

# Design multifunkčního kosmetického přístroje

Adela Jakubeková

---

Bakalářská práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Průmyslový design

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Adela Jakubeková  
Osobní číslo: K21157  
Studijní program: B0212A310004 Multimédia a design  
Specializace: Průmyslový design  
Forma studia: Prezenční  
Téma práce: Design elektrických spotřebičů

## Zásady pro vypracování

1. Úvod
2. Analýza řešené problematiky
3. Cíle práce
4. Variantní designérské návrhy
5. Finální designérské řešení
6. Ergonomická studie
7. Technická dokumentace
8. Fyzický model
9. Shrnutí přínosů práce

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Jazyk zpracování: **Slovenština**

**Seznam doporučené literatury:**

- ROZSÍVALOVÁ, Věra; JADRNÍČKOVÁ, Venceslava; PERSUNOVÁ, Ilona a PLZÁKOVÁ, Ivana. *Kozmetika I: Pre 1. ročník odboru Kozmetička*. Praha: INFORMATORIUM, 2000. ISBN 80-86073-71-8
- HOJEROVÁ, J. – BOSKOVIČOVÁ, E., 2015. *Kozmetika Zdravie Krása*. Bratislava: Plat4M knihy, 368 s. ISBN 978-80-89642-19-9
- KOLESÁR, Zdeno, 2009. *Nové kapitoly z dejín designu. 2. doplnené a rozšírené vydanie*. Bratislava: Slovenské centrum dizajnu. ISBN 978-80-970173-1-6
- ZÁHEJSKÝ, Juraj. *Vonkajšia dermatologická terapia a kozmetika: pohľady klinické, fyziologické a biologické*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1551-1
- KNOBLOK, Iva a VONDRÁČIK, Radim (ed.). *Dizajn v českých krajinách 1900-2000: inštitúcia moderného designu*. V Prahe: Academia, 2016. ISBN 978-80-200-2612-5
- RÖCKEN, Martin; SCHALLER, Martin; SATTLER, Elke a BURGENDORF, Walter HC *Vreckovkový atlas dermatológie*. Preložil Marta CETKOVSKÁ, preložil Pavel CHALOUPKA. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0106-1
- BAKI, G. – ALEXANDER, SK, 2015. *Introduction to Cosmetic Formulation and Technology*. 1 vyd. New York: Wiley, 720 s. ISBN 978-1118763780

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Jakub Hrdina, PhD.**  
Ateliér Průmyslový design

Oponent bakalářské práce: **MgA. Sabina Stržínková, Ph.D.**  
Ateliér Průmyslový design

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2024**

**Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.**  
děkan



**doc. MgA. Martin Surman, ArtD.**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 1. prosince 2023

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 3.5.2024.....

Jméno a příjmení studenta: ADELA JAKUBEKOVÁ.....

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalárska práca na tému design multifunkčného kozmetického prístroja sa zaoberá návrhom produktu určeného pre starostlivosť o pleť. Cieľom je vytvoriť prístroj s minimalistickým designom, ktorý bude príťažlivý a funkčný.

Teoretická časť práce sa zaoberá históriou kozmetických prístrojov, prieskumom trhu, materiálmi a výrobnými technológiami. Praktická časť sa venuje designérskému procesu od počiatku až po finálne riešenie, vrátane ergonomickej štúdie a technickej dokumentácie.

Kľúčové slová: design, kozmetický prístroj, starostlivosť o pleť, viacúčelové zariadenie

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis on the design of a multifunctional cosmetic device explores the design of a product intended for skincare. The aim is to create device in minimalist design, attractive and functional.

The theoretical part examines the history of cosmetic devices, market research, materials, and manufacturing technologies. The practical part focuses on the design process from start to finish, including an ergonomic study and technical documentation.

Keywords: design, cosmetic device, skin care, multifunctional device

Rada by som vyjadrila vďaku MgA. Jakubovi Hrdinovi, Ph.D. za profesionálne vedenie mojej bakalárskej práce, konzultácie a cenné rady, ktoré mi poskytol.

Ďalej by som chcela poďakovať doc. MgA. Martinovi Surmanovi, ArtD. za odborný prístup počas celej doby môjho štúdia.

PodĎakovanie patrí aj mojej oponentke, MgA. Sabine Stržínkovej, Ph.D. za konštruktívnu kritiku a čas venovaný mojej práci.

Osobitná vďaka patrí zástupcom firmy ETA a.s., konkrétne Lubošovi Joskovi, Ing. Martinovi Hegrovi a Petrovi Kľofátovi za umožnenie spolupráce a čas, ktorý venovali konzultáciám.

Nakoniec by som rada poďakovala svojej rodine a priateľom, ktorí mi boli neustálou oporou.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
1.1	PREDSTAVENIE ZADANIA ABSOLVENTSKEJ PRÁCE.....	10
1.2	MOTIVAČNÉ FAKTORY .....	10
1.3	OBCENÉ UVEDENIE DO PROBLEMATIKY RIEŠENEJ PRODUKTOVEJ KATEGÓRIE .....	11
<b>2</b>	<b>ANALÝZA RIEŠENEJ PROBLEMATIKY .....</b>	<b>12</b>
2.1	REŠERŠNÉ METÓDY .....	12
2.1.1	Literárne zdroje .....	12
2.1.2	Prieskum technológií.....	12
2.1.3	Prieskum trhu .....	12
2.1.4	Inšpiračné zdroje .....	13
2.2	HISTORICKÝ VÝVOJ KOZMETICKÉHO PRÍSTROJA.....	13
2.2.1	Čína .....	13
2.2.2	India.....	13
2.2.3	Egypt .....	14
2.2.4	Grécko .....	14
2.2.5	Rím.....	14
2.2.6	Obdobie 15. až 18. storočia.....	15
2.2.7	Obdobie 19. a 20. storočia a začiatky moderného kozmetického priemyslu.....	15
2.2.8	Súčasnosť kozmetického priemyslu.....	15
2.3	CELOSVETOVÁ ANALÝZA .....	16
2.3.1	Súčasný modely kozmetických prístrojov.....	16
2.3.2	Eta .....	16
2.3.3	Reclar .....	17
2.3.4	BeautyRelax .....	18
2.3.5	Nursense .....	18
2.3.6	Beurer .....	19
2.3.7	Concept .....	20
2.3.8	Panasonic.....	20
2.3.9	Liftmee .....	21
2.3.10	Modom .....	21
2.3.11	Lebody.....	22
2.4	DESIGNÉRSKA ANALÝZA .....	22
2.4.1	Funkcionálne parametre .....	23
2.4.2	Vizuálne parametre .....	23
2.4.3	Technické a technologické parametre .....	24
2.4.4	Enviromentálne parametre .....	24
2.5	VÝSKUM.....	25
2.6	ZHRNUTIE.....	30
<b>3</b>	<b>CIELE PRÁCE.....</b>	<b>31</b>
3.1	HLAVNÉ CIELE PRÁCE .....	31

3.2	VEDĽAJŠIE CIELE PRÁCE .....	31
3.3	OBLASTI MOŽNÝCH INOVÁCIÍ .....	31
3.4	CIEĽOVÍ UŽÍVATELIA .....	32
<b>4</b>	<b>VÝROBNÉ PARAMETRE .....</b>	<b>33</b>
4.1	VÝROBNÉ TECHNOLOGIE .....	33
4.1.1	Vstrekovanie plastov .....	33
4.1.2	3D tlač .....	33
4.1.3	Galvanické pokovovanie .....	34
4.2	MATERIÁLY .....	34
4.2.1	ABS .....	34
4.2.2	Oceľ .....	35
4.2.3	Platina .....	35
4.2.4	Zlato .....	35
4.2.5	Silikón .....	36
4.2.6	Polyamid .....	36
4.3	KOMPONENTY .....	36
4.3.1	Akumulátor .....	36
4.3.2	LCD displej .....	37
4.3.3	Zdroje vibrácií .....	37
4.3.4	Zdroj svetelného žiarenia .....	38
4.3.5	Peltierov článok .....	39
4.4	FUNKCIE .....	39
4.4.1	Galvanoterapia .....	40
4.4.2	Teplotná regulácia .....	40
4.4.3	Svetelná terapia .....	40
4.4.4	Sonické vibrácie .....	40
4.4.5	Ultrazvuková terapia .....	41
4.4.6	Rádiová frekvencia .....	41
4.4.7	EMS (Elektrická stimulácia svalov) .....	42
4.5	VÝROBNÉ NÁKLADY .....	42
4.6	DOPADY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE .....	42
<b>5</b>	<b>VARIANTNÉ DESIGNÉRSKE NÁVRHY .....</b>	<b>44</b>
5.1	PRVOTNÉ KRESLENÉ NÁVRHY .....	44
5.2	POKROČILÉ KRESLENÉ NÁVRHY .....	45
5.2.1	Návrh nabíjacieho stojanu .....	47
5.2.2	Návrh nadstavcov .....	48
5.3	NAVRHOVANIE POMOCOU DIGITÁLNYCH TECHNOLOGIÍ .....	51
5.3.1	Vizcom .....	51
5.4	PRVOTNÉ NÁVRHY V 3D .....	53
5.5	POKROČILÉ NÁVRHY V 3D .....	55
<b>6</b>	<b>FINÁLNE DESIGNÉRSKE RIEŠENIE .....</b>	<b>60</b>



6.1	FINÁLNE VIZUALIZÁCIE .....	60
6.2	FAREBNÉ VARIANTY .....	62
6.3	FINÁLNY VÝBER .....	64
6.4	APLIKÁCIA K DESIGNÉRSKEMU RIEŠENIU .....	69
6.5	NÁVRH OBALU .....	74
<b>7</b>	<b>ERGONOMICKÁ ŠTÚDIA .....</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA .....</b>	<b>77</b>
8.1	ROZMEROVÝ NÁČRT .....	77
8.2	ZÁKLADNÁ TECHNICKÁ SCHÉMA .....	79
8.3	POPIS JEDNOTLIVÝCH DIELOV .....	80
<b>9</b>	<b>FYZICKÝ MODEL .....</b>	<b>81</b>
9.1	PRÍPRAVA 3D MODELU .....	82
9.2	ÚPRAVA TLAČENÝCH ČASTÍ .....	82
9.3	POVRCHOVÁ ÚPRAVA .....	82
<b>10</b>	<b>ZHRNUTIE PRÍNOSU PRÁCE .....</b>	<b>83</b>
<b>11</b>	<b>ZÁVER .....</b>	<b>85</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>86</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK .....</b>	<b>92</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>93</b>

## 1 ÚVOD

Starostlivosť o pleť je dnes súčasťou nášho každodenného života. Vzhľad pokožky je pre mnohých ľudí dôležitý a dodáva im potrebný pocit sebavedomia. Pre dosiahnutie zdravej a čistej pleti ľudia čoraz častejšie siahajú po zariadeniach využívajúcich moderné technológie. Jedným z takýchto zariadení môže byť viacúčelový kozmetický prístroj integrujúci technológie a metódy, pomocou ktorých je možné dosiahnuť nielen zlepšenie stavu pokožky, ale aj vyriešenie niektorých kožných problémov.

Kozmetický prístroj je zariadenie využívajúce galvanickú technológiu. V kozmetike sa galvanická technológia používa na viaceré účely s cieľom zlepšiť stav pleti a poskytnúť jej potrebné ošetrovanie. Za hlavný spôsob využitia tohto prístroja považujeme galvanické čistenie pleti, pri ktorom sa pomocou galvanického prúdu a špeciálnych čistiacich látok odstraňujú nečistoty, prebytočný olej a toxíny z pokožky. Tento proces čistí póry a zlepšuje textúru pleti. Pomáha tiež k priepustnosti pokožky a otváraniu pórov, čo umožňuje účinnejšie vstrebávanie krémov a iných ošetrovacích prípravkov. Ďalšou výhodou galvanickej technológie je stimulácia pleťových buniek, následkom ktorej sa zlepšuje krvný obeh, čo prispieva k zlepšeniu textúry a vzhľadu pleti.

### 1.1 Predstavenie zadania absolventskej práce

Táto bakalárska práca sa zameriava na návrh a design multifunkčného kozmetického prístroja vhodného pre každý typ pokožky, ktorý v sebe spája moderné technológie a eleganciu. Prístroj je doplnený meniteľnými nastavcami, slúžiacimi na masáž, čistenie a omladenie pokožky.

### 1.2 Motivačné faktory

Motiváciou k vytvoreniu viacúčelového kozmetického prístroja je poskytnúť užívateľom komplexnú starostlivosť o pleť v jednom zariadení. Kombináciou viacerých nastavcov môžu užívatelia dosiahnuť kvalitnejšiu pleťovú rutinu, pretože spája viacero funkcií a má širší rozsah využitia v porovnaní s jednotlivými kozmetickými prístrojmi. Ponúka teda väčšiu užitkovú hodnotu a súčasne šetrí finančné prostriedky. Takýto prístroj môže osloviť najmä jednotlivcov, ktorí uprednostňujú starostlivosť o pleť v domácom prostredí a chcú minimalizovať množstvo používaných zariadení a produktov.

### **1.3 Obecné uvedenie do problematiky riešenej produktovej kategórie**

Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť práce sa zameriava na historický vývoj kozmetických prístrojov, súčasné trendy v kozmetickom priemysle, prehľad firiem a výrobcov špecializujúcich sa na výrobu kozmetických zariadení a prieskum spotrebiteľov. Obsahuje prehľad výrobných parametrov, vrátane analýzy výrobných technológií, používaných materiálov, funkcií a komponentov.

V praktickej časti je zdokumentovaný celý proces navrhovania od prvých kresbových návrhov, počiatočných 3D modelov, až po pokročilé skice a finálne riešenie, vrátane vizualizácií. Táto časť obsahuje aj ergonomickú štúdiu a technické výkresy použité pri konečnom návrhu.

Cieľom práce bolo navrhnuť a vymodelovať inovatívny viacúčelový kozmetický prístroj s rôznymi funkčnými nadstavcami, schopný vykonávať širokú škálu kozmetických ošetrovaní podľa individuálnych preferencií užívateľa.

## **2 ANALÝZA RIEŠENEJ PROBLEMATIKY**

Vývoj kozmetického prístroja s výmennými nastavcami je komplexný proces, vyžadujúci znalosť technologických možností, hlboké porozumenie potrebám užívateľov a orientáciu v aktuálnych trendoch rozvoja kozmetického odvetvia. Prieskum potrieb a preferencií užívateľov predstavuje dôležitý krok v celom procese vývoja. Je podstatné zabezpečiť a uspokojiť požiadavky užívateľov nielen z funkčného, ale aj z praktického a estetického hľadiska. Dôkladné porozumenie tomu, čo užívatelia potrebujú a očakávajú od daného produktu, je prvým krokom pred samotným návrhom konceptu.

### **2.1 Rešeršné metódy**

Kapitola podrobne popisuje postup analýzy v rámci zvolenej témy. Jej primárnym účelom je získanie relevantných informácií a inšpiračných zdrojov, ktoré poskytnú základ pre ďalší vývoj produktu.

#### **2.1.1 Literárne zdroje**

Rešerš literárnych zdrojov predstavuje systematické zhromažďovanie existujúcich odborných článkov, vedeckých článkov, kníh a online zdrojov, týkajúcich sa danej témy. Cieľom je získanie hlbšej orientácie v problematike, zoznámenie sa s existujúcimi poznatkami a aktuálnymi trendami. Poskytuje cenný kontext a umožňuje identifikovať potenciálne smerovanie riešenia problému.

#### **2.1.2 Prieskum technológií**

Pri tvorbe nového produktu je neodmysliteľnou súčasťou sledovanie aktuálnych technologických možností a inovácií, ktoré poskytujú zlepšenie výkonu, účinnosti a funkčnosti. Cieľom prieskumu je, aby bol produkt vybavený najnovšími a najefektívnejšími technológiami dostupnými pre tento typ prístroja.

#### **2.1.3 Prieskum trhu**

Analýza trhu identifikuje silné a slabé stránky konkurenčných produktov. Porovnaním a zhodnotením viacerých aspektov sú získané cenné poznatky, ktoré ukazujú potenciálne príležitosti pre inovácie a zlepšenie celkového produktu. Prieskum zároveň poskytuje informácie o preferenciách a potrebách užívateľov, čo umožňuje zohľadniť meniace sa požiadavky trhu a lepšie prispôbiť konečné riešenie potrebám zákazníkov.

