způsobu činnosti dělíme reproduktory v současnosti nejčastěji na

- elektrodynamické,
- elektrostatické,
- piezoelektrické.

Nejběžnější jsou reproduktory elektrodynamické, jež si pravděpodobně většina lidí vybaví pod slovem „reproduktor“. Fungují na principu kmitající cívky okolo permanentního magnetu, na něž je připojen kuželový koš s membránou⁵.

5 TOMAN, Kamil. *Reprodukory a reprosoustavy II*. 1. vyd. [Česko: s.n.], 2010. ISBN 978-80-254-9510-0.

4.2 FÁZE SKICOVÁNÍ

Ačkoli by se tato kapitola dala zahrnout již do procesu tvorby, rozhodla jsem se ke skicovací fázi přistupovat jako k fázi přípravné. Je to fáze, ve které celý návrh vzniká, a která sestává z mnoha nápadů a tvarových řešení, jež nebudou využity v konečném návrhu. Přesto a nebo právě proto jsou důležitou součástí vývoje práce.

Fázi skicování jsem započala již v průběhu rešerše, a to z toho důvodu, že nejvíce nápadů mám vždy, když pozoruji to, co mě inspiruje. Touto inspirací pro mě byla důkladná rešerše na poli karaoke setů, ale i jednotlivých mikrofonů, mikrofonních stojanů a reproduktorů. Velkým zdrojem inspirace pro mě byly též filmy a seriály science-fiction, stejně tak jako organické tvary přírody, zejména hmyzu, kterými jsem se inspirovala v prvotní fázi vývoje návrhu mikrofonu.

Od tohoto prvopočátku samozřejmě následuje dlouhá cesta k finálnímu návrhu, neboť zpočátku je tvarových návrhů velmi mnoho. Postupným kombinováním konzultovaných vybraných tvarových řešení a další inspirací pomalu vzniká výsledný návrh.

Cesta k finálnímu návrhu byla o to složitější, že jsem si za téma své práce zvolila set několika produktů. Aby spolu jednotlivé produkty korespondovaly, bylo nutno nejprve začít řešit všechny zvlášť a přijít na to, co by je mohlo vzájemně spojovat. Tak jsem se nejprve věnovala mikrofonu, a když jsem měla vybraný zlomek návrhů, teprve jsem přešla k reproduktoru a postupně se ho snažila vystihnout pomocí vybraných tvarů mikrofonů. Proces se opakoval i reverzně. Opět jsem vybrala několik tvarových řešení a poté jsem řešila tvar mikrofonního stojanu.

I když by se mohlo zdát, že tímto skicovací proces končí, bylo nutno tento postup ještě několika způsoby zopakovat a konečně vybrat od každého produktu jeden návrh. Ty pak bylo nutno dopracovat pomocí nejvýraznějších tvarových prvků do setu.

5 PROCES TVORBY

Proces tvorby jsem se rozhodla v této práci pojmut jakožto proces tvorby finálního návrhu, který vznikl na papíře. Jedná se tedy o tvorbu 3D modelů v počítačovém a reálném prostředí.

5.1 MODELOVÁNÍ VE 3D

Po výběru finálních skic bylo možno začít převádět návrh do prostoru. V této fázi jsem začala plně zohledňovat funkční rozměry jednotlivých produktů. Z hlediska mikrofonu a mikrofonního stojanu se tyto vztahují k ergonomii. U mikrofonu typu „handka“ je velmi důležité, aby pohodlně „sedl“ do ruky. Stojan musí být výškově nastavitelný, aby u něj mohly pohodlně stát a zpívat různě vysoké osoby. U reproduktorů jsem zohlednila především velikosti reproduktorů pro výšková a středobasová pásma a z nich vycházející možné velikosti ozvučnic.

Tvorba virtuálního modelu je velmi důležitá pro vývoj návrhu, neboť do něj vnáší třetí rozměr. Umožňuje zobrazit návrh ze všech pozorovatelných úhlů ještě před realizací hmatatelného modelu. Zároveň tím odkrývá nová řešení návrhu v detailech. I v mém návrhu jsem odhalila nové možnosti tvarování ploch, které ze skic nebyly zřejmé.

Dalším důležitým hlediskem virtuálního modelu je přesná tvarová konkretizace produktu. Tyto konkrétní tvary jsou už poté patrné na výsledném vyrobeném produktu, protože dnešní technologie umožňují výrobu podle počítačového modelu. Pro výrobu mých modelů byly tedy počítačové modely nezbytné.

5.2 VÝROBA MODELU

Jako hlavní model jsem zvolila mikrofon, protože je to produkt, který je se zpěvem a tedy i karaoke nejvíce spojený. Měřítka modelu jsem volila 1:1, především proto, aby byl zachován pocit opravdového mikrofonu, když jej člověk drží v ruce.

Většina částí modelu mikrofonu je tištěna na 3D tiskárně. Tyto části jsou dále broušeny, nastříkány tmelem a barvou. Modrý pruh na rukojeti je řešen vyřezávaným a následně broušeným modrým plexisklem.

Jako druhý model jsem vyráběla model reproduktoru.

Ozvučnice reproduktoru jsou vyfrézovány z pěnového polyuretanu, „kovové“ části a noha jsou vytisknuté na 3D tiskárně. Na světelnou signalizaci vsazenou do upevňovacího rámu reproduktoru jsem použila modré plexisklo. Všechny vytisknuté a vyfrézované části jsou stejně jako u modelu mikrofonu nastříkány tmelem a barvou.

6 POPIS DÍLA

Všechny části setu jsou spolu propojeny určitým tvarovým řešením. Jako základní prvky tohoto propojení jsem volila kulové plochy, obloukovité „paprsky“ a rovinné (většinou šikmé) seřiznuté plochy.

Barevnost celého setu je v základní variantě laděna do černo-šedo-stříbrné s modrými detaily.

Logo setu jsem volila písemné, v bílé barvě, aby vyniklo. Sestává ze dvou anglických slov, „black“ (černý) a „star“ (hvězda), a vztahuje se k vizuálně vesmírnému, či sci-fi designovému tvarosloví.

Materiály, o kterých bude podrobněji pojednáno v další kapitole, jsem volila především plastové; některé prvky jsou tvořeny z kovu.

6.1 MIKROFONY

Stavbu mikrofonu můžeme rozdělit na dvě základní funkční části: hlavu a rukojeť. Mezi nimi se nachází krátký úzký spojovací prvek. Dalším propojovacím prvkem těchto dvou částí je kovová klec, tvořená dvěma obručkami a čtyřmi „paprsky“, jež dělí tyto obručky na stejné oblouky. Jejím účelem je především mechanická ochrana úzkého spojovacího prvku a přidaná estetická hodnota. Zároveň s tím tato klec také zakrývá mechanické spoje částí mikrofonu, důležité pro sestavení a rozmontování mikrofonu. Její tvar částečně navazuje na historickou tradici držáků studiových kondenzátorových mikrofonů.

Hlava mikrofonu je tvořena kulovou děrovanou skořápkou vyrobenou z černého tvrdého plastu, pod níž se nachází vrstva šedého molitanu. V prostoru hlavy se skrývá akustický snímač (membrána).

Rukojeť mikrofonu je vyrobena taktéž z černého tvrdého plastu. Nachází se na ní signalizace stavu mikrofonu v podobě modrého pruhu probíhajícího kolem obvodu rukojeti. Pokud je mikrofon zapnutý, pruh svítí. Dále se zde nachází tlačítko pro samotné zapnutí mikrofonu, jež tvarem navazuje na jeden z paprsků kovové klece.

6.2 STOJAN NA MIKROFON

Stojan na mikrofon sestává z části pohyblivé, tedy ramena, a nepohyblivé – nohy. Nepohyblivá část je ošetřena černou barvou a stojí na zemi. Od země směrem nahoru se zužuje. V její spodní části se nachází těžiště, což je nezbytné pro zajištění stability stojanu. Důležitým funkčním prvkem nohy stojanu je kónicky tvarovaná prohloubenina, do níž je možno odložit jeden z dvojice mikrofonů, pokud jej zrovna nikdo nepoužívá. Zezadu, směrem umístěným k obecenstvu, je umístěno logo setu.

Rameno stojanu je tvarováno do obloukovité křivky a tvarem připomíná kovový paprsek klece mikrofonu. Na horním konci ramene se nachází držák mikrofonu. Vnější tvar tohoto držáku je tvořen ze dvou stran zkosenou kulovou plochou. Tvar kulové plochy zjednodušuje mechanické otáčení mikrofonu na stojanu, neboť v podstatě tvoří valivé kuličkové ložisko. Vnitřek kulového držáku je tvarován podle rukojeti mikrofonu, tedy kónicky, a jeho povrch je řešen střední drsností. Díky této ploše není potřeba další mechanické zajištění mikrofonu v držáku.

Rameno je s nepohyblivou částí stojanu spojeno atypickým spojovacím prvkem, který umožňuje výškovou stavitelnost stojanu. Aby bylo dosaženo co nejvyšší pevnosti, je tento prvek zapuštěn do nepohyblivé části. Na opačném konci, tedy na místě spojení s ramenem stojanu, je zakončen kulovým kloubem. Na tomto kloubu je možno rameno otáčet.

