



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN POHOTOVOSTNÍHO HANDSFREE SLUCHÁTKA

DESIGN OF STANDBY HANDSFREE HEADSET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Dvořák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. akad. soch. Ladislav Křenek,
ArtD.

Zadaní bakalářské práce

Ústav:	Ústav konstruování
Student:	Jan Dvořák
Studijní program:	Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor:	Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce:	doc. akad. soch. Ladislav Křenek, ArtD.
Akademický rok:	2020/21

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 pohotovostního handsfree sluchátka

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

V současnosti téměř každá rodina vlastní osobní automobil. Na cestách však vždy hrozí určité riziko technických nebo zdravotních potíží. Aktuálně existují dvě možnosti jak přivolat pomoc. Tou první je telefon a druhou bezpečnostní asistent zabudovaný přímo v autě. Ani jedno řešení však není ideální. Návrh handsfree sluchátka spojující výhody obou možností by mohla být inspirací pro automobilky.

Typ práce: vývojová – designérská

Cíle bakalářské práce:

Cílem je navrhnout design handsfree sluchátka. Řešení musí zohledňovat funkci, technologii výroby a hlavně ergonomii vhodnou pro každé ucho a jeho inovativní nasazení a ovládání.

Díličí cíle bakalářské práce:

- analýza trhu,
- návrh vlastního designu, – zhotovení modelu v měřítku 1:1, – tisk posteru.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků). Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné: <http://www.ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukonceni/>

Seznam doporučené literatury:

FIELL, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

NORMAN, Donald A. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2005. ISBN 0-465-05136-7.

THOMPSON, Rob. a Young Yun. KIM. Product and furniture design. New York: Thames & Hudson, 2011. Manufacturing guides. ISBN 0500289190.

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. c2012. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials. ISBN 978-80-260-0538-4.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně, dne

L. S.

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

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Zadáním této bakalářské práce je navrhnout zařízení, které v případě nouze telefonicky spojí uživatele s centrem tísňového volání. Musí to být doplněk do interiéru nového vozu Škoda Kodiaq, který by nijak neovlivňoval jeho vzhled nebo výrobu.

Řešením je bluetooth handsfree sluchátko, které je připojeno k systému Škoda eCall. Je po celou dobu ve vozidle nachystané pro jeho použití.

Žádná automobilka podobné zařízení nenabízí, proto je ojedinělé.

KLÍČOVÁ SLOVA

handsfree, bluetooth, Škoda eCall, Care Connect, semi grid, design

ABSTRACT

The task for this bachelor work is to design a device, which can connect a user with the emergency call center in case it is needed. It has to be an accessory for the interior of the new Škoda Kodiaq vehicle and it can not affect its design or the production.

The solution is a Bluetooth handsfree headset, connected to the Škoda eCall. It is always in the car ready to be used.

Not a single car manufacturer offers such a device. Therefore it is so unique.

KEYWORDS

handsfree, bluetooth, Škoda eCall, Care Connect, semi grid, design

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

DVOŘÁK, Jan. *Pohotovostní handsfree sluchátko*. Brno, 2021, 48 s. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí diplomové práce doc. Akad. Soch. Ladislav Křenek, Art.D.

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval panu doc. akad. soch. Ladislavu Křenkovi ArtD. za profesionální vedení a cenné a podnětné rady při tvorbě této bakalářské práce. Dále děkuji šéfdesignerovi ŠKODA AUTO Peteru Olahovi za konzultaci v Mladé Boleslavi a svým spolužákům, kteří se této soutěže také zúčastnili a psychicky mě podporovali.

PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pod odborným vedením doc. Akad. Soch. Ladislava Křenka Art.D. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpal, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....
Podpis autora

OBSAH

1	ÚVOD	13
2	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ	14
2.1.1	Designérská analýza	14
2.1.2	Technická analýza	18
3	ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE	21
3.1	Analýza problému	21
3.2	Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše	21
3.3	Cíl práce	21
3.4	Cílová skupina	22
3.5	Základní parametry	22
3.6	Použité výrobní technologie, možný trh a cena	22
4	VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	23
4.1	Varianta I	23
4.2	Varianta II	24
4.3	Varianta III	25
4.4	Testování variant:	26
5	TVAROVÉ ŘEŠENÍ	29
6	KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	30
6.1	Popis	30
6.2	Rozměrové řešení	30
6.3	Vnitřní mechanismy a komponenty	31
6.4	Materiálové řešení	31
6.5	Ergonomie	32
6.6	Bezpečnost a hygiena	35
7	BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	36
8	DISKUZE	38
8.1	Psychologická funkce	38

8.2	Sociální funkce	38
8.3	Ekonomická funkce	38
9	ZÁVĚR	39
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	40
11	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN	43
11.1	Příklady použitých fyzikálních veličin	43
12	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	44
13	SEZNAM PŘÍLOH	46

1 ÚVOD

Tato bakalářská práce vznikla v rámci projektu ŠKODA fit2functionality. Týká se návrhu libovolného doplňku do nového vozu Škoda Kodiaq. Mělo by to být něco užitečného a výjimečného - zkrátka Simply Clever.

Majitelé takového terénního a luxusního vozu jsou převážně rodiny s malými dětmi, které žijí aktivně. Hodně cestují, sportují, jezdí do přírody, na hory, a tak dále. Tráví v autě spoustu času a Kodiaq jim zajišťuje pohodlí a bezpečnost.

Na cestách ale nastávají nepříjemné situace, se kterými si člověk sám neporadí a potřebuje zavolat o pomoc. Ať už se jedná o zranění při autonehodě, nebo o mechanickou závadu vozidla. K nastínění situace bude sloužit příklad, kdy majitel vozu jede kolem nehody. Ne každý má za sebou kurz první pomoci a je natolik zkušený, aby si poradil sám. Aktuálně existují dvě varianty jak zavolat o pomoc. Tou první a hlavní je použití svého mobilního telefonu. Tato možnost však má svá negativa. Zaprvé jej člověk musí najít. Potom se rozhodnout, koho k zásahu zavolat a které číslo vytočit, což může v šoku a panice chvíli trvat a to stojí drahocenný čas. Velice zásadní a častý problém je sdělení své aktuální polohy, což nemusí být vůbec snadné, pokud to je někde, kde člověk nikdy nebyl a nemá kolem sebe žádný ukazatel. Na některé z výše zmíněných problémů už dnes existují aplikace do telefonu, které pomohou zjistit správnou odpověď, ale ne každý má internet v mobilu nebo zrovna nabitou baterii a dostatečný signál. Poslední a nejzásadnější problém je samotný úkon první pomoci, na který jsou většinou zapotřebí obě ruce. To znamená odložit mobil a zapnout hlasitý odposlech. Což u rušné dálnice nebo při dešti není optimální, protože buď telefon není slyšet, nebo se vlhkostí úplně zkratuje.

Druhou možností je tísňové volání, které přímo ŠKODA nabízí pro luxusnější vozy jako bezpečnostní prvek součásti balíčku Care Connect tzv eCall (Emergency Call). Jedná se o způsob spojení s centrem tísňového volání, které se naváže automaticky v případě, kdy senzor airbagu nahlásí nehodu. Pomoc se dá také zavolat stisknutím tlačítka. Záchrané složky okamžitě vidí polohu, směr jízdy a počet osob ve vozidle. Podat tyto informace pomocí telefonu by trvalo nesrovnatelně déle. Nahlásit se mohou i nehody, kterých řidič není účastníkem. Jediným, ale důležitým negativem tu je však nemožnost vystoupit z auta a fyzicky někomu pomoci [1].

Podobná situace může nastat při mechanickém problému s vozidlem, např. při defektu pneumatiky, kdy člověk neví, jak to opravit nebo jak zacházet s lepící soupravou.

Jsem přesvědčen, že tuto mezeru v nabídce bezpečnostních prvků by vyplnilo handsfree sluchátko připojené přes bluetooth na systém eCall. A právě návrhem takového sluchátka se tato bakalářská práce zabývá.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

Je nutné zmínit, že přesně takový produkt se stejným účelem, na trhu není. Takže nenajdeme ideální srovnání. Můžeme ale analyzovat klasická handsfree a poslechová sluchátka.

2.1 Designérská analýza

2.1.1 Historický vývoj

Už vynálezce Thomas Edison vybavil některé modely svého fonografu z konce 70. let 19. století početnými naslouchátky podobajícími se lékařským stetoskopům. V 90. letech stejného století na podobném principu v Londýně fungovala služba Electrophone. Zákazníci si pomocí telefonu zavolali na ústřednu, kde je propojili na živou produkci v některém z divadel. Platilo se na svou dobu horentních pět liber ročně [2].

2.1.2 Přehled současných výrobků

Na trhu se v současné době nachází nepřeborné množství sluchátek různých tvarů, barev, velikostí a vlastností. Pro vytvoření, co nejlepšího přehledu tu jsou zástupci z co nejvíce kategorií.

Samsung EO-MG920B

Za cenu 350,- korun se dá pořídit velice jednoduché, ale nezajímavé handsfree sluchátko Samsung. Použitím jen pár různých materiálů působí výrobek levně. Kladem je podpora za ucho, která zlepšuje stabilitu a ergonomii, to však ubírá kompaktnosti zařízení.



Obr 2-1 Samsung [3]

Xiaomi Mi Headset Basic

Jen o minimum dražší (460,- Kč) výrobce Xiaomi nabízí velice elegantní sluchátko s čistým a jednoduchým vzhledem. Aby sedělo každému uchu, balení obsahuje 3 nástavce různých velikostí, to však je pro účel této bakalářské práce nevhodné. Plastový obal je skladný, ale zároveň dlouhý, kvůli mikrofonu, který směřuje k ústům.