### 2.1.4 Inšpiračné zdroje

Tento prieskum je zameraný na vyhľadávanie vizuálnych materiálov ako sú fotografie, obrázky, skice a technické výkresy, slúžiace ako zdroj inšpirácie pre tvorbu nových produktových riešení. Existujúce materiály poskytujú nielen inšpiráciu, ale aj možnosť sledovania konkurenčných návrhov a výrobkov, čím pomáhajú zdokonaľovať a inovovať predchádzajúce produkty do súčasnej podoby. Kľúčovými kritériami sú pri tom ergonómia, vizuálna príťažlivosť, funkčnosť a používateľský komfort.

## 2.2 Historický vývoj kozmetického prístroja

Starostlivosť o pleť a vývoj kozmetických prístrojov sa začali formovať už od pradávna v rámci vyspelých civilizácií ako Čína, India, Egypt, Grécko a Rím (Rozsivalová a kol., 2000). Vývoj nebol len o povrchových zmenách vzhľadu, ale aj o vyjadrení zmien v myslení spoločnosti ohľadom krásy. Tieto starodávne kultúry využívali rôzne prírodné postupy a nástroje na starostlivosť o pokožku, ktoré ovplyvnili náš súčasný prístup ku kráse a starostlivosti o pleť (Benson Heather, 2021).

### 2.2.1 Čína

Čína je krajina s bohatou históriou a kultúrou, ktorá dodnes zohráva významnú úlohu v kozmetickom priemysle a vývoji kozmetických prístrojov. Čínska kultúra sa vyznačuje starobylými praktikami a tradíciami, týkajúcimi sa starostlivosti o zdravie a krásu. Jednou z významných praktík je akupunktúra, spočívajúca v stimulácii rôznych bodov na tele pre dosiahnutie duševnej rovnováhy a zdravia. Akupunktúra sa stala inšpiráciou pre mnohé kozmetické techniky, ktoré sa sústreďia na stimuláciu bodov na tvári a omladenie pokožky (Clevelandclinic, ©2024).

### 2.2.2 India

India je ďalšou z krajín z veľkým vplyvom na kozmetický priemysel. Významne prispela k vývoju starostlivosti o pleť Ájurvédou. Slovo "Ájurvéda" pochádza zo sanskrtu a doslova znamená "veda života" alebo "veda o dlhom živote" (Paphitisová, 2021). Jej základom je využitie prírodných zložiek a bylín na ošetrovanie a udržanie zdravej pokožky. Touto starodávnou metódou sa inšpirovali moderné kozmetické prípravky využívajúce bylinné extrakty a prírodné zložky ako je kurkuma, neem alebo amla (Bhaskar, 2022).

### 2.2.3 Egypt

Egyptská kultura sa vyznačuje bohatou tradíciou v starostlivosti o telo. Jej príslušníci sa venovali udržiavaniu krásnej a zdravej pokožky prostredníctvom rôznych prírodných zložiek a starostlivo premyslených postupov (Baki a S. Alexander, 2015). Revolučný prístup k starostlivosti o pleť sa prejavil v použití zlata. Zlato pre Egyptanov neznamenovalo len symbol bohatstva, ale aj krásy. Jeho využitie v kozmetike nebolo len zdôraznením luxusu, ale aj vyjadrením vysokého spoločenského statusu. Týmto inovatívnym prístupom k starostlivosti o pleť sa otvorila cesta k novému trendu využívania zlata pre jeho blahodarné účinky. Egyptania verili jeho výnimočným vlastnostiam, ktoré nielen zdôrazňovali krásu, ale aj prispievali k oživeniu tela, omladeniu pleti a dokonca liečili rôzne ochorenia (King, 2021).

### 2.2.4 Grécko

Starí Gréci boli známi svojou vášňou pre krásu, zasahujúcou do každej zložky ich kultúry, pričom tvrdili, že krása je odrazom cnosti (Ivanova, 2023). V starovekom Grécku fyzická krása prejavujúca sa symetriou, proporčionalitou a mladistvým vzhľadom, zohrávala významnú úlohu. Táto krása bola často spájaná so starostlivosťou o pokožku a využívaním rôznych prípravkov ako je loj, oleje, terpentín a masti. Dôležité bolo udržiavanie dokonalého vzhľadu. Starí Gréci verili, že spojenie čistoty tela a duše má hlboké duchovné a náboženské dôsledky (Ivanova, 2023). Olivový olej, ako prírodný zvlhčovač, poskytoval pleti hydratáciu a žiarivý vzhľad. Med v kombinácii s jogurtom a mliekom využívali ako prípravok proti starnutiu, pričom hlavnou funkciou bolo zmiernenie príznakov po akné vďaka antibakteriálnym a protizápalovým vlastnostiam (Chrysopoulos, 2022).

### 2.2.5 Rím

Najvýznamnejší štát stredoveku – Rím, obohatil kozmetickú starostlivosť rôznymi zdokonaľujúcimi procedúrami. Podobne ako v Egypte, aj pre obyvateľov Ríma bol imidž veľmi dôležitý, nebránili sa preto používaniu rôznych nebezpečných látok. Typickými príkladmi ich úprav zovňajšku je použitie kriedového prášku a bieleho olova, ktorými dosahovali svetlú a bledú pleť, považovanú v tej dobe za ideál krásy (Barr, 2012). Rimania tiež vyrábali krémy, mlieka a pleťové vody pre zmiernenie vrások, tvorby pupienkov a jazvičiek. Dôležitými zložkami bola šošovica, jačmeň, med a fenikel zmiešaný s olejmi. Pigmentové škvrny odstraňovali zmesou jačmennej múky a masla alebo krémom na tvár

nazyvaným „Londinium cream“, obsahujúcim živočíšny tuk, škrob, cín, placentu a exkrementy (Electimuss, ©2024).

### **2.2.6 Obdobie 15. až 18. storočia**

Od 15. a 16. storočia začal postupne záujem o kozmetiku vzrastať, čo vyústilo ku vzniku globálneho kozmetického priemyslu. Znalosť anatómie, fyziológie, toxikológie a iných príbuzných vied poskytla hlbšie pochopenie ľudského tela. Toto porozumenie umožnilo vývoj rozmanitých kozmetických produktov a prinieslo do oblasti kozmetiky nové technológie, ktoré boli účinnejšie, bezpečnejšie, a zodpovedali požiadavkám a očakávaniam spoločnosti (Butler, 2000). V 18. storočí nastal ďalší výrazný pokrok. V tomto období vynikol fenomén nazývaný "galvanizmus", ktorý upútal pozornosť svojou schopnosťou ovplyvňovať svalové tkanivá pomocou elektrického prúdu. Táto metóda čerpá zo základných princípov elektrického prúdu a jej pôvod sa datuje do obdobia, kedy ju prvýkrát objavil taliansky vedec Luigi Galvani. Hoci jeho výskumy elektrických javov v organizmoch nesúviseli priamo s kozmetikou, koncept galvanického prúdu, odvodený z jeho práce, sa neskôr začal využívať v rôznych odvetviach vrátane kozmetiky (Slorah, 2020).

### **2.2.7 Obdobie 19. a 20. storočia a začiatky moderného kozmetického priemyslu**

V 19. storočí začala vznikať prvá vlna komerčných kozmetických výrobkov ako sú mydlá, krémy a parfémy. Následne v 20. storočí prišli na trh prvé elektrické kozmetické produkty ako fén na vlasy, masážne zariadenia a rejuventačný (omladzovací) prístroj. Jeho tvorcom bol Otto Overbeck. Hlavným zámerom rejuventačného prístroja bolo obnoviť stratenú vitalitu v tele prostredníctvom doplnenia zásob elektrickej energie. Použitie však neprinieslo očakávané výsledky. Aj napriek nedodostatočne uspokojeným očakávaniam elektroliečba zostala aj naďalej populárna. Postupom času sa do kozmetických procedúr integrovali moderné technológie, ako sú ultrazvukové čističe pleti, fotorejuvenácia, mikrodermabrázia a laserová terapia, ktoré sú používané dodnes (Stark, 2020).

### **2.2.8 Súčasnosť kozmetického priemyslu**

V dôsledku neustáleho vývoja a implementácie stále pokročilejších prístupov v starostlivosti o pleť kozmetický priemysel podstupuje v súčasnosti výrazné zmeny. Tieto zmeny odrážajú aktuálne trendy a sú nevyhnutnou súčasťou nášho života. Umožňujú

integrovat profesionálnu úroveň starostlivosti o pleť do každodennej kozmetickej rutiny, a zvýšiť tak flexibilitu a komfort užívateľov.

## 2.3 Celosvetová analýza

Táto analytická časť sa zaoberá prieskumom súčasných produktov na trhu z oblasti kozmetických a masážnych prístrojov. Zahnuté sú tu produkty celosvetovej, ale aj českej výroby. V rámci podrobnej analýzy sú produkty detailne popísané a zhodnotené z hľadiska použitých materiálov, technológií a rozsahu programov a funkcií, pričom je kladený dôraz na komplexné hodnotenie týchto prístrojov.

### 2.3.1 Súčasné modely kozmetických prístrojov

Na trhu existuje viacero typov kozmetických prístrojov, ktoré sa líšia svojimi funkciami. Medzi najbežnejšie typy patria čistiace prístroje, ktoré sú využívané predovšetkým na odstránenie nečistôt a odumretých kožných buniek. Tieto prístroje zahŕňajú silikónové kefy, štetce, ultrazvukové čističe a vysávače čiernych bodiek. Omladzujúce prístroje – galvanické žehličky, si získali veľkú popularitu. Okrem zlepšenia elasticity a redukcie vrások mnohé z týchto prístrojov obsahujú aj ďalšie pokročilé technológie, ako je LED terapia, EMS (elektrická svalová stimulácia), rádiový frekvencia či ultrazvuková terapia, ktoré spoločne pôsobia na pokožku. Ďalšou kategóriou sú masážne prístroje, určené predovšetkým na relaxáciu a uvoľnenie svalov. Tieto prístroje disponujú rôznymi typmi masážnych hlavíc, najčastejšie masážnych guľčiek, slúžiacich na spevnenie pokožky. Ich ergonomický tvar sa dobre prispôbuje kontúram tváre, čo zabezpečuje pohodlné používanie.

### 2.3.2 Eta

V ponuke firmy Eta sa v súčasnosti nachádza multifunkčná galvanická žehlička, masážny prístroj a ultrazvuková špachtľa. Každý prístroj má svoju funkciu a predáva sa samostatne. Galvanická žehlička stimuluje v pleti syntézu kolagénu, elastínu a kyseliny hyalurónovej, vďaka ktorej dochádza k omladeniu pokožky a zníženiu tvorby vrások. Tento prístroj obsahuje 5 ošetrovujúcich režimov: fotónovú terapiu, cleansing, lifting, eyecare a ochladenie. Ďalším produktom z portfólia Ety je masážny prístroj, ktorý sa líši od galvanickej žehličky tvarom tela a hlavice. Masážny prístroj je tvarovo prispôbený na masážne účely a ponúka 3 ošetrojúce režimy. Posledný produkt, ultrazvuková špachtľa, čistí pleť hĺbkovo, zjemňuje pokožku a je účinná proti tvorbe akné a čiernych bodiek. Výhodou týchto



prístrojov je možnosť rýchleho ošetrovania pleti v pohodlí domova, bez potreby návštevy kozmetického salónu.



Obrázok 1: Galvanická žehlička na pleť ETA Fenité (Zdroj: ETA a.s., ©2024)

### 2.3.3 Reclar

Galvanický peeler Reclar predstavuje elegantný prístroj, ktorý ponúka viacero zaujímavých funkcií, zaručujúcich viditeľné účinky. Prístroj je vybavený zlatou čepeľou, používanie ktorej má blahodarný vplyv na pokožku a dodáva peeleru unikátny vzhľad. Celkovo prístroj pôsobí veľmi luxusne, nevýhodou je vyššia obstarávacia cena.



Obrázok 2: Galvanický peeler Reclar (Zdroj: RECLAR, [b.r.] )

### 2.3.4 BeautyRelax

Firma BeautyRelax ponúka produkty z oblasti zdravia a krásy. V ponuke je široký výber kozmetických a masážnych prístrojov. Všetky prístroje využívajú najmodernejšiu technológiu, deklarovaná je maximálna účinnosť a bezpečnosť. Prístroj BeautyRelax iLift Smart je vybavený veľkým displejom, na ktorom sa nastavujú režimy ošetrovania pleti. Výhodou je nenáročné intuitívne ovládanie. Nevýhodou je farebnosť určená skôr pre ženy. Používané farby sú najmä ružová, fialová a červená.



Obrázok 3: BeautyRelax iLift Smart (Zdroj: BEAUTYRELAX, ©2016)

### 2.3.5 Nursense

Firma sa zameriava na výrobu kozmetických a ošetrojúcich produktov pre pokožku. Nursense D818 galvanická žehlička obsahuje 5 ošetrojúcich režimov: pozitívnu ionizáciu, negatívnu ionizáciu, galvanickú terapiu, vibrácie a svetelnú terapiu. Prístroj je celoplastový a pôsobí menej príťažlivo. Tvarovo je produkt jednoduchý a ergonomicky pohodlný na používanie.



Obrázok 4: Nursense D818 (Zdroj: MALL.CZ, ©2000)

### 2.3.6 Beurer

Firma Beurer sa orientuje okrem kozmetických a masážnych prístrojov aj na zdravotné produkty. Vďaka využitiu najmodernejších technológií stoja produkty tejto značky na čele vývoja kozmetických prístrojov. Ionizačný čistič pleti Beurer FC 90 využíva na ochranu proti starnutiu multifunkčné technológie. Prístroj sa nezameriava len na čistenie a omladenie pleti, navyše zlepšuje kvalitu kože a dodáva jej pružnosť. Hoci disponuje vybavením a funkciami na vysokej úrovni, jeho dizajn pôsobí málo atraktívne.



Obrázok 5: Beurer FC 90 Pureo (Zdroj: NAY.SK, [b.r.]

### 2.3.7 Concept

Prístroj Concept PO2020 Hot&Cool Perfect Skin neobsahuje všetky funkcie ošetrovania pleti. Je zameraný predovšetkým na uvoľnenie pokožky a podporu vstrebávania kozmetických prípravkov. Dizajn je veľmi jednoduchý. Prístroj je ľahký a výborne sa drží. Vyrába sa len v bielej farbe a vďaka prvkom vo farbe rosegold pôsobí luxusne a vkusne.



Obrázok 6: Concept PO2020 Hot&Cool (Zdroj: ALZA.SK, ©1994-2024)

### 2.3.8 Panasonic

Značka Panasonic sa venuje kozmetickým prístrojom s profesionálnymi funkciami. Z toho vyplýva aj cenová náročnosť jej produktov. Panasonic EH-XR10 Advanced RF Facial Device obsahuje senzor pre prevenciu nadmernej starostlivosti, ktorý užívateľa upozorní, ak je pokožka v kontakte so sondou dlhšie ako 15 sekúnd, čím zabraňuje nadmernému používaniu. Zariadenie umožňuje nastavenie teploty. Ponúka režim rádiovkej frekvencie a ultrazvukovú terapiu, ktorá zvyšuje liftingový efekt pokožky. Prístroj zaujme svojím elegantným a moderným dizajnom. S jemnými krivkami a ergonomickým tvarom ponúka pohodlný úchop a jednoduché ovládanie. Kombinácia matného a lesklého povrchu pôsobí štýlovo a hodnotne.



Obrázok 7: Panasonic EH-XR10 Advanced RF Facial Device (Zdroj: CURRENTBODY, ©2024)

### 2.3.9 Liftmee

Liftmee ponúka 5 kombinovateľných programov pre zníženie vrások a zlepšenie kožnej textúry, vďaka čomu je považovaný za revolučný kozmetický prístroj. Jeho ploché telo umožňuje jednoduché skladovanie, premyslený design uľahčuje manipuláciu a intuitívne ovládanie.



Obrázok 8: LiFTmee Ultrazvukový prístroj (Zdroj: HYALURON, ©2020–2024)

### 2.3.10 Modom

Galvanická žehlička značky Modom spája v sebe efektivitu a funkčnosť, pričom využíva vyspelé technológie. Plochý ergonomický tvar umožňuje pohodlné držanie a používanie. Z hľadiska designu produkt nevyniká a neosloví každého užívateľa.