6.3 REPRODUKTORY

Reproduktorová věž je tvořena dvěma samostatnými černými kulovými ozvučnicemi, pro každý reproduktor jednou: menší horní ozvučnice pro výškový reproduktor a spodní větší ozvučnice pro reproduktor středobasový. Tyto dvě ozvučnice jsou mezi sebou spojeny podobnou kovovou klecí, jaká se nachází na mikrofonu. Místo čtyř paprsků jsou zde jen dva; zachovávají ale symetrickou pozici a dělí obruč na dva stejné oblouky.

Zepředu můžeme na každé ozvučnici rozeznat modré mezikruží, které podobně jako modrý pás u mikrofonu signalizuje stav reproduktoru.

Spodní ozvučnice je posazena na šedé noze, tvarově vycházející z nepohyblivé části mikrofonního stojanu, na rozdíl od ní je ale tvarově oblejší. Noha je ze zadu šikmo

zkosena. Na takto vzniklé ploše se nachází tlačítko pro zapnutí a vypnutí reproduktorů, stejně jako vstupní konektory typu USB a HDMI a 2 kabelové vývody: jeden pro zapojení do elektrické sítě a druhý, typu RCA (také cinch), na propojení s druhou reproduktorovou věží. Toto kabelové propojení je nezbytné, neboť se jedná o sestavu tvořenou aktivní a pasivní věží

Ovládání je minimalizováno na tlačítko zapnutí/vypnutí nacházející se na zadní straně reproduktorové věže. Veškeré další funkce setu je možno ovládat přes mobilní aplikaci na telefonu, tabletu či počítači připojeném k setu přes rozhraní Bluetooth.

7 TECHNICKÁ SPECIFIKA

V této kapitole se budu zabývat technickými detaily setu. Dále bych zde ráda nastínila zamýšlenou technologii výroby, výběr použitých materiálů a rozměrové hodnoty jednotlivých produktů.

7.1 MIKROFONY

7.1.1 Technická specifikace

Z hlediska funkční techniky se jedná o dynamické mikrofony s kardioidní charakteristikou. Tento typ je používán pro zpěv z důvodu nejmenší zpětné vazby, proto jsem se jej rozhodla použít také. Snímač citlivý na akustickou energii je skryt v hlavě mikrofonu, nežádoucí zvuky okolního prostředí jsou odstíněny vrstvou molitanu, který se nachází těsně pod vnější plastovou vrstvou. Molitanová vrstva slouží zároveň jako ochrana snímače před tlakovými změnami vzduchu vyvolanými některými souhláskami při zpěvu a řeči.

Veškerá další elektronika mikrofonu, včetně napájecích baterií, je umístěna uvnitř rukojeti. Tam se také nachází vysílač signálu pro bezdrátový přenos zvuku a tlačítko pro zapnutí/vypnutí mikrofonu.

Tlačítko je koncipováno tak, že se po zmáčknutí vrátí do původní polohy. Signalizaci změny stavu zajišťuje světelný pás po celém obvodu rukojeti mikrofonu. Ten se po zapnutí rozsvítí modře, díky modrým LED diodám. Pokud není zajištěn přenos signálu z mikrofonu do snímače v reproduktoru, světlo zabliká a zhasne a mikrofon se automaticky vypne.

Mikrofon je horizontálně dělen čtyřmi šroubovacími závity. První je umístěn v dělicí rovině hlavy a je skryt kovovou obručí. Umožňuje přístup k akustickému snímači. Druhý závit se nachází ve spoji mezi tělem a spojovacím prvkem s hlavou a taktéž je zde z důvodu přístupu ke snímači. Třetí závit je skryt pod druhou obručí na těle mikrofonu a je zde z důvodu konstrukčního sestavení mikrofonu. Čtvrtý závit se nachází v dolní části rukojeti a umožňuje výměnu baterií.

Mikrofony jsou v setu dva pro případný zpěv duetů.

7.1.2 Rozměry

Rozměry mikrofonů jsou odvozeny od rozměrů klasických mikrofonů na trhu. K základním rozměrům patří funkční průměry rukojeti, která musí rozměrově zachovávat ergonomii produktu. Pro nejširší průměr rukojeti jsem se rozhodla vycházet z neznámějšího zpěvového mikrofonu na trhu, tedy k modelu Shure SM58. Nakonec jsem se rozhodla tento rozměr o milimetr přesáhnout, místo 32 mm má tedy můj mikrofon nejširší průměr rukojeti 33 mm.

Funkční délkový rozměr rukojeti je 91,5 mm. Tento rozměr vychází z průměrné velikosti lidské dlaně a měl by dosahovat minimálně minimální šířky dlaně (cca 90 mm). Díky zkosení rukojeti je tento rozměr na jedné straně prodloužen o 38,5 mm, dosahuje tak dohromady 131 mm a měl by tedy ergonomicky vyhovovat i větším dlaním.

Celková délka mikrofonu je 200 mm.

Průměr hlavy mikrofonu, 44 mm, je o něco menší než u klasických mikrofonů, z důvodu vyváženosti tvaru mikrofonu. Největší šířka mikrofonu je dána kovovou klecí, která propojuje hlavu s rukojetí z vnějšku mikrofonu. Tento rozměr činí 51,5 mm.

7.1.3 Materiály a výrobní technologie

Na tělo mikrofonu je použit termoplast, konkrétně akrylonitril-butadien-styren (ABS). Aby bylo zabráněno nežádoucím otiskům na rukojeti, je povrch plastu volen matný. Hlava mikrofonu je vyrobena z téhož materiálu s matnou povrchovou úpravou – zde je to kvůli vlhkosti dechu, což by na lesklém povrchu bylo patrnou změnou lesku. Jako výrobní technologii jsem zvolila vstřikování.

Klec tvořená dvěma obručemi a čtyřmi paprsky je vyrobena z oceli. Kov je použit z důvodu vyšší pevnosti konstrukce. Zároveň dodává produktu lesk a nádech dražoty. Zamýšlenou technologií je zde obrábění jednotlivých paprsků a obručí a jejich následné svaření.

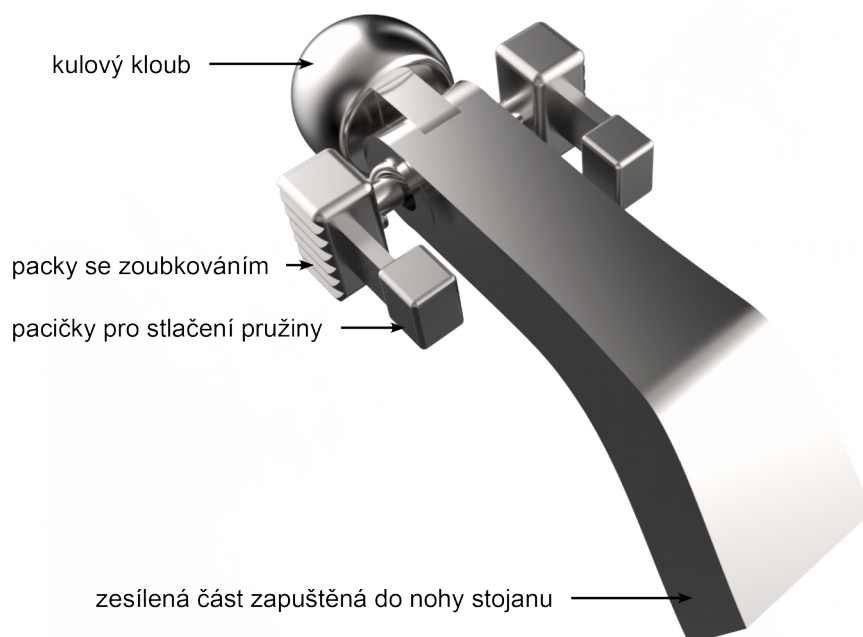
7.2 STOJAN NA MIKROFON

7.2.1 Technická specifikace

Funkčnost pohybu ramena stojanu je zajištěna spojovacím prvkem, který je zároveň kloubem. V místě spojení s nohou stojanu je tento prvek zesílen z důvodu dosažení vyšší pevnosti. Na opačném konci tohoto spoje je pant, na který navazuje kulový kloub. Pant umožňuje otáčení kloubu okolo osy otáčení, jež se nachází uvnitř pantu. Tímto způsobem je dosaženo stálé normálové polohy ramena na kloubu vůči pantu.

Axiální mechanické zajištění ramena je zabezpečeno „packami“ roztlačovanými ocelovou pružinou. Tyto packy jsou umístěny v samostatných drážkách a taktéž jsou schopny otáčení okolo osy pantu podle relativní polohy ramena stojanu. Vnější plochy drážek, stejně jako pohyblivých pacek, jsou opatřeny zoubky. Ty zamezují sklouzávání pacek po stěnách drážek a mechanickému opotřebení jejich povrchů používáním stojanu. Výškový posun ramena je z důvodu přítomnosti zoubků stupňovitý. Šířku zoubků jsem ale volila okolo 3 mm, škála výškové polohy je tedy poměrně široká.

