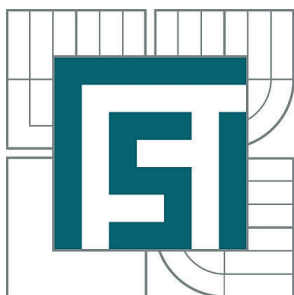


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN PC REPRODUKTORŮ

DESIGN OF PC SPEAKERS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MILADA SMRČKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. akad. soch. MIROSLAV ZVONEK,
Ph.D.

BRNO 2013

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování

Akademický rok: 2012/13

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student(ka): Milada Smrčková

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Průmyslový design ve strojírenství (2301R008)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design PC reproduktorů

v anglickém jazyce:

Design of PC Speakers

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Analýza a návrh designu PC reproduktorů. Návrh musí splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti.

Cíle bakalářské práce:

Cílem bakalářské práce je vytvořit design PC reproduktorů.

Bakalářská práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)

1. Vývojová, technická a designérská analýza tématu
2. Variantní studie designu
3. Ergonomické řešení
4. Tvarové (kompoziční) řešení
5. Barevné a grafické řešení
6. Konstrukčně-technologické řešení
7. Rozbor dalších funkcí designérského návrhu (psychologická, ekonomická a sociální funkce).

Forma bakalářské práce: průvodní zpráva, sumarizační poster, model

Seznam odborné literatury:

BRAMSTON, D.: Design výrobků / Hledání inspirace. Brno : Computer Press, 2010
JOHNSON, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.
LIDWELL, W., HOLDEN, K., BUTLER, J.: Universal Principles of Design. Gloucester :
Rockport, 2003.
LIDWELL, W., MANASCA, G.: Deconstructing Product Design. Beverly : Rockport, 2009
NORMAN, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.
TICHÁ, J., KAPLICKÝ, J.: Future systems. Praha : Zlatý řez, 2002.
Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID, Idea magazine ap.

Vedoucí bakalářské práce: doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/13.

V Brně, dne 21.11.2012




prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
Ředitel ústavu


prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., dr. h. c.
Děkan

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce byl návrh designu PC reproduktorů, jež by měl zahrnovat inovativní řešení celé konstrukce, funkčnosti a samozřejmě designu, při němž musely být dodrženy veškeré technické, ergonomické a ekonomické aspekty. Tento cíl byl založen na předchozí analýze celé problematiky a následně uplatněn při zpracování této bakalářské práce.

KLÍČOVÁ SLOVA

Reproduktor, reprosoustava, prostor, konstrukce

ABSTRACT

The goal of this bachelor thesis was the design of PC speakers, which it should be included innovative solving of all construction, function and too design, that it had to be keep all technical, ergonomical and economical aspects. This goal was based on a previous analysis of the issues and than it was used for processing of this bachelor thesis.

KEYWORDS

Loudspeaker, sound system, space, construction

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

SMRČKOVÁ, M. *Design PC reproduktorů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2013. 41 s. Vedoucí bakalářské práce doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, Art.D..

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design PC reproduktorů zpracovala samostatně za použití zdrojů, jež jsou řádně uvedeny v seznamu literatury.

.....

v Brně dne

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému vedoucímu práce doc. akad. soch. Miroslavu Zvonkovi, ArtD. za cenné rady a podporu při zpracovávání mé bakalářské práce.

OBSAH

ABSTRAKT	5
KLÍČOVÁ SLOVA	5
ABSTRACT	5
KEYWORDS	5
BIBLIOGRAFICKÁ CITACE	5
PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI	7
PODĚKOVÁNÍ	9
OBSAH	11
ÚVOD	13
1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA	14
1.1 První reprodukce zvuku	14
1.2 Historie reproduktorů	15
1.3 Ozvučení počítačů	16
2 TECHICKÁ ANALÝZA	17
2.1 Zvuk a jeho vlastnosti	17
2.2 Reprodukce a reprodukce zvuku	17
2.2.1 Výškový reproduktor	18
2.2.2 Středový reproduktor	18
2.2.3 Basový reproduktor	18
2.3 Závěr	19
3 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA	20
3.1 Vývoj designu reprodukce zvuku	20
3.2 Vývoj designu ozvučení PC	21
3.3 Závěr	21
4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	22
4.1. Varianta 1	22
4.2. Varianta 2	23
4.3. Varianta 3 – Finální řešení	24
5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	26
6 TVAROVÉ (KOMPOZIČNÍ) ŘEŠENÍ	29
7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	30
8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ	32
9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU	35
9.1. Psychologická funkce	35
9.2. Ekonomická funkce	35
9.3. Sociální funkce	36
ZÁVĚR	37
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	38
SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	39
SEZNAM PŘÍLOH	40
SUMARIZAČNÍ POSTER	41

ÚVOD

Tato práce se zabývá návrhem reproduktorů k PC a jejich víceúčelovým použitím v pracovním či relaxačním prostředí uživatele. Snaží se vyřešit své předem stanovené otázky na tvar a úsporu prostoru, ale zároveň také během vývoje a zpracovávání přichází na nová možná řešení a to především ve víceúčelovosti umístění reproduktorů a jejich ovládání.

1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA

Tato kapitola má přiblížit samotnou historii záznamu a reprodukce zvuku. A to především tu část, která ve vývoji vede k cílové realizaci dnešních reprosoustav a PC reproduktorů.

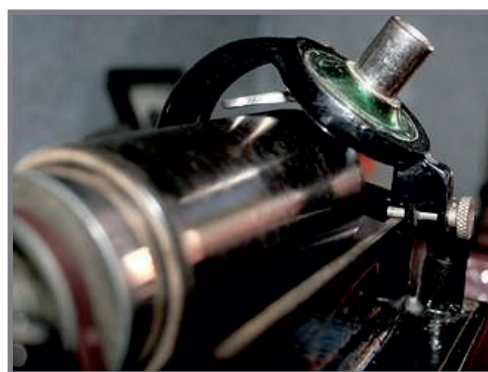
1.1

1.1 První reprodukce zvuku

Již v roce 1859 byl zaznamenán úplně první pokus o záznam zvuku, který byl připsán Francouzi C. Crosovi. Šlo o záznam zvuku rytím do měkkého grafitu. Ovšem tento vynález měl malou nevýhodu a to, že zvuk nemohl být zpětně přehrán. Díky tomu tento pokus upadl v zapomnění. Skutečný prvopočátek nahrávání zvuku začal později v roce 1877, kdy americký vynálezce Thomas Alva Edison (1847 - 1931) vynalezl zařízení zvané fonograf. Skládal se z kovového válce připevněného na vodorovné ose, která mu umožnila hned dva pohyby naráz – rotaci kolem své osy a posun ve směru osy. Další částí byl trychtýř, na jehož vyústění byla membrána spojená pevně s jehlou, která se dotýkala záznamové vrstvy. Při záznamu trychtýř soustřeďoval zvuk na membránu, čímž ji rozechvíval. Ta přenášela chvění na jehlu, která vytvářela na válečku různě hlubokou spirálovitou rýhu. Pokud se pak přivedla membrána do původního stavu, aby hrot vnikl do rýhy, tak se při opětovném pohybu hrot pohyboval rýhou nahoru a dolů, rozechvíval membránu i se vzduchem nad ní a tím se reprodukoval zvuk.



Obr.01 Edisonův fonograf



Obr.02 Detail zvukovky fonografu



Obr.03 Gramofon



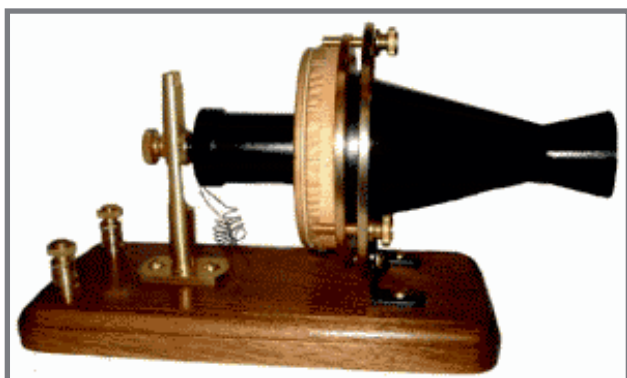
Obr.04 Gramofonové desky

V roce 1887 přispěl svým nápadem nahradit navoskovaný válec fonografu plochou deskou Němec E. Berliner. Což zapříčinilo mohutný rozmach tohoto média, který byl posílen ještě v roce 1891, kdy přišel s myšlenkou hromadné výroby desek pomocí tzv. matricové desky, ze které se daly snadno pořizovat kopie. Principem bylo lisování desek z roztavené plastické hmoty, na níž se otiskly obě strany záznamu. S tímto základem již nestálo nic v cestě rychlému šíření gramofonů a gramofonových desek, které se i přes spoustu svých technických omezení těšily velkému úspěchu, a hudební průmysl jen kvetl.

1.2

1.2 Historie reproduktorů

První reproduktor byl vynalezen a patentován v roce 1876 Alexandrem Grahamem Bellem, který jej použil jako součást svého telefonu. Později Ernst Siemens a Nicola Tesla navázali a vylepšili Bellův vynález a díky tomu vznikly i reproduktory, které využívaly komprimovaného vzduchu. Ovšem jejich nevýhodou byla špatná kvalita reprodukce zvuku a vysoká hlasitost, kterou nebylo možné ovládat. Ale i přesto tyto reproduktory získaly své využití v systémech veřejného rozhlasu a v poslední době také jako prostředky testování odolnosti vesmírných zařízení proti vibracím a vysokým hladinám hluku.