Obrázok 9: Modom Galvanická žehlička na pleť BZ-005 (Zdroj: HEUREKA.SK, ©2007-2024)

### 2.3.11 Lebody

Galvanická žehlička Lebody s mikroelektrickým kontrolovaným iónovým prúdom redukuje vrásky, spomaľuje starnutie pokožky a zmiernuje jej ochabnutie. Prístroj je v bielom vyhotovení, ktoré pôsobí príjemne a navodzuje pocit čistoty. Ovládací panel je umiestnený v hornej časti tela a je umiestnený tak, aby neprekážal pri manipulácii a bol ľahko prístupný. Celkovo produkt vyniká medzi ostatnými svojou kompaktnosťou.



Obrázok 10: LEBODY galvanická žehlička (Zdroj: BEAUTYHOME.SK, ©2024)

## 2.4 Designérska analýza

Táto časť práce sa zaoberá analýzou viacúčelového kozmetického prístroja, ktorá skúma súčasné prístupy k starostlivosti o pleť. Analýza je vykonávaná z rôznych hľadísk a zahŕňa

funkcionálnu efektívitu, vizualitu, ergonómiu, technické aspekty, technologické inovácie, materiálové charakteristiky a enviromentálne parametre.

#### **2.4.1 Funkcionálne parametre**

Funkčnosť kozmetického prístroja predstavuje základ účinnosti a efektivity pri poskytovaní ošetrovania pleti. Tieto parametre zahŕňajú široké spektrum faktorov od základných funkcií až po pokročilé technológie. Samotný výber funkcií je podstatnou súčasťou návrhu prístroja, pretože priamo ovplyvňuje schopnosť prístroja plniť očakávania a potreby užívateľov. Kozmetické zariadenia ponúkajú širokú škálu funkcií, medzi najčastejšie používané patria LED terapia, ultrazvuková terapia, rádiová frekvencia, galvanická terapia, sonické vibrácie a masáž. Tieto funkcie sú zvyčajne dostupné vo viacerých samostatných zariadeniach, čo vyžaduje, aby užívateľ vlastnil niekoľko rôznych prístrojov. Nevýhodou sú vyššie náklady. Nezanedbateľným benefitom multifunkčného prístroja je okrem nižších nákladov aj úspora úložného priestoru.

#### **2.4.2 Vizuálne parametre**

Pri kúpe kozmetického prístroja hrá prvotný vizuálny dojem dôležitú úlohu. Proporcie v designe majú zásadný vplyv na celkovú estetiku a funkčnosť produktu. Vyvážené rozmery prispievajú k harmonickému a atraktívnemu vzhľadu, zatiaľ čo nesprávna voľba proporcií môže negatívne ovplyvniť manipuláciu s prístrojom a tým aj jeho efektívitu. Správne navrhnutý tvar zabezpečuje pohodlné uchopenie bez rizika vzniku úrazu počas používania. Okrem tvarového riešenia sú rovnako dôležité vizuálne prvky ako farebnosť a výber materiálov. Farebnosť má veľký vplyv pri finálnom výbere zariadenia a mala by byť zvolená tak, aby vyhovovala preferenciám užívateľa a nenarúšala celkový vzhľad prístroja. Výber materiálov ovplyvňuje celkovú kvalitu a životnosť. Každý materiál disponuje špecifickými vlastnosťami, ktoré majú priamy dosah na funkčnosť, spoľahlivosť a bezpečnosť. Pri navrhovaní kozmetických prístrojov je nevyhnutné zvoliť materiály, ktoré sú kompatibilné s ich účelom a prostredím, v ktorom sa budú používať. Materiály musia spĺňať prísne bezpečnostné a hygienické štandardy a normy, čím je zabezpečené, že prístroje nebudú vyvolávať negatívne reakcie ani podráždenie pokožky. Vhodné je voliť materiály s dostatočnou trvanlivosťou a odolnosťou voči opotrebeniu, ktoré minimalizujú potenciálne problémy spojené s poškodením alebo nefunkčnosťou.

### 2.4.3 Technické a technologické parametre

Kozmetické prístroje pracujú s určitou frekvenciou alebo vibráciou potrebnou pre daný kozmetický úkon. Touto frekvenciou je tvorený výkon, pomocou ktorého sa dosahujú efektívne výsledky najmä pri procedurách, kde je potrebné aplikovať rôznu silu. Pri implementácii technologických riešení je dôležité zohľadniť variabilitu individuálnych potrieb a preferencií používateľov, čo vyžaduje flexibilný a personalizovaný prístup. Nastavenia zahŕňajú napríklad voľbu intenzity vibrácií, voľbu teploty a rýchlosti. Paralelne s tým je dôležitý aj výber vhodného spôsobu napájania. Kozmetické zariadenia vyžadujú rôzne typy napájania ako batérie, nabíjateľné akumulátory alebo pripojenie do siete. Batérie a akumulátory musia byť vybavené dostatočnou kapacitou, ktorá zabezpečuje spoľahlivé fungovanie prístroja počas dlhšieho časového obdobia a súčasne vydržať intenzívne používanie.

### 2.4.4 Enviromentálne parametre

Udržateľnosť a environmentálna ochrana sa dostávajú stále viac do popredia záujmu spoločnosti. Preto je nevyhnutné zohľadniť tieto faktory už pri vývoji kozmetických prístrojov. Enviromentálne parametre predstavujú nezanedbateľný aspekt, ktorý ovplyvňuje nielen samotný výrobný proces, ale aj jeho dlhodobý vplyv na životné prostredie. Jedným z významných spôsobov ochrany životného prostredia je presadzovanie používania recyklovateľných materiálov, najmä recyklovateľných plastov. Vývoj v oblasti recyklácie a výroby nových plastových materiálov značne pokročil a dnes už existuje množstvo technológií umožňujúcich recykláciu rôznych typov plastov, čím je umožnené ich opätovné použitie vo výrobe. Trh ponúka rozsiahly výber eko-materiálov, ktoré majú v porovnaní s klasickými materiálmi nižší ekologický dosah. Väčšinou sú biodegradovateľné alebo vyrobené z obnoviteľných zdrojov. Pri kozmetických prístrojoch je dôležité, aby vybraný materiál spĺňal požadované mechanické a technologické vlastnosti, preto sú najvhodnejšími materiálmi termoplastické polyméry. Termoplasty sú považované za recyklovateľné, hoci proces recyklácie je náročnejší. Z hľadiska dlhodobého používania a bezpečnosti sú termoplasty považované za vhodnejšiu alternatívu.

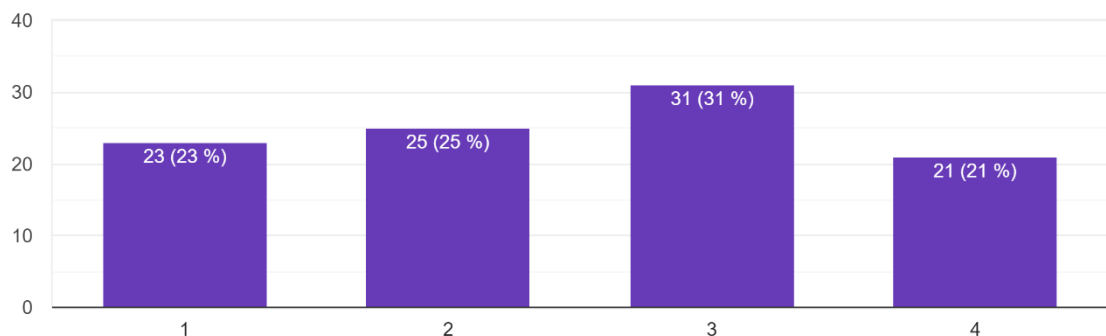


## 2.5 Výskum

Cieľom výskumu bolo získanie informácií týkajúcich sa preferencií a očakávaní užívateľov pri výbere kozmetického zariadenia. Na zber údajov bola použitá metóda kvantitatívneho dotazníka. Dotazník bol zameraný na zisťovanie individuálnych potrieb v starostlivosti o pleť, preferenciu značky, funkcionality a ďalších faktorov ovplyvňujúcich výber kozmetického prístroja. Zámerom bolo získať informácie potrebné pri navrhovaní zvoleného produktu. Dotazník bol distribuovaný prostredníctvom sociálnych sietí. Dotazník obsahoval 15 otázok, odpovede respondenti vyberali z niekoľkých možností, pričom odpovede boli povinné. Výskumu sa zúčastnilo celkom 100 respondentov rôznych vekových skupín a rôznych stupňov vzdelania. 87 % z celkového počtu respondentov tvorili ženy. Prevládajúca veková kategória bola 19–25 rokov (56 % respondentov), druhou najväčšou kategóriou boli respondenti vo veku 45 rokov a viac (16 % respondentov). Vo vekovej kategórii 36–44 rokov bolo 13 % respondentov, v kategórii 26–35 rokov bolo 15 % respondentov.

Ako veľmi Vám pri výbere kozmetických zariadení záleží na značke?

100 odpovedí

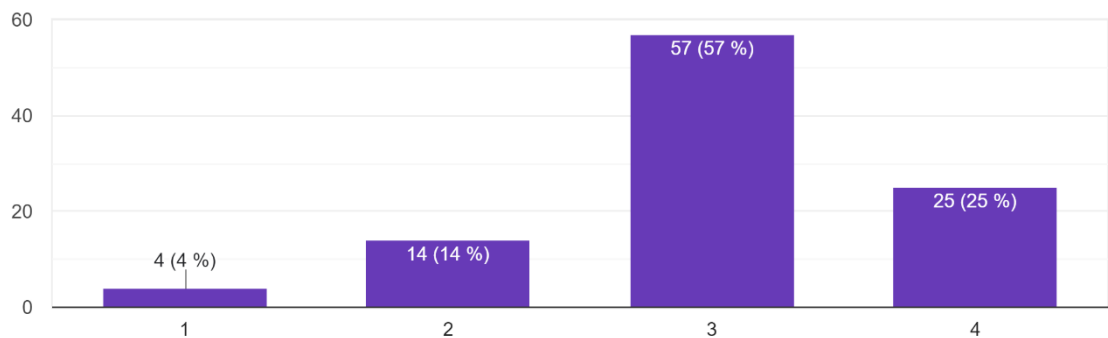


Obrázok 11: Graf zobrazujúci názor respondentov na značku

Z otázky „Ako veľmi Vám pri výbere kozmetických zariadení záleží na značke?“ vyplynulo, že tretina respondentov prikladá značke veľkú váhu, nejde však o kritérium, ktoré považujú za prvoradé. 31 respondentov na škále od 1 do 4 zvolilo číslo tri, čo naznačuje, že značka má pre respondentov pomerne veľký význam. Pre 21 respondentov predstavuje značka kľúčový faktor pri výbere kozmetického prístroja. 23 respondentov uviedlo, že značka pre nich nemá žiadny význam a nevenujú jej veľkú pozornosť.

Ako veľmi je pre Vás dôležitá cena pri výbere kozmetických zariadení?

100 odpovedí

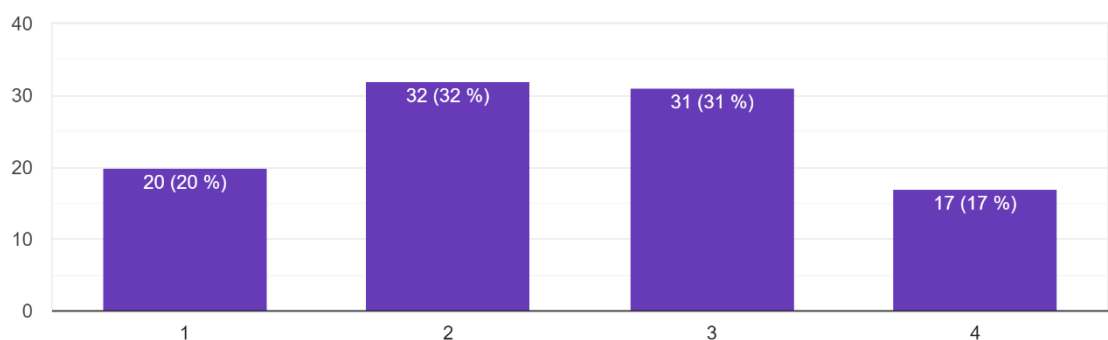


Obrázok 12: Graf zobrazujúci názor respondentov na cenu

Výskum ukázal, že cena kozmetického zariadenia hrá významnú úlohu pre 57 % respondentov, môžeme teda usudzovať, že je to faktor, ktorý významne ovplyvňuje konečné rozhodnutie pri výbere prístroja. Pre 25 % respondentov je to najdôležitejší faktor pri výbere. 4 respondenti uviedli, že cena pre nich nie je dôležitá.

Ako veľmi je pre Vás dôležitý vzhľad kozmetického prístroja?

100 odpovedí

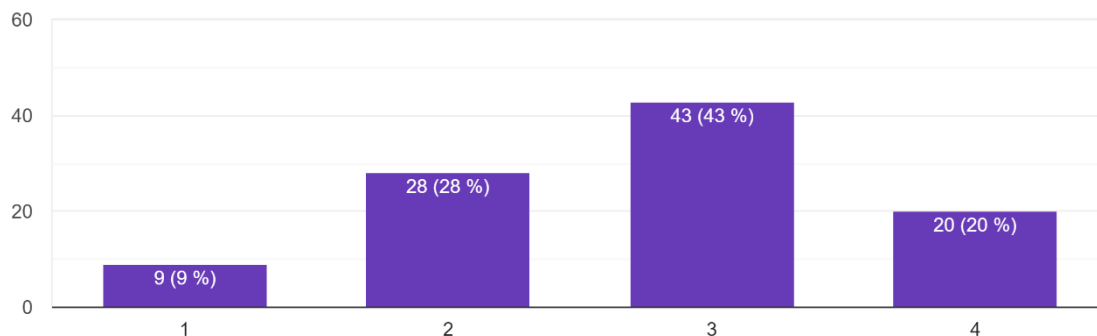


Obrázok 13: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť vzhľadu

Vzhľad kozmetického prístroja sa ukazuje z hľadiska dôležitosti ako stredne dôležitý. 20 % respondentov neprikladá vzhľadu veľký význam. Naopak, 17 % respondentov považuje vizuálnu stránku za podstatnú a pri výbere kozmetického prístroja mu prikladá veľkú dôležitosť.

Ako veľmi je pre Vás dôležitý počet funkcií kozmetických prístrojov?

100 odpovedí

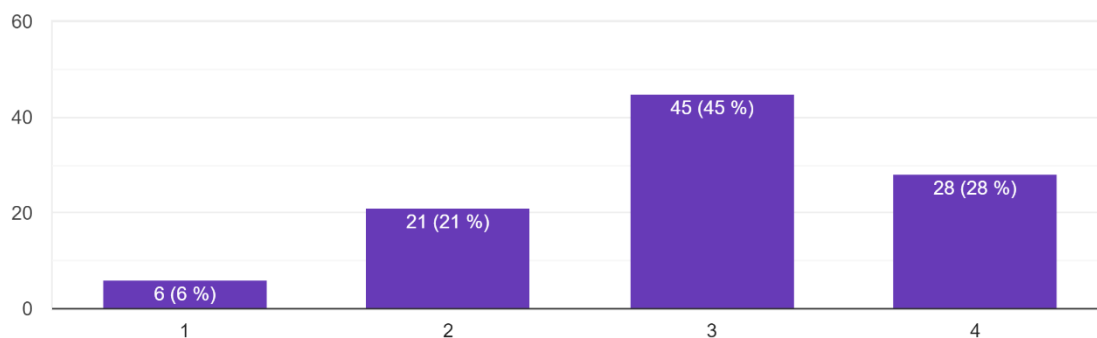


Obrázok 14: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť počtu funkcií

Funkcionalita kozmetického prístroja je dôležitým kritériom pre 28 % respondentov. 43 % respondentov prejavilo záujem o prístroj s väčším počtom funkcií, 20 % respondentov označilo počet funkcií za najdôležitejšie kritérium. Pre 9 % respondentov je počet funkcií nepodstatný.

Ako veľmi je pre Vás dôležitá ergonómia kozmetického prístroja?