K posunu ramena dochází při stlačení pružiny, kdy se k sobě packy přiblíží a je tak zajištěn volný pohyb ramena po kloubu. Pružinu lze stlačit pomocí paciček připevněných k packám. Tyto pacičky jsou vyvedeny nad vnější povrch ramena skrze úzké drážky.



Pružina je dimenzována na zatížení ramenem a mikrofonem. Protože známe délku pružiny, její průměr a její zdvih potřebný k posunutí ramene stojanu, stejně tak jako materiál pružiny a z něj vyplývající konstanty, lze vypočítat průměr drátu pružiny a potřebný počet závitů:

Volná délka pružiny je $l_0=37$ mm, délka pružiny v rozporném stavu $l_1=33$ mm, zdvih pružiny $y=4$ mm a průměr pružiny $D=8$ mm. Pružina je vyrobena z oceli s modulem pružnosti ve smyku $G=80500$ MPa. Známe tíhovou sílu ramene s mikrofonem, kterou označíme jako sílu tečnou (F_t) o velikosti 20 N. Pro výpočet je potřeba síla normálová (F_n), kterou lze vypočítat jako

$$F_n = \frac{F_t}{f} .$$

Malé f představuje součinitel tření mezi packami a vnějšími plochami drážek. Protože se jedná o tření mezi kovem a plastem, má f hodnotu 0,1 (zoubkování povrchů zanedbáváme). Normálová síla F_n tedy činí 200 N.

Průměr drátu pružiny spočítáme ze vzorce pro napětí v krutu τ_k

$$\tau_k = \frac{8 \cdot F \cdot D}{\pi \cdot d^3} \cdot q .$$

Dovolené napětí v krutu pro tento materiál dosahuje hodnoty 860 MPa. Součinitel nerovnoměrnosti namáhání q můžeme v tomto případě zanedbat. Poměr $\frac{D}{d}$ volíme z rozmezí 4–16, a to číslo 8. Úpravou vzorce dostáváme výraz

$$\tau_k = \frac{8 \cdot F \cdot 8 \cdot d}{\pi \cdot d^3} ,$$

z něž dostaneme výraz pro výpočet průměru drátu pružiny d

$$d = \sqrt{\frac{64 \cdot F}{\pi \cdot \tau_k}} .$$

Po dosazení všech veličin dostáváme hodnotu $d=2,1766$ mm, kterou zaokrouhlíme na 2 mm.

Počtu závitů n vypočítáme úpravou vzorce pro zdvih pružiny

$$y = \frac{8 \cdot F \cdot D^3 \cdot n}{G \cdot d^4} \Rightarrow n = \frac{y \cdot G \cdot d^4}{8 \cdot F \cdot D^3} .$$

Síla F představuje sílu v předpruženém stavu pružiny, jinými slovy sílu F_n .

Po dosazení veličin do upraveného vzorce dostaneme počet závitů pružiny $n=6,29$. Toto číslo zaokrouhlíme na hodnotu 6.

Z dimenzování pružiny tedy vyplývá, že průměr drátu pružiny činí 2 mm a pružina má 6 závitů.

7.2.2 Rozměry

Z hlediska ergonomie je nejdůležitějším rozměrem mikrofonního stojanu výšková škála stavitelnosti stojanu. Ta se pohybuje v rozmezí 105-167 cm.

Stojan tvoří dvě základní části spojené propojovacím prvkem s kloubem. První částí je pohyblivé rameno dosahující délky 95 cm. Druhá z částí je nepohyblivá a výškově dosahuje rozměru 86,5 cm.

Velikost podstavy stojanu je 33,5x27 cm.

7.2.3 Materiály a výrobní technologie

Obě základní části stojanu, pohyblivá i nepohyblivá, jsou vyrobeny z odolného termoplastu ABS technologií vstřikování. Rameno je na třech podlouhlých plochách ošetřeno lesklou kovovou úpravou. Zbytek ploch je ponechán v matu, stejně jako spodní, nepohyblivá část stojanu.

Spojovací prvek je vyroben z obrobené oceli. Jeho zesílená část je zapuštěna do nepohyblivé části stojanu. Toho je dosaženo zasazením prvku do formy a následným vstříknutím plastu.

7.3 REPRODUKTORY

7.3.1 Technická specifikace

Reproduktorové věže (reproduktory) jsou v setu použity dvě z důvodu dosažení stereo efektu zvuku. Jeden z reproduktorů je aktivní, tzn. je v něm zabudován zesilovač a musí tedy mít přívod elektrické energie. Druhý reproduktor je pasivní, zesílení zvuku probíhá přes zesilovač v prvním reproduktoru, a proto nemusí mít přívod elektrické energie. Reproduktory jsou spolu propojeny přes RCA konektor (neboli cinch).

Všechny typy použitých reproduktorů jsou elektrodynamické.

Středobasové i výškové reproduktory jsem volila podobného tvaru, s kuželovou membránou nerozvinutelného tvaru (tedy mírně prohnutou), uprostřed s prachovkou. Prachovka slouží zejména k ochraně cívky.

V rámu reproduktoru je umístěno modré mezikruží sloužící jako světelná signalizace stavu reproduktoru. Podobně jako u mikrofonu, pokud je reproduktor zapnutý, signalizace svítí, což zajišťují modré LED diody.

7.3.2 Rozměry

Rozměry použitých reproduktorů odpovídají klasickým reproduktorům. Rozměry středobasových reproduktorů bývají menší, než rozměry basových reproduktorů a pohybují se v rozmezí okolo 115-254 mm. Zvolila jsem střední hodnotu 165 mm.

Rozměry kruhových výškových reproduktorů se pohybují přibližně v rozmezí 67-104 mm. Z této škály jsem zvolila rozměr 104 mm. Především proto, aby ozvučnice tohoto reproduktoru nepůsobila oproti středobasové jako příliš malá. Z funkčního hlediska se dělíci frekvence těchto reproduktorů většinou shodují, neměl by tedy být problém s přepětím reproduktorů a s pomocí výhybky by mělo jít dosáhnout požadovaných vlastností reproduktorů.

Průměr ozvučnic jsem volila na základě výpočtu pro tětivu kružnice. V půdorysném pohledu si lze reproduktor zjednodušeně představit jako rovnoramenný trojúhelník. Tento trojúhelník lze obkreslit kružnicí tak, aby vrchol protilehlý základně trojúhelníku ležel ve středu této kružnice. Základna trojúhelníku pak tvoří tětivu kružnice, která ve skutečnosti představuje průměr reproduktoru.

Úvahou jsem došla k tomu, že vrcholový úhel tětivového trojúhelníku by měl ležet v rozmezí 90-120°. Pokud je znám tento vrcholový úhel a délka tětivy, je možno pomocí vzorce

$$l = 2 \cdot r \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) ,$$

kde l je délka tětivy a α je velikost vrcholového úhlu, vypočítat poloměr ozvučnice r . Protože průměr kružnice je roven dvěma poloměrům, lze zapsat, že průměr ozvučnice $d = 2 \cdot r$.

Úpravou vzorce pro tětivu kružnice dostáváme vzorec

$$d = \frac{l}{\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} .$$

Pro výškový reproduktor jsem volila úhel $\alpha=105^\circ$ a pro středobasový úhel $\alpha=112^\circ$. Po dosazení těchto hodnot do upraveného vzorce spolu s průměry reproduktorů vychází pro výškový reproduktor průměr ozvučnice roven 131 mm a pro středobasový reproduktor průměr ozvučnice 199 mm.

Celková výška reproduktoru dosahuje 480 mm. Velikost podstavy nohy reproduktoru je 237,5x220 mm.

Největší šířka reproduktoru je dána kovovou konstrukcí okolo ozvučnic a činí 230 mm.

7.3.3 Materiály a výrobní technologie

Pro ozvučnice reproduktorů jsem zvolila ABS termoplast. I když se nejčastěji vyrábí ozvučnice ze dřeva a ty nejkvalitnější bývají z březové či topolové překližky, ohýbat překližku do kulového tvaru by bylo velmi náročné. ABS má vhodné zvukové vlastnosti pro výrobu ozvučnic a pomocí vstřikování lze snadno vyrobit kulový tvar.

Co se týče samotných reproduktorů, membrány jsou papírové, neboť papír je vhodný pro nízké i vysoké frekvence. Je velmi účinný pro zachytávání zvuku a obsáhne široký frekvenční rozsah. Z toho důvodu jej lze použít pro výrobu basových (středobasových) i výškových reproduktorů.

Dvou-paprsková klec je stejně jako u mikrofonů vyrobena z oceli, součásti jsou nejprve obrobené a následně svařené.

Na nohu reproduktoru jsem volila opět termoplast typu ABS, vytvarovaný do požadovaného tvaru pomocí vstřikování.

7.4 OVLÁDÁNÍ

Ovládání setu je zamýšleno přes připojené čtecí zařízení. Tím může být počítač (propojení přes USB), ale také telefon nebo tablet (propojení přes Bluetooth).