Obr.05 Telefon A. G. Bella



Obr.06 Ukázka reproduktoru
E. Siemense a N. Tesli
na gramofonu

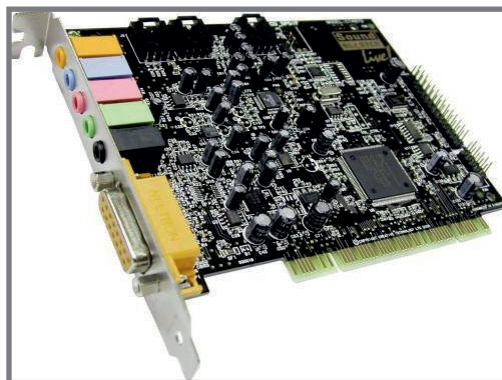
Moderní reproduktory využívají k rozkmitání membrány cívku kmitající v elektromagnetickém poli. Tento systém se poprvé objevil v roce 1898 a používá se dodnes. Vynálezcem byl Oliver Lodge. Ovšem až v roce 1915 byl prosazen Peterem L. Jensenem v Magnavoxu. Narozdíl od dnešních reproduktorů byly v prvních elektrodynamických reproduktorech používány místo tehdy nedostupných permanentních magnetů elektromagnety. Ve třicátých letech, za účelem vylepšení věrohodnosti reprodukce, začali výrobci s produkcí vícepásmových reproduktorů. V dalších letech pak byly hnacím motorem vývoje reprodukce zvuku kina.

1.3 Ozvučení počítačů

V osmdesátých letech disponovaly první počítače tzv. „beeperem“, reproduktorem schopným vydávat pouze jednoduché tóny jedné hlasitosti. Toto zařízení mělo však jediný účel, a to vydávat výstražné zvuky. Dalším krokem v oblasti ozvučení počítačů pak byly zvukové karty. K těmto zvukovým kartám jsou připojovány reproduktory či sluchátka zpravidla přes 3,5 mm audio konektor, popřípadě přes optické rozhraní. Tento systém funguje dodnes.



Obr.07 Originální Sinclair ZX Spectrum 48K (1982)



Obr.08 Ukázka dnešní zvukové karty

Výběr reproduktorů je velmi široký. Od malých dvousatelitních systémů určených k ozvučení notebooků, přes 2.1 systémy (se subwooferem) jako základ kvalitního ozvučení, až po systémy obsahující až sedm satelitních reproduktorů pro zprostředkování prostorového zvuku. Vzhledem k vývoji a zkvalitňování reprodukce zvuku se používají certifikáty zaručující věrohodnou reprodukci zvuku.

2 TECHNICKÁ ANALÝZA

Cílem této kapitoly je přiblížit technické vlastnosti reprosoustav. Poukáže na funkci a složení jednotlivých komponentů tvořící samotný systém, jež umožňuje reprodukci zvuku. Analýza vysvětlí, jak a proč musí být soustava sestavena, aby mohla správně a kvalitně fungovat.

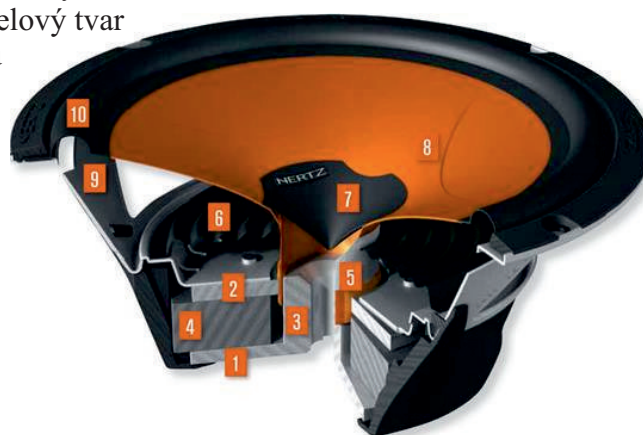
2.1 Zvuk a jeho vlastnosti

Zvuk je mechanické vlnění hmotného prostředí, které působí na lidské ucho a tím vyvolá sluchový vjem. Toto vlnění se pohybuje ve frekvenčním intervalu od 16 Hz do 16 000 Hz. Zvuk se přenáší od zdroje (hlas, reproduktor) přes prostředí (vzduch, voda) do přijímače (ucho, mikrofon). Každá látka (prostředí) určitým způsobem ovlivňuje rychlost zvuku díky své absorpci. Zvuky dělíme na periodické (zvuk ladičky) a neperiodické (zvuk prasknutí). Subjektivní stránku vnímání zvuku vystihuje výška, barva zvuku a hlasitost. Výška zvuku je určena frekvencí. Frekvence u jednoduchých tónů s harmonickým průběhem určuje absolutní výšku tónu. U většího počtu jednoduchých tónů jsou výsledkem složené tóny a jejich frekvence jsou násobky základního tónu. Pak tato frekvence určuje absolutní výšku složeného tónu. Tuto absolutní výšku však sluchem většinou nedokážeme určit. Barvou tónu označujeme přítomnost vyšších harmonických tónů, které způsobují, že má daný tón pro naše ucho naprosto charakteristický zvuk. Hlasitost zvuku je určena velikostí akustického tlaku, kterým zvukové vlnění působí na sluch. Existují dva základní prahy intenzity zvuku a to práh slyšení 10^{-5} Pa a práh bolesti 10^2 Pa.

2.2 Reproduktor a reprodukce zvuku

Reproduktor je elektro-akustický měnič, který mění elektrický signál ze zesilovače na mechanický pohyb membrány. Tím tvoří akustické vlnění následně vnímané jako zvuk. Základní rozdělení reproduktorů je podle přenášeného frekvenčního pásma (výškové, středové, basové a širokopásmové).

- Koš (9)** – tvoří nosnou část reproduktoru
- Membrána (8)** – šíří se jí akustické vlny do prostředí, má většinou kuželový tvar
- Spider (6)** – vystředuje membránu a umožňuje její pohyb
- Závěs membrány (10)** – pomocí něho je připevněná membrána ke koši
- Cívka (5)** – je navinutá na formely a způsobuje kmitání membrány
- Magnet (4)**
- Nosné desky (1,2)**
- Jádro (3)**
- Kopule (7)**



Obr.09 Konstrukce reproduktoru

2.2.1

2.2.1 Výškový reproduktor

Jeho základem je neodymový nebo feroferitový magnet na němž je umístěna membrána s cívkou. Protože frekvence u tohoto druhu reproduktoru je velmi vysoká a její vlnová délka malá, je i samotný výkmit membrány velmi malý. Membrány bývají vyrobeny z různých materiálů, na kterých pak záleží kvalita zvuku. Jsou to např. hliník, titan, hedvábí nebo textil. K domácímu použití se používají reproduktory s klasickou konstrukcí (magnet, koš, membrána) nebo piezoelektrické měniče, které nemají magnet a pro tvorbu frekvence používají rozvibrování kovové membrány pomocí piezoelektrického jevu.

2.2.2

2.2.2 Středový reproduktor

Jeho vlastností je přenášet frekvence v pásmu od 500 Hz do 5000 Hz a v co nejlineárnější charakteristice. Nevyskytují se příliš často, protože jejich funkce je většinou rozdělována do výškového a basového reproduktoru.

2.2.3

2.2.3 Basový reproduktor

Jeho základ tvoří koš, magnet a membrána. Ovšem skládá se z mnohem více komponentů, které budou následně více popsány.

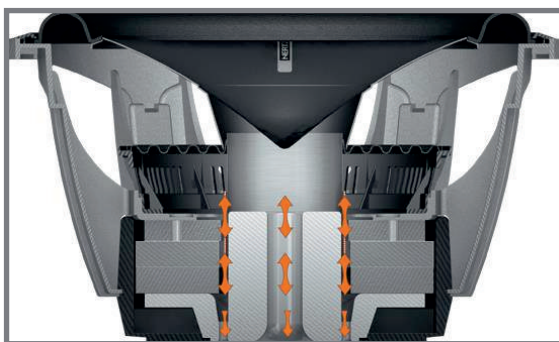
Koš – bývá vyroben jako výlisek z plechu nebo hliníkové slitiny.

Magnet – je většinou vyroben z feroferitového materiálu a je pevně přichycen ke koši reproduktoru. Pro snížení hmotnosti se používají tzv. neodymové magnety, které i při zachování magnetického pole jsou menší.

Spider – (brzda nebo vlnovec) je umístěn přímo nad magnetem. Existuje buď textilní spider, který drží mechanický pohyb membrány v limitních mezích a nachází se u většiny reproduktorů, nebo kevlarový spider, který v extrémních montážích nahrazuje textilní, protože má lepší mechanické vlastnosti a tím odolává větším zátěžím.

Formel – je tenká trubka vyrobena z papíru nebo hliníku, na které je navinuta samotná cívka. Formel zajišťuje spojení cívky a membrány a současně slouží k odvádění tepla z cívky.

Cívka – bývá vyrobena z hliníku nebo mědi. K formelu je přichycena jemným nástřikem laku, k ostatním terminálům reproduktoru měkkým ohebným vodičem nebo vodičem, který je integrovaný do spideru.



Obr.10 Formel



Obr.11 Cívka

Membrána – je nejdůležitější částí reproduktoru. Musí být lehká, pevná a snášet velký tlak. Membrány se vyrábějí z vrstveného papíru, PVC, kevlaru nebo hliníku. Většinou bývají vyrobeny v kónickém tvaru kruhového průměru, ale můžeme se setkat i s tvarem čtvercovým, trojúhelníkovým či několika-úhlovým. K membráně je připojen formel s cívkou. Při průtoku proudu cívkou dochází k pohybu membrány, která následkem toho rozvlní vzduch, který pak vnímáme jako zvuk.