Obr 2-2 Xiaomi [4]

Sony MBH22

Sluchátko od značky SONY z vyšší cenové kategorie se dá koupit za 1000,- Kč. Ze vzhledové stránky ale nenabídne víc než Xiaomi. Přesto se dá říct, že je vydařeně, protože ničím neurazí. Svým kratším a silnějším tělem působí spíše kompaktněji.



Obr 2-3 Sony MBH22 [5]

Jabra Storm

Výherce ceny Red Dot za design získala v roce 2015 Jabra Storm. Není se čemu divit, dokázali z nehezkého poutka kolem ucha vytvořit přednost. Tělo, ve kterém se nachází baterie a veškerá elektronika, vede kolem ucha, pod kterým ústí mikrofon směřujícím k ústům. Bylo využito organické tvarování a důraz na ergonomii, čehož si můžeme všimnout například u gumového nástavce, který má jen jednu univerzální velikost. Pyšní se i velice dobrou kvalitou zvuku. Cena je 1799,- Kč.



Obr 2-4 Jabra Storm [6]

Jabra Talk 45

Od stejného výrobce se dá zakoupit i klasicky tvarovaný typ Talk 45, která stojí 2100,- Kč. Působí luxusně a jednoduše. V balení je obsaženo i poutko kolem ucha pro extra stabilitu. Velice kompaktní a skladné.



Obr 2-5 Jabra Talk [7]

iPhone AirPods

Snad nejrozšířenější jsou sluchátka od značky Apple, která neslouží primárně k telefonování, ale k poslechu hudby. Dají se pořídit za 3800,- Kč za pár, což se výrazně projeví na kvalitě zvuku. Tvar je organický, jednoduchý. Zajímavostí je, že Apple dokázal navrhnout takový tvar, že bez použití přídatných poutek nebo různých velikostí špuntů sedí většině lidí na celé planetě. Tato sluchátka jsou však vyrobena z tvrdého materiálu, ne ze silikonu. Tělo je drobné a krátké, takže nemůže dosáhnout tak kvalitního zvuku z mikrofonu.



Obr 2-6 Apple [8]

Powerbeats Pro

Zástupce pro dražší (5490,- Kč) a zároveň velmi rozšířený produkt jsou sluchátka od značky Beats, kterou ale koupila společnost Apple. Proto mají podobný charakter jako AirPods, a to kvalitní poslech hudby a ergonomický tvar. Tento typ je oblíbený spíše u sportovců, protože jen tak nespadnou z uší i při prudkých pohybech.



Obr 2-7 Beats [9]

iBasso IT00

Další zajímavé ergonomické řešení představují sluchátka iBasso často používané pro odposlech hudby. Jejich cena se pohybuje kolem 2100,- Kč. Jejich tvar a vyztužený kabel slouží ke spolehlivému zajištění na uchu a komfortnímu nošení.



Obr 2-8 iBasso [10]

Sony Ear Duo

Dražší zástupce od značky SONY přišel s dalším řešením uchycení. Atypická poloha umožňuje pohodlné nošení brýlí, čelenek a dalších objektů. Jeho nasazení je však nejednoznačné. Stojí 5490,- Kč.



Obr 2-9 Sony Duo [11]

Human Headphones

Tyto unikátní sluchátka jsou jediné svého druhu. Zařízení drží díky stlačení ucha mezi klipsnu a reproduktor. Mají čistý až sterilní design bez log nebo tlačítek. Stojí 5850,- Kč.



Obr 2-10 Human Headphones [12]

Plantronics Voyager Legend

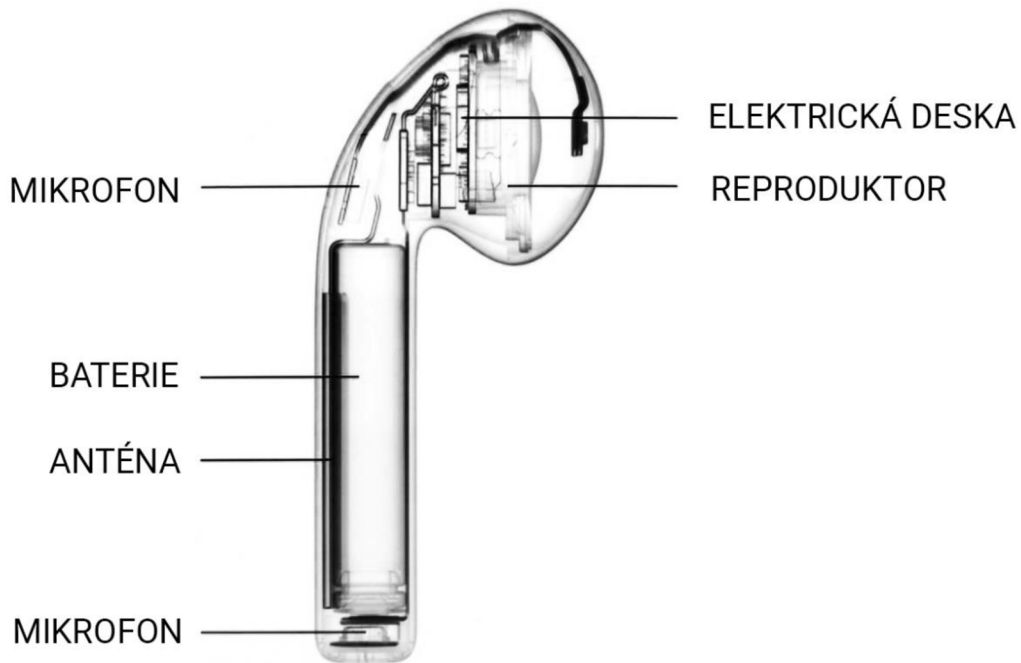
Dvě otočné osy slouží k lepšímu přilnutí k uchu, přesnému nasměrování mikrofonu k ústům a ke složení celého aparátu do kompaktnějšího tvaru. O to hůř však působí v rozloženém stavu. Cena se pohybuje kolem 2000,- Kč.



Obr 2-11 Plantronics Voyager [13]

2.2 Technická analýza

2.2.1 Základní části



Obr 2-12 Vnitřní části Apple AirPods [15]

Baterie

Nejrozšířenější akumulátory jsou tvořeny lithiovými články (značíme Li-ion nebo Li-pol). Baterie nemusí vydržet dlouho jako klasická bezdrátová sluchátka nebo sluchátko handsfree. Obvykle se jejich výdrž pohybuje kolem šesti až osmi hodin. To však v tomto případě není vůbec nutné. Zásah je jednorázový a ve většině případů netrvá déle jak jednu hodinu. Baterie musí vydržet jen po dobu krizové situace, díky tomu se její kapacita dá využít pro osvětlení LED světýlkem. Po celou dobu je nabíjena uvnitř auta.

Nabíjení

Pro způsob nabíjení se nabízejí dvě varianty. První je bezdrátové nabíjení, díky kterému by bylo jednoduché vytvořit vodotěsné sluchátko, protože nevyžaduje otvor pro kabel. Tato varianta je ale dražší než klasická drátová metoda. Druhá možnost je už zmíněné nabíjení napřímo přes kabel, dovedením elektrického proudu přímo k baterii zařízení.

Reproduktor

Dnes jsou reproduktory na vysoké úrovni, proto je očekávána vysoká kvalita zvuku, aby člověk dobře rozuměl i na rušných silnicích a při silném větru. K obsluze jeho hlasitosti budou sloužit dvě tlačítka.

Mikrofon

Druhů mikrofonu je celá řada, v zásadě však fungují stejně a to na snímání vibrací z okolí. Pro jednodušší a levnější výrobu a větší kvalitu zvuku je nutné umístit mikrofon ve vhodném směru a co nejbližší ústům. Rozhodně nesmí chybět funkce potlačení okolního šumu, které docílíme druhým mikrofonem, který snímá okolní ruch. Ten je umístěn přesně naopak.

Bluetooth

Průměrná bluetooth sluchátka fungují na dosah kolem třiceti metrů. Dostatečně dlouhá anténa zajistí kvalitní příjem a dlouhý dosah zařízení i když se člověk pohybuje daleko od auta.

Tlačítko volání

Nepostradatelným prvkem je tlačítko pro zavolání dané centrály tísňového volání. Musí být výrazné a velké, kvůli jeho důležitosti.

Tlačítka pro nastavení hlasitosti

Nesmí se opomenout ani nastavení hlasitosti, protože každý má jinak citlivý sluch a může se pohybovat v různých prostředích např. na staveništi, u dálnice atd. Možnost nastavit sluchátko na vysokou hlasitost je nezbytná.

LED kontrolka

Světelný kroužek kolem tlačítka „volání“ a sluchátko na tomtéž tlačítku slouží jako kontrolka, že je zařízení zapnuté, a také pro snadné nalezení tlačítka i samotného sluchátka při jeho ztrátě například ve tmě nebo v kouři.

Světlo

Nehody se často stávají za nepříznivých podmínek, mezi které patří snížená viditelnost, šero, déšť, mlha, tma. Proto je vhodné umístit na sluchátko led diodu, která sice spotřebuje hodně energie, ale baterie nemusí vydržet dlouho, jen po dobu zásahu.

2.2.2 Vlastnosti

Rozměry

Velikost se liší jeho účelem. Délka ale většinou nepřesahuje 10 centimetrů. Pro krizové situace není potřeba decentní, líbivý tvar, ale hlavně funkční. Rozměry sluchátka mohou být větší pro snadné uchopení v panice a z tvaru musí být jasný účel použití a způsob nasazení. Kompaktnost však není od věci pro snadné umístění do interiéru vozidla.



Obr 2-13 Rozměry Xiaomi [14]

Materiál

Obal sluchátka se skládá ze tří hlavních částí. První je nástavec neboli špunt, který musí být z měkkého materiálu jako např. silikon nebo guma, aby se přizpůsobil tvaru ušního boltce. Další je úchyt za ucho, který by měl být také z měkkého polymeru, který dokáže pružit například TPU nebo TPE. Musí totiž sednout na uši různých velikostí a tvarů. Pogumovaný povrch zamezí pohybu sluchátka kolem ucha. Pro samotné tělo je vhodný plast jako např. ABS pro snadnou výrobu, tvrdost, odolnost a nízkou hmotnost.