Původně jsem měla v úmyslu koncipovat jeden mikrofon jako mikrofon s dálkovým ovládáním, zjistila jsem ale, že aby bylo ovládání opravdu funkční, muselo by sestávat z mnoha tlačítek a ztratila by se pak čistota designu. Proto jsem se rozhodla zabudovat do aktivního reproduktoru Bluetooth vysílač. Pomocí technologie Bluetooth se dá připojit k setu další zařízení, např telefon. Do něj je možno instalovat mobilní aplikaci pro ovládání setu. Zamýšlená aplikace ovládá jak intenzitu hlasitosti jednotlivých součástí setu, tak vyváženost frekvencí. Zároveň je s ní možno listovat seznamem karaoke písní.

8 PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR

Práce přináší nové designové řešení domácího karaoke setu. Ukazuje, že je možno tvarově skloubit dohromady tři rozdílné produkty a vytvořit tak tvarový set.

Inovací je především funkční řešení mikrofonního stojanu, které díky svému nestandardnímu tvaru přináší nový náhled na způsob výškové stavitelnosti stojanu.

9 SILNÉ STRÁNKY

Silnou stránkou práce je jak barevné, tak tvarové propojení setu. Není možné si jednotlivé produkty pomyslně nespojit. Na dnešním trhu není mnoho karaoke setů, u kterých je toto na první pohled zcela zřejmé.

Existuje více možností propojení setu s domácí elektronikou; je možno používat set s pomocí počítače a monitoru, ale i jen za pomoci mobilu či tabletu.

Signalizace stavu mikrofону je viditelná ze všech pohledových úhlů, což velmi usnadňuje zpětnou vazbu. Pokud by měl zpívající člověk pocit, že jej není slyšet, může se velmi rychle ujistit, zda má mikrofon opravdu zapnutý. Dokonce mu to může sdělit i auditorium.

10 SLABÉ STRÁNKY

Díky různým zakřiveným plochám je set poměrně náročný na výrobu. Z toho důvodu by se výsledná cena produktu mohla jevit jako relativně vysoká.

Mikrofonní stojan se zdá být poměrně neskladný, ačkoli je částečně skládací – pro uskladnění je možno zasunout rameno do co nejnižší polohy. Pokud by byl stojan řešen rozkládacím způsobem, ztratil by konstrukční pevnost. Za další slabou stránku by se dala považovat hmotnost stojanu, která musí být vyšší než u klasického stojanu, což je dáno nestandardním konstrukčním řešením stojanu.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

11.1 KNIŽNÍ A PERIODICKÁ LITERATURA

1) TOMAN, Kamil. *Reproduktory a reprosoustavy II*. 1. vyd. [Česko: s.n.], 2010. ISBN 978-80-254-9510-0.

2) ŠPELDA, Antonín. *Úvod do akustiky pro hudebníky*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství krásné literatury, hudby a umění, 1958.

3) HOSNEDL, Stanislav a KRÁTKÝ, Jaroslav. *Příručka strojního inženýra: obecné strojní části. 1, Spoje, otočná uložení, hřídelové spojky, akumulátory mechanické energie*. Vyd 1. Praha: Computer Press, 1999. 313^s. Edice strojaře. ISBN 80-7226-055-3.

11.2 INTERNETOVÉ ZDROJE

1) Karaoke. *Wikipedia*. [online]. 2016 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Karaoke>

2) History of Karaoke. *Karaoke Scene Magazine*. [online] 2016 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://karaokescene.com/history/>

3) Karaoke: A Brief History of the Sing-Along. *Living Language*. [online] 2012 [cit. 2016-03-03] Dostupné z: <http://www.livinglanguage.com/blog/2012/02/23/karaoke-a-brief-history-of-the-sing-along/>

4) The History of Karaoke In America. *Karaoke Cloud*. [online] 2013 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://blog.karaokecloud.com/2013/04/12/the-history-of-karaoke-in-america/>

5) Voice Hero: The Inventor of Karaoke Speaks. *The Appendix*. [online] 2013 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z:

<http://theappendix.net/issues/2013/10/voice-hero-the-inventor-of-karaoke-speaks>

6) Karaoke Machine Reviews and Buying Guides. *KaraokeMachineCritics.com*. [online] 2016 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z:

<http://www.karaokemachinecritics.com/>

7) Mikrofon. *Wikipedia*. [online] 2015 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Mikrofon>

8) Reproductor. *Wikipedia*. [online] 2015 [cit. 2016-03-26]. Dostupné z:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Reproductor>

12 RESUMÉ

The topic of my bachelor thesis is a design of karaoke set. I chose this topic because for me it combines knowledge and experience acquired during my study with my favourite activity – singing. Another reason for choosing this topic is the originality of task that always presents a challenge for my creativity. Due to these aspects, karaoke set is a perfect subject for me.

The set consists of two wireless microphones, two speakers (one active and one passive) and a microphone stand. The stand will be used for solo singing. When both microphones are at use simultaneously (for duet), both singers hold their microphones in hands in order to better communicate with each other. That is the reason why there is only one microphone stand in this set.

Although the stand is only one in the set, for storage both microphones can be fixed on the stand. One can be put into a holder while the other one can be laid in a hollow designed for this purpose in the lower part of the stand.

As basic elements of the shape solution of the design, I have chosen spherical surfaces, arcuate beams and oblique trimming of surfaces.

Colors are harmonized into black, gray and silver with blue details. On the stand, the blue color highlights the functional elements, such as the microphone holder and the inner side of the beam with grooves for height adjustability. On the microphones and the speakers, the light signalization is designated blue. It indicates, that the device is on.

The control of the set is intended by connected device, such as PC, television or a mobile phone with appropriate controlling application. For these connections there are special connectors on the active speaker, such as USB drive and HDMI connector. The mobile phone can be connected by Bluetooth, as the active speaker has Bluetooth transmitter.

13 OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha 1

Profesionální karaoke set (příklad)

Příloha 2

Přenosný karaoke set (příklad)

Příloha 3

Domácí karaoke set (příklad)

Příloha 4

Dětský karaoke set (příklad)

Příloha 5

Daisuke Inoue a jeho Juke 8

Příloha 6

Dynamický mikrofon („handka“)

Příloha 7

Přípravné skici (výběr)

Příloha 8

3D model setu v programu Rhinoceros

Příloha 9

Výroba modelu mikrofonu – vytisknuté části

Příloha 10

Výroba modelu mikrofonu – části nastříkané barvou

Příloha 11

Výroba modelu reproduktoru – frézování

Příloha 12

Výroba modelu reproduktoru – nanesená základová barva

Příloha 13

Výroba modelu reproduktoru – stříkání tmelem

Příloha 14

Hotové modely

Příloha 15

Logo setu BlackSTAR

Příloha 16

Studiový kondenzátorový mikrofon

Příloha 17

Zapojení reproduktorových věží (render)

Příloha 18

Mikrofon – rozměrový výkres

Příloha 19

Mikrofon Shure SM58

Příloha 20

Vizualizace spojovacího prvku stojanu (render)

Příloha 21

Stojan na mikrofon – rozměrový výkres

Příloha 22

Reproduktor – rozměrový výkres

Příloha 23

Vizualizace setu (render)

Příloha 24

Vizualizace setu (render s pozadím)

Příloha 1

Profesionální karaoke set (příklad)¹



¹ Dostupné z: http://cheapkaraoke.com/Merchant2/merchant.mvc?Screen=PROD&Store_Code=C&Product_Code=KJBasicKaraokeSystem&Category_Code=karaokeystems

Příloha 2

Přenosný karaoke set (příklad)²



² Dostupné z: <http://mikrofony.heureka.cz/skytec-sk179183/>

Příloha 3

Domácí karaoke set (příklad)³



³ Dostupné z: <http://www.toysrus.com/buy/karaoke-machines/singing-machine-cdg-karaoke-player-with-5.5-black-white-monitor-stvg529bk-34333766>

Příloha 4

Dětský karaoke set (příklad)⁴



4 Dostupné z: <http://www.aliexpress.com/item-img/Funny-Electronic-Stage-Karaoke-Music-Microphone-Toy-Set-for-Kids-child/32275875982.html>