Závěs – samotná membrána je ke koši uchycená pomocí závěsu. Je vyroben z papíru, gumy nebo polyuretanu. Závěs musí být velmi pevný, mechanicky poddajný a zachovávat si svůj tvar. Spolu s brzdou tvoří mezní limity výchylky membrány.

2.3 Závěr

Přestože se první dojem ohledně návrhu designu reproduktorů zdá být nenáročně řešitelným, při bližším pohledu se pak naskytne daleko problematičtější otázky, a to ohledně zachování funkce reproduktoru a jeho co nejkvalitnější reprodukce. Na tomto základě je pak třeba nejdříve pochopit veškeré technické aspekty týkající se funkčnosti, aby následně mohlo být dosaženo dobrého designu.

2.3

3 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA

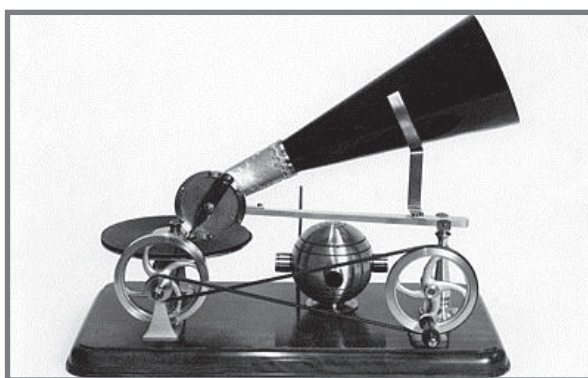
Tato kapitola by měla přiblížit skutečnosti ohledně vývoje designu reproduktorů od první reprodukce zvuku až do dneška.

Z počátku byl design obecně velmi závislý na technických potřebách a provedení jakéhokoli produktu. Veškeré tvarové prvky se plně přizpůsobovaly technickým potřebám výrobku a nebyl brán zřetel na obchodní vizuální působivost produktu na zákazníka. Spolupříčinou byly i prvopočátky vznikajícího designu, který se oddělil koncem 19. stol., ale spíše v typografii, v textilním, sklářském a vůbec uměleckém průmyslu. Průmyslová výroba přinášela spíše snahu o zlevnění výroby, takže výrobky byly často nevzhledné. Proto se v těchto “Edisonovských” letech příliš neshledáváme s kvalitním a zajímavým designem.

3.1

3.1 Vývoj designu reprodukce zvuku

Vezmeme-li v úvahu počátky prvních pokusů o záznam a reprodukci zvuku, pak již dříve zmiňovaný americký vynálezce Thomas Alva Edison, který v roce 1877 přišel s vynálezem fonografu se pokusil i o samotnou reprodukci, tedy první tehdejší “reproduktor“. Šlo o trychtýř, na jehož vyústění byla membrána spojená pevně s jehlou, která se dotýkala záznamové vrstvy. Při záznamu trychtýř soustřeďoval zvuk na membránu, čímž ji rozechvíval (podobně jako v uchu soustava bubínek – kladívko, kovádlíka, třmínek). Ta přenášela chvění na jehlu, která vytvářela na válečku různě hlubokou spirálovitou rýhu. Jestliže se pak přivedla membrána do původního stavu, aby hrot vnikl do rýhy, pak se při opětovném pohybu hrot pohyboval rýhou nahoru a dolů, rozechvíval membránu i se vzduchem nad ní a tím se reprodukoval zvuk. Ovšem samotná membrána vydávala málo slyšitelný zvuk, proto byl využit tvar trychtýřovité trubky, která díky tomuto principu rozšíření zesilovala reprodukovanou hudbu. Podobně fungoval i pozdější gramofon.



Obr.12 Gramofon

Dalším pokrokem byla elektronková a tranzistorová rádia, která již používala kruhový reproduktor technicky pracující na podobném principu jako dnešní reproduktory. Na těchto rádiích je již dobře znatelný pokrok ve vnímání designu a to především v ucelení celé kompozice do jednoho prvku. Porovnáním Obr.12 a následujících Obr.13 a 14, je tento pokrok nepřehlédnutelný.

Ve stavbě gramofonu je možné vidět veškeré technické součásti potřebné k fungování gramofonu. Tento styl však již nebyl přenesen do podob tranzistorových rádií, kde na první pohled jde výrobci o uschování veškeré techniky do jednoho zajímavě tvarově upraveného “kvádrů” s několika tlačítky a posuvníky. Jemné rádiusy hran způsobovaly příjemnou dynamičnost jinak ostrého tvaru. Pro zákazníka byla tato podoba zcela nová, ale postupem času se stala charakteristickým tvarem pro rádia na velmi dlouhou dobu. Vezměme si, že i v současnosti se mezi přeoobenými, baculatými rádií a radiomagnetofony ještě můžeme setkat s tvary ostřejšího charakteru a to od hranových doplňků až po plně geometrická rádia.



Obr.13 Tranzistorové rádio



Obr.14 Elektronkové rádio

3.2 Vývoj designu ozvučení PC

Design PC reproduktorů se řadí až do doby, dalo by se říci, dnešní. K ozvučování počítačů došlo, jak již bylo zmíněno, současně s prvními počítači. Ale šlo o ozvučení pouze s účelem výstražným. S pokrokem počítačového průmyslu také přicházely pokroky týkající se reprodukce. S navyšujícími se nároky uživatelů se za poslední léta podstatně zvýšila i kvalita a designovost nejen reproduktorů ale i samotných počítačů. První počítače vznikly již ve 30. letech 19. stol., ovšem PC podobou přibližující se dnešním se začaly objevovat až v 70. letech 20. stol. U těchto strojů byly reproduktory zabudovány současně s ostatními mechanismy přímo v bedně PC. Dnes se tento způsob umístění reprodukcího mechanismu také ještě používá, ale podstatně oblíbenější je způsob samostatně umístěných PC reproduktorů mimo tuto bednu, nejlépe někde poblíž PC (na stole, stěnách). Toto oddělení rozpoutalo honbu za neustálým technickým i designovým zdokonalováním jak malých základních reproduktorů tak i celých reprosoustav s množstvím jednotlivých reproduktorů i se subwooferem.

3.2

3.3 Závěr

Designová i technická stránka vývoje reproduktorů za poslední léta neuvěřitelně vzrostla a to díky vysoké poptávce po elektronice tohoto druhu. Dnes již existuje nesčetné množství značek zabývajících se touto problematikou, ale díky různorodosti zájmu firem o kvalitu a rychlou početnou produkci (prodej) je pro zákazníka spíše věda najít dobře navržený produkt, tak aby kvalitně sloužil nejen 2 roky trvání záruční doby.

3.3

4 VARIANTNÍ STUDIE

Když jsem si volila téma své bakalářské práce (návrh nového designu reproduktorů k PC), první nápad, kterým jsem se chtěla odlišit od dnešní “klasiky“ tvarování a designování reproduktorů, byl oprostít se od klasických bednovitých tvarů a dát tomuto skromnému zařízení zcela jiný ráz. Neboť i toto zařízení může zpestřit pobyt u pracovního stolu těm, kteří musí prosedět u počítače velkou část svého života. Důmyslně navržená reprosoustava pak může působit zábavně, hravě a společně s kvalitně reprodukováným zvukem být dobrým společníkem nejen po dlouhé pracovní dny, ale i relaxační chvílky. Proto jsem se snažila již od počátečních skicovacích pokusů k návrhu reproduktorů přistupovat právě tímto způsobem. Zkoušela jsem různé kombinovat tvary stojanů s repro-mechanikou a celkově k této problematice přistupovat velice odlehčeně. Netoužila jsem po tom navrhnout těžkopádné statické tvary, ale naopak celý komplet provzdušnit a nezatěžovat jej přebytkem hmotou. Neopomenutelným základem mého přístupu k návrhu bylo samozřejmě i plné zachování funkce reproduktorů, se kterým jsem též počítala již od prvopočátku. Na žádné skice jsem tedy nezapomněla na umístění ovládacího panelu, vývodu pro kabely a další technické funkce neboť bez těchto základních myšlenek by byly návrhy bezvýznamné. V následujících odstavcích zmíním tři hlavní návrhy, které se tomuto mému cíli přiblížili nejvíce.

4.1

4.1 Návrh č.1

Všechny své návrhy jsem řešila s ohledem na mé cílové požadavky. První variantní studie je navržena tak, že reproduktor je zavěšený na hlavním nosníku, kterým je hliníková trubice různých elipsovitých průměrů, jež je zohýbaná do takového tvaru, aby celá soustava mohla bez problémů stát aniž by byla jakkoli ohrožena na stabilitě. Od hlavního ohybu vzhůru je podstavec mírně ohnutý dozadu. Tato myšlenka má plnit možnost nastavení polohy samotného reproduktoru, která umožňuje reproduktor vertikálně posouvat nahoru a dolů po konstrukci, čímž je zaručeno detailní nastavování polohy podle vlastní potřeby uživatele a díky zmíněnému prohnutí také drobné nastavování v úhlové poloze reproduktoru při pohledu z boku. Ovládací panel je umístěn ve vrchní části nosníku a je přizpůsoben tvarové modelaci tohoto stojanu. Tento druh umístění považuji za nejlepší řešení neboť z ergonomického hlediska je ovládání umístěné ve vrchní části reproduktoru nepohodlnější. V horní části ovládacího panelu je spouštěcí tlačítko a vstup pro konektor sluchátek. Pro spuštění reproduktoru se jednoduše shora přiloží ruka a pomocí palce a ukazováku (palec je přiložen na tlačítko a ukazovák zezadu na ovládací panel) je stiskem reproduktor spuštěn. Další možnost pro polohu ovládacího panelu bylo umístění pod reproduktorem, ale zde by zabraňoval manipulaci s reproduktorem pro nastavování polohy a hůře by se tento panel ovládal. Toto řešení navíc působilo nepřírozně a proto jsem v jeho dopracovávání již nepokračovala. Samotné ovládací prvky nejsou situovány pouze na ovládací panel. Ovládání hlasitosti jsem umístila přímo na reproduktor a to na jeho obvodový kraj. Skládá se z dotykového pásku po obvodu reproduktoru, jež je opatřený osvětlením, které se během nastavování hlasitosti buď rozsvěcuje nebo zhasíná podle toho, zda je hlasitost zesilována nebo zeslabována. Po tomto pásku lze pouze přejíždět prstem po směru nebo protisměru hodinových ručiček, přičemž po směru je hlasitost zesilována a v protisměru zeslabována. Tento návrh je koncepčně zkonstruován velice jednoduše a odlehčeně, proto jsem ho zařadila do nejnadějnějších variant řešení pro mou bakalářskou práci.