Vodotěsnost

Vodotěsnost docílíme speciálními membránami pro každý otvor do těla sluchátka, jako jsou mikrofony a reproduktor. Pokud obal bude tvořen více částmi, jejich spoje se musí utěsnit gumovým těsněním.

Ergonomie

Musí sedět na každé ucho, jak velké, tak malé, to se týká velikosti sluchátka i gumových nástavců. Ve výbavě nesmí chybět obsluha hlasitosti a tlačítko pro zavolání pomoci. Všechny tlačítka musí být dobře viditelné a nahmatatelné. Nasazení intuitivní a jasné. Důležitý je i celkový tvar a velikost, pro snadné integrování do interiéru vozidla.

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

3.1 Analýza problému

Takové aby sedělo každému bez nutnosti výměny špuntů nebo jiných částí a aby se dalo jednoduše přetransformovat jak pro levé, tak pro pravé ucho.

Většina nehod se stává za nepříznivých podmínek. Například za deště, sněhu, námrazy, šera nebo tmy.

Třetina úmrtí na silnicích se odehraje v noci. Překvapivě rizikové jsou hlavně dálnice. Na jeden tisíc nehod, ke kterým došlo ve dne, přišlo o život v průměru 4,9 osoby, v případě nočních nehod to bylo 6,8. V noci tak byla pravděpodobnost, že nehoda bude smrtelná, vyšší o téměř 40 procent než za dne [16].

Je tedy pravděpodobné, že v situaci, kdy sluchátko použijeme, budeme čelit těmto podmínkám. Takže na to musí být toto zařízení připravené a dokonce schopné být našim pomocníkem.

3.2 Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše

Z analýzy vyplývá, že pokud má sluchátko univerzální nástavec, je nutné použít podporu za ucho pro lepší upevnění.

3.3 Cíl práce

Jednoduše řečeno, cílem je minimalizování obav a strachu zasáhnout v krizové situaci. To docílíme zajištěním co největší podpory. Jak psychické tak technické. A také usnadnit a zefektivnit samotný zásah. To znamená:

- neustálé a kvalitní spojení s centrem tísňového volání. Vhodné umístění mikrofonu, dostatečně dlouhá anténa atd.
- ergonomické řešení, aby sluchátko pasovalo na jakékoliv ucho. Intuitivní nasazení a ovládání zařízení
- vodotěsnost
- integrované světlo a jeho vhodné umístění, aby jej případně nestínily dlouhé vlasy nebo jiné objekty

3.4 Cílová skupina

Pro každého, kdo chce být připraven v případě nouze a je odhodlaný pomoci sobě i ostatním.

3.5 Základní parametry

Rozměry zařízení jsou cíleny na (70-100)mm délka, (10-30)mm šířka a (30-70)mm výška. Hmotnost výsledného produktu by se měla pohybovat mezi 5–20g.

3.6 Použité výrobní technologie, možný trh a cena

Všechny části obalu jsou z druhů polymeru. Každá část se dá vytvořit vstříkovaním nebo vakuováním za pomoci potřebných forem.

Vnitřní prvky se dají zakoupit přímo od výrobců jednotlivých součástek.

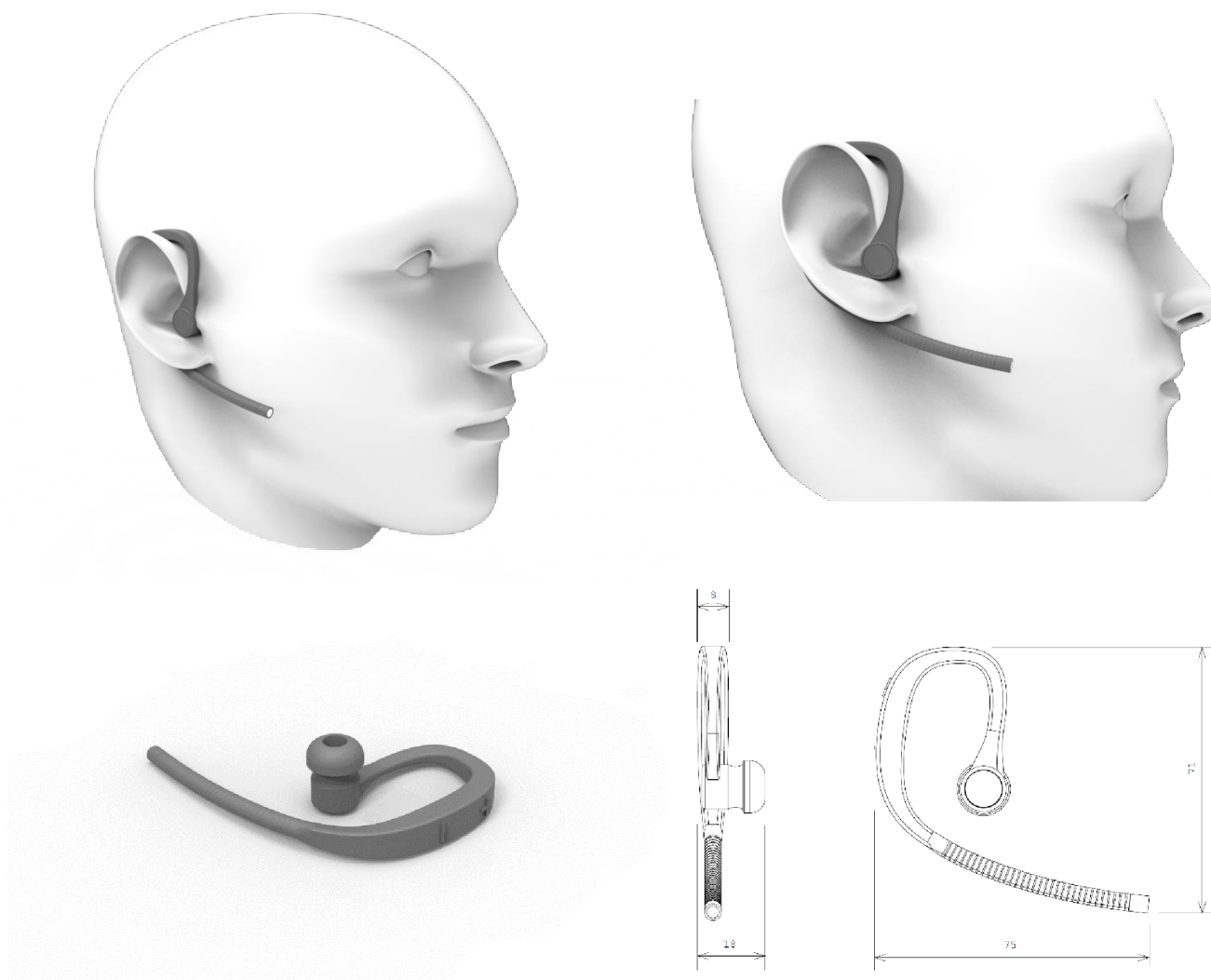
Jsou použity různé materiály a pohybové klouby. Navíc je sluchátko vybaveno světlem. Cenu odhaduji kolem 2000,- Kč.

4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Konečně se dostáváme k samotnému návrhu tvarového a materiálového řešení.

4.1 Varianta I

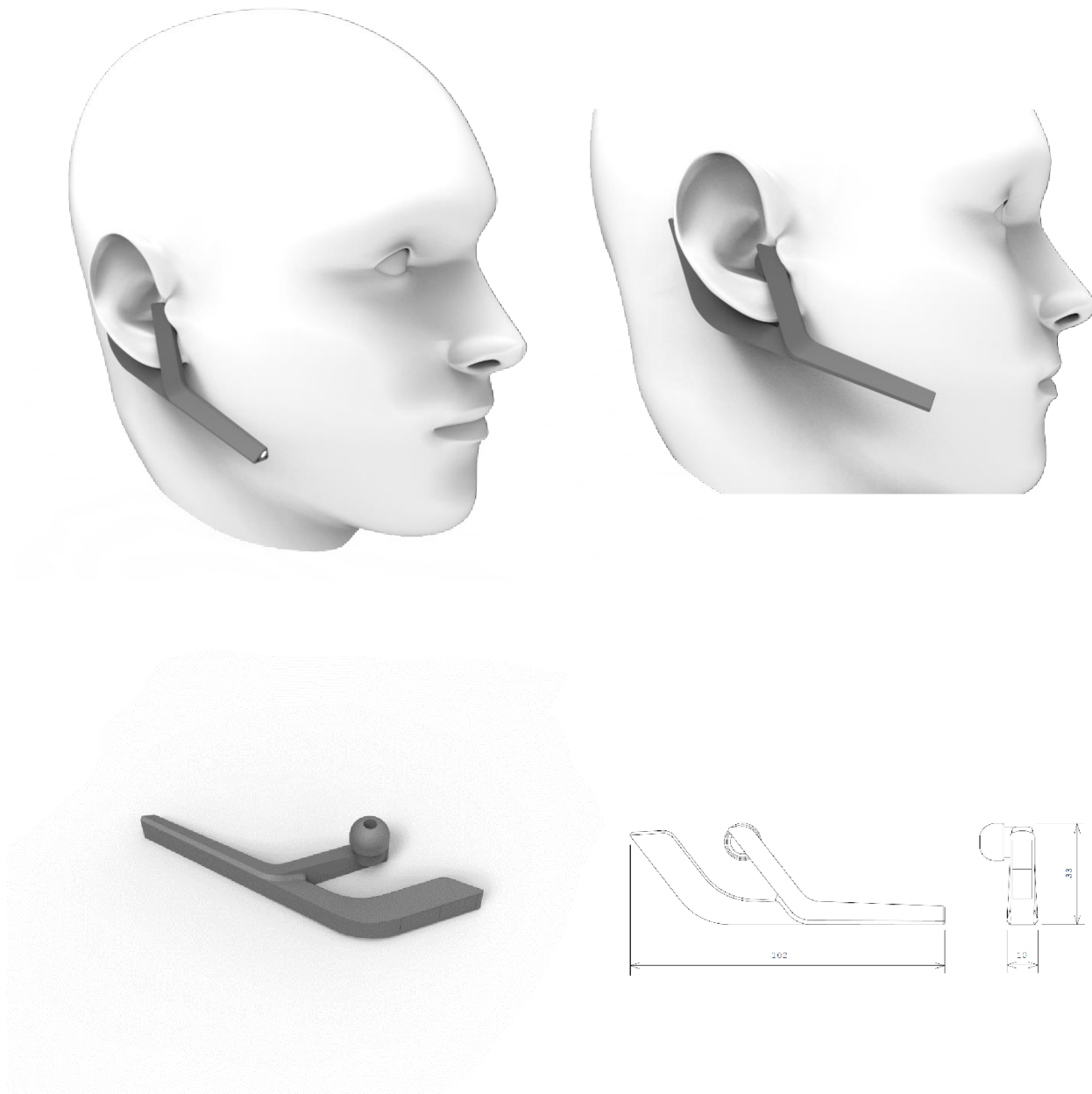
Jednoduchý a jednolitý tvar do písmene C. Baterie a ovládání hlasitosti za uchem, pro lepší umístění těžiště. Spodní část nastavitelný semi-grid materiál pro lepší natvarování kolem ucha a nastavení směru LED světýlka. Velikost a tvar je ergonomicky velice dobrý, není však moc kompaktní pro uložení do interiéru.