Příloha 5

Daisuke Inoue a jeho Juke 8⁵



5 Dostupné z: <http://theappendix.net/issues/2013/10/voice-hero-the-inventor-of-karaoke-speaks>

Příloha 6

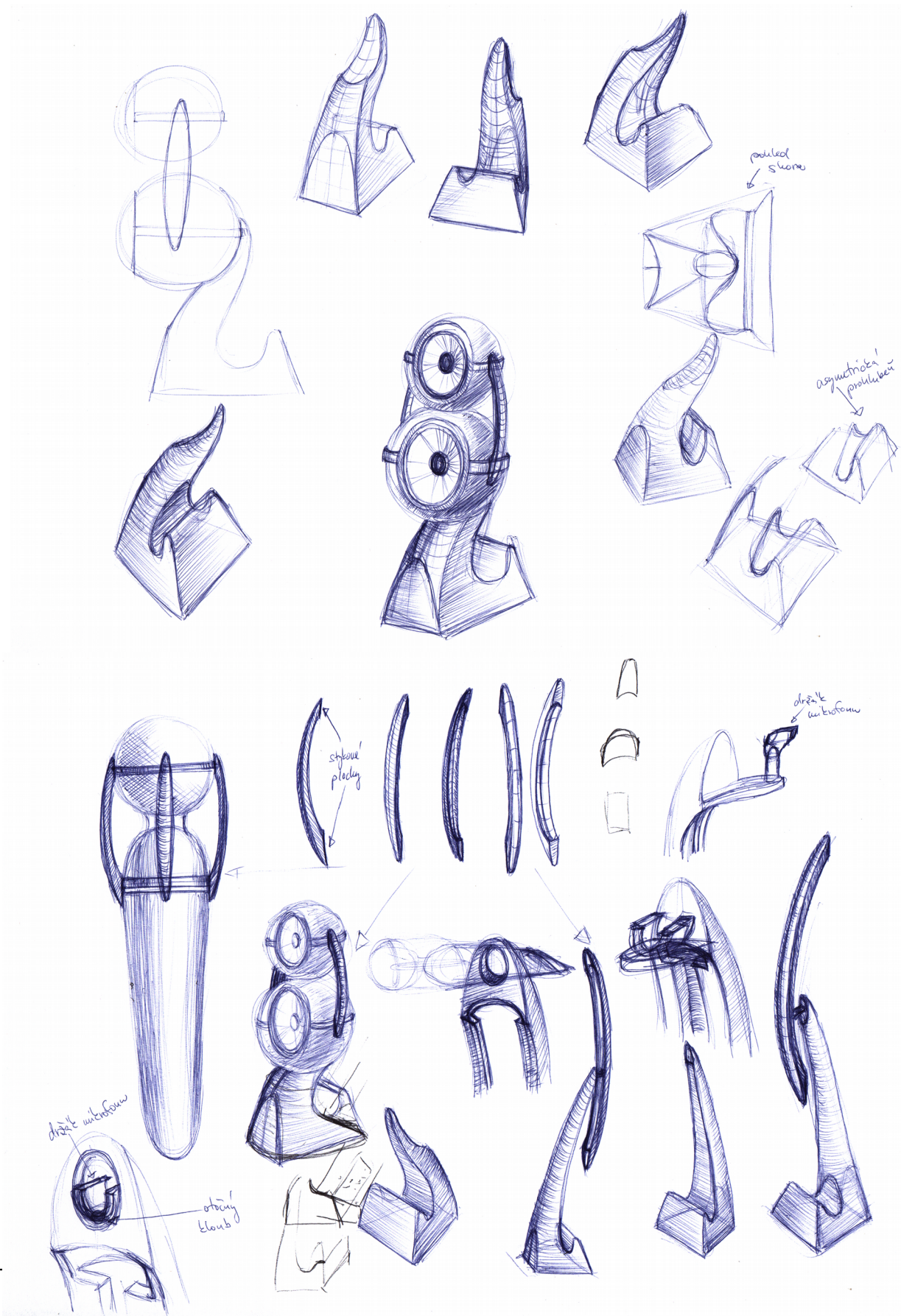
Dynamický mikrofon („handka“)⁶



⁶ Dostupné z: http://www.toa.jp/products/wireless_microphones/uhf_wireless_system/wm-5220.html

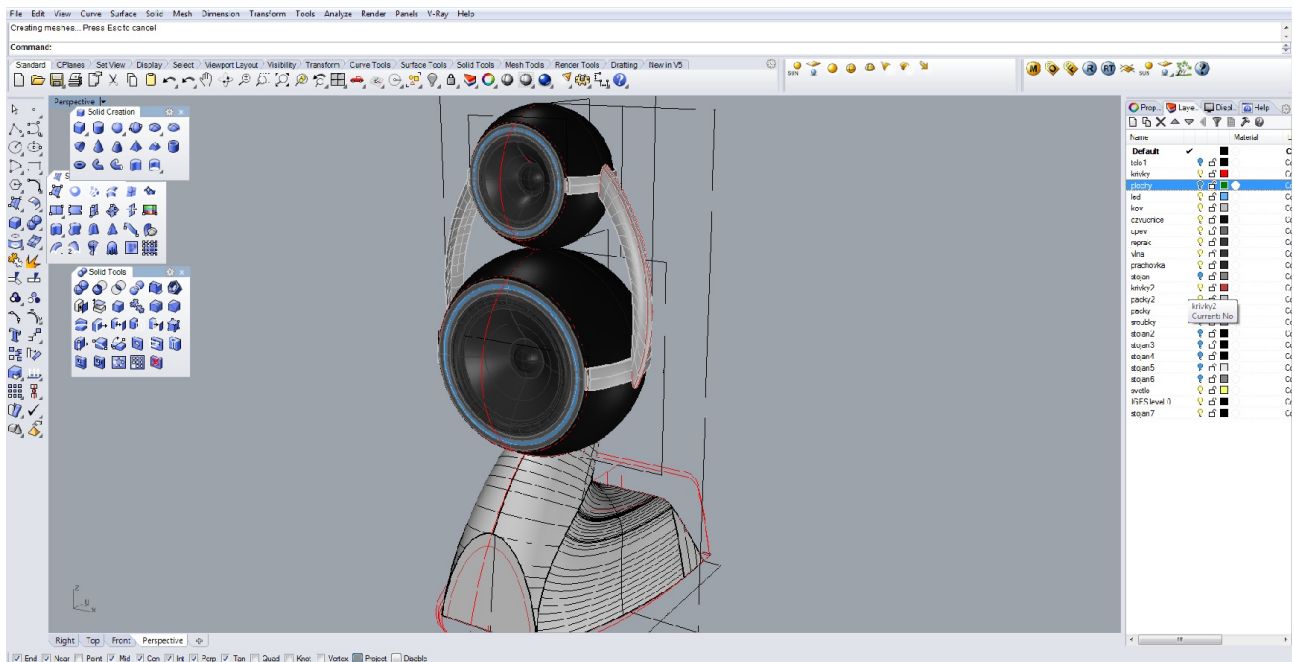
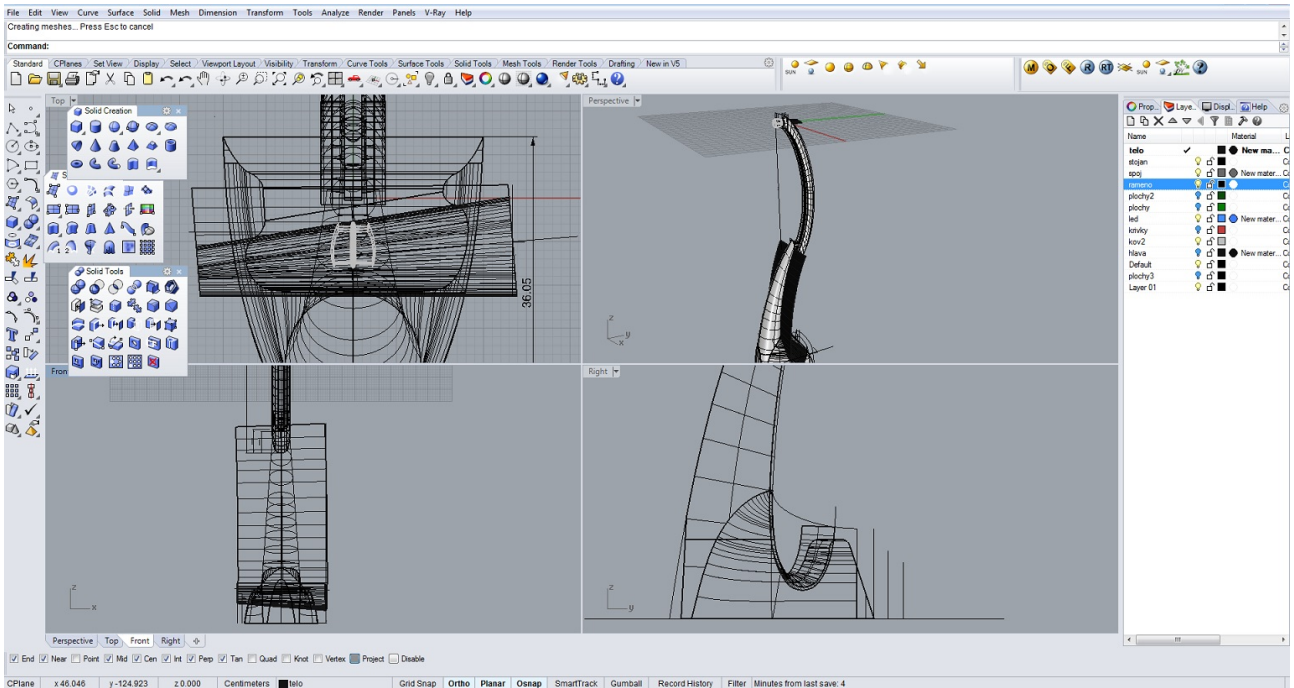
Příloha 7