Obr.15 Varianta č.1

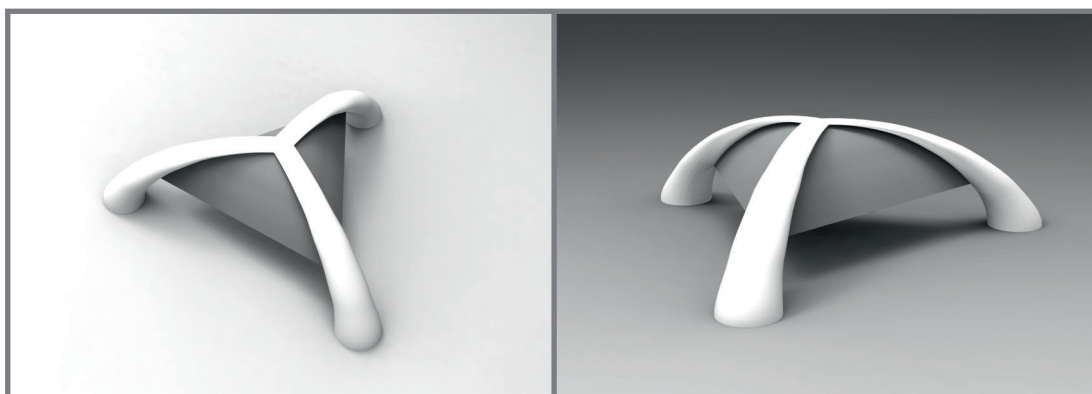
4.2 Návrh č.2

4.2

Další variantou je obdobné řešení celkového vzhledu reproduktoru a podstavce pomocí trubicovitého systému jako u první varianty. Ovšem zde jsou hliníkové trubice kruhového průřezu a jsou sestaveny a tvarovány do zcela jiné konstrukce. Základem je podstavec tvaru rovnoramenného trojúhelníka se zaoblenými rohy, ze kterých vystupují hliníkové trubice, jež se plynule zužují a následně jsou zakončeny zaobleným propojením všech tří trubic v jeden celek. Do takto vzniklé konstrukce je vsazena reproduktorová část trojúhelníkového průřezu obsahující dva reproduktory výškový a středový. Skrze trubice je do reproduktorů vedeno elektrické vedení od zdroje energie (PC) nebo ze sítě. Ovládací panel je umístěn na trojúhelníkovém podstavci. Je zde pouze jeden ovládací prvek ovšem splňující dvě funkce. Stiskem průměrově většího plochého tlačítka se spustí reproduktor, u něhož lze následně regulovat hlasitost pomocí lehké rotace tohoto tlačítka. Otvor pro sluchátkový konektor je umístěný přímo na reproduktorové bedničce vpravo dole. Uvažovala jsem i o možnosti umístění všech ovládacích prvků na reproduktorový komplex a celý základní trojúhelníkový podstavec odstranit. Pak by celá soustava stála jen na třech koncích trubicovité konstrukce, což by mohlo být z designového hlediska zajímavé, ale značně by se tímto omezila pohodlnost ovládání, jež je na trojúhelníkovém podstavci ergonomicky velmi zdařilá. Neboť při spouštění reproduktoru se tlačítko stlačuje směrem dolů, tím nehrozí převrácení reproduktoru jako u klasického spouštěcího systému dnešních reproduktorů k PC a současně i lehká rotace tlačítka k ovládání hlasitosti také nemůže ohrozit stabilitu reproduktoru. Velkou výhodou této varianty je možnost velmi dobré kvality reprodukováného zvuku díky dvoupásmovým reproduktorům. U této studie bych ráda zmínila možnost aplikace subwooferu i přesto, že jsem ho do své bakalářské práce zahrnovat nechtěla, jelikož můj cíl je navrhnout lehce přenosnou sadu reproduktorů k PC a subwoofer by byl velikostně nadměrný pro pohodlný přenos. Zde mě ale návrh této konstrukce inspiroval natolik, že jsem zauvažovala i o této možnosti. Subwoofer je v mém návrhu konstrukčně podobný jako reproduktor výše popsany s tím, že je sice výškově stejně velký, ale rozestup třech nožiček je mnohem větší. Hlavní reproduktor je umístěný ve špičce konstrukce a je otočen směrem k zemi, čímž je docíleno kvalitní basové reprodukce. Jednoduchost a rozmanitost tohoto návrhu se subwooferem mě natolik zaujala, že jsem jej ráda zařadila do jedné z variant řešení pro mou bakalářskou práci.



Obr.16 Varianta č.2



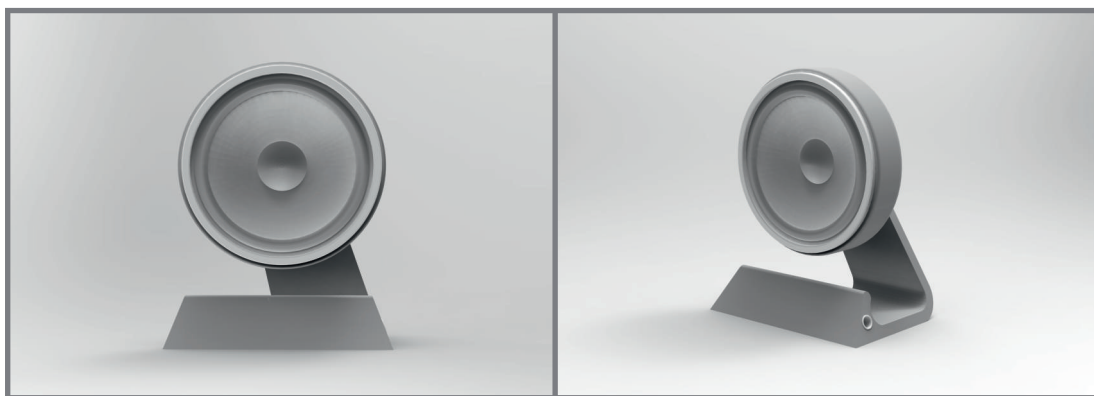
Obr.17 Varianta č.2 - Subwoofer

4.3

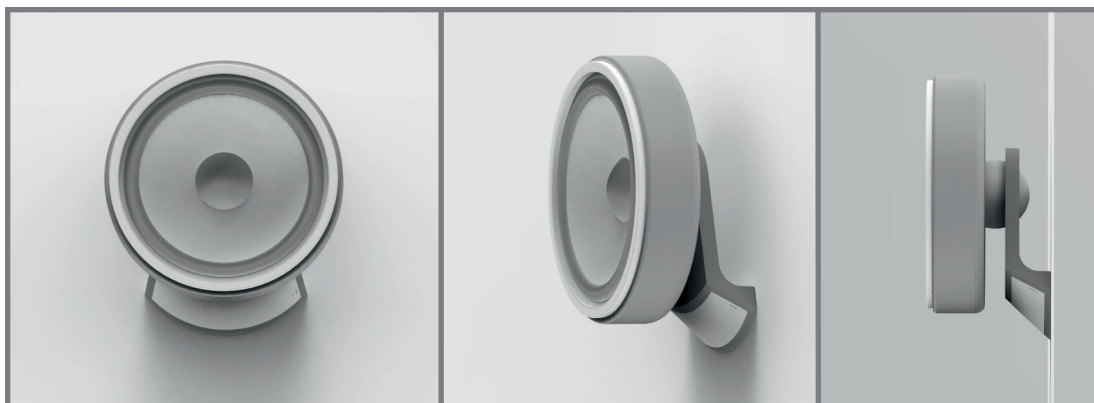
4.3 Návrh č.3

Poslední variantou a zároveň finálním řešením je již poměrně odlišný přístup k dané problematice oproti těm, které jsem zmiňovala v prvních dvou návrzích. Tento návrh je založený také na dvou segmentech v jednom systému a to podstavci a samotném reproduktoru, který je zcela oddělen od podstavce a lze jej do něj upevnit pomocí kulovitého kloubu a magnetu v podstavci, jež zároveň pomocí pozlaceného povrchu může přenášet elektrický proud z podstavce do reproduktoru. Podstavec je tvarován geometricky a asymetricky se zaoblenými prvky jež dodávají návrhu potřebnou dynamiku. Je postaven na třech pravoúhle na sebe navazujících styčných bodech a čtvrtém, ve kterém je upevněn reproduktor pomocí kloubu. Mezi prvními dvěma je ovládací panel, mezi druhým a třetím je spojovací plocha mezi ovládacím panelem a stojatou částí, jež pak drží reproduktor a stoupá ze třetího bodu do čtvrtého. Reproduktor je kruhového tvaru na první pohled s poměrně malou tloušťkou. Tento rozměr však nemá žádný negativní vliv na funkci reproduktoru neboť i v dnešní době se některé reproduktory vyrábějí v takto stanovené tloušťce. Ovládací panel je umístěn na přední části, jež je úhlově nakloněná tak, aby se dal pohodlně ovládat. Obsahuje spouštěcí tlačítko, které je umístěno na levém okraji pro pohodlné spouštění reproduktoru pomocí palce a ukazováku, kde palec je přiložen na tlačítko a ukazovák z druhé strany ovládacího panelu. Tak je možné rychle a efektivně spustit reproduktor, aniž by jej uživatel musel při spouštění přidržovat. Vedle spouštěče je dotykový display, na kterém lze ovládat hlasitost pomocí pohybu prstu po display doprava a doleva, dále úplné ztlumení zvuku dotknutím se symbolu označujícího tuto funkci zobrazením na display a snímač dálkového ovládání.