100 odpovedí

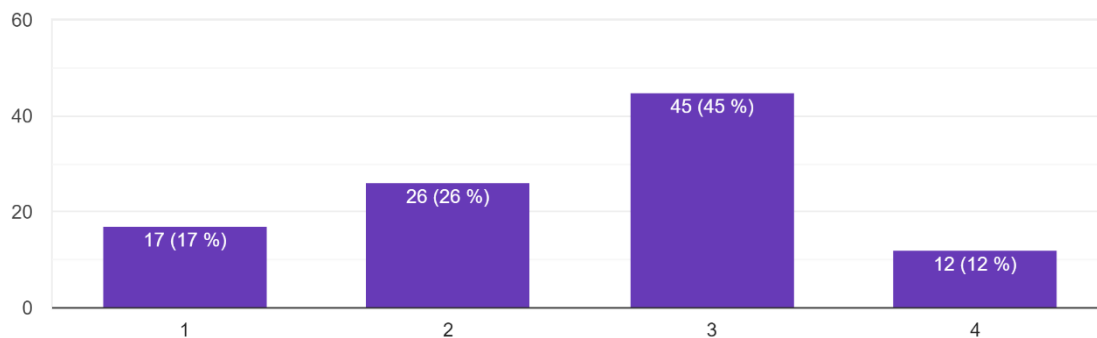


Obrázok 15: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť ergonómie

Ergonómia hrá pri vývoji produktov podstatnú úlohu, nakoľko ovplyvňuje komfort a efektívnosť. Výsledky výskumu ukazujú, že tento parameter vníma ako dôležitý 45 % respondentov a ďalších 28 % respondentov ho vníma ako veľmi dôležité kritérium.

Ako veľmi je pre Vás dôležitý materiál a farba kozmetického prístroja?

100 odpovedí

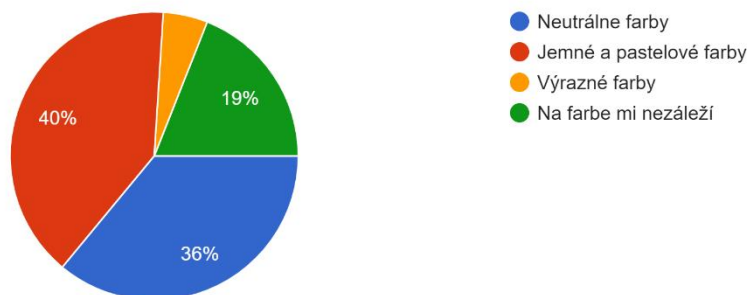


Obrázok 16: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť materiálu a farby

Materiál a farebnosť kozmetického prístroja vníma ako dôležité 45 % respondentov, 12 % respondentov prikladá materiálu a farebnosti najvyššiu dôležitosť. 17 % respondentov neprikladá výberu materiálu a farebnosti dôležitosť pri výbere.

Akú farebnú kombináciu preferujete najviac?

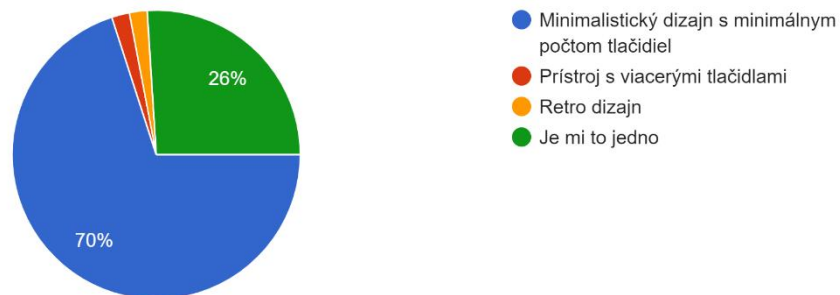
100 odpovedí



Obrázok 17: Graf zobrazujúci názor na farebnú kombináciu

Pri výbere farby 40 % respondentov uviedlo, že najviac príťažlivé sú pre nich jemné a pastelové farby, 36 % účastníkov preferuje neutrálne farby. Najmenej obľúbené sú výrazné farby, ktoré uprednostňuje iba 5 % respondentov. Na farbe kozmetického prístroja nezáleží 19 % respondentov.

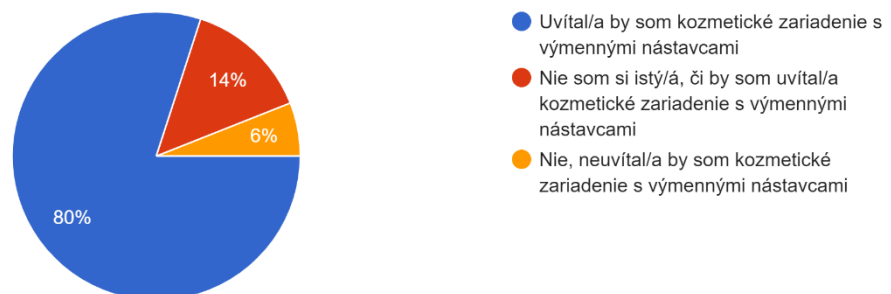
Pri výbere kozmetického prístroja preferujem:  
100 odpovedí



Obrázok 18: Graf zobrazujúci názor na design

70 % respondentov preferuje minimalistický design, zhodne 2 % respondentov by zvolili retro design a design s väčším počtom tlačidiel. 26 % respondentov nemá žiadnu preferenciu v rámci dizajnu prístroja.

Aký je váš názor na kozmetické zariadenie s možnosťou výmeny nástavcov?  
100 odpovedí

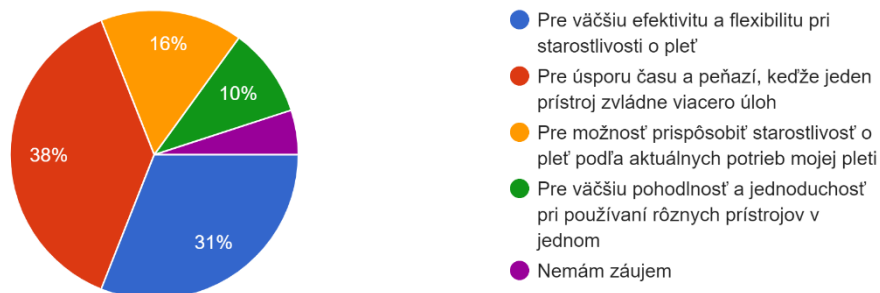


Obrázok 19: Graf zobrazujúci záujem respondentov o viacúčelový kozmetický prístroj

Kozmetické zariadenie s výmennými nástavcami by uvítalo 80 % respondentov. 6 % respondentov uviedlo, že o takýto produkt nemajú záujem.

Prečo by ste sa zaujímali o viacúčelový kozmetický prístroj s rôznymi nastavcami?

100 odpovedí



Obrázok 20: Graf zobrazujúci dôvod záujmu o viacúčelový kozmetický prístroj

Posledná otázka dotazníka bola zameraná na zistenie motivácie respondentov pri nákupe viacúčelového kozmetického prístroja. Najčastejšie uvedeným dôvodom záujmu bola úspora času a peňazí, ktorú zvolilo 38 % respondentov. Na druhom mieste sa umiestnila flexibilita a efektivita, ktorá by bola dôvodom kúpy prístroja pre 31 % respondentov.

## 2.6 Zhrnutie

Výsledky výskumu poukazujú na dominanciu ergonomických parametrov, ceny a značky ako kľúčových faktorov pri výbere kozmetického zariadenia. Nižší stupeň dôležitosti bol priradený počtu funkcií a použitým materiálom. V oblasti designu sa dá pozorovať preferencia minimalizmu, kde je dôraz kladený na jednoduchosť a funkčnosť s menším počtom tlačidiel. Prevláda preferencia jemných pastelových farieb. Záujem o viacúčelový kozmetický prístroj bol primárne prejavovaný z dôvodu finančnej úspory.

### **3 CIELE PRÁCE**

Cieľom bakalárskej práce je návrh a vytvorenie inovatívneho kozmetického prístroja s umožnením výmeny nastavcov podľa individuálnych preferencií užívateľa. Dôraz sa kladie na funkčnosť a praktickosť, no nezanedbáva sa ani vizuálna stránka, ktorá prispieva k celkovej atraktivite a prítlačivosti produktu.

#### **3.1 Hlavné ciele práce**

Hlavným cieľom práce je dosiahnutie multifunkčnosti prístroja, vďaka ktorej budú môcť užívatelia využívať niekoľko kozmetických ošetrovaní v jednom zariadení. Prítomnosť viacerých funkcií zjednoduší každodennú starostlivosť o pleť s vynaložením minimálneho úsilia, navyše šetrí čas a finančné prostriedky. Tým vhodne reaguje na potreby súčasných spotrebiteľov.

#### **3.2 Vedľajšie ciele práce**

Vedľajším cieľom je návrh intuitívneho a jednoduchého ovládania s minimálnym počtom ovládacích tlačidiel. Súčasťou ovládania je prepojenie s mobilným zariadením, ktoré umožňuje ďalšie možnosti personalizácie a sledovanie stavu pomocou mobilnej aplikácie. Ovládanie prístroja mobilným zariadením alebo pomocou tabletu je ďalším krokom k zvýšeniu užívateľskej spokojnosti, zároveň umožňuje jednoduché pochopenie funkcií ovládania, čo výrazne redukuje riziko chýb a nejasností pri používaní zariadenia. Užívateľ má ovládanie celkom pod kontrolou a môže si spokojne užívať všetky výhody prístroja.

#### **3.3 Oblasti možných inovácií**

Produkt je možné doplniť o senzory na sledovanie stavu pokožky, ktoré by analyzovali parametre ako vlhkosť, hladinu tuku, vrásky alebo pigmentáciu. Na základe týchto údajov by prístroj mohol automaticky prispôbiť intenzitu a typ ošetrovania, aby čo najlepšie zodpovedal potrebám konkrétnej pleti. Ďalšou inováciou by mohlo byť prídanie nových nastavcov. To by umožnilo zariadeniu poskytovať širší rozsah ošetrovaní, prípadne doplniť nastavce pre ošetrovanie konkrétnej časti tela.

### **3.4 Cieľoví užívatelia**

Viacúčelový kozmetický prístroj je primárne určený pre ženy vo veku 20 rokov a viac, pre ktoré je starostlivosť o pleť dôležitá, ale časové možnosti im neumožňujú pravidelnú návštevu kozmetických zariadení. Produkt by mal byť atraktívny aj pre mužov, ktorí sa starajú o svoj vzhľad. Dizajn produktu bol preto navrhnutý v rôznych farebných kombináciách.



## 4 VÝROBNÉ PARAMETRE

### 4.1 Výrobné technológie

Zavedenie moderných technológií do výrobného procesu umožňuje dosiahnuť efektívnejšie výsledky a zlepšiť celkovú kvalitu výrobkov. Vzhľadom na tento fakt je výroba kozmetických prístrojov pomerne náročná a rôznorodá a závisí od konkrétnych vlastností, materiálov a funkcií zariadení.

#### 4.1.1 Vstrekovanie plastov

Najpoužívanejšou technológiou je vstrekovanie plastov. Tento postup je široko využívaný v priemyselnom a výrobnom sektore na výrobu rôznych výrobkov, od spotrebného tovaru po súčasti automobilov a elektroniky. Ide o zložitý proces, ktorý prebieha v vstrekovacích strojoch, ktorých úlohou je zohrievať a vstrekovať hmotu do foriem. Vstrekovací stroj sa skladá zo štyroch hlavných častí: vstrekovacej jednotky, upínacej jednotky, kontroly a základne (Hluchý a Kolouch, 2002). Prvým krokom vstrekovania je príprava materiálu, ktorý je vo forme granúl alebo prášku. Pred vstrekovaním je nevyhnutné tento materiál dôkladne vysušiť, aby sa odstránili prípadné zvyšky vlhkosti. Následne sa materiál vloží do vstrekovacieho stroja, v ktorom sa roztaví a prevedie do kvapalného stavu. V tomto stave je materiál vstrekovaný do kovovej formy, ktorá definuje tvar výrobku. Po ochladení a stvrdnutí sa forma otvorí a odstráni sa plastový výrobok. Celý tento proces prebieha rýchlo, efektívne a presne (Hluchý a Kolouch, 2002).

#### 4.1.2 3D tlač

Technológia 3D tlače spočíva v postupnom vytváraní trojrozmerných objektov na základe digitálneho modelu, ktoré boli zložené na výrobu tradičnými výrobnými postupmi. V roku 1986 si patentoval zakladateľ americkej spoločnosti 3D Systems Chuck Hull prvú aditívnu technológiu STL (stereolitografiu) a koncom dvadsiatych rokov jeho firma vytvorila prvú 3D tlačiareň. Jedným z prvých využití tejto technológie bolo tvorenie prototypov a fyzických produktov, ktoré umožnili dizajnérom testovať a vyrábať lacnejšie produkty (Zeman, 2021). Dnes existuje niekoľko typov 3D tlače, medzi ktoré patrí: 1. Selektívne laserové spekanie (SLS), pri ktorom je materiál v podobe jemného prášku spekaný; 2. Fused Deposition Modeling (FDM), kde je materiál v podobe tlačovej struny vytlačovaný tlačovou hlavou cez rozohriatu trysku; 3. Stereolitografia (STL), pri ktorej ke tekutý

materiál je vytvrdzovaný postupne v jednotlivých oblastiach podľa určených vrstiev (Stříteský, 2019).

### 4.1.3 Galvanické pokovovanie

Galvanické pokovovanie spočíva v nanosení tenkej vrstvy kovu alebo zliatiny s cieľom úpravy povrchových vlastností. Technológia prebieha pomocou troch procesov. Prvým je nanášanie za mokra, ďalším nanášanie pomocou jednosmerného prúdu a posledným chemicky bez elektrického prúdu. Všetky tieto úpravy prebiehajú v špeciálnych výrobných linkách nazývaných galvanické kúpele. Hlavnou úlohou galvanického pokovovania je vplyv na finálne vlastnosti produktov, ako je zvýšenie životnosti, kvality a zlepšenie estetiky (Kovex, 2014). Využíva sa v elektronike, lekárstve, hodinárstve a automobilovom priemysle a je možné ho uplatniť v širokom spektre materiálov. Pri výrobe kozmetických prístrojov sa používa pokovovanie zlatom. Jedná sa o proces, pri ktorom je požadovaný predmet ponorený do roztoku obsahujúceho ióny zlata. Následným použitím elektrického prúdu sa tieto ióny znižujú a ukladajú na povrch, kde sa vytvorí tenká vrstva. Toto pozlátenie sa používa napríklad na výrobu čepelí kozmetických prístrojov, vďaka jeho výborným vlastnostiam ako je odolnosť voči korózií a ochrana pred mechanickými a chemickými vplyvmi. Pozitívne účinky zlata sú vítané pri styku s pokožkou, zásadnú úlohu majú pritom jeho antibakteriálne účinky (Kenosistec, [b.r.]).

## 4.2 Materiály

Najbežnejším materiálom pri tvorbe kozmetických produktov tohoto typu je plast v kombinácii s kovom. Plastové materiály v kozmetických prístrojoch poskytujú výhody v podobe ich odolnosti a ľahkosti. Pri výbere vhodného plastu je kľúčové venovať pozornosť tomu, aby neobsahoval žiadne škodlivé alebo toxické látky, ktoré by mohli negatívne pôsobiť na pokožku. Kov je preferovaný pre svoju odolnosť a dlhú životnosť. Okrem týchto charakteristík prispieva aj hodnotnejšiemu vzhľadu výrobku.

### 4.2.1 ABS

Akrylonitril-butadien-styren (ABS) je netransparentný, termoplastický polymér s viacerými výnimočnými vlastnosťami. Jeho hlavnými charakteristikami sú odolnosť, pružnosť a jednoduchá spracovateľnosť. Vynikajúce spracovateľské vlastnosti ABS plastu umožňujú jeho rozsiahle využitie v rôznych odvetviach. Schopnosť odolávať nárazom ho predurčuje pre výrobu dielov do automobilov, kde zohráva bezpečnosť hlavnú úlohu. ABS

plast navyše zabezpečuje izoláciu elektrického prúdu, čo ho robí optimálnym materiálom pre výrobu obalov a komponentov v oblasti elektroniky, kde je elektrická bezpečnosť nevyhnutná. Materiál je recyklovateľný, čo prispieva k udržateľnosti a environmentálnemu využívaniu plastových zdrojov (Adrecoplastics, ©2022).