Přípravné skici (výběr)⁷



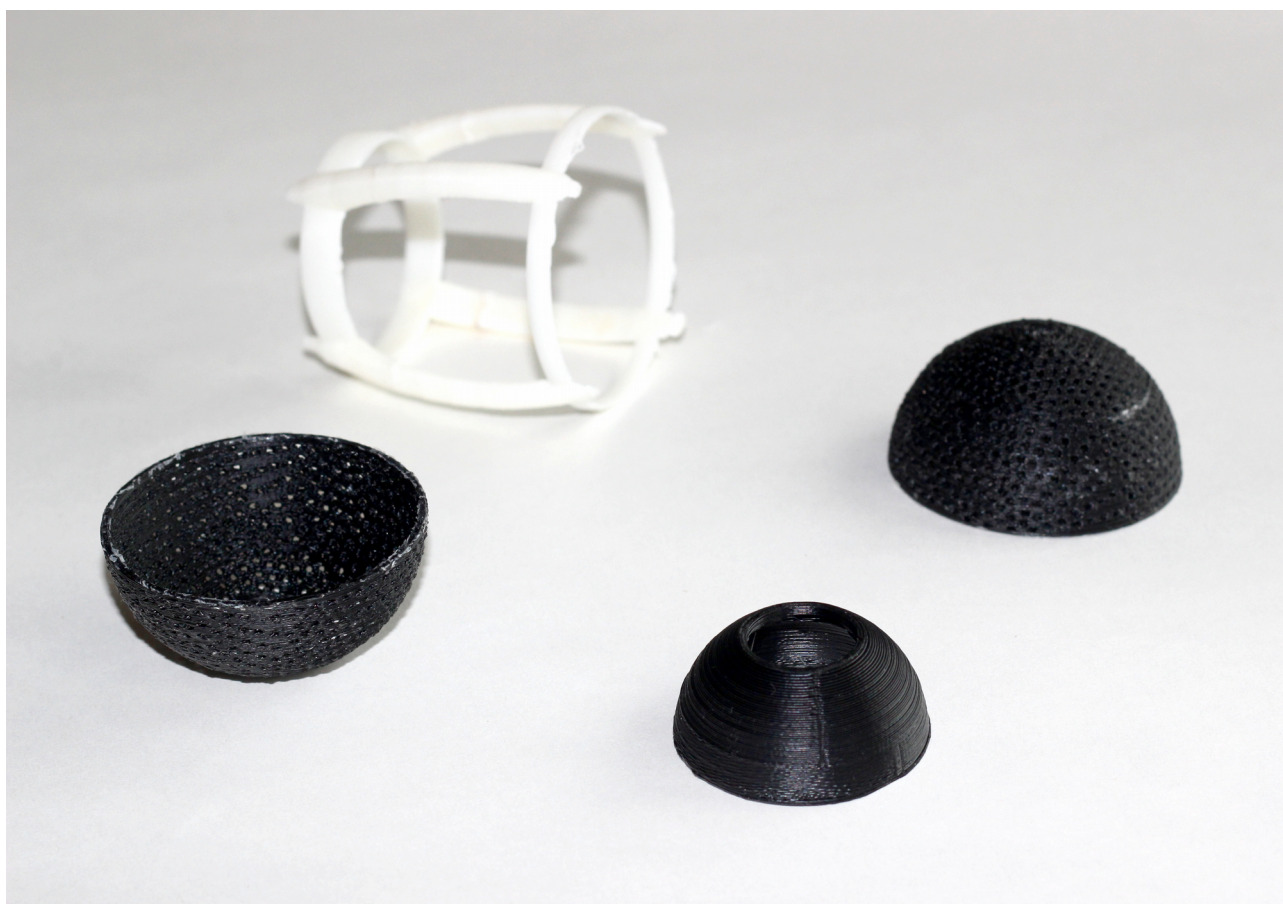
Příloha 8

3D model setu v programu Rhinoceros⁸



Příloha 9

Výroba modelu mikrofonu – vytisknuté části⁹



9 Archiv autorky

Příloha 10

Výroba modelu mikrofону – části nastříkané barvou¹⁰



10 Archiv autorky

Příloha 11

Výroba modelu reproduktoru – frézování¹¹



11 Archiv autorky

Příloha 12

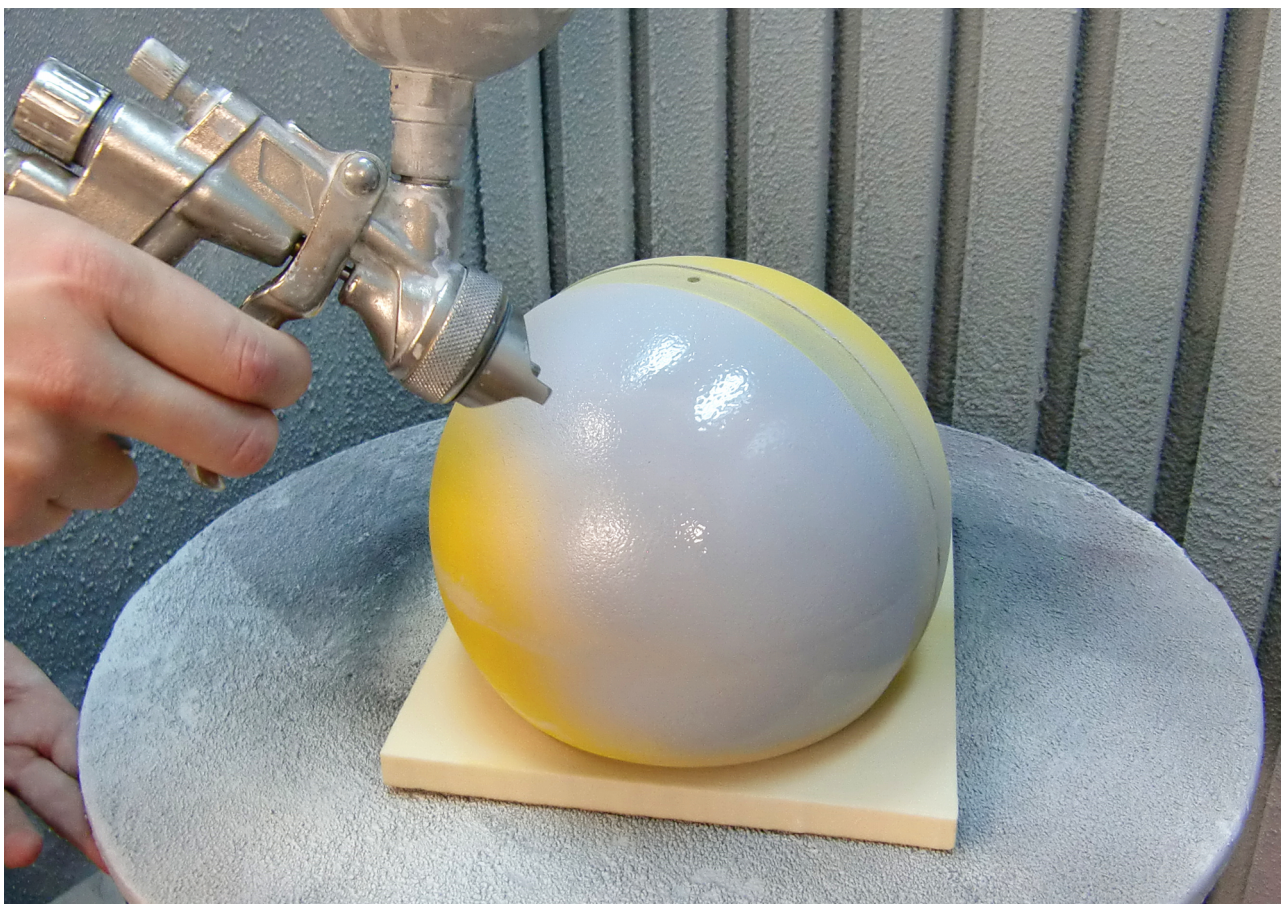
Výroba modelu reproduktoru – nanesená základová barva¹²