V pravém boku ovládacího panelu je otvor pro sluchátkový konektor a hned vedle ve spojovací části je vytvořen otvor, v němž je umístěno dálkové ovládání pro ovládání mobilního podstavce, ale především nástěnného držáku upevněném na stěně, o kterém se zmíním níže. Toto dálkové ovládání obsahuje pro jednoduchost stejné prvky jako ovládací panel a lze ho pohodlně zasunout do podstavce reproduktoru, kde se upevní pomocí mechanismu, který je též používán pro vložení paměťových karet do notebooků a fotoaparátů. Toto ovládání, jak jsem již zmiňovala, slouží k ovládání mobilního i nástěnného podstavce. Nástěnný držák je další částí mé bakalářské práce. Jde o malé zařízení, které je napájeno přes elektrické vedení ve zdi, na které je podstavec upevněn pomocí dvou vrutů. Ty jsou zakryty krytem, který obsahuje snímač signálu z dálkového ovládání a je propojen pomocí vodivého kontaktu s hlavní částí držáku, do něhož se reproduktor zasadí zcela stejně jako do přenosného podstavce. Jde o vcelku malé zařízení, jež ale splňuje velký účel a to možnost upevnit reprosoustavu přímo na zeď ke stolnímu počítači nebo i notebooku a dálkově celé zařízení ovládat pomocí dálkového ovladače. Pokud uživatel potřebuje reproduktory na jiném místě, použije přenosné podstavce a díky bezdrátovému napájení reproduktorů je jednoduše vyjme z nástěnných držáků a zasadí do mobilních podstavců pro následné použití. Samotné reproduktory lze po vyjmutí z držáku či podstavce díky magnetickému kroužku po jejich obvodu spojit dohromady a bezpečně přepravit kamkoli uživatel potřebuje, aniž by se poškodily membrány či jiné důležité součásti reproduktoru. Podstavce jsou z pevného a odolného plastu, takže manipulace s nimi a jejich přenos je nijak nepoškodí. Neobvyklé tvarování a kompozice, multifunkčnost, mobilita, bezdrátové propojení mezi segmenty spolu s ovládáním reprosoustavy na dálku dělá z tohoto návrhu zcela finální řešení a zároveň tedy i výsledek mé bakalářské práce.



Obr.18 Varianta č.3 - Stolní podstavec



Obr.19 Varianta č.3 - Nástěnný držák

5 5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

Reproduktory k PC obecně většinou nejsou určeny k častému přenášení hlavně v těch případech, kdy jsou používány u stolních počítačů. U notebooku je tato situace podstatně jiná pokud má uživatel potřebu mít kvalitní reprodukci stále s sebou. Proto jsem se v mém návrhu výrazně zabývala i možností častějšího přenosu reproduktorů a zařadila ho k výsledkům mé práce. Z ergonomického hlediska jsou reproduktory navrženy velmi multifunkčně tak, aby uživatel měl možnost podle své vlastní potřeby nainstalovat reprosoustavu do svého pracovního či domácího prostředí co nejefektivněji. Obě možnosti upevnění reproduktoru do přenosného podstavce nebo nástěnného držáku umožňují uživateli libovolně volit umístění reproduktorů buď na pracovním stole nebo trvalé upevnění na stěně tak, aby jejich funkce byla maximálně využita. Nástěnný držák má za úkol podpírat reproduktory na stěně za pracovním prostorem uživatele. Je zcela libovolné, zda je stůl umístěn u klasické stěny či jako rohový stůl v rohu místnosti. Různorodost umístění nástěnných držáků není omezena. Díky pak následnému upevnění reproduktorů do nástěnných držáků uživatel získá často velmi nedostatečný prostor na svém pracovním stole. Toto je velkou výhodou nástěnných držáků. Proto by tento druh umístění reproduktorů mohl být v oblibě především u skupiny lidí, jež využívají hlavně stolní počítače a potřebují kolem sebe dostatek prostoru pro svou práci. Podstavec pro použití reproduktoru přímo na pracovním stole spolu i s nástěnným držákem umožňují svým tvarem a řešením kloubního upevnění reproduktoru do nich natáčet a nastavovat reproduktor v úhlových i rotačních polohách. Z ergonomického hlediska je třeba zmínit především ovládání reproduktorů, a to hlavně ovládací panel a dálkové ovládání. Oba ovladače jsou navrženy tak, aby se funkčně lišily jen minimálně, jsou tedy rozdílné pouze svým tvarem. Ovládací dotykový display se spouštěcím tlačítkem jsou situovány téměř totožně na obou ovladačích. Na pevném ovládacím panelu je spouštěcí tlačítko umístěno tak, aby se pomocí něho dala rychle a pohodlně spouštět celá soustava a to následovně. Použitím palce a ukazováku, kde palec je přiložen na tlačítko a ukazovák z druhé strany ovládacího panelu. Stiskem těchto dvou prstů dojde k stisknutí tlačítka a spuštění reproduktorů. Dále je na ovládacím panelu vpravo od tlačítka umístěn dotykový display, na kterém je možno posouváním prstu doprava a doleva ovládat hlasitost reprodukováného zvuku a pomocí dotyku na symbol “ztišení zvuku” zcela ztlumit reproduktor. Je zde také umístěn snímač dálkového ovládání (které je určeno především pro nástěnný držák, ale při používání stolního podstavce a uživatelova vzdálení se od PC může být ovladač dobrým pomocníkem i pro ovládání stolní varianty podpory reproduktoru). Stejný snímač je umístěn také na nástěnném držáku a to na víčku, které zakrývá otvory pro vruty, (kterými je držák připevněn ke stěně) a je propojeno s celým držákem pomocí malého destičkového kontaktu mezi krytem a držákem. To zaručuje maximální pohodlnost při ovládání nástěnné varianty umístění reproduktorů. Dálkové ovládání je řešené velmi obdobně jako pevný ovládací panel. Spouštěcí tlačítko je umístěno v přední části ovladače, což společně s tvarem ovladače do sbíhajícího se lichoběžníku a zaoblenou přední vysílací částí napovídá, jak se tento ovladač má správně používat. Dotykový display funguje zcela stejně jako u pevného ovládacího panelu s tím rozdílem, že při ovládání hlasitosti zvuku přejíždí uživatel po display nahoru a dolů.

Z ergonomického pohledu je celý komplex reproduktorů, podstavců a jejich umístění navržen tak, že nijak neomezuje uživatele v jeho pracovní činnosti či relaxaci, ale naopak je dobrým společníkem pro zpestření dlouhých pracovních chvil či dobrým doplňkem pro odpočinek.



Obr.20 Umístění na stole pomocí podstavce



Obr.21 Umístění na stěně pomocí nástěnného držáku



Obr.22 Detail ovládacího panelu
neaktivní - aktivní



Obr.23 Detail dálkového ovládání
neaktivní - aktivní



Obr.24 Detail ovladačů v kompozici s podstavcem

6 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

6

Mým zcela prvním cílem bakalářské práce bylo oprostit se od klasických krabicovitých tvarů reproduktorů a přistoupit k celé problematice docela jiným způsobem. Toto řešení jsem pojala tak, aby výsledek působil jednoduše, zajímavě a aby navržený tvar byl maximálně využit pro celkovou funkci celé soustavy. Samotný reproduktor má jednoduchý kruhový tvar a je pomocí magnetického propojení kulovitěho kloubu na zadní straně zasazen do podstavce nebo nástěnného držáku. Stolní podstavec je řešen spíše geometricky a asymetricky. Základní stabilita je navržena pomocí třech bodů v jedné rovině na sebe pravoúhle navazujících, které jsou minimem pro spolehlivé vyřešení stabilní problematiky. Celý tvar je složen z na sebe navazujících geometrických ploch o určité tloušťce a proměnlivé šířce. Mezi prvním a druhým bodem se nachází ovládací panel, jehož vnitřní úhel mezi podložkou a jím je takový, aby panel mohl být dobře ovladatelný uživatelem. Na tento panel pravoúhle navazuje spojovací plocha, která propojuje ovladač s částí, jež pak stoupá k samotnému držáku reproduktoru. Tato spojka plynule navazuje na ovladač zaoblením vnitřního úhlu mezi nimi a vnější úhel je zcela ostrý. Spojovací plocha pak celkovým zaoblením plynule přechází do šikmého stoupání, jež je zakončeno kruhovým držákem na kulovitý kloub reproduktoru. Při čelním pohledu je celý stojan tvarován do rovnostranného trojúhelníka se zaobleným horním vrcholem. Nástěnný držák je tvarován výrazně jednodušeji, ale jsou na něm ponechány prvky, které jasně ukazují, že jde o část z celé navržené soustavy. Otvor pro kloub je podpořen mohutnější částí, jež je v přední spodní části plošně zaoblená a ve které je krytka se snímačem signálu dálkového ovládání. V této části jsou též otvory pro vruty, jimiž je držák připevněn ke zdi a které jsou zakryty zmíněnou krytkou, aby na první pohled nebylo z estetického hlediska znatelné, jak je držák ke zdi připevněn. Tvarování dálkového ovládání je inspirováno tvarem celého reprodučního systému. Jde o lichoběžník se zaoblenou vysílací částí obdélníkového průřezu. Tento tvar uživateli na první pohled jasně naznačuje, jak má být ovladač správně používán. Celý komplex je tvarově sjednocen do jednoho stylu designového provedení, všechny části spolu tvarově ladí a doplňují se. Svým vzhledem působí na uživatele odlehčeným, vzdušným dojmem, který i přes svou neobvyklou kompozici zvládá naplno dodržet funkční požadavky nejednoho uživatele.