#### 4.2.2 Oceľ

Oceľ je definovaná ako kovová zliatina, tvorená uhlíkom, železom a ďalšími legovanými prvkami – mangánom, chrómom, fosforom, kremíkom, sírou a ďalšími. Pridané prvky ovplyvňujú vlastnosti ocele, ako sú pevnosť, tvrdosť a odolnosť voči korózií. Vďaka jednoduchej spracovateľnosti a formovateľnosti umožňuje rôzne techniky výroby a spracovania. Dôležitou vlastnosťou ocele je jej hladký povrch, ktorý umožňuje jednoduché čistenie. Oceľ je bezpečná a nevyvoláva žiadne alergické reakcie ani podráždenia pokožky (Révay a Vondruška, 2010).

#### 4.2.3 Platina

Platina je najpoužívanejší vzácny kov, unikátny vďaka svojim výborným chemickým a fyzikálnym vlastnostiam. Niektorými z týchto výnimočných vlastností sú odolnosť voči korózií, chemická stabilita a elektrická vodivosť. Platina je vynikajúcou voľbou v oblasti výroby kozmetických prístrojov, pretože má účinky proti starnutiu bez toho, aby spôsobovala podráždenie pokožky. Okrem toho je často používaná aj v šperkárstve, automobilovom priemysle a lekárstve (Gregersen, 2023).

#### 4.2.4 Zlato

Zlato sa už od nepamäti používa na výrobu šperkov a mincí. Tento známy a žiadaný kov žltej farby s výrazným leskom je vynikajúcim vodičom elektrického prúdu, čím je vhodný aj pre výrobu elektroniky. Kvalitu zlata určujú vlastnosti ako chemická odolnosť a odolnosť voči korózii, ktorá napomáha dlhodobej životnosti materiálu. Zlato nemá žiadne negatívne vplyvy na telo a pokožku, je ľudským telom dobre tolerované. Vďaka biokompatibilite je v súčasnosti často využívané v lekárstve, zubnom lekárstve na výrobu implantátov a v kozmetickom priemysle na výrobu kozmetických prístrojov, kde sa využíva vo forme zlatého pokovovania (Spacey, 2018).

#### 4.2.5 Silikón

Silikón je syntetický materiál, ktorý vzniká kombináciou kremíka a ďalších prvkov, ako sú kyslík, vodík a uhlík. Hoci sa neradí medzi plasty, jeho vlastnosti sú veľmi podobné. Na rozdiel od plastov silikón vydrží extrémne teploty bez poškodenia a zachováva si svoje vlastnosti. Je odolný voči UV žiareniu, vode a nie je toxický, čo ho robí ideálnym pre kontakt s pokožkou. V oblasti kozmetických prístrojov sa využíva na výrobu silikónových hlavíc a častí krytov, čím sa zabezpečuje lepšia ergonómia a manipulácia s prístrojom (Chromsky, 2024).

#### 4.2.6 Polyamid

Polyamid, známy tiež ako nylon, je termoplast s nízkou hmotnosťou a vysokou tepelnou stabilitou. Vďaka svojej odolnosti voči opotrebovaniu, teplu a húževnatosti sa radí medzi konštrukčné plasty a považuje sa za ideálnu náhradu kovov. Identifikuje sa pomocou označení ako PA 6, PA 66, PA 12 a PA 46, ktoré popisujú jeho molekulárnu štruktúru. Medzi najbežnejšie patrí PA 6 a PA 66. V elektrospotrebičoch sa polyamid používa predovšetkým pre mechanicky namáhavejšie diely, napríklad na vnútorné komponenty, v ktorých sú uložené ďalšie súčasti (Ensinger, ©2024).

### 4.3 Komponenty

Voľba komponentov závisí na rôznych mechanických parametroch, ako je odolnosť voči opotrebeniu a korózií, pevnosť materiálu a tepelnej stabilite. Každá súčiastka musí byť navrhnutá tak, aby spĺňala špecifické požiadavky a zabezpečovala bezpečný chod zariadenia. Pri výbere je potrebné prihliadať na konkrétnu aplikáciu a podmienky, v ktorých sa bude elektrospotrebič používať.

#### 4.3.1 Akumulátor

Batériový zdroj dodáva energiu pre fungovanie a pohyb a je umiestnený vo vnútornej konštrukcii prístroja. Pri výrobe kozmetických prístrojov sa často využíva Li-ion (lítium-iónový) akumulátor kvôli vysokej energetickej hustote, malej hmotnosti, dlhšej životnosti a možnosti opakovaného rýchleho dobíjania (Woodford, 2023). Skladá sa z dvoch hlavných častí – anódy a katódy, ktoré sú oddelené elektrolytom. Pri nabíjaní sa lítiové ióny presúvajú z kladnej elektródy cez elektrolyt k negatívnej elektróde, kde ostanú počas nabíjania uložené. Naopak to funguje pri vybíjaní, kde sa lítiové ióny pohybujú opačným smerom (Woodford, 2023).

### 4.3.2 LCD displej

LCD displej (kvapalinový kryštalový displej) je typ plochého panela, ktorý využíva kvapalnú kryštalú. Tieto tekuté kryštalú majú vlastnosti kvapalných aj pevných látok s molekulárnou štruktúrou ako pevné látky. Ich fungovanie spočíva na manipulácii so smerom svetla, čím sa vytvára obraz. Displeje sú zložené z niekoľkých vrstiev, pričom na jednej z vrstiev je nanosený polarizačný film, ktorý umožňuje prechod svetla iba v konkrétnom smere (Robocraze.com, ©2023) Existujú dva základné typy usporiadania pixelov na týchto displejoch – aktívnu a pasívnu maticou. Aktívny maticový LCD používa tenkovrstvé tranzistory usporiadané v matici na sklenenom povrchu. Výhodou je vysoká ostrosť a väčší kontrast a preto je vhodným pre vysokokvalitné displeje ako napríklad LCD monitory, mobilné telefóny a televízie (Orientdisplay.com, ©2022). Pasívna matica sa využíva najmä pre grafické obrazovky často lacnejších a menších zariadení. Zásadným rozdielom od aktívnej matice, pasívna matica nepoužíva samostatný tranzistor, ale je usporiadaná do mriežky vertikálnych a horizontálnych vodičov s primárnou zložkou oxidu indiu a cínu (Orientdisplay.com, ©2022).

### 4.3.3 Zdroje vibrácií

Kozmetické zariadenia využívajú rôzne zdroje vibrácií. Najčastejšími zdrojmi sú ultrazvukové a mechanické zdroje. Mechanický zdroj zahŕňa vibračné motorčeky, ktoré sa nachádzajú vo vnútornej konštrukcii. Existujú dva hlavné typy motorčekov – ERM (excentrická rotujúca hmota) a LRA (lineárne rezonančné vibrátory). Pri výrobe kozmetických prístrojov sa uprednostňujú motorčeky s excentrom (Botland.cz, ©2024). Excentrický motorček je jednosmerný motor s odsadenou asymetrickou hmotou pripevnenou k hriadeli. Tento typ motorčka má na rotore malé excentrické závažie, ktoré otáčaním spôsobuje pohyb motora. Vysokým počtom otáčok sa motor neustále pohybuje asymetrickými silami, čím vytvára vibrácie. Tieto vibrácie obsahujú viacero stupňov intenzity. Môžu byť relaxačné, alebo intenzívnejšie v závislosti od výberu funkcie (Precisionmicrodrives, ©2021).



Obrázok 21: Miniaturný vibračný motor (Zdroj: ONPIRA.SK, ©2024)

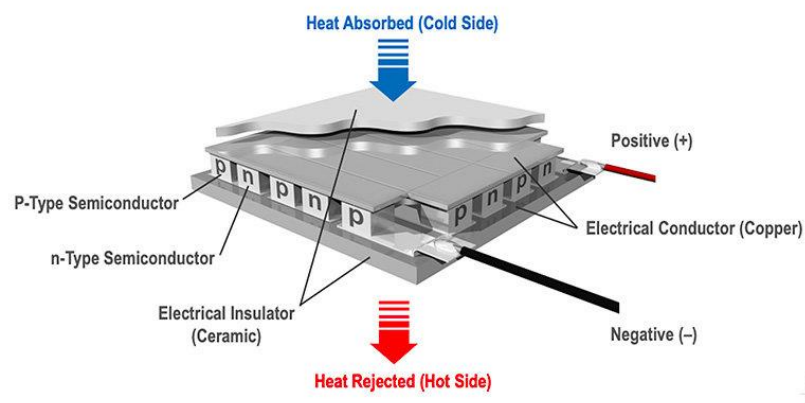
Ultrazvukový menič je zariadenie, ktoré premieňa elektrickú energiu na mechanickú (zvukovú), čím zodpovedá za produkciu a detekciu ultrazvukových vln odrážaných od telesných tkanív vytvárajúcich ozvenu. Prevádzkový rozsah pokrýva jednosmerný prúd až po vysoké frekvencie niekoľkých MHz. Pri bežných aplikáciách sa ultrazvukové meniče používajú v súlade s typickými rezonančnými frekvenciami medzi 200 kHz a 10 MHz (PI, ©1996-2024). Skladá sa z piatich vrstiev sendvičových komponentov vyrobených z umelej keramiky, najčastejšie zirkoničitana titaničitana olovnatého. Tieto vrstvy zahŕňajú kryštálový piezoelektrický prvok, kladné a uzemňovacie elektródy, podporný blok, impedančnú vrstvu a fyzické bývanie (Hacking, 2024).

#### 4.3.4 Zdroj svetelného žiarenia

LED diódy, slúžiace ako zdroj svetelného žiarenia umiestnené v svetelnej hlavici kozmetického prístroja, vysielajú prírodné svetelné vlny a tým ošetrujú pleť. Tieto svetelné zdroje sú nazývané ako polovodičové a spájajú polovodič typu P (s väčšou koncentráciou dier) a polovodič typu N (s väčšou koncentráciou elektrónov), kde sa pri dostatočnom napätí elektróny a diery na PN prechode spoja a uvoľnia energiu vo forme svetla (Rohm, ©1997-2024). Fungovanie je podobné princípu klasickej diódy, umožňujúc pretekaniu elektrického prúdu len v jednom smere. Hlavný rozdiel spočíva v tom, že LED diódy sú vylepšené pre žiarenie viditeľného svetla, čím sú oproti klasickým diódam technicky pokročilejšie. Výsledkom tohto pokroku je vznik farebných diód medzi ktorými sú najčastejšie využívané primárne RGB farby, ktoré dosahujú rôzne vlnové dĺžky v intervale 390 až 800 nanometrov. Červené svetlo je udávané frekvenciou naladenia 625 nm, modré svetlo 465 nm a pri zelenom je zadaná vlnová dĺžka 525 nm (Techfun.sk, 2021).

### 4.3.5 Peltierov článok

Tento plochý prvok je zložený z dvoch externých keramických dosiek, medzi ktorými sa nachádzajú malé spojené kovy, zvyčajne zostavené z poľa polovodičových peliet teluridu bizmutu (Matsusada, 2024). Poskytuje riešenie tepelných problémov a ochladzovanie predmetov, kde bežné chladiče a ventilátory nedokážu efektívne fungovať. Jeho adaptabilita umožňuje udržiavať žiadanú teplotu aj v prostredí s prementlivou tepelnou záťažou. Pri aplikácii elektrického prúdu na Peltierov článok dochádza k termoelektrickému javu, pri ktorom sa jedna strana modulu zahrieva, kým druhá sa ochladzuje (Smoot, ©2024). Najvýraznejšou výhodou Peltierovho článku je jeho jednoduchý a kompaktný vzhľad, ktorý zaisťuje odolnosť voči opotrebovaniu a mechanickému poškodeniu, čo je zásadné v odvetviach s vysokými nárokmi na dlhú životnosť. Vďaka absencii pohyblivých častí a mechanického chladenia je tento článok bezhlukový. Zároveň je schopný rýchlo reagovať na zmeny teploty a poskytovať presnú tepelnú reguláciu (Matsusada, 2024).



Obrázok 22: Peltierov článok (Zdroj: RESEARCHGATE.COM, ©2008-2024)

## 4.4 Funkcie

Vzhľadom na neustály rozmach kozmetického priemyslu je potrebné, aby nový prístroj disponoval funkciami, ktoré sú nielen relevantné, ale aj prospešné a konkurencieschopné. Výroba kozmetického produktu s množstvom funkcií je zárukou, že výsledný produkt bude efektívny a obľúbený u užívateľov.

#### 4.4.1 Galvanoterapia

Galvanoterapia je postup, ktorý využíva prítok galvanického prúdu a tým vyvoláva zníženie opuchu, bolesti a zlepšuje metabolizmus tkanív. Použitím pozitívneho a negatívneho prúdu dosahuje hĺbkové čistenie pleti, vďaka ktorému zlepšuje elasticitu kože a svalov. Ionizovaný prúd, ktorý je súčasťou tejto technológie potláča účinnú látku do hlbšej časti pokožky a tým dosahuje rýchle a viditeľné výsledky (ETA a.s., ©2024).

#### 4.4.2 Teplotná regulácia

Nastavenie teploty umožňuje kvalitnejší proces ošetrovania. Teplý prístup k ošetrovaniu pleti otvára póry a pripravuje ju na nasledujúce procedúry. Naopak, chladnejšie teploty majú upokojujúci efekt, čo ich robí ideálnymi na ukončenie ošetrovania. Okrem toho chlad pleti pomáha podporovať jej prirodzený detoxikačný proces a udržiava prirodzenú vlhkosť pokožky (ETA a.s., ©2024).

#### 4.4.3 Svetelná terapia

Ako náhrada prirodzeného svetla sa využíva umelé polarizované žiarenie (bez obsahu ultrafialovej a infračervenej zložky). Vďaka polarizácii je svetelná energia schopná preniknúť hlbšie do štruktúr pokožky a spôsobiť výrazné fotochemické zmeny. Pri tejto metóde sú využité tri svetelné režimy: červený, modrý a zelený. Každá farba svetla má vlastné využitie, vlastnú vlnovú dĺžku a aj rozdielny prienik do pokožky. Najhlbšie do kože preniká červené svetlo, plytšie zelené. Modré svetlo preniká najplytšie, pretože má najkratšiu vlnovú dĺžku (Hojerová a Boskovičová, 2015). Červené svetlo má špecifické vlastnosti, ktoré majú na pokožku pozitívny vplyv. Jeho hlavnou schopnosťou je stimulácia biologických procesov. Preniká do hlbších vrstiev pokožky a podporuje tvorbu kolagénu, čo vedie k redukcii vrások. Taktiež zvyšuje krvný obeh a zmiernuje začervenanie a podráždenie pokožky (Hojerová a Boskovičová, 2015). Zelené svetlo slúži na regeneráciu nervového systému a buniek, čo prispieva k obnove a zlepšeniu stavu pokožky. (Hojerová a Boskovičová, 2015). Modré svetlo má dezinfekčné účinky a zohráva kľúčovú rolu pri znížení zápalov a tvorby akné (Hojerová a Boskovičová, 2015).

#### 4.4.4 Sonické vibrácie

Sonická technológia preniká cez povrchovú vrstvu pokožky a spôsobuje nízkofrekvenčnú masáž, ktorá účinne uvoľňuje svaly tváre, hlboko preniká do pórov pokožky, čistí nečistoty a odstraňuje odumreté kožné bunky. Vychádza z frekvencie približne 300 jemných pulzov



za sekundu. Technológiu môžeme prirovnať k sonickej zubnej kefke, ktorá pracuje na základe vibračného princípu. Znamená to, že vlákna sa nehýbu ale kmitajú (EGGO., ©2024).

#### 4.4.5 Ultrazvuková terapia

Ultrazvuk je mechanické vlnenie, ktoré využíva ultrazvukové vlny s frekvenciou nad hranicou ľudského sluchu (povrchovo 3, hlbšie 1 MHz) na dosiahnutie rôznych kozmetických cieľov (Kačinetzová a kol., 2010). V kozmetike sa postup vysokofrekvenčného ultrazvuku využíva pri sonofréze – vpravovaní kozmetických látok, a patrí k najosvedčenejším metódam. Ultrazvukové vlny sa šíria cez ošetrujúcu hlavicu na kožu a vyvolávajú vibrácie okolitého tkaniva, ktorý obsahuje kolagén a spôsobuje následnú produkciu tepla. Výhodou je, že oproti bežnému kozmetickému ošetrovaniu napomáha hlbšiemu vstrebávaniu účinných látok do pokožky a zároveň má regeneračný účinok. Ultrazvuková terapia obsahuje vibračnú masáž, ktorá zlepšuje cirkuláciu krvi, aktivuje bunkový metabolizmus a urýchľuje procesy okysličovania (Hojerová a Boskovičová, 2015).