Obr 4-1 Varianta I

4.2 Varianta II

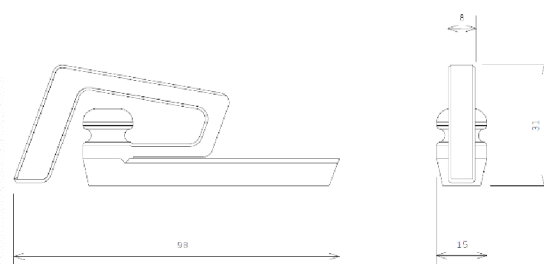
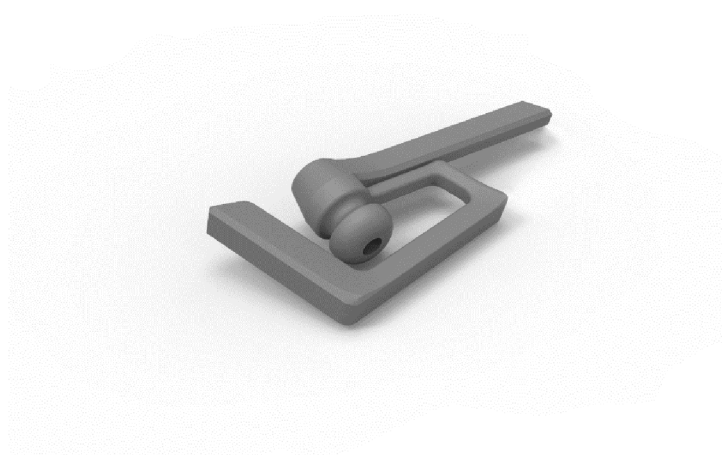
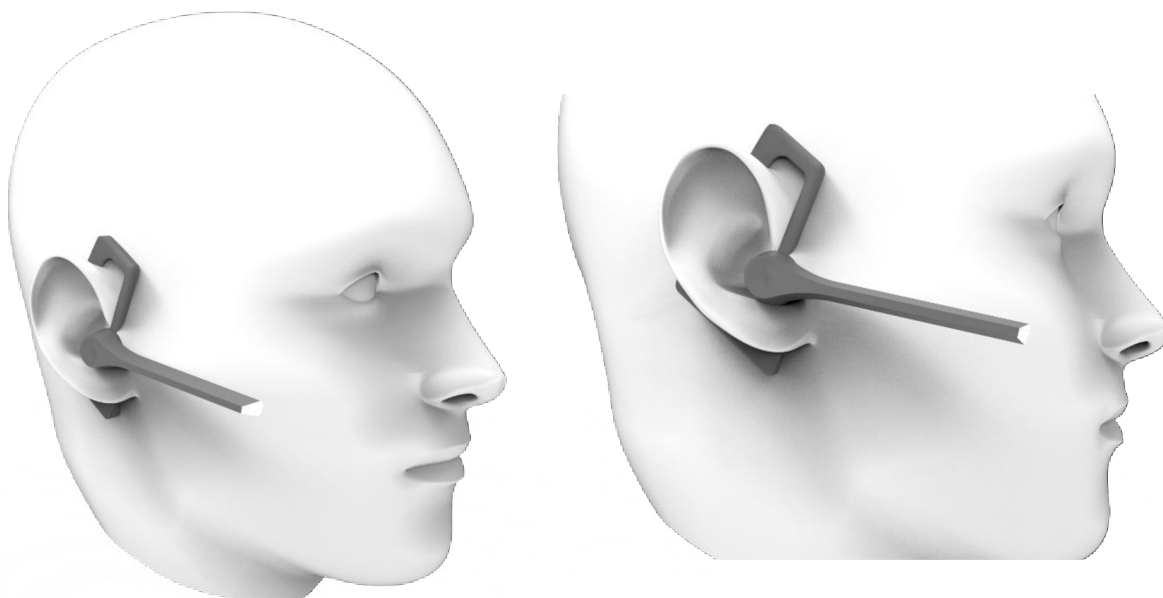
Atraktivní a ojedinělý tvar do F. Baterie a ovládání hlasitosti jsou opět za uchem. Spodní část z flexibilního polymeru. Umožňuje pohodlnější nošení pro lidi s brýlemi. Jeho nasazení není intuitivní a to je v krizové situaci zásadní.



Obr 4-2 Varianta II

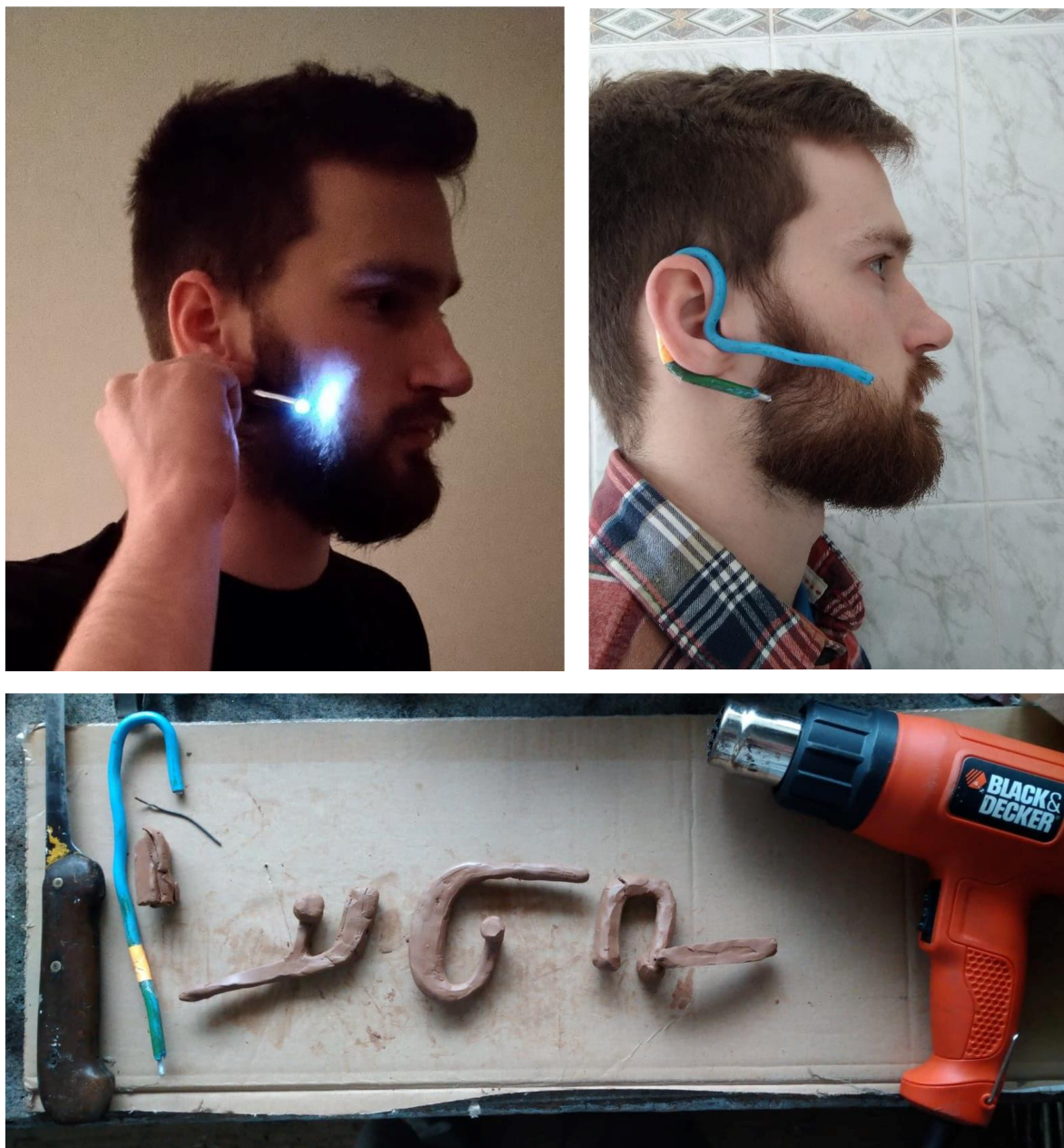
4.3 Varianta III

Kompaktní tvar do písmene R. Baterie a ovládání hlasitosti opět za uchem. Díky otočnému kloubu umožňuje nastavení úhlu svícení led světýlka a v zavřené poloze dělá sluchátko skladnější. Esteticky rozbitý tvar.