Obr.25 Detail tvaru nástěnného držáku

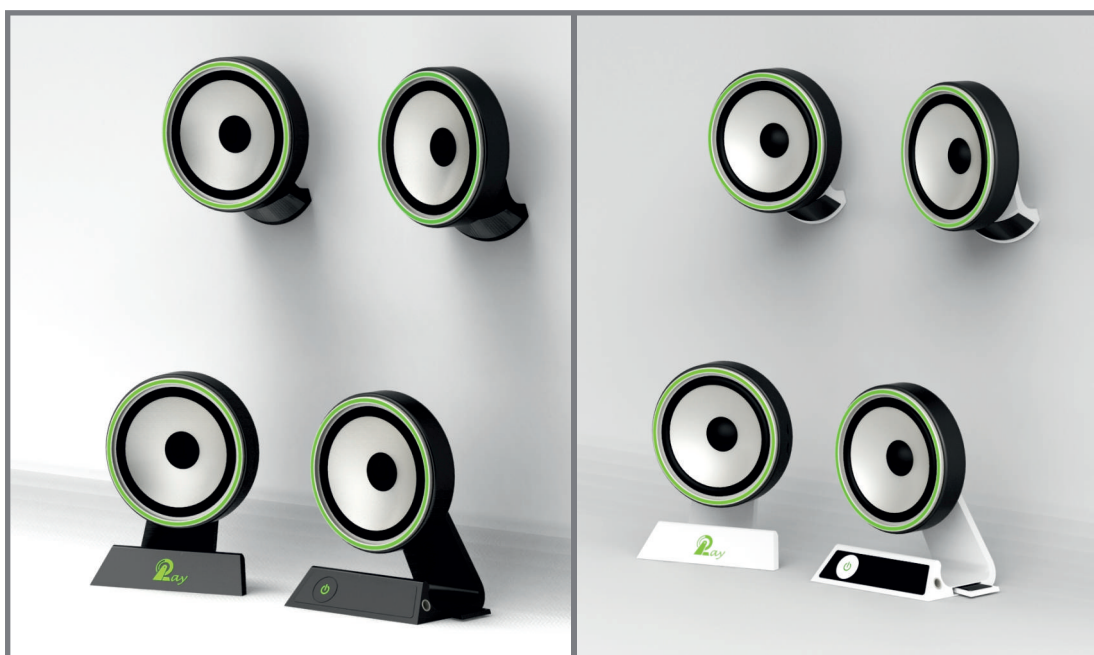


Obr.26 Detail tvaru podstavce

7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

Přestože u tohoto typu zařízení je výrazně důležitější jeho funkce a kvalita reprodukováného zvuku, nelze opomenout jeho vizuální podobu a designové provedení. Pokud uživatel chce do svého pracovního, domácího či relaxačního prostředí zároveň zasadit prvek, jež bude mimo svou funkci podtrhovat a ožивovat daný interiér, pak tento požadavek může splnit nejen zajímavý tvar produktu, ale může být výrazně podpořen i správně zvoleným barevným provedením, které je neméně důležitou součástí designu navrženého celku. V opačném případě se však může stát (a často tomu tak v praxi bývá), že nově navržený produkt s dobře provedeným tvarovým designem zcela pohrbí špatně zvolená barevnost. Proto je velmi důležité tuto problematiku pečlivě promyslet a hned zpočátku si uvědomit pro jaký účel má být navržený produkt použit a podle toho následně volit správnou barevnost. Důležité je i předvídat vkus eventuálního uživatele a podle toho volit i dostatečnou škálu barevnosti a nebo barevnost takovou, aby zaujala co nejvíce potenciálních uživatelů. Proto jsem se snažila u svého návrhu pomocí experimentování s barevností zjistit, která barevná varianta by byla pro produkt nejefektivnější. Základní barevná varianta je v provedení klasické černé, kterou oživují barevné detaily typu označení spouštěcího tlačítka nebo označení magnetického proužku kolem reproduktoru. Stejnou barvou jsou laděny i informace na display o síle hlasitosti či zeslabení zvuku. Další barevnou variantou je provedení v bílé a černé, kde podstavec je bílý a reproduktor černý. I zde jsem ponechala oživující barevné detaily označení spouštěcího tlačítka a magnetického proužku po obvodu reproduktoru. Tyto dvě varianty jsou určeny spíše pro skupinu uživatelů, kteří hledají decentní doplněk do svého interiéru. Pro odvážnější typy lidí a mladistvé teenagery jsem do barevných variant zařadila také extravagantnější formu barevnosti, která je v dnešní době touto generací čím dál více vyhledávána. Tuto barevnost jsem provedla dvěma barvami a to bílou pro podstavec v kombinaci dalších jednotlivých barev pro reproduktor. Navrhla jsem tři základní barevné kombinace (bílá + oranžová, bílá + zelená, bílá + modrá). U těchto kombinací jsem řešila detaily zvýrazňující funkčnost jistých prvků celého reproduktoru pomocí použití stejné barvy jako je daná varianta, tedy pro bílo-oranžovou variantu oranžové detaily, pro bílo-zelenou variantu zelené detaily atd. Tyto detaily zapříčiní odlišení od ostatních částí a tím i upozornění, že jde o funkční prvek reproduktoru, a že s ním lze dále manipulovat či pracovat. Těmito barevnými variantami je možné podpořit celkový tvarový design reproduktorů a rozmanitostí těchto barevných variant z marketingového hlediska lze dosáhnout co nejvyššího počtu zájmu eventuálních uživatelů.

Celý návrh je doplněn ještě o grafický detail a to o produktové logo, které jsem umístila na místo ovládacího panelu na druhém reproduktoru, kde ovládací panel není potřeba a naskytl se zde prázdný prostor, jenž se k využití přímo nabízí. Logo je navrženo tak, aby vystihovalo celou kompozici a myšlenku návrhu. Logo se skládá z hlavního piktogramu, který pomocí složených tvarů interpretuje tvar reproduktoru s podstavcem z pohledu zezadu. Zároveň tento piktogram vystihuje písmena “P“ a “L“, která jsou součástí celého názvu PLAY. Celý piktogram je pak tedy následován písmeny “A“ a “Y“ propojenými mezi sebou a konstruovanými pouze jednoduše, aby byly jen doplněkem hlavního piktogramu. Logo má sloužit jako dodatek k návrhu reproduktorů a zároveň podtrhuje hlavní koncepci celé kompozice.



Obr.27 Barevné varianty: černá a bílo-černá



Obr.28 Další barevné varianty

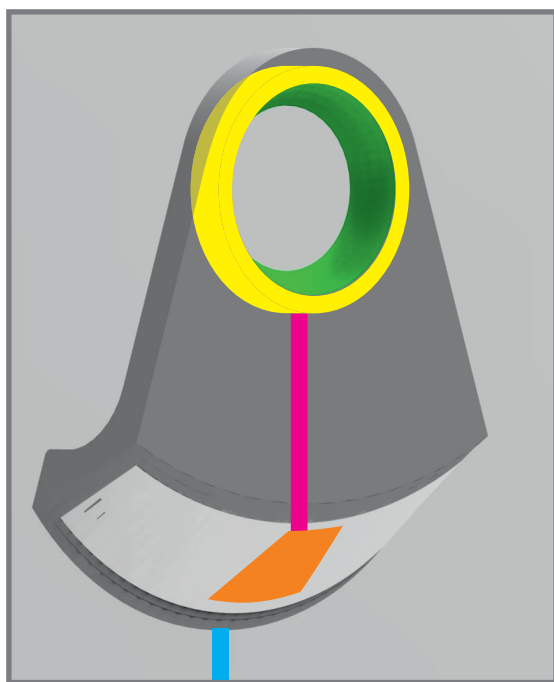


Obr.29 Produktové logo k návrhu reproduktorů k PC

8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

Pro zachování plné funkce jsem se snažila ke svému návrhu přistupovat tak, aby následná a vyžadovaná kvalita reprodukováného zvuku byla zachována. Jednopásmové reproduktory o rozměru 13 cm sice na první dojem nepůsobí přílišnou kvalitou, ale v případě návrhu reproduktorů k PC je tato kvalita zcela dostačující. Pro náročnější uživatele pak plánuji rozvést tento návrh na ještě kvalitnější formu reprodukce zvuku, a to na dvoupásmové reproduktory, u kterých bude stávající středový reproduktor doplněn o výškový reproduktor, ten bude umístěn před středovým reproduktorem a tím bude docíleno ještě vyšší kvality zvuku. Zajímavostí tohoto návrhu je tloušťka reproduktorů. Někomu se tato tloušťka může zdát jako nerespektující potřebnou kvalitu reprodukováného zvuku. Ale jelikož se tloušťka i menších rozměrů než obsahuje tento návrh běžně vyrábí a konstruuje i na domácích kinech a na jiných druzích reprodukční elektroniky, nebude toto konstrukční řešení ohrožovat funkční kvalitu návrhu. Konstrukčně je tento reproduktor složen z koše, membrány, spideru, závěsu membrány, cívky, magnetu, nosné desky, jádra a kopule. Tyto jednotlivé části jsou blíže popsány v technické analýze v první části bakalářské práce. Za důležitou zmínku stojí i magnetický kruh, který je umístěn kolem reproduktoru a slouží k bezpečnému přenosu reproduktorů z místa na místo. A to tak, že se reproduktory po vyjmutí z podstavce nebo držáku spojí dohromady jakoby membránami k sobě a tím je docíleno bezpečného přenosu bez poškození důležitých funkčních součástí reproduktoru. Dalším důležitým technickým řešením funkčnosti soustavy je vnitřní rozvod elektřiny v podstavci a elektrické propojení mezi jednotlivými funkčními segmenty podstavce a mezi samotným podstavcem a reproduktorem. Celý podstavec s reproduktorem je napájen pomocí USB konektoru zapojeného do PC, které je zároveň zdrojem reprodukováného zvuku. Ovládací a funkční prvky jsou mezi sebou propojeny pomocí kontaktů uvnitř podstavce reproduktoru. Kontakt od hlavního panelu a externího zdroje energie je vyveden až do vrchu podstavce, do míst, kde je přes kulovitý kloub napojen reproduktor. Zde v držáku je umístěn magnetický článek, kolem něhož je zvnějšku držáku (kam se vkládá kloub podporující reproduktor) přidána vrstvička zlata fungující jako elektroodič mezi podstavcem a reproduktorem, která je propojena se zdroji energie a kontakty k ovládacímu panelu. Tento zlatý článek tvoří spolu s pozlaceným kloubem reproduktoru kontaktní propojení mezi podstavcem a reproduktorem. Přes tento kontakt spolehlivě procházejí informace od ovládacího panelu do konstrukce reproduktoru, jejichž pomocí je reproduktor ovládán a napájen. Velmi podobně je navržen i nástěnný držák. Ze snímače signálu dálkového ovládání, který je zároveň krytem skrývajícím upevňovací vruty, je plošným kontaktem mezi krytem a držákem veden signál do reproduktoru, přes pozlacené články kulovitého kloubu. Držák a následně i reproduktor je napájen pomocí sítě vedené ve zdi, na níž je držák napojen a upevněn na stěně. Napadla mě i možnost bezdrátového napájení, které se v dnešní době dosti rozmáhá a získává si svou oblibu u uživatelů, ale kvůli dosažení dobré kvality reprodukováného zvuku jsem pak z technologického hlediska zjistila, že by tento druh napájení nebyl dostačující pro dosažení potřebné a požadované kvality zvuku. Proto jsem raději volila sice méně pohodlnější, ale o to efektivnější variantu napájení. Z konstrukčně-technologického, ale především výrobního hlediska je třeba ještě zmínit i technologii výroby a druhy materiálů, které budou použity pro zkonstruování celého návrhu. Materiálem pro výrobu podstavce a nástěnného držáku je plast.

V nich zasazený magnet slouží k upevnění reproduktoru do držáku či podstavce a je pokryt zlatem pro schopnost vodivosti a kontaktu mezi reproduktorem a podstavcem. Materiálem pro kryt reproduktorů je těž plast. Je to nejlevnější, nejlehčí a pro tento typ reproduktorů nejužitečnější materiál. Konstrukce a technologie řešení je pro každý návrh velmi důležitá, proto jsem této kapitole věnovala takové množství času, kolik jen bylo třeba pro splnění všech možných požadavků od potenciálních budoucích uživatelů..



Obr.30 Nástěnný držák a jeho vnitřní funkční technika

- kontakt mezi držákem a reproduktorem
- magnet, který pomáhá upevnit reproduktor v držáku
- elektrické vedení držákem od kontaktu krytu ke kontaktu pro reproduktor
- kontakt mezi krytem zachycující signál od dálkového ovládání a držákem
- napájení držáku a následně reproduktoru vedené stěnou

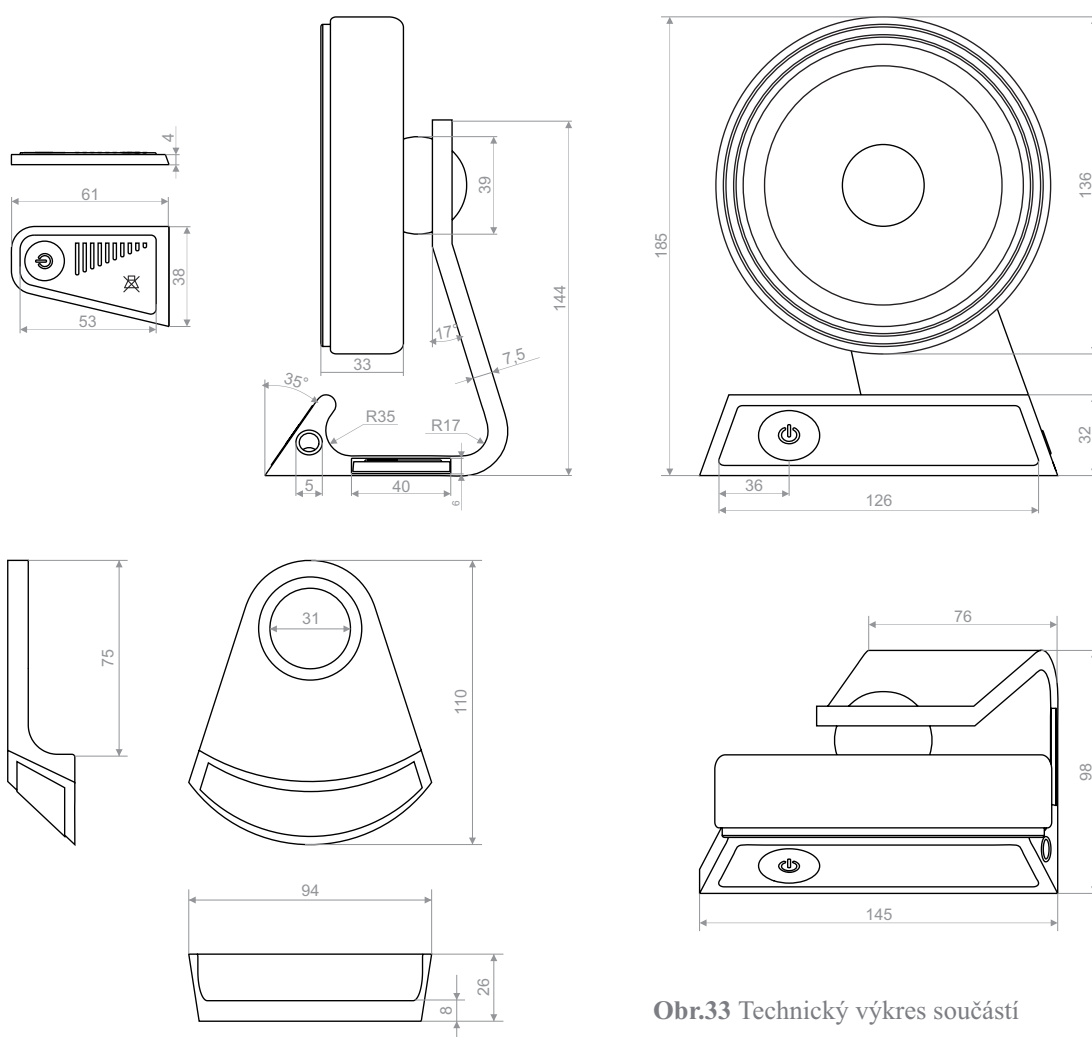
- kontakt mezi podstavcem a reproduktorem
- magnet, který pomáhá upevnit reproduktor v podstavci
- elektrické vedení podstavcem od ovládacího panelu k reproduktoru
- ovládací panel a jeho propojení s ostatními částmi držáku a reproduktoru



Obr.31 Podstavec a jeho vnitřní funkční technika



Obr.32 Ukázka spojení reproduktorů pomocí magnetického kruhu po obvodu reproduktorů pro bezpečný přenos.



Obr.33 Technický výkres součástí

9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU

9

9.1

9.1 Psychologická funkce

U každého návrhu je důležité myslet i na psychologické působení nejen funkce, ale celého technického a vizuálního řešení kompozice na uživatele. U tohoto návrhu je jistě v první řadě velmi hodnotná funkce a kvalita reprodukce, kterou jsem se snažila řešit tak, aby byla maximálně vyhovující. Následný uživatel musí z reprodukované hudby a zvuku mít potěšení. Proto jsem se snažila tuto hlavní problematiku vyřešit co nejlépe (v konstrukčně-technologickém řešení) vzhledem k navrženému tvaru a konstrukci. Velmi důležitým psychologickým aspektem je i výraz celé kompozice navržené soustavy a to, jak na uživatele působí tvarové řešení produktu. Návrh designu reproduktorů k PC je řešen spíše v geometrických tvarech, ale s pomocí oblých detailů, jako je třeba přechod ze spojovací části podstavce do stojanu nebo rádius mezi spojovací částí a ovládacím panelem. Tyto detaily dávají spíše geometricky tvarované kompozici dynamiku, která pomáhá změkčit jinak ostré tvarování. Celkově vzdušné, jednoduché a originální řešení může potencionálního uživatele zaujmout právě novým designovým přístupem, než na který byl zvyklý dodnes. Jistě uvítá i možnost úspory místa a multifunkčnost pomocí dvou nástavců k jedné reprosoustavě, kde jeden je pro umístění přímo na zdi a druhý na pracovním stole. Díky tvarovému, kompozičnímu a mobilnímu řešení reprosoustavy budou tyto reproduktory dobrým společníkem těm uživatelům, kteří vyhledávají právě tyto priority.