#### 4.4.6 Rádiová frekvencia

Moderná technológia, založená na využívaní elektrického poľa s vysokou frekvenciou. Rádiofrekvenčné zariadenie bolo vytvorené na nechirurgické napínanie pokožky a tváre. Často sa využíva na redukciu vrások, zmenšenie tukových buniek a zlepšenie kontúr tváre v rozsahu od 0,1 do 5 MHz. Toto zariadenie vyvolalo v počiatkoch veľa negatívnych reakcií, avšak s príchodom nových a dokonalejších zariadení sa táto technológia osvedčila a stala sa bezpečnou a obľúbenou (Draelos, 2010). V kozmetickom priemysle sa používajú dva typy týchto zariadení. Prvým je monopolárne rádiové frekvenčné zariadenie, ktoré funguje na princípe jednej elektródy, zatiaľ čo druhá elektróda sa umiestni mimo oblasť ošetrovania. Pri tomto procese dochádza k tvorbe tepla v dôsledku prirodzeného odporu tkaniva voči pohybu elektrónov. Výsledkom tejto techniky je stimulácia kolagénu v pokožke, omladenie a zlepšenie elasticity (Draelos, 2010). Bipolárne rádiové frekvenčné zariadenie pracuje na odlišnom princípe. Obe elektródy sa umiestnia na pokožku a prechádza nimi elektrický prúd. Táto metóda sa používa na povrchovú redukciu jemných vrások a spevňuje kožné tkanivo (Draelos, 2010).

#### 4.4.7 EMS (Elektrická stimulácia svalov)

Elektrická stimulácia je typom liečby, ktorá vysiela elektrický prúd cez kožu do svalovej hmoty. Táto technológia sa využíva najmä vo fyzioterapii. V dnešnej dobe sa stala populárnou už aj v kozmetickom odvetví. Proces liečby je porovnateľný k bežnej elektrickej stimulácii, ktorá pracuje na vybraných častiach tela prostredníctvom gélových nalepovacích elektród. Aplikácia elektrického prúdu má prosperujúci efekt na posilnenie štruktúry svalových vlákien a pomáha zlepšovať krvný obeh (Inverarity, 2023).

#### 4.5 Výrobné náklady

Cena kozmetických prístrojov sa pohybuje medzi 50 € až 300 €, pričom celková suma závisí od výrobných nákladov. Predajná cena musí zabezpečiť ziskovosť spoločnosti a pokryť náklady spojené s výrobou, predajom, náklady na pracovnú silu, náklady na vývoj, výber materiálov a komponentov. Kvalitnejšie materiály, ktoré sú trvácnejšie a majú vyššiu odolnosť, sú zvyčajne nákladnejšie. Naopak lacnejšie alternatívy sú častejšie využívané pri cenovo dostupnejších prístrojoch, ale môžu byť menej prít'azlivé alebo vykazovať nižšiu trvanlivosť. Cena závisí aj od počtu funkcií, ktoré zariadenie ponúka. Komplexnejší design a vyšší počet súčiastok zvyšujú zložitosť výroby, čo spôsobuje nárast ceny. Úlohu zohráva aj vnímaná hodnota značky.

#### 4.6 Dopady na životné prostredie

Výroba polymérov má negatívny dopad na životné prostredie, ovplyvňuje nielen ekosystém, ale aj ľudské zdravie. Pri výrobe sa do ovzdušia uvoľňuje značné množstvo emisií, ako sú skleníkové plyny, karcinogénne látky a prachové častice, čím prispievajú k zmene klímy, kyslému dažďu a zhoršeniu ovzdušia. Dochádza tiež k uvoľňovaniu rôznych chemikálií a toxických látok, ktoré unikajú do okolitého prostredia, vrátane vodných zdrojov a spôsobujú ich znečistenie. Súčasné technologické možnosti otvárajú dvere k možnostiam recyklácie a nahradenia tradičných plastov biomateriálmi s cieľom zmierniť dopady na životné prostredie. Recyklácia plastov je dnes bežná. Po zozbieraní a roztriedení sa spracujú pomocou mechanického alebo chemického procesu, ktorý ich rozdrví a premení na malé granule. Granule potom slúžia ako surovina pre výrobu nových plastových výrobkov. Výroba biomateriálov využíva obnoviteľné zdroje, ako sú rastlinné biomasy. Tieto materiály majú na rozdiel oproti tradičným plastovým polymérom schopnosť biologického rozkladu alebo kompostovania. Nevýhodou biomateriálov je

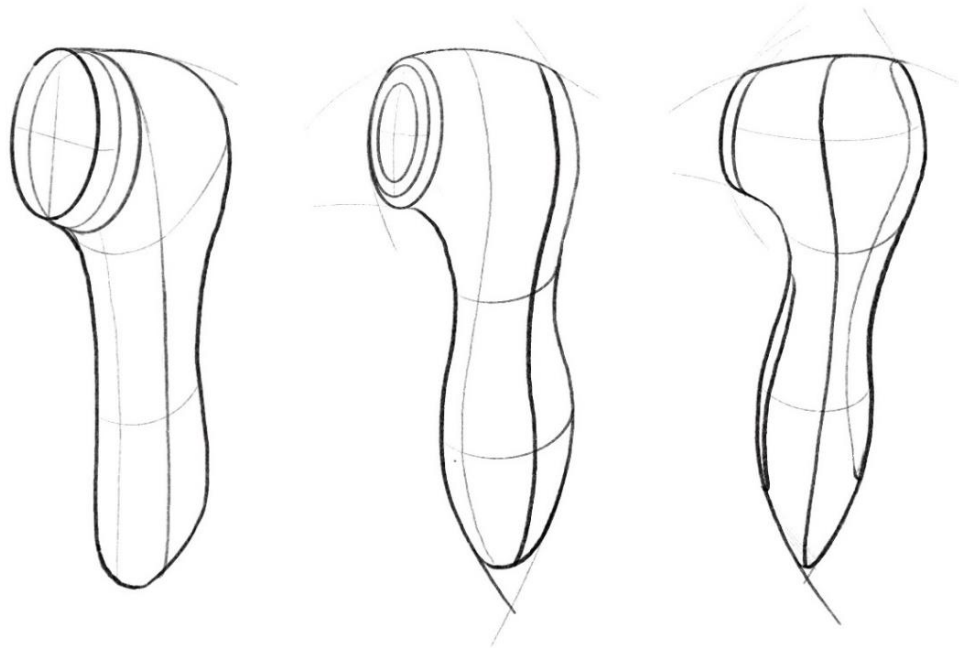
rýchlejšia degradácia, ktorá je pri výrobe kozmetických prístrojov nežiadúca. Preto je dôležité pri výbere materiálu zvážiť nielen jeho environmentálny dopad, ale aj jeho vhodnosť a trvanlivosť. Okrem plastov majú významný environmentálny vplyv kovy, ktoré sú pre fungovanie kozmetických prístrojov nevyhnutné. Ich ťažba a spracovanie prispieva k degradácii pôdy, odlesňovaniu a znečisťovaniu vodných zdrojov. Aj napriek týmto negatívnym dopadom je v súčasnosti úplné nahradenie kovov nemožné. Zodpovedným nakladaním s odpadmi a primeranou likvidáciou týchto materiálov sa dajú negatívne dopady na životné prostredie zmierniť.

## 5 VARIANTNÉ DESIGNÉRSKE NÁVRHY

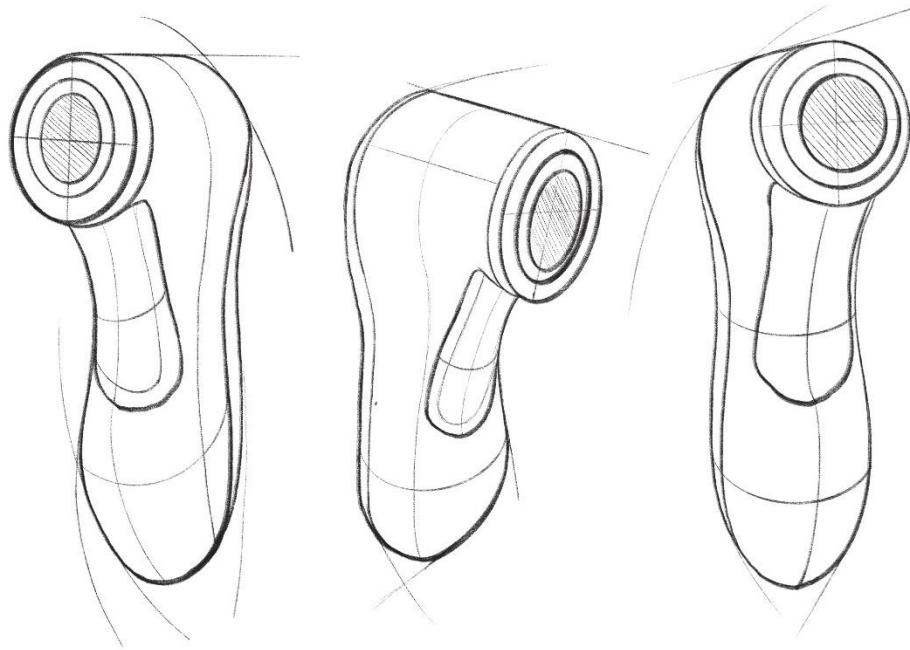
Vytvorenie viacúčelového kozmetického prístroja je dynamický proces vyžadujúci inovácie a vylepšenia. Proces navrhovania, nasledujúci po analýze variantných designérskych riešení, technologických a materiálových možností, je dôležitým krokom v celom procese vývoja. Obsahuje kreslené návrhy, návrhy vygenerované pomocou AI a na záver finálne designérске riešenie.

### 5.1 Prvotné kreslené návrhy

Základným procesom pri navrhovaní bolo počítačové skicovanie a hľadanie ideálneho tvaru. V počítačových skiciach bolo prvoradé hľadanie vhodného tvaroslovia, ktoré bude zaujímavé a vizuálne prítťažlivé, pričom ergonomické hľadisko bolo na druhom mieste. Skice boli minimalistické a presné parametre ešte neboli definitívne doriešené. V tejto fáze kreslenia bolo prioritou nájsť správny tvar. Návrhy potrebovali upresnenie umiestnenia komponentov a základných tlačidiel.



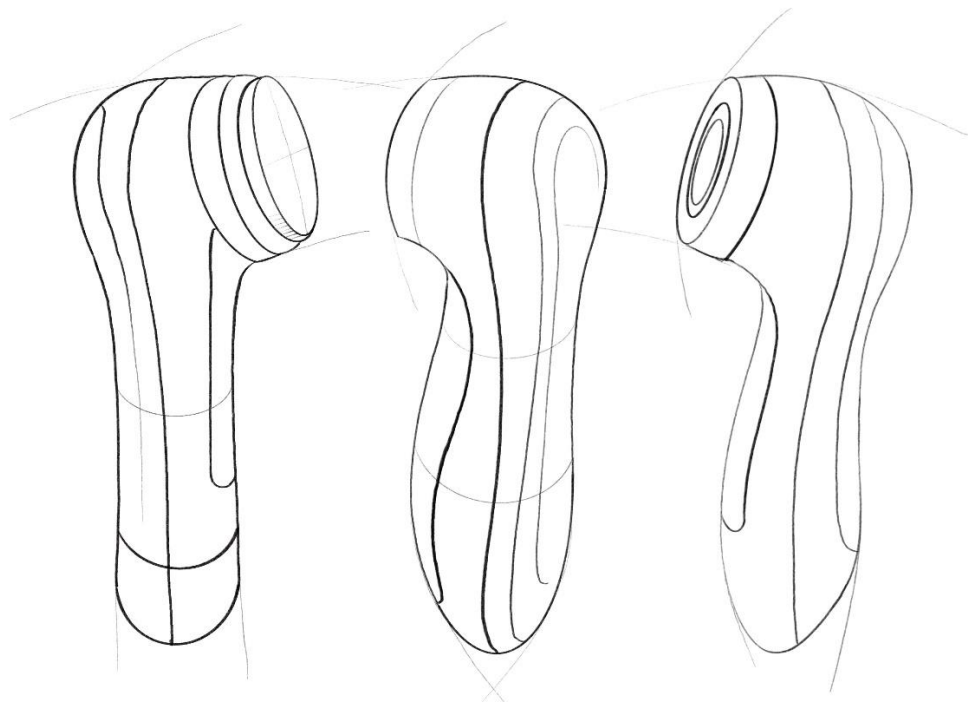
Obrázok 23: Počiatočné kreslené návrhy č.1



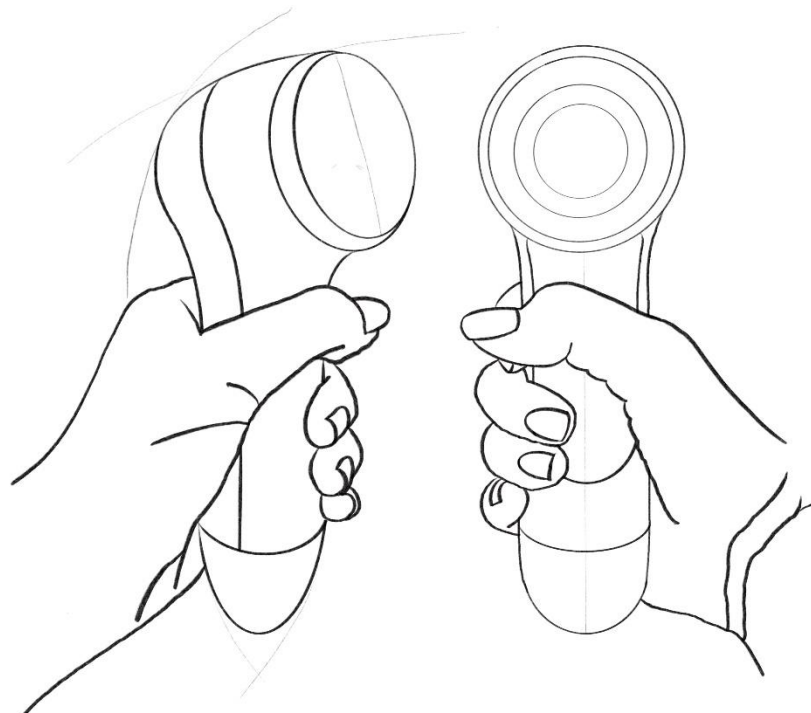
Obrázok 24: Počiatočné kreslené návrhy č.2

## 5.2 Pokročilé kreslené návrhy

Po ujasnení tvaru prístroja bola pozornosť zacielená na ergonomické parametre. Táto fáza bola zameraná na spracovanie úchopu. Bolo nevyhnutné zabezpečiť, aby výsledný design bol nielen esteticky príťažlivý, ale aj funkčný a užívateľsky komfortný.