12 Archiv autorky

Příloha 13

Výroba modelu reproduktoru – stříkání tmelem¹³



13 Archiv autorky

Příloha 14

Hotový model mikrofonu¹⁴



14 Archiv autorky

Příloha 15

Logo setu - BlackSTAR¹⁵



15 Archiv autorky

Příloha 16

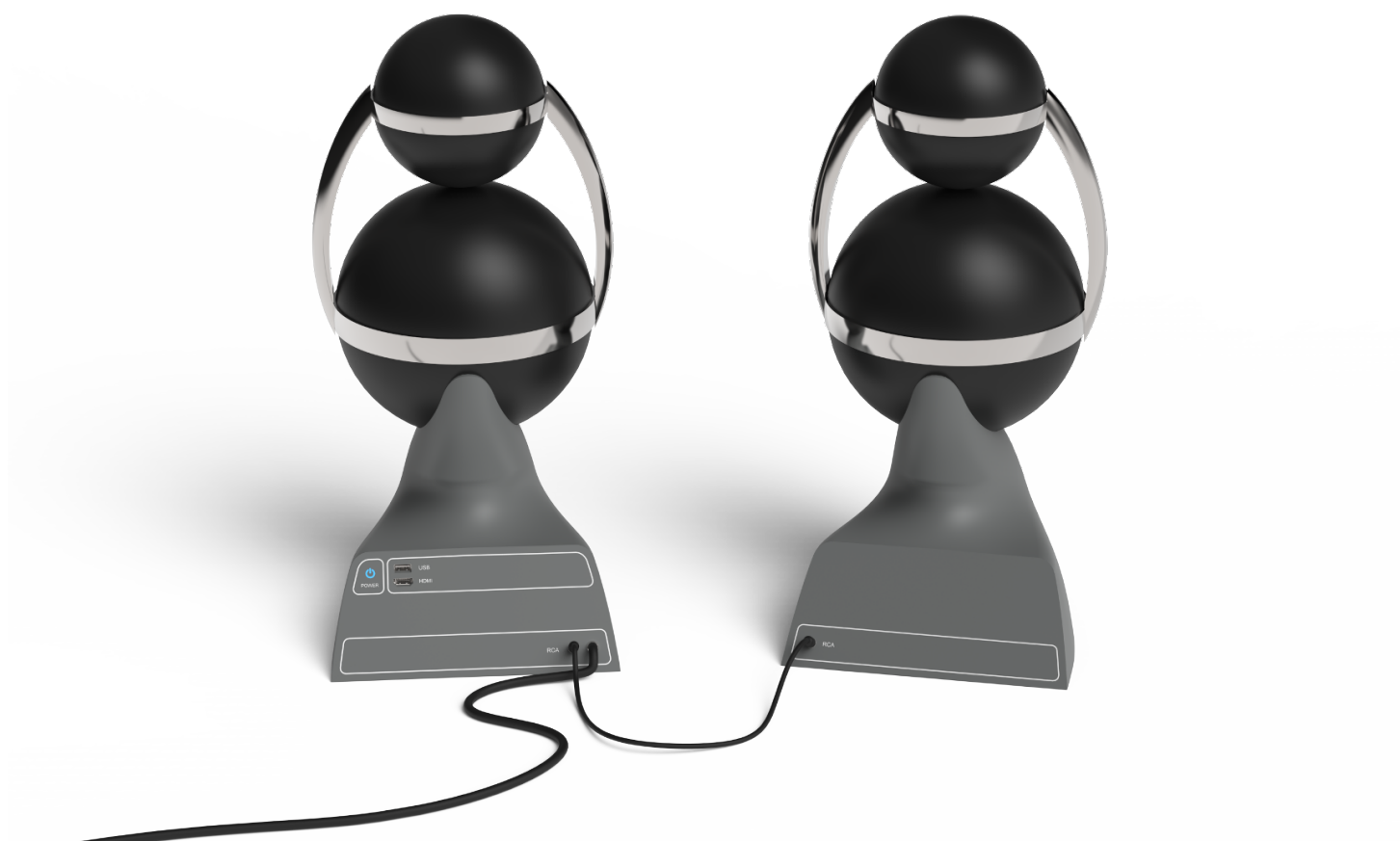
Studiový kondenzátorový mikrofon¹⁶



¹⁶ Dostupné z: <http://www.soh.cz/pronajem/mikrofony-a-efekty>

Příloha 17

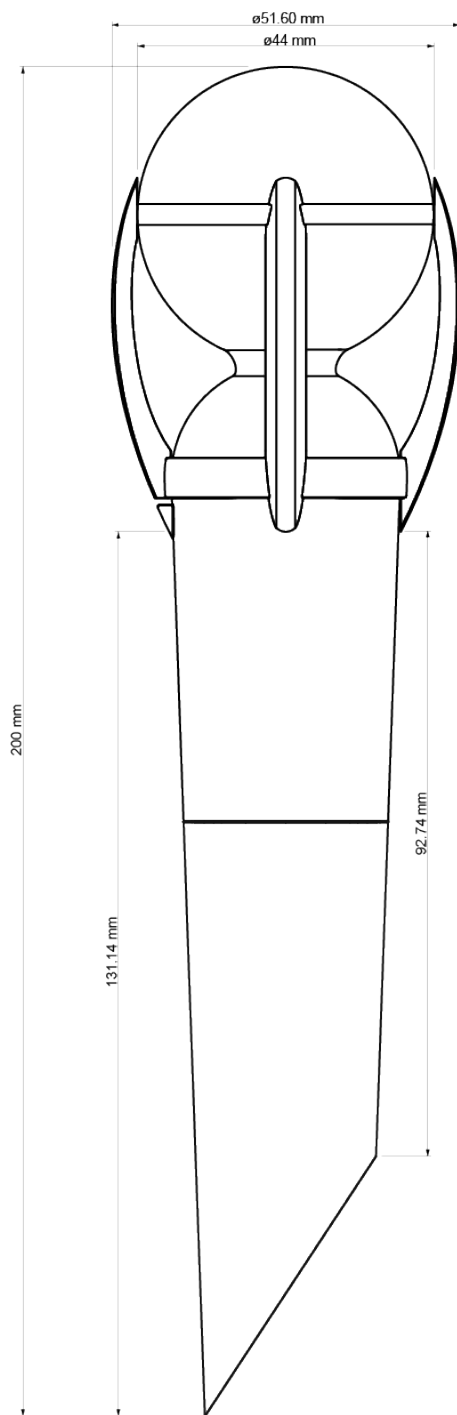
Zapojení reproduktorových věží (render)¹⁷