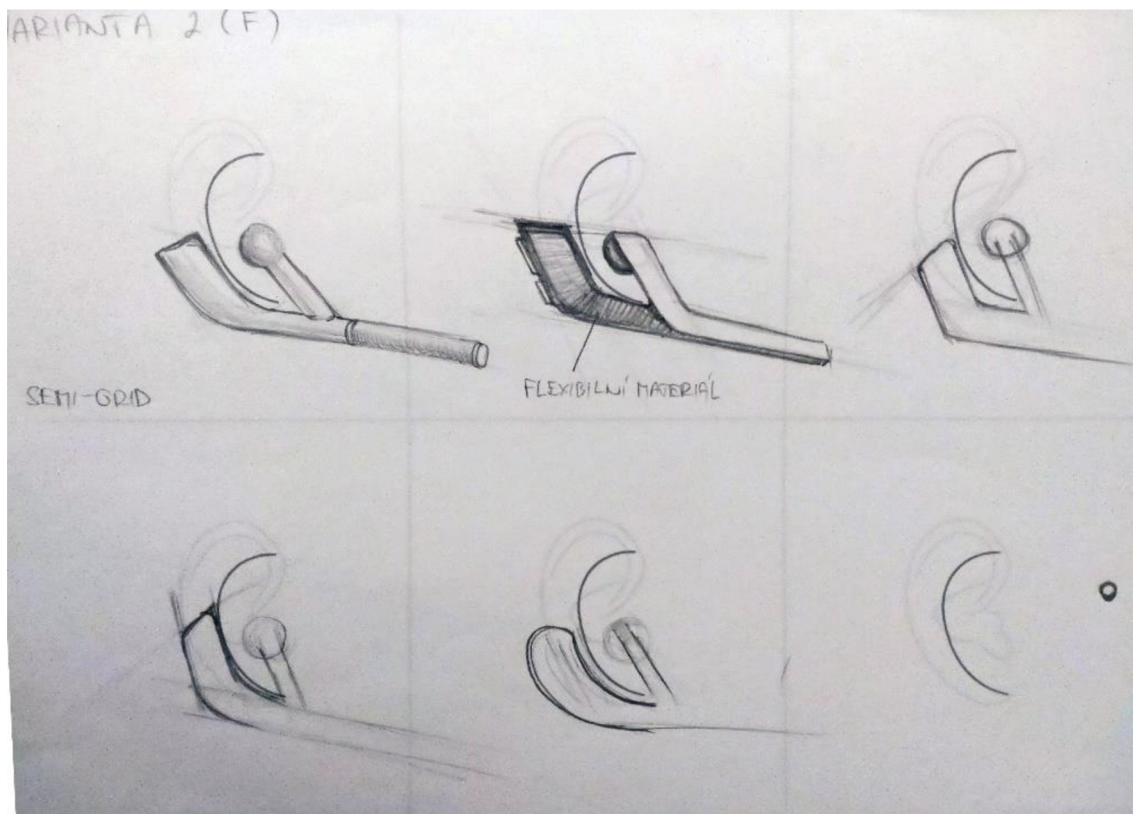
Obr 4-3 Varianta III

4.4 Testování variant:

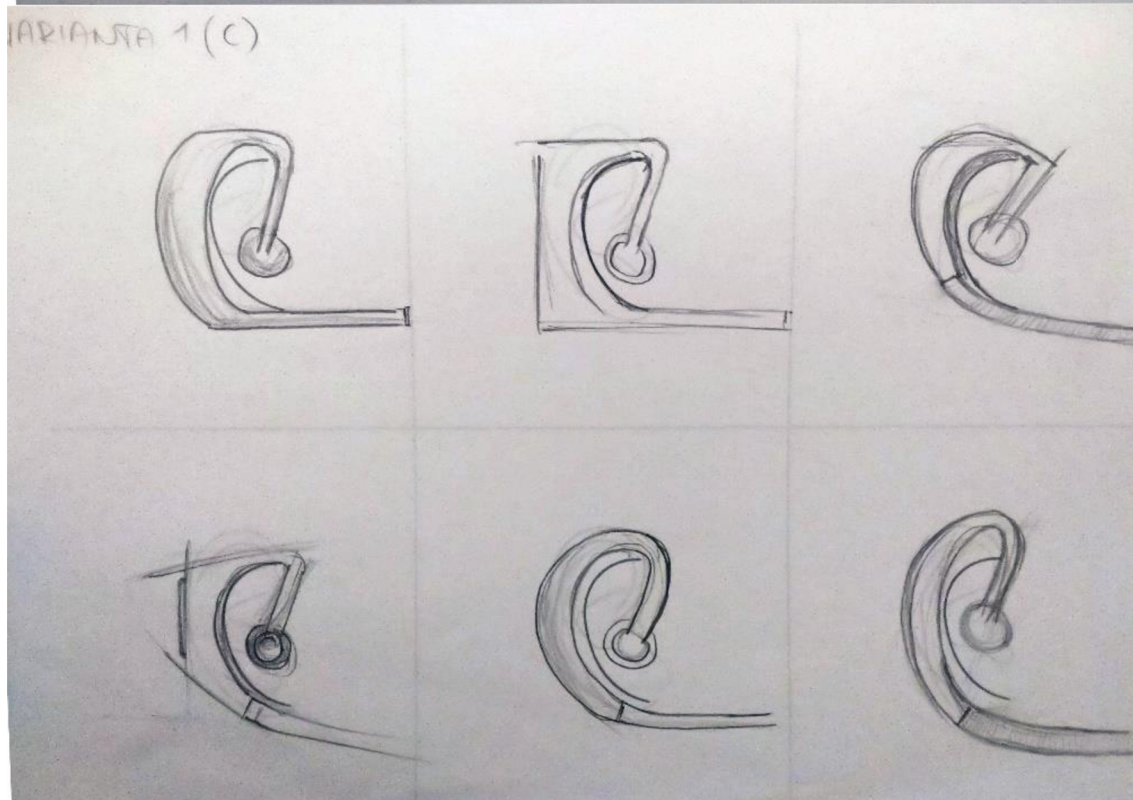


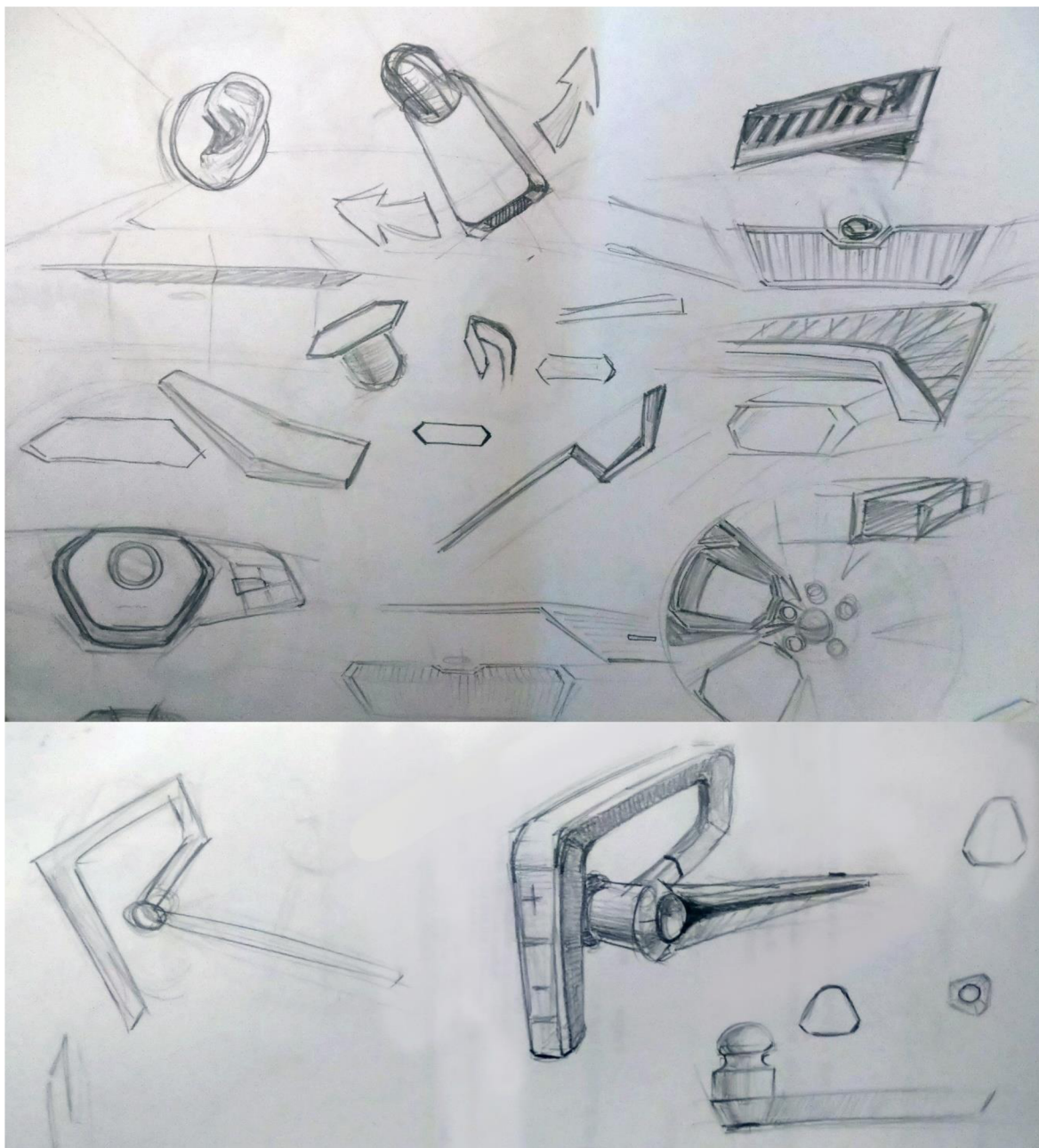
Obr 4-4 Koláž fotek z testování

ARIANTA 2 (F)