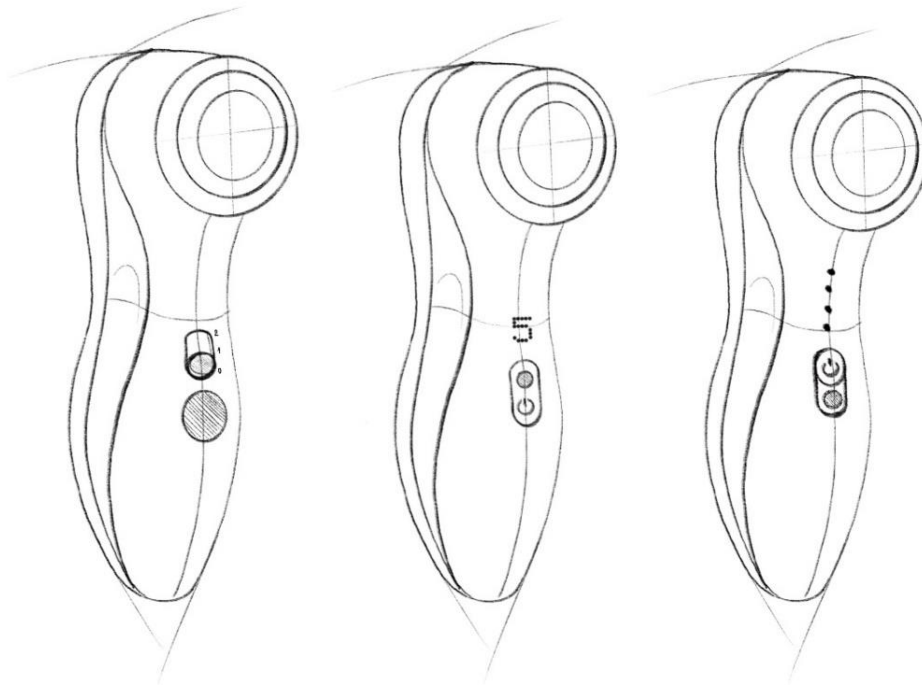


Obrázok 25: Spracovanie úchopov



Obrázok 26: Uchopenie

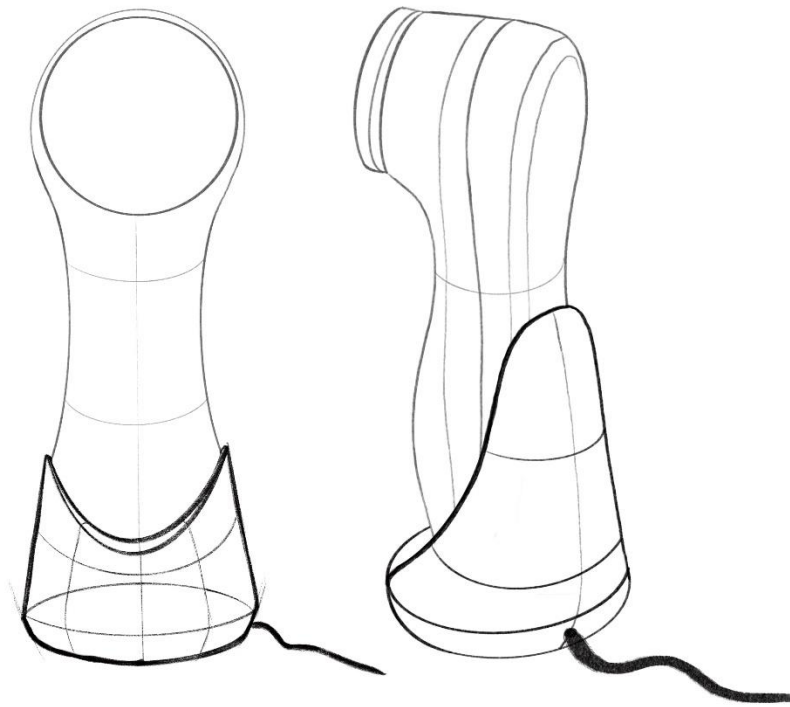
Ďalšia etapa bola venovaná rozmiestneniu tlačidiel. Bolo vytvorených niekoľko variánt, ktoré sa postupne vyvíjali. Prvé skice boli kreslené s LCD displejom, ďalšie boli bez displeja s minimálnym počtom tlačidiel pre dosiahnutie čistejšej formy a lepšieho úchopu.



Obrázok 27: Rozmiestnenie tlačidiel

### 5.2.1 Návrh nabíjacieho stojanu

Pri návrhu nabíjacieho stojanu bolo dôležité brať ohľad na kompatibilitu s tvarom tela prístroja. Toto bolo docielené výberom jednoduchého tvaru, ktorý zaručoval funkčnosť a zároveň bral ohľad aj na stabilitu. Vďaka dobrej stabilite je prístroj odolnejší voči poškodeniu. Umiestnenie kábla a nabíjacieho portu bolo navrhnuté na zadnej strane stojana, vďaka čomu nebola obmedzená manipulácia s prístrojom.

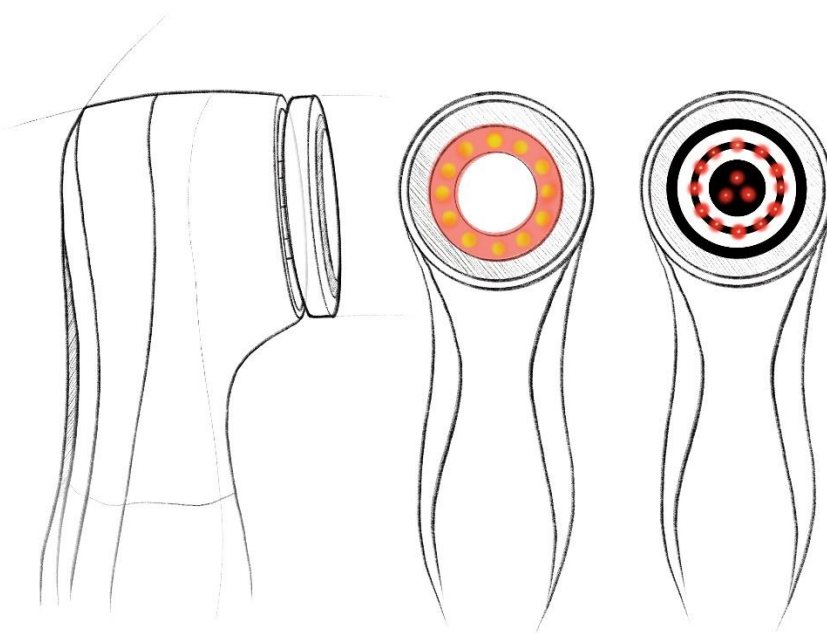


Obrázok 28: Návrh nabíjacieho stojana

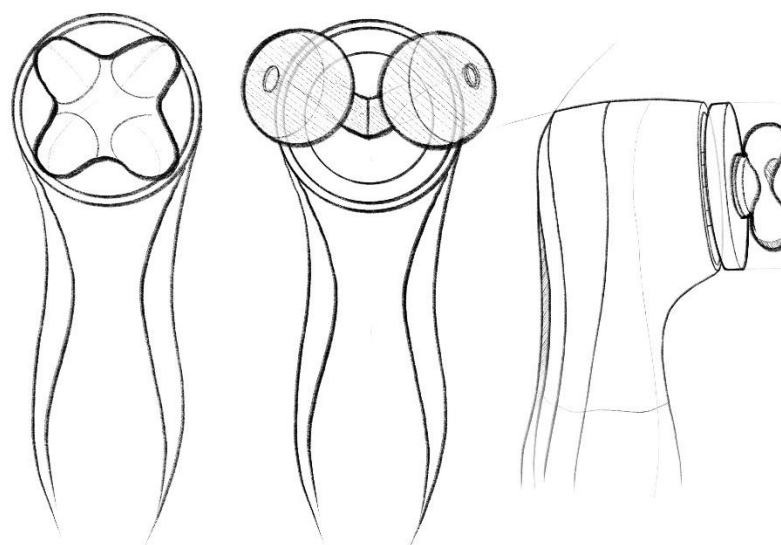
### 5.2.2 Návrh nadstavcov

Kozmetický prístroj obsahuje 3 nadstavce (silikónová, svetelná a masážna hlavica). Každý nadstavec bol návrhovaný samostatne. Silikónová hlavica bola spracovaná pomerne rýchlo, pretože jej tvar bol daný a nebolo potrebné ho meniť. Hlavným cieľom bolo zabezpečiť vymeniteľnosť silikónu a jeho nahraditeľnosť novým. Návrh svetelnej hlavice bol náročnejší, pretože vyžadoval integrovanie svetelných zdrojov – LED diód, ktoré museli byť umiestnené tak, aby poskytovali rovnomerné osvetlenie. Okrem technických hľadísk bol kľúčový aj vzhľad, aby sa nadstavec hodil k celkovému tvaru prístroja. Hlavica s masážnou funkciou bola navrhnutá v dvoch variantách. Prvým návrhom hlavice bola hlavica s masážnym valčekom, druhá varianta obsahovala masážne guľičky.



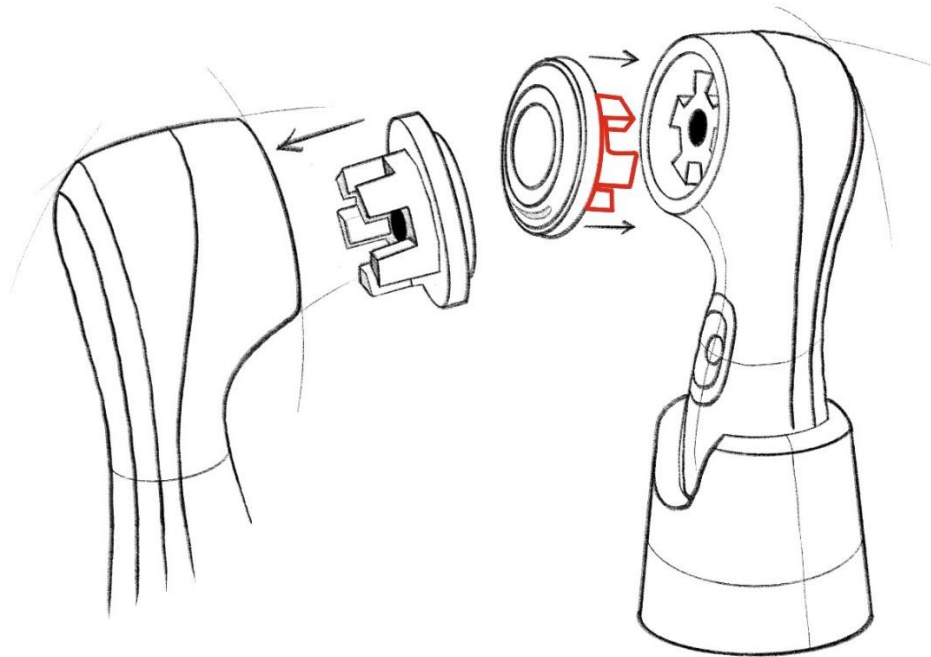


Obrázok 29: Návrh svetelnej hlavice

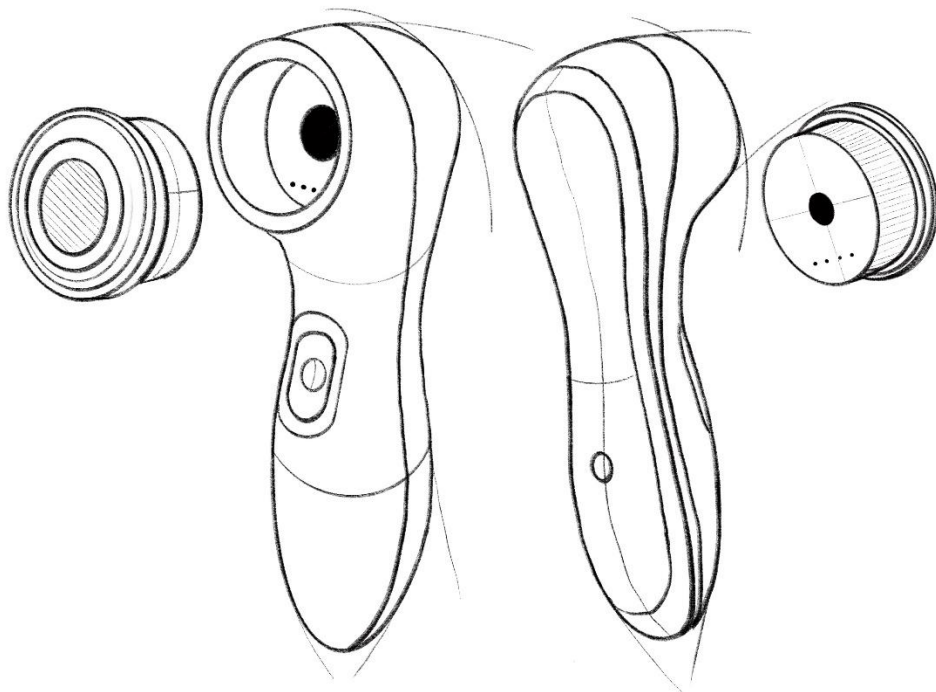


Obrázok 30: Návrh masážnej hlavice

Osobitná pozornosť bola venovaná systému na upevnenie a výmenu nastavcov, aby bol proces rýchly a bezproblémový. Konzultácie so spoločnosťou ETA priniesli v tejto etape vývoja nové nápady a riešenia. Jedným z nich bolo použitie magnetu, ktorý túto podmienku spĺňal.



Obrázok 31: Upevnenie nadstavca č.1



Obrázok 32: Upevnenie nadstavca č.2

### 5.3 Navrhovanie pomocou digitálnych technológií

Moderné technológie ponúkajú široké možnosti pre zjednodušenie a zefektívnenie procesov. Jednou z týchto možností je využívanie AI – „Artificial Intelligence“ nazývaná tiež „Umelá inteligencia“. AI sa stala jedným z najväčších technologických pokrokov, ktoré ovplyvnili množstvo výrobných aj nevýrobných odvetví. Využívanie tejto technológie je čoraz rozšírenejšie a stáva sa každodennou súčasťou našich životov. AI funguje prostredníctvom výpočtových modelov a algoritmov, ktoré analyzujú veľké množstvo dát tak, aby mohli simulovať ľudskú inteligenciu a tvoriť nové riešenia. Pri navrhovaní sa umelá inteligencia stáva obľúbeným nástrojom designérov vďaka generovaniu nových návrhov, vytváraných na základe užívateľom zadaných kľúčových slov. Týmto spôsobom je umožnené vytvárať množstvo variácií za pár sekúnd.

#### 5.3.1 Vizcom

Pri vývoji bol využívaný nástroj Vizcom, ktorý umožňuje vkladať vlastné skice a následne ich pretvárať do rôznych návrhov. Pri procese generovania boli zadané kľúčové slová ako: „*COSMETIC DEVICE FOR SKIN, MINIMALISTIC, SIMPLE, CLEAN, MODERN, REALISTIC*“. Tieto výstupy boli následne upravené a opakovane generované. Obrázky nižšie zobrazujú vizualizácie počiatočných návrhov, ktoré tento nástroj vytvoril.



Obrázok 33: Vizcom vizualizácia variantu 1 (Zdroj: Vizcom 1., ©2024)



Obrázok 34: Obrázok 35: Vizcom vizualizácie varianty 2 a 3 (Zdroj: Vizcom 2., ©2024)



Obrázok 36: Vizcom vizualizácie varianty 4 a 5 (Zdroj: Vizcom 3., ©2024)

#### 5.4 Prvotné návrhy v 3D

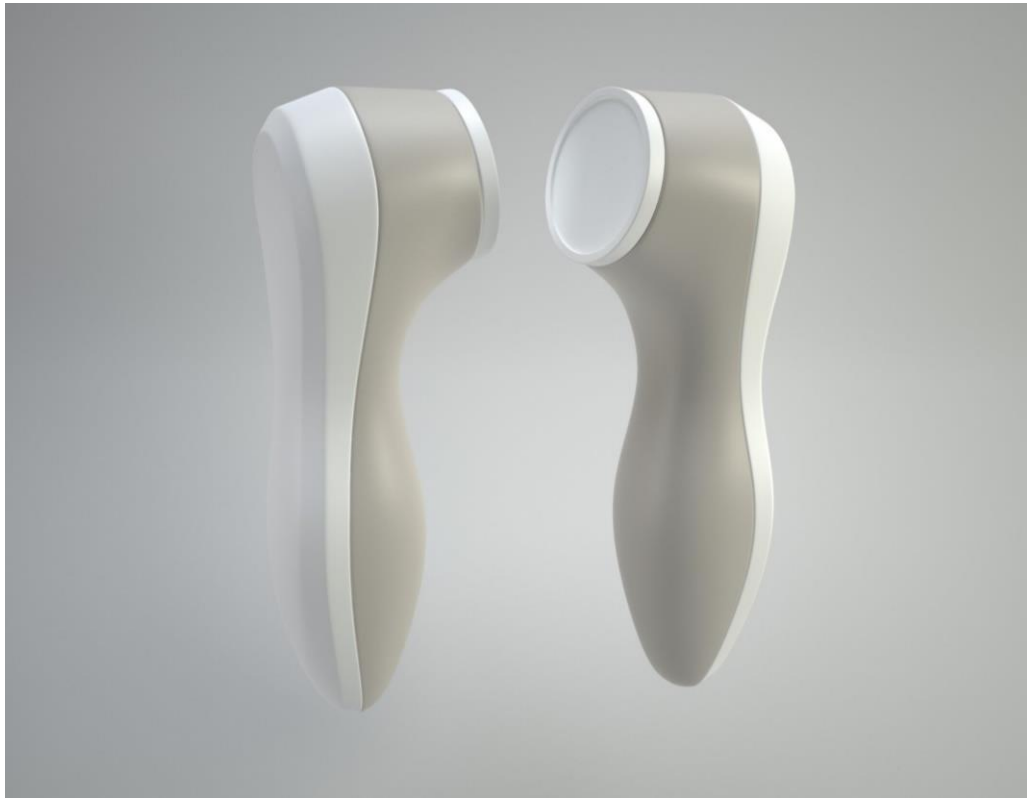
Prvé 3D návrhy boli vytvorené pre počiatočné uchopenie rozmerov a základnej geometrie prístroja. Cieľom týchto návrhov bolo určiť presné proporcie a obrysy základného tvaru, aby sa mohol projekt ďalej rozvíjať. Dôležitým krokom bolo navrhnutie deliacej roviny tak, aby nenarušala celkový vzhľad prístroja. Po vytvorení prvého 3D návrhu boli domodelované ďalšie varianty s miernymi úpravami detailov. Tieto modely slúžili ako podklad pre tvorbu pokročilejších tvarových riešení.