9.2 Ekonomická funkce

9.2

Konstrukce a kompoziční řešení reproduktorů je navržena vcelku neobvykle. Proto by samotná výroba koncepce mohla být náročnější, než se zdá. Výrobním materiálem je především plast, který je jedním z nejlevnějších materiálů, ale díky kontaktům a elektrickým vedením uvnitř i vně nástavců, z nichž některé potřebují pozlacený povrch pro správnou vodivost a udržení kontaktu mezi sebou, je třeba pomýšlet na jejich kompoziční umístění tak, aby byly plně funkční a během používání reproduktorové soustavy ničím nenamáhány a neopotřebovávány. Z tohoto důvodu by první realizace reproduktorů mohla být finančně nákladnější, ale v případě následného dalšího vývoje tohoto produktu a jeho výroby budou náklady na zhotovení klesat neboť systém výroby již bude domyšlen do detailů. Vnější kryt samotných reproduktorů je navržen také z plastu. Jeho výroba však nebude náročná, protože se jedná o pouhou skořepinu bez elektrických rozvodů, kterou lze snadno vylít do předem vytvořené formy. Při nalezení správného technologického postupu a systému umístění jednotlivých součástí bude výroba finančně nenáročná a díky tomu pak i celý produkt snadno cenově dostupný pro výraznou většinu možných budoucích uživatelů.

9.3 Sociální funkce

Vzhledem k tomu, že v dnešní době jsou počítače a příslušenství k nim velmi žádané a používané pro práci i relaxaci, je velmi důležité přistupovat k návrhu tohoto typu produktů tak svědomitě, nápaditě a důmyslně, aby v dnešním tolik konkurenčním obchodním a produkčním světě zaujaly co nejvíce možných budoucích majitelů. K docílení tohoto zájmu eventuálních uživatelů jsem se snažila dojít pomocí zajímavé tvarové kompozice, multifunkčnosti, mobility reproduktorů a jejich plněním požadavků na kvalitu funkčnosti a reprodukce. Jelikož vizuální stránka navrženého produktu je velkým stěžejním bodem pro vnímání a zájem zákazníka, proto na základě této vlastnosti myslím, že mé řešení návrhu designu PC reproduktorů má šanci zaujmout a vyvinout se ještě dalšími směry.

10 ZÁVĚR

10

Cílem této bakalářské práce bylo, navrhnout design PC reproduktorů, který se oprostí od krabicovitých tvarů současně nabízených reproduktorů a reprosoustav. Změnou přístupu k této problematice je snaha docílit odlehčeného a vzdušnějšího tvarování se zachováním plné funkce. Během zpracovávání této práce se ale vyvinuly další nápady ve víceúčelovosti použití (upevnění), řešení mobility a úspory prostoru na pracovním stole a tím tento produkt dostal šanci ještě více se odlišit od dnešního standardu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] NORMAN DONALD A. *Design pro každý den*. Praha: Dokořán, 2010. ISBN 978-80-7363-314-1.
- [2] Záznam zvuku a jeho reprodukce. In: *Ústav teoretické fyziky MFF UK* [online]. 2001 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: utf.mff.cuni.cz/vyuka/OFY016/F2001/FIALAJAN.DOC
- [3] Zvuk a jeho vlastnosti. In: *Gymnázium J. A. Raymana* [online]. 2009 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: www.gjar-po.sk/studenti/.../03.../kivader.pdf
- [4] Zvukové vlnění. *Zvukové vlnění* [online]. 2005 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.gbl.cz/seminarky/zvukove-vlny/index.htm>
- [5] Reproduktor. *Harmanshop* [online]. 2012 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.harmanshop.cz/rady-pre-vas/ako-funguju-autohifi-komponenty-1-cast-reproduktor>
- [6] Zvukový záznam reprodukce. *Wikipedia.infostar.cz* [online]. 2008 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: http://wikipedia.infostar.cz/s/so/sound_reproduction.html
- [7] Zvukový záznam reprodukce. *Elektrotechnika* [online]. 2009 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: http://wikipedia.infostar.cz/s/so/sound_reproduction.html
- [8] Co se děje v počítači. *Root.cz* [online]. 2009 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/hudba-a-zvuk-na-pc-pc-speaker-covox-a-adlib/>

Zdroje obrázků:

- [9] Fonograf. *Wikipedia* [online]. 2006 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Fonograf>
- [10] Gramofon. *One day I will became famous* [online]. 2011 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://one-day-i-will-became-famous.blog.cz/1108/co-vsechno-se-da-delat-s-vinylovymi-deskami>
- [11] Gramofonové desky. *Ženy.tiscali.cz* [online]. 2012 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://zeny.tiscali.cz/gramofonove-desky-nekonci-114434>
- [12] Bellův telefon. *Converter* [online]. 2002 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://www.converter.cz/fyzici/bell.htm>
- [13] První gramofon. *Laura figueredo* [online]. 2010 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://lauralufi801.wordpress.com/speakers/>
- [14] Originální Sinclair ZX Spectrum 48K (1982). *Wikipedia* [online]. 2012 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Sinclair_ZX_Spectrum
- [15] Zvukové karty. *Hrej.cz* [online]. 2008 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://www.hrej.cz/clanky/zvukove-karty-hudba-minulosti-1697/>
- [16] Tesla 2800B "T58". *Český Rozhlas* [online]. 2010 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://old.radio.cz/cz/html/radiotech3.html>
- [17] Elektronkové rádio. *Stránky Kysmena* [online]. 2009 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <http://kysmen.wordpress.com/2009/10/18/stara-ale-funkcni-elektronkova-radia/>

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

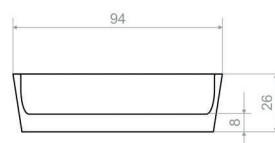
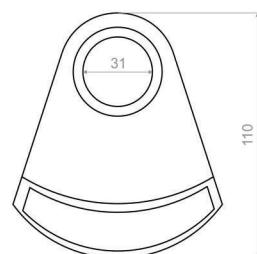
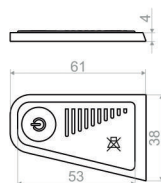
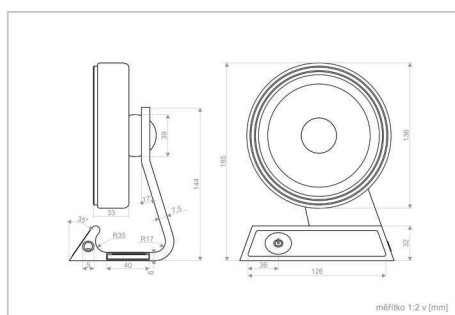
Obr. 01	Edisonův fonograf
Obr. 02	Detail zvukovky gramofonu
Obr. 03	Gramofon
Obr. 04	Gramofonové desky
Obr. 05	Telefon A. G. Bella
Obr. 06	Ukázka reproduktoru E. Siemense a N. Tesli na gramofonu
Obr. 07	Originální Sinclair ZX Spectrum 48 K (1982)
Obr. 08	Ukázka dnešní zvukové karty
Obr. 09	Konstrukce reproduktoru [5]
Obr. 10	Formel [5]
Obr. 11	Cívka [5]
Obr. 12	Gramofon
Obr. 13	Tranzistorové rádio
Obr. 14	Elektronkové rádio
Obr. 15	Varianta č.1
Obr. 16	Varianta č.2
Obr. 17	Varianta č.2 - Subwoofer
Obr. 18	Varianta č.3 - Stolní podstavec
Obr. 19	Varianta č.3 - Nástěnný držák
Obr. 20	Umístění na stole pomocí podstavce
Obr. 21	Umístění na stěně pomocí nástěnného držáku
Obr. 22	Detail ovládacího panelu, neaktivní - aktivní
Obr. 23	Detail dálkového ovládání, neaktivní - aktivní
Obr. 24	Detail ovladačů v kompozici s podstavcem
Obr. 25	Detail tvaru nástěnného držáku
Obr. 26	Detail tvaru podstavce
Obr. 27	Barevné varianty: černá a černo-bílá
Obr. 28	Další barevné varianty
Obr. 29	Produktové logo k návrhu reproduktorů k PC
Obr. 30	Nástěnný držák a jeho vnitřní funkční technika
Obr. 31	Podstavec a jeho vnitřní funkční technika
Obr.32	Ukázka spojení reproduktorů pomocí magnetického kruhu po obvodu reproduktorů pro bezpečný přenos
Obr. 33	Technický výkres součástí

SEZNAM PŘÍLOH

Zmenšené postery A4
Fotografie modelu A4
Poster A1
CD
Model

DESIGN PC REPRODUKTORŮ

Cílem této bakalářské práce bylo, navrhnout design PC reproduktorů, který se oproti od krabicovitých tvarů současně nabízených reproduktorů a reprosoustav. Změnou přístupu k této problematice je snaha docílit odlehčeného a vzdušnějšího tvarování se zachováním plné funkce. Během zpracovávání této práce se ale vyvinuly další nápady ve víceúčelovosti použití (upevnění), řešení mobility a úspory prostoru na pracovním stole a tím tento produkt dostal šanci ještě více se odlišit od dnešního standardu.



Milada Smrčková, 3. ročník 2012/2013
Design PC reproduktorů
Vedoucí práce: doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.
Obor Průmyslový design, UK FSI VUT Brno

 Institute of Machine
and Industrial Design
www.fsi.vutbrno.cz