ARIANTA 1 (C)

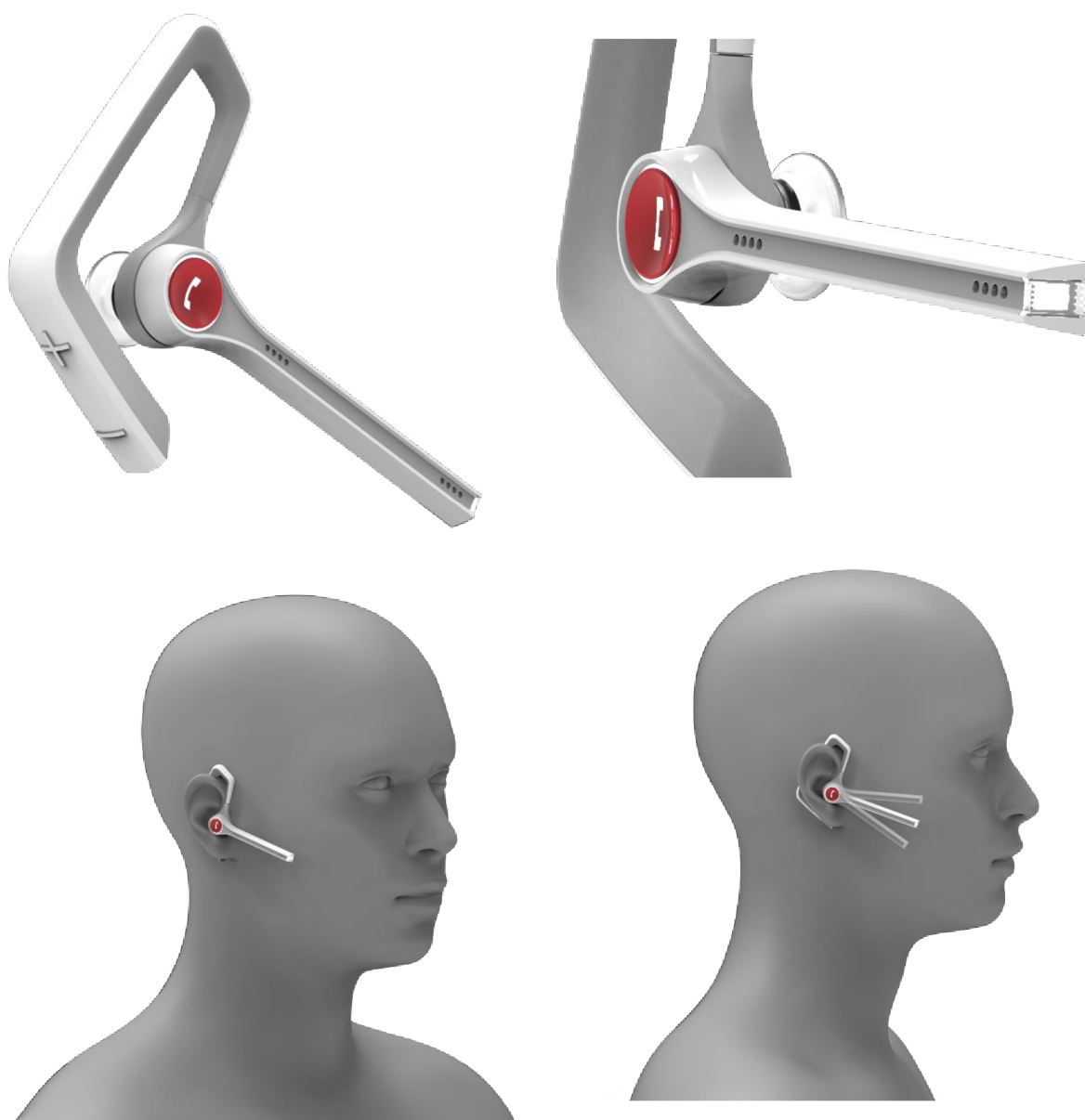




Obr 0-1 Koláž skic z vývoje sluchátka

5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Finální tvar vychází z třetí varianty, ale má prvky i z předchozích 2 variant. Toto řešení je nejkompaktnější, ale stále zajišťuje variabilitu pro obě uši a nastavitelný úhel svícení a směr mikrofonu. Navíc je z tvaru jasné jak se má na ucho nasadit a také samotné nasazení zabere málo času. Hlavním designovým prvkem je šestihran, který je pro „škodovky“ typický. Je použit jako tvar průřezu části za uchem a mikrofonu. V centru se nachází nejdůležitější prvky pro uživatele a to tlačítko pro volání a nástavec do ucha. Oba mají kruhový tvar a jsou vzájemně soustředné. Ergonomie tvaru vystupujícího mikrofonu je vhodná pro úchop mezi prsty. Část procházející kolem horní hrany ucha je co nejužší, aby byl prostor i pro případné brýle či čelenku.

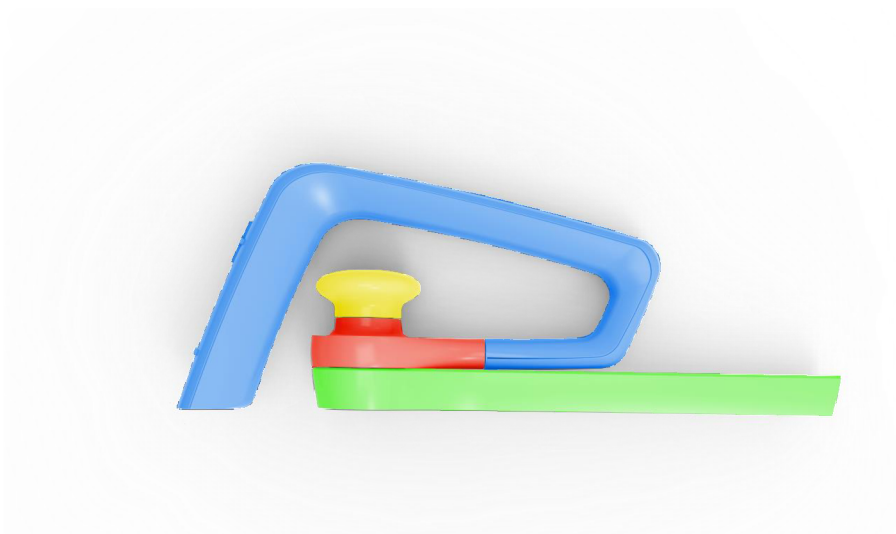


Obr 5-1 Koláž renderů finální verze

6 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 Popis

Sluchátko se skládá ze čtyř hlavních částí. Důraz je kladen na správné rozložení váhy, protože nástavec, který je v uchu má univerzální velikost a je důležité, aby tvar a váha sluchátka přirozeně tlačila špunt směrem do ušního otvoru.

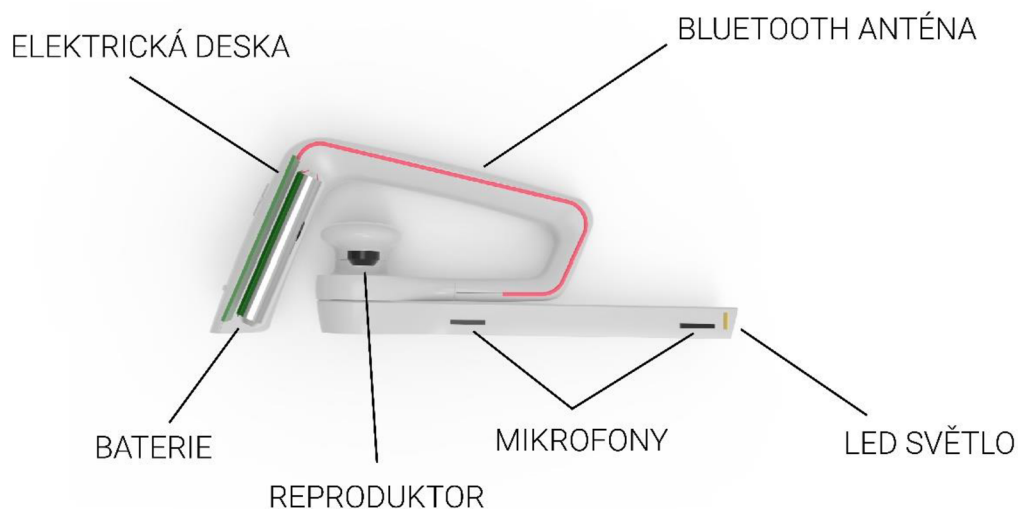


Obr 6-1 Rozdělení 4 částí

6.2 Rozměrové řešení

Cílem bylo vytvořit sluchátko co nejkompaktnější, protože nesmí zabírat moc místa v interiéru. Zároveň však musí být dobře hmatatelné a viditelné. Proto je navrženo tak, aby se mohlo přetransformovat do plochého a podlouhlého tvaru.

6.3 Vnitřní mechanismy a komponenty



Obr 6-2 Vnitřní součásti

Jsou použity dva rotační klouby k přetransformování do různých tvarů. V zadní části za uchem, je „srdce“ sluchátka. Je tam uložena základová deska, baterie a bluetooth anténa. Z vnější strany jsou také ovládací tlačítka hlasitosti. V přední otočné části jsou potom mikrofony a led světlo. Ve středu je umístěno hlavní tlačítko volání.