17 Archiv autorky

Příloha 18

Mikrofon – rozměrový výkres¹⁸



Příloha 19

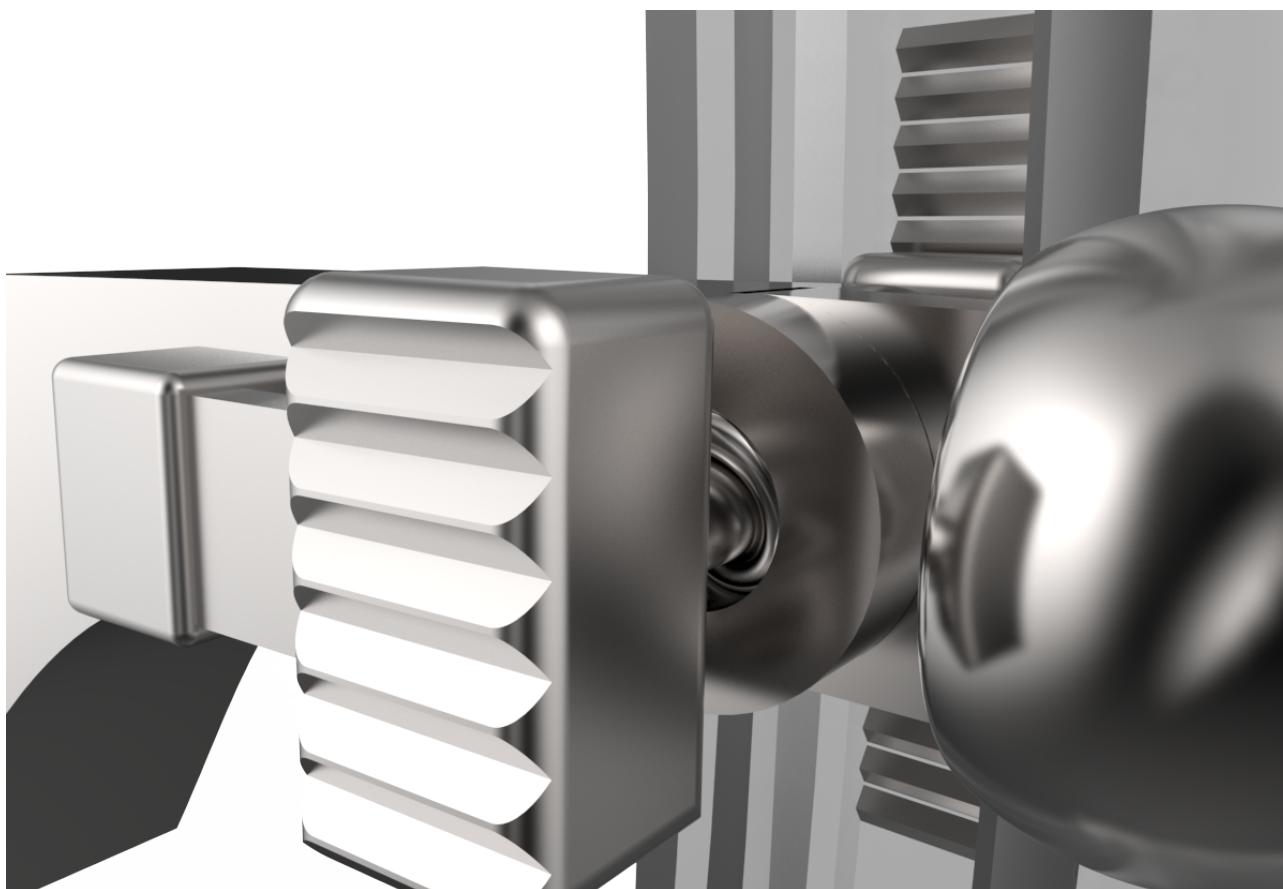
Mikrofon Shure SM58¹⁹



19 Dostupné z: <http://www.muziker.cz/shure-sm58-se>

Příloha 20

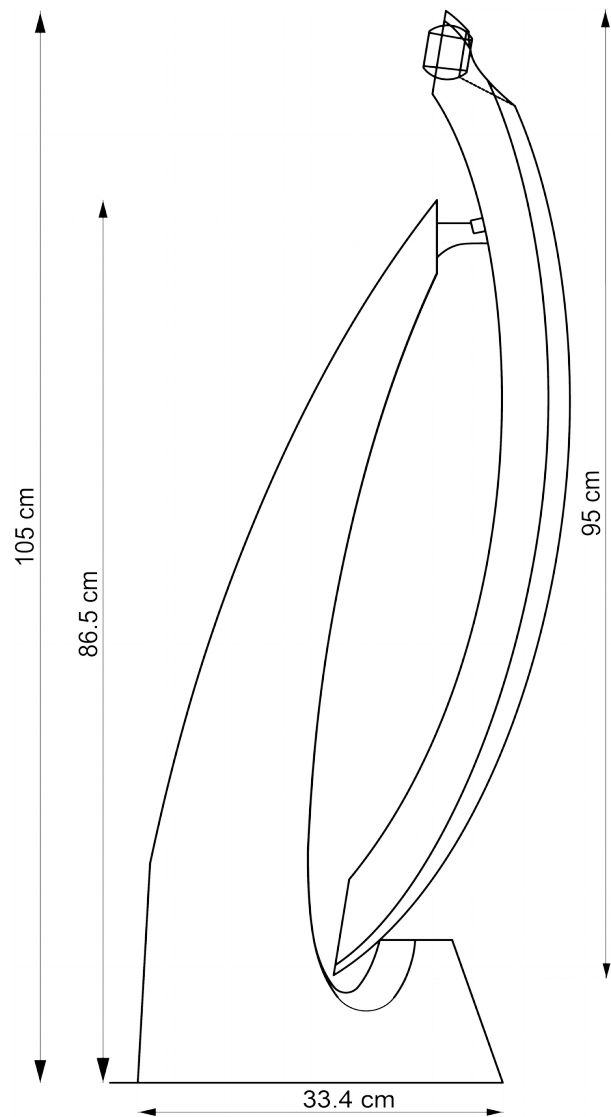
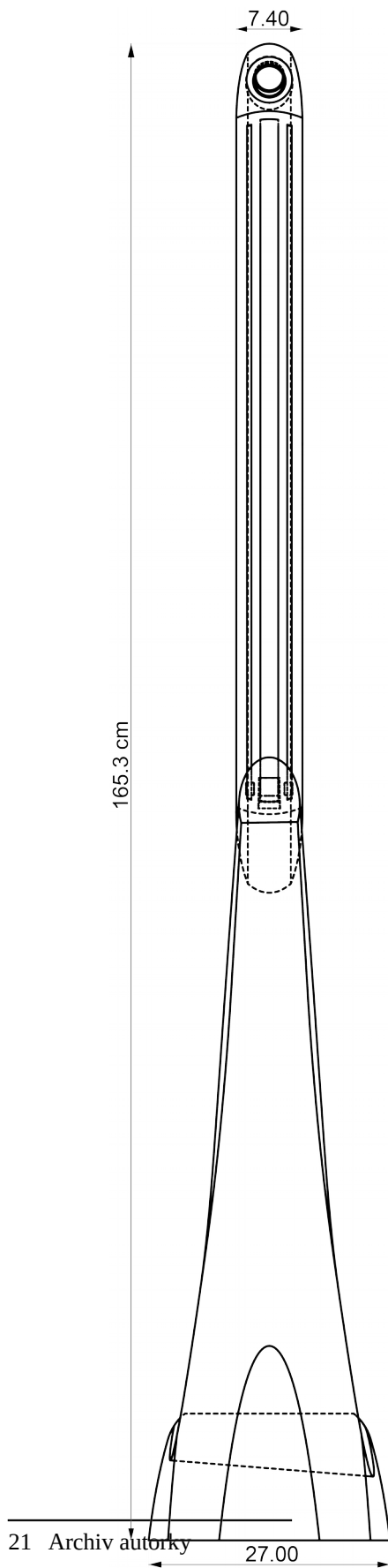
Vizualizace spojovacího prvku stojanu (render)²⁰



20 Archiv autorky

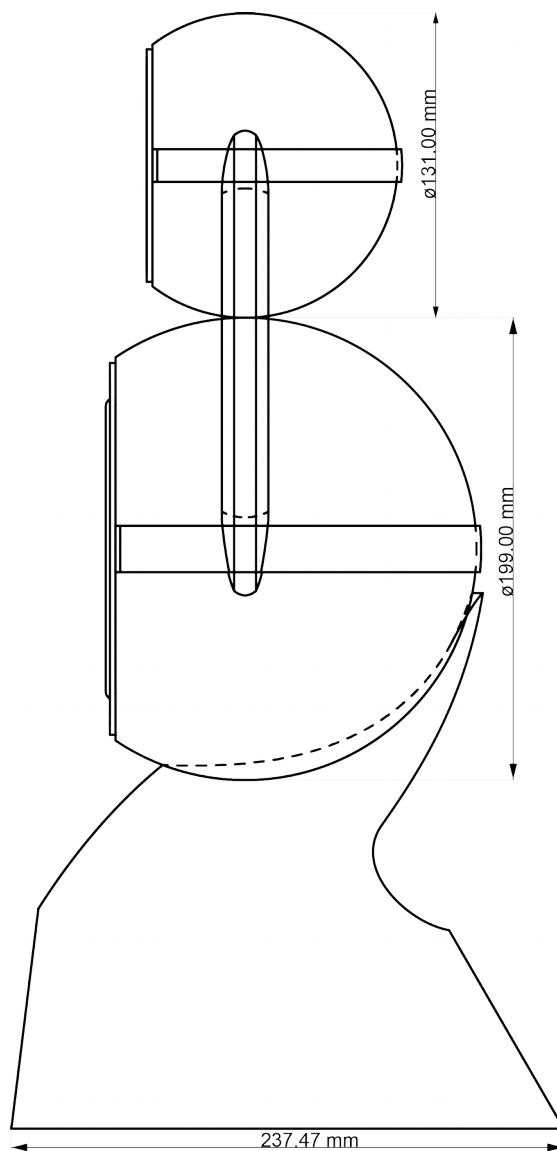
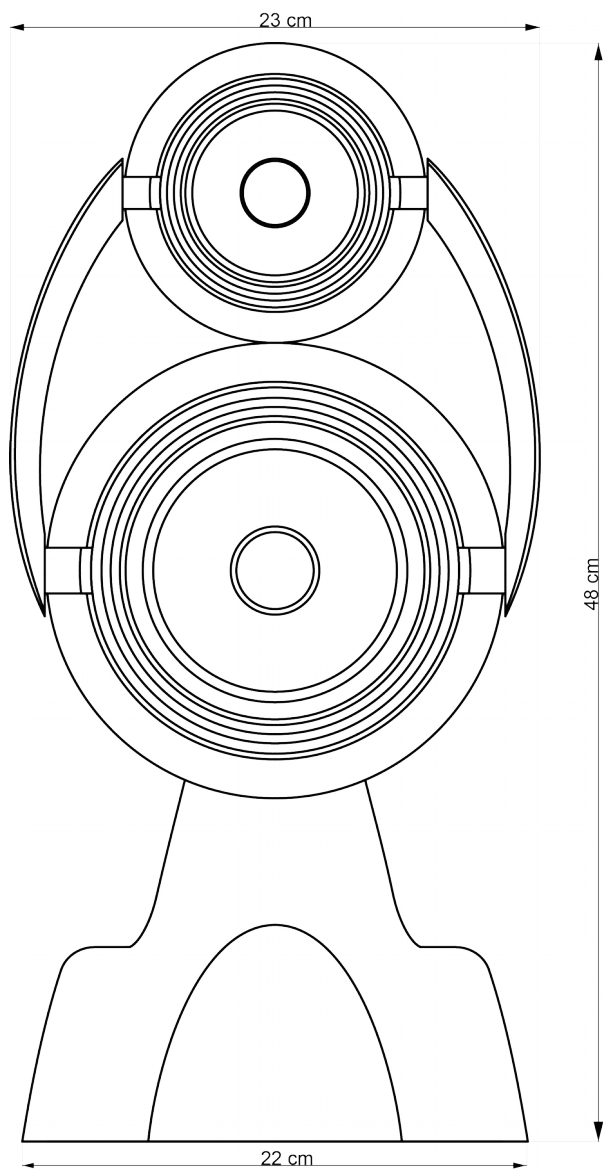
Příloha 21

Stojan na mikrofon – rozměrový výkres²¹



Příloha 22

Reproduktor – rozměrový výkres²²



22 Archiv autorky

Příloha 23

Vizualizace setu (render)²³



Příloha 24

Vizualizace setu (render s pozadím)²⁴



24 Archiv autorky