Obrázok 37: Návrh v 3D varianta 1



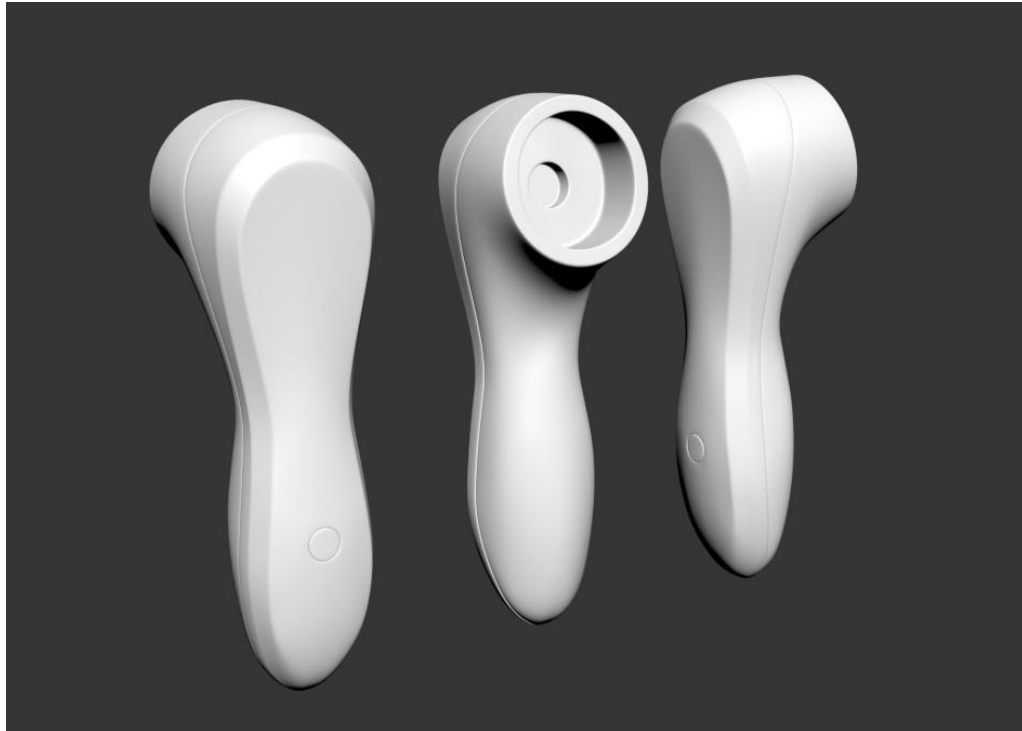
Obrázok 38: Návrh v 3D varianta 2



Obrázok 39: Návrh v 3D varianta 3

### 5.5 Pokročilé návrhy v 3D

Ku vytvoreniu pokročilejších 3D návrhov sa pristúpilo až po ujasnení tvarovej formy. Prístroj bol zúžený, čo zvýraznilo jeho eleganciu a zároveň zlepšilo ovládateľnosť. Zmenila sa výška prístroja. Na začiatku bola 18 centimetrov, v tomto štádiu bola znížená na 16,5 centimetra.



Obrázok 40: Úprava tvaru a proporcií

Následne boli vymodelované rôzne varianty umiestnenia tlačidiel. Pri navrhovaní sa dbalo najmä na jednoduchú manipuláciu. Z tohto dôvodu boli tlačidlá umiestnené na prednej strane zariadenia v centrálnom priestore. Pôvodne bolo plánované jedno tlačidlo ovládania. Toto riešenie však malo obmedzenia z hľadiska rôznych nastavení, čo vyvolalo potrebu vytvoriť variantu s viacerými ovládacími prvkami. Základné funkcie tlačidiel zahŕňali ovládanie teploty, reguláciu intenzity vibrácií a hlavné tlačidlo na zapnutie a vypnutie zariadenia.





Obrázok 41: Návrh ovládacieho tlačidla varianta 1



Obrázok 42: Návrh ovládacieho tlačidla varianta 2



Obrázok 43: Návrh ovládacieho tlačidla varianta 3

Nasledovalo navrhnutie nabíjacieho stojanu. Boli vymodelované tri rôzne tvarové varianty, pričom druhá bol vybraná ako najvhodnejšia. Stojan bol koncipovaný tak, aby zodpovedal tvaru zariadenia a harmonicky ho dopĺňal. Výsledný design pôsobil elegantnejšie a menej robustne.



Obrázok 44: Návrh nabíjacieho stojana č.1



Obrázok 45: Návrh nabíjacieho stojana č.2

## 6 FINÁLNE DESIGNÉRSKE RIEŠENIE

Konečné dizajnérske návrhy obsahovali zlepšené ergonomické prvky a prepracované umiestnenie tlačidiel. Tlačidlá boli umiestnené v strede pre jednoduché ovládanie a pohodlnú manipuláciu. Celkový návrh bol spracovaný v minimalistickom vyhotovení s dôrazom na čistotu línii a harmóniu tvarov.

### 6.1 Finálne vizualizácie



Obrázok 46: Vizualizácia č.1



Obrázok 47: Vizualizácia č.2



Obrázok 48: Vizualizácia č.3

## 6.2 Farebné varianty

Pre dosiahnutie príjemného vizuálneho dojmu bola zvolená paleta jemných farieb, ktoré nenarúšajú estetický pocit z prístroja. Pastelové farby pomáhajú vytvoriť harmonický vzhľad a prirodzene sa integrujú do prostredia, v ktorom je prístroj umiestnený.



Obrázok 49: Farebné riešenia č.1



Obrázok 50: Farebné riešenia č.2



Obrázok 51: Farebné riešenia č.3

### 6.3 Finálny výber



Obrázok 52: Finálna vizualizácia č.1

Na základe výsledkov testovania výberu farby na vzorke 15 náhodne vybraných osôb bola zvolená ako finálna štvrtá farebná varianta. Perleťová farba vniesla do prístroja eleganciu a jemnosť. Zlaté detaily mu dodali dojem luxusu a exkluzivity.





Obrázok 53: Finálna vizualizácia č.2



Obrázok 54: Finálna vizualizácia č.3



Obrázok 55: Finálna vizualizácia č.4



Obrázok 56: Finálna vizualizácia č.5



Obrázok 57: Finálna vizualizácia č.6



Obrázok 58: Finálna vizualizácia č.7



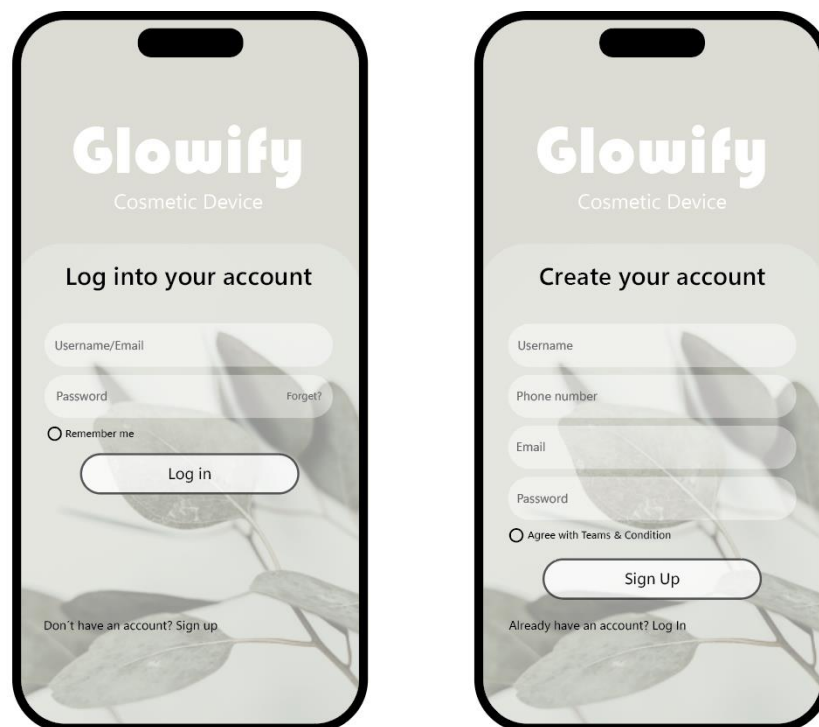
Obrázok 59: Finálna vizualizácia č.8



Obrázok 60: Finálna vizualizácia č.9

## 6.4 Aplikácia k designérskemu riešeniu

Ako dodatok ku kozmetickému prístroju bola spracovaná mobilná aplikácia. Prepojenie aplikácie s kozmetickým prístrojom poskytuje užívateľom lepšie spoznanie vlastností a účinkov ošetrojúcich terapií. Okrem toho ponúka širšie možnosti výberu programov a nastavení, ktoré umožňujú ošetrovanie pleti podľa vlastných preferencií, vrátane možností nastavenia času a teploty. Cieľom vytvorenia mobilnej aplikácie bolo zabezpečiť čo najefektívnejšie využívanie kozmetického prístroja, s minimalizáciou použitých tlačidiel. Pri tvorbe bol kladený dôraz na vytvorenie intuitívneho prostredia, jednoducho pochopiteľného pre každého používateľa. Prvým krokom pri otvorení aplikácie je registrácia alebo prihlásenie užívateľa. Tu používateľ vyplní svoje osobné údaje a vytvorí si vlastné jedinečné heslo.



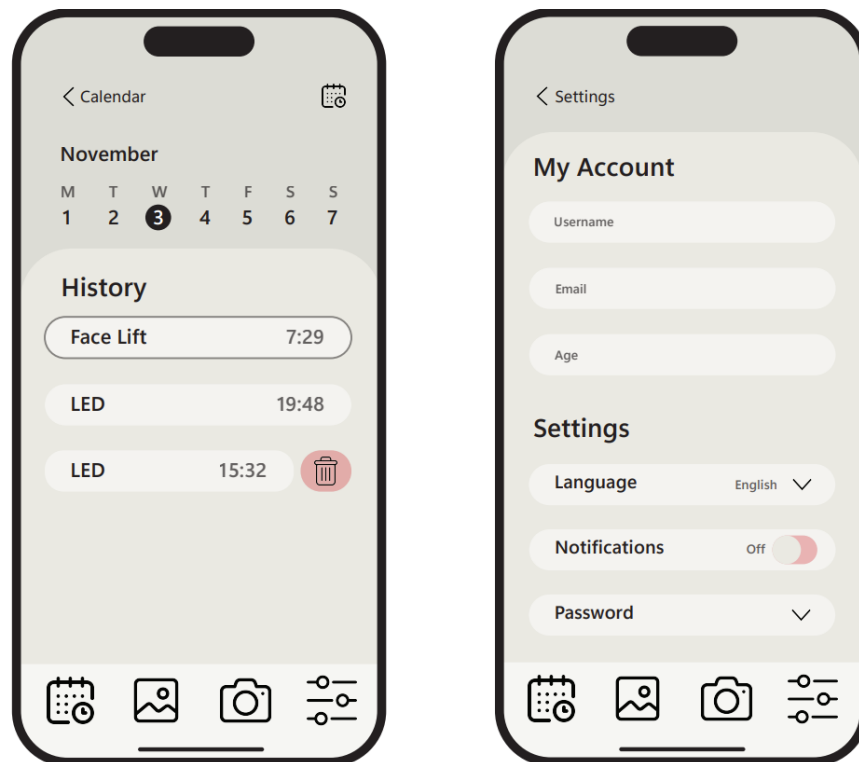
Obrázok 61: Návrh aplikácie

Po registrácii sa v aplikácii objaví hlavné menu, ktoré sa skladá zo štyroch ošetrojúcich programov: CLEAN SKIN, LED, FACE LIFT, FOR YOU (čistenie pleti, svetelná terapia, vyhladenie vrások a program Pre teba).

Na spodnej lište aplikácie sa nachádzajú ikony: kalendár, galéria, fotoaparát a nastavenia. Ikona kalendára zobrazuje záznamy o použití zariadenia a čas, kedy užívateľ prístroj naposledy použil. Nástroj umožňuje nastavenie personalizovanej každodennej rutiny, ktorá prispieva k lepšej starostlivosti o pleť. Galéria slúži ako archív fotografií. Fotoaparát zachytáva výsledky pokroku a umožňuje fotografie jednoducho ukladať a organizovať, pričom nezaplňujú priestor galérie v mobilnom zariadení. V záložke nastavenia sa nachádzajú základné parametre, vrátane osobných údajov, výber jazyka, nastavenie upozornení a možnosti zmeny hesla.

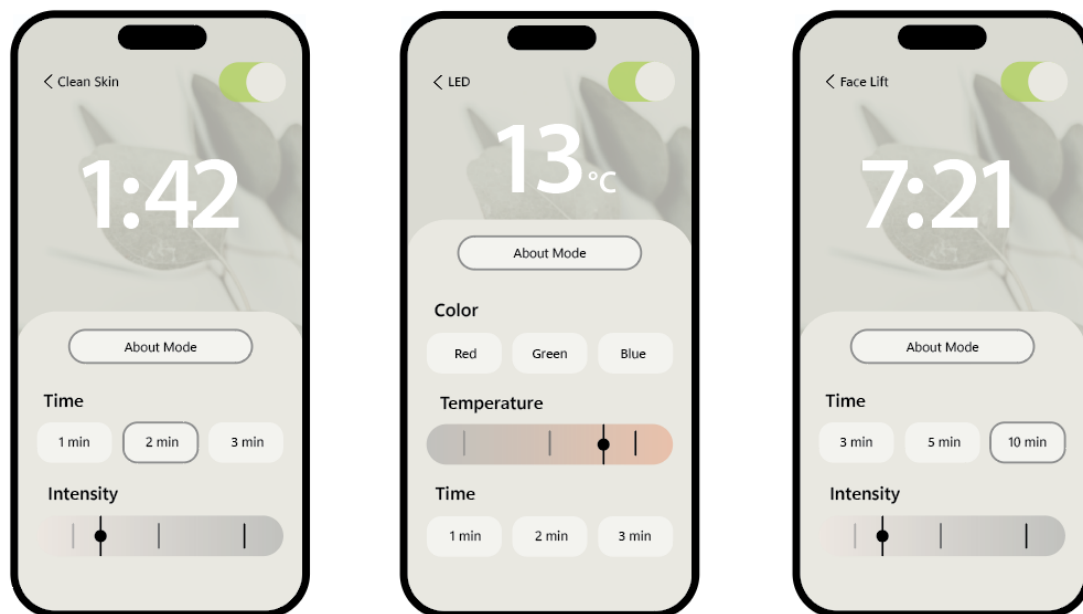


Obrázok 62: Hlavná stránka aplikácie



Obrázok 63: Záložka kalendára a nastavení

Prvý program, CLEAN SKIN, je navrhnutý pre sonické čistenie pleti s cieľom poskytnúť hĺbkovú očistu a zlepšiť stav pokožky. Na tento program je určená silikónová hlavica. Program ponúka individuálne nastavenie času a intenzity sonických vibrácií na odstránenie nečistôt a nadbytočného oleja. V záložke LED je k dispozícii program s LED svetlami, ktorý umožňuje užívateľom využiť škálu troch farieb, ktoré je možné počas ošetrenia meniť alebo kombinovať. Okrem toho tento program umožňuje nastavenie času a teploty, čo dáva používateľom ešte väčšiu kontrolu nad ošetrením. Program FACE LIFT slúži na zrelaxovanie a masáž tváre pomocou masážnej hlavice. Podobne ako program Clean Skin, aj tento dovoľuje nastavenie intenzity a je možné ho nastaviť v časovom rozsahu od 3 do 10 minút.



Obrázok 64: Programy