6.4 Materiálové řešení

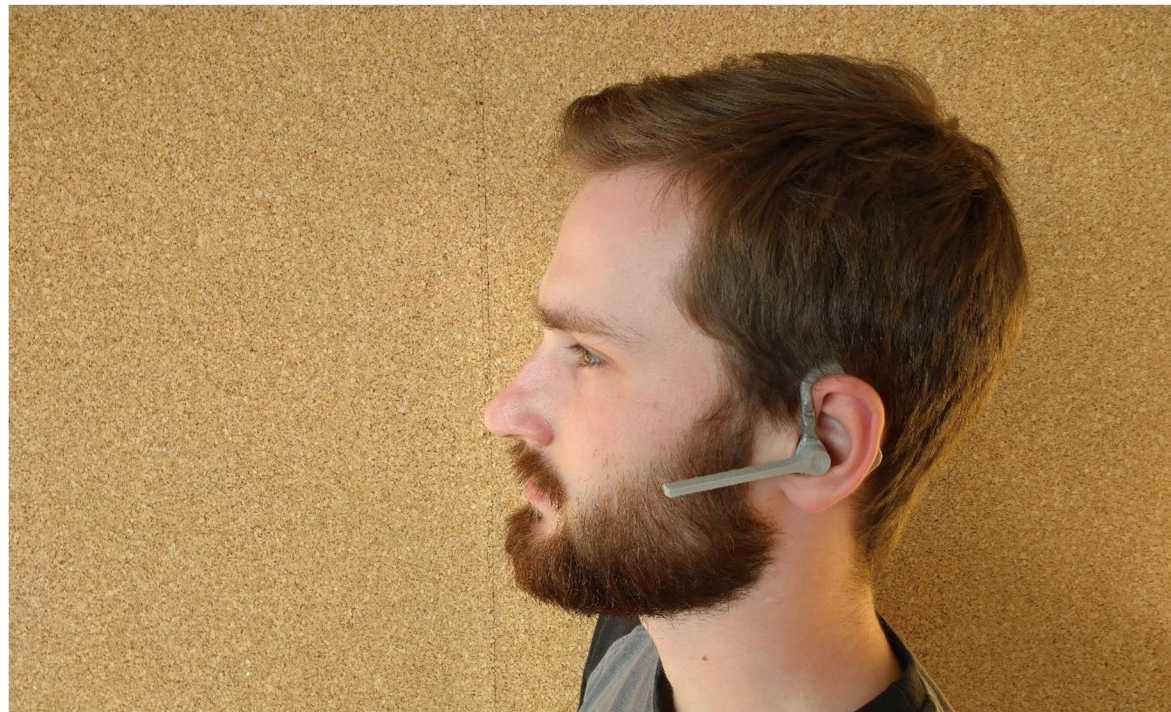
Na část kolem ucha je použit flexibilní polymer pro jednodušší nasazení a přilnutí k uchu. Tato guma je měkká a drsná, aby nesklouzávala. Vnější část je z pevného a lesklého materiálu. Na nástavec, který je v uchu, je také použit měkký polymer. Zbytek částí jsou z tvrdého plastu jako například ABS pro jeho pevnost a nízkou hmotnost.

6.5 Ergonomie

Pro lepší pochopení a kvalitnější zpracování ergonomického tvaru, byl vtištěn prototyp z ohebného materiálu TPU na 3D tiskárně a otestován na několika lidech. Následně se provedly jemné úpravy modelu.



Obr 6-4 Vtištěný model (materiál TPU)



Obr 6-3 Testování modelu

Kolem ucha

Šestihranný průřez části kolem ucha má tvar klínu, aby za uchem pevně drželo. Tvar této části z profilu vychází z hlavní přímky, kterou používáme, aniž bychom si to uvědomovali (viz. **Obr. 6-5** a **6-6**)



Obr 6-5 Ray-Ban [17]



Obr 6-6 Tužka za uchem [18]



Obr 6-7 Výsledný tvar

Světlo a mikrofon

Přední otočná část sluchátka je schválně navržena tak, aby byla dál od ucha a blíže k ústům. Docílí se tak tomu, že nic nezaclání ve světelném toku například u lidí s delšími vlasy a také lepší kvality snímání hlasu. Tato část je tvaru plátku, který je kolmý ke tváři, díky tomu se lépe uchopí při nastavování úhlu. Ověření funkčnosti tohoto řešení můžou být svítilny připevněné z boku na helmách hasičů.



Obr 6-8 Hasič [19]

Tlačítka

Hlavní tlačítko volání, které je umístěno v centru sluchátka, je konkávní, aby do něj zapadl prst, kterým ho stlačíme. Což dodává člověku jistotu, že prst z tlačítka nesklouzne, nebo nestlačuje něco jiného.



Obr 6-9 Detajl tlačítka

Tlačítka ovládání hlasitosti jsou schválně velká a vystouplá, aby je člověk pohodlně nahmatl a po hmatu ucítil, které je plus a které minus.



Obr 6-10 Ovládání hlasitosti

6.6 Bezpečnost a hygiena

Se sluchátkem by měli zacházet jen dospělí lidé. Produkt je navíc uložen na bezpečném místě ve stropnici automobilu. Hygiena a udržitelnost v tomto případě nejsou primární ani důležité, protože produkt se používá jen výjimečně.

7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

7.1 Barevné řešení

Pro barevné řešení jsem se řídil barvami, které jsou zastoupeny uvnitř automobilu Kodiaq, aby nijak nenarušilo celkový vzhled. Nabíjecí slot je umístěný ve stropním panelu hned vedle tlačítek tísňového volání. Je tedy důležité jakou barvu má stropnice vozu. Existují jen dvě varianty a to černá a světle šedá. Jako každý bezpečnostní prvek, by měl být výrazný a viditelný. Jediná barva, která se opakuje ve všech typech interiéru a zároveň označuje důležité prvky, je červená. Dokonce i SOS tlačítko má červenou barvu. Nesmí chybět výrazný světelný kroužek. Takže i při spadnutí z ucha se dá lehce najít a znovu nasadit.



Obr 7-3 Výstražný trojúhelník [20]



Obr 7-4 SOS tlačítko [21]



Obr 7-2 Zapínání pásu [22]



Obr 7-1 Tachometr [23]



Obr 7-5 Barevné řešení

7.2 Grafické řešení

V rozloženém stavu připomíná písmeno R, které bylo použito v názvu produktu - RESCUER.



Obr 7-6 Logo

8 DISKUZE

8.1 Psychologická funkce

Tvary a barvy jsou schválně zvoleny tak, aby působili přívětivě a člověk se tak nebál toto zařízení použít. Nejsou použity agresivní, ostré tvary a výrazné barvy nebo grafika. Také zvolené materiály pomáhají vytvořit příjemný pocit, protože už tak je to nepříjemná situace. Například guma kolem ušní části při nasazení nestudí.

8.2 Sociální funkce

Je to možnost jak pomoci sobě, někomu jinému nebo dokonce jak někomu zachránit život. I když to není věc, která se dennodenně používá a pravděpodobně se ani nepoužije, tak v krizové situaci hraje klíčovou roli.

8.3 Ekonomická funkce

Předpokládám, že by toto příslušenství bylo součástí balíčku Care Connect, stejně jako SOS volání, které Škoda nabízí. Samotné sluchátko by zvedlo cenu balíčku přibližně o pár tisíc korun.

9 ZÁVĚR

Největší volba se udála hned na úvod, ještě než se vůbec začalo na produktu pracovat. Bylo nutné vůbec vymyslet, co by nový Kodiaq do svého interiéru potřeboval. Nakonec se stvořila myšlenka, která je podle mého názoru silnější jako jeho celkové designové provedení.

Největší překážkou při vývoji sluchátka byla jeho ergonomie, protože uši mají všichni jiné. Ať už jde o velikost otvoru do ucha, celkovou velikost nebo různá naklopení. Je obtížné vytvořit tvar, který sedí každému a navíc ještě neexistuje, protože na trhu je spousta handsfree bluetooth sluchátek. Sám jsem byl zvědav, jestli můj nápad opravdu funguje a tak byl vytištěný model otestován na vícero lidech a všem seděl. Dokonce tvrdili, že mají pocit, že sluchátko opravdu drží a nehrozí jeho ztráta. To beru jako velký úspěch navíc, když je tvar inspirován interiérem vozu Kodiaq a má stejný designový jazyk.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých zdrojů se vykazuje podle normy ČSN ISO 690. Je pro něj určen styl Bibliografie. *Ke generování seznamu je možné použít vestavěné funkce Wordu „Bibliografie“ nebo některého pluginu (EndNoteWeb, Mendeley).*

Příklady citací dle normy ISO 690:

1. ŠKODA, ŠKODA Connect, Využijte naplno každý den. [online]. 2020 [vid. 2020-02-28]. Dostupné z <https://www.skoda-auto.cz/o-nas/skoda-connect>
2. LIDOVKY.CZ, Sluchátka jsou s námi už přes sto let. Kdo a kdy je vymyslel? [online]. 2019 [vid. 2020-02-28]. Dostupné z https://www.lidovky.cz/relax/zajimavosti/sluchatka-jsou-s-nami-uz-pres-sto-let-kdo-a-kdy-je-vymyslel.A181009_100542_ln-zajimavosti_ape
3. Alza, Samsung EO-MG920B černé [online]. 2018 [vid. 2020-02-28]. Dostupné z https://www.alza.cz/samsung-eo-mg920b-cerne-d3006899.htm?kampan=adw4_prislusenstvi-pro-mt_pla_all_prislusenstvi-css_handfree_c_1003779_SAAA0106&gclid=EAIaIQobChMI3NeyuMzl5wIVDcayCh0TIgyoEAQYAiABEgJBafD_BwE&layoutAutoChange=1
4. Alza, Xiaomi Mi Headset Basic [online]. 2020 [vid. 2020-03-02]. Dostupné z <https://www.alza.cz/xiaomi-mi-headset-basic-lyej02lm-d5444144.htm>
5. CZC, Sony MBH22, bílá [online]. 2017 [vid. 2020-03-02]. Dostupné z https://www.czc.cz/sony-mbh22-bila/230755/produkt?gclid=EAIaIQobChMI0fP--8vl5wIVyuR3Ch3DaASCEAQYBSABEgKKYfD_BwE
6. Smarty.cz, Jabra STORM černý [online]. 2020 [vid. 2020-03-02]. Dostupné z <https://www.smarty.cz/Jabra-STORM-cerny-p9411>
7. Datart, Jabra Talk 45, [online]. 2019 [vid. 2020-03-07]. Dostupné z https://www.datart.cz/handsfree-jabra-talk-45-stibrne.html?gclid=EAIaIQobChMI4-m_25bo5wIVA-d3Ch1jEgwbEAQYyABEgKcePD_BwE
8. Smarty.cz, Apple AirPods bezdrátová sluchátka 2019 bílá, [online]. 2019 [vid. 2020-03-07]. Dostupné z https://www.smarty.cz/Apple-AirPods-bezdratova-sluchatka-2019-bila-p44437?gclid=EAIaIQobChMI7LDg38zl5wIVgud3Ch3g6QMdEAQYASABEgIT_PD_BwE
9. Alza, Beats Powerbeats pro námořně modrá, [online]. 2020 [vid. 2020-03-10]. Dostupné z <https://www.alza.cz/beats-powerbeats-pro-namorne-modra-d5601985.htm>
10. AV mania, Velmi elegantní iBasso IT00, [online]. 2020 [vid. 2020-05-02]. Dostupné z <https://avmania.zive.cz/velmi-elegantni-a-univerzalni-in-ear-sluchatka-ibasso-it00-chteji-zabodovat-i-cenou>

11. The Verge, SONY'S futuristic earbuds, [online]. 2018 [vid. 2020-05-10]. Dostupné z <https://www.theverge.com/2018/6/29/17511618/sony-xperia-ear-duo-wireless-earbuds-review>
12. Human Headphones, Human Headphones, [online]. 2019 [vid. 2020-01-02]. Dostupné z <https://humanheadphones.com/>
13. Náhlavní soupravy, Plantronics Voyager, [online]. 2020 [vid. 2020-08-03]. Dostupné z <https://www.nahlavnisoupravy.cz/Plantronics-Voyager-legend>
14. Mamansa, Xiaomi bluetooth earphone headset youth edition, [online]. 2020 [vid. 2020-06-25]. Dostupné z <http://www.mamansa.com/technology/138-xiaomi-bluetooth-earphone-headset-youth-edition.html>
15. Applereport, jak dlouho vydrží baterie u nových sluchátek – airpods, [online]. 2018 [vid. 2020-03-15]. Dostupné z <https://www.applereport.eu/2016/09/11/jak-dlouho-vydrzi-baterie-u-novych-sluchatek-airpods/>
16. NOVINKY.CZ, Třetina úmrtí na silnicích se odehraje v noci překvapivě rizikové jsou hlavně dálnice – airpods, [online]. 2019 [vid. 2020-03-16]. Dostupné z <https://www.novinky.cz/auto/clanek/tretina-umrti-na-silnicich-se-odehraje-v-noci-prekvapive-rizikove-jsou-hlavne-dalnice-40271262>
17. MISTER SPEX, Ray-Ban Wayfarer, [online]. 2020 [vid. 2020-05-22]. Dostupné z <https://www.misterspex.co.uk/ps/4724>
18. Gettyimages, young woman with pencil behind ear side high res stock photography, [online]. 2020 [vid. 2020-05-22]. Dostupné z <https://www.gettyimages.ae/detail/photo/young-woman-with-pencil-behind-ear-side-high-res-stock-photography/sb10065824c-002>
19. Škoda storyboard, tiskové mapy, [online]. 2020 [vid. 2020-05-22]. Dostupné z <https://www.skoda-storyboard.com/cs/tiskove-mapy/skoda-octavia-tiskova-mapa-2/interier-novy-koncept-interieru-s-vylepsenym-vzhledem-a-ergonomickymi-prvky/>
20. Octavia club, eCall, [online]. 2020 [vid. 2020-05-22]. Dostupné z <https://octaviaclub.cz/clanky/ecall-aneb-kdyz-vam-vase-auto-zavola-pomoc-1231/>
21. Autoforum, Škoda si nechala patentovat nové řešení bezpečnostních pásů, [online]. 2020 [vid. 2020-05-22]. Dostupné z <https://www.autoforum.cz/predstaveni/skoda-si-nechala-patentovat-nove-reseni-bezpecnostnich-pasu-je-to-pry-svetovy-unikat/>
22. Škoda storyboard, interiér, [online]. 2020 [vid. 2020-05-22]. Dostupné z <https://www.skoda-storyboard.com/cs/tiskove-mapy/skoda-kodiaq-rs-tiskova-mapa/interier-sportovni-interier-se-standardne-dodavany-m-virtualnim-kokpitem/>

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN

11.1 Použité zkratky

LED	light-emitting diode/elektroluminiscenční dioda
ABS	akrylonitril butadien styren
TPU	termoplastický polyuretan
TPE	termoplastický elastomer

11.2 Použité veličiny

mm	milimetr
cm	centimetr
dB	decibel
g	gram

12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr 2-1 Samsung [3]	14
Obr 2-2 Xiaomi [4].....	15
Obr 2-3 Sony MBH22 [5]	15
Obr 2-4 Jabra Storm [6]	15
Obr 2-5 Jabra Talk [7]	16
Obr 2-6 Apple [8].....	16
Obr 2-7 Beats [9]	16
Obr 2-8 iBasso [10].....	17
Obr 2-9 Sony Duo [11].....	17
Obr 2-10 Human Headphones [12].....	17
Obr 2-11 Plantronics Voyager [13]	17
Obr 2-12 Vnitřní části Apple AirPods [15].....	18
Obr 2-13 Rozměry Xiaomi [14]	20
Obr 4-1 Varianta I.....	23
Obr 4-2 Varianta II.....	24
Obr 4-3 Varianta III.....	25
Obr 4-4 Koláž fotek z testování	26
Obr 0-1 Koláž skic z vývoje sluchátka.....	28
Obr 5-1 Koláž renderů finální verze	29
Obr 6-1 Rozdělení 4 částí.....	30
Obr 6-2 Vnitřní součásti.....	31
Obr 6-3 Testování modelu.....	32
Obr 6-4 Vitištěný model (materiál TPU).....	32
Obr 6-5 Ray-Ban [17].....	33
Obr 6-6 Tužka za uchem [18]	33
Obr 6-7 Výsledný tvar	33
Obr 6-8 Hasič [19]	34
Obr 6-9 Detajl tlačítka	34

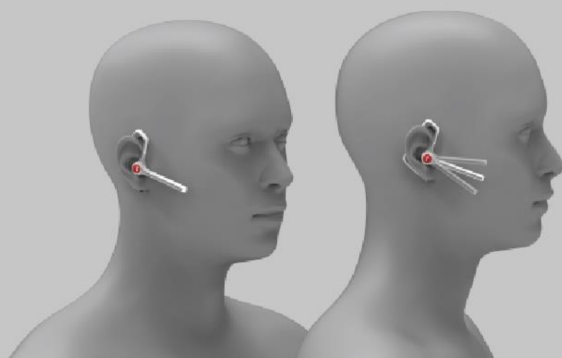
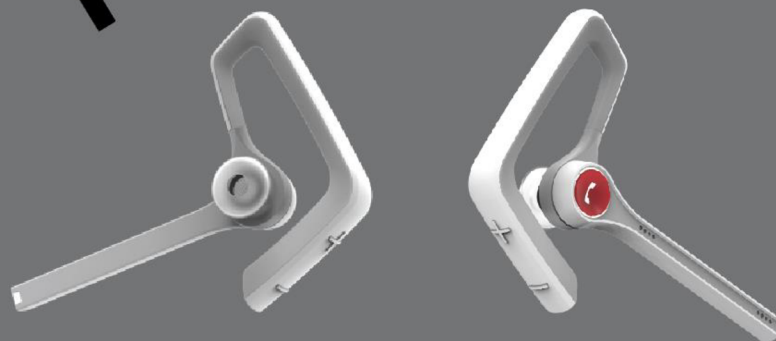
Obr 6-10 Ovládání hlasitosti	35
Obr 7-1 Tachometr [23].....	36
Obr 7-2 Zapínání pásu [22]	36
Obr 7-3 Výstražný trojúhelník [20]	36
Obr 7-4 SOS tlačítko [21]	36
Obr 7-5 Barevné řešení	37
Obr 7-6 Logo.....	37

13 SEZNAM PŘÍLOH

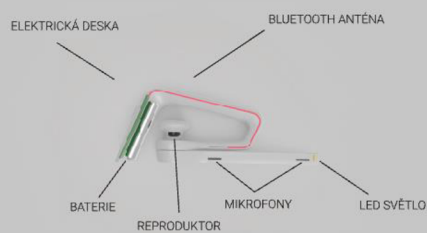
Zmenšený poster (A4)

Fotografie výrobku

Rescuer



Toto řešení je nejkompaktnější, ale stále zajišťuje variabilitu pro obě uši a nastavitelný úhel svícení a směr mikrofonu. Navíc je z tvaru jasné jak se má na ucho nasadit a také samotné nasazení zabere málo času. Hlavním designovým prvkem je šestihran, který je pro „škodovky“ typický. Je použit jako tvar průřezu části za uchem a mikrofonu. V centru se nachází nejdůležitější prvky pro uživatele a to tlačítko pro volání a nástavec do ucha. Oba mají kruhový tvar a jsou vzájemně soustředné.



DESIGN POKOTOVOSTNÍHO SLUCHÁTKA / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE / Autor: Jan Dvořák / Vedoucí práce: doc. akad. soch. Ladislav Křenek, Art.D. / VUT v Brně / FSI / ÚK / OPD / 2019/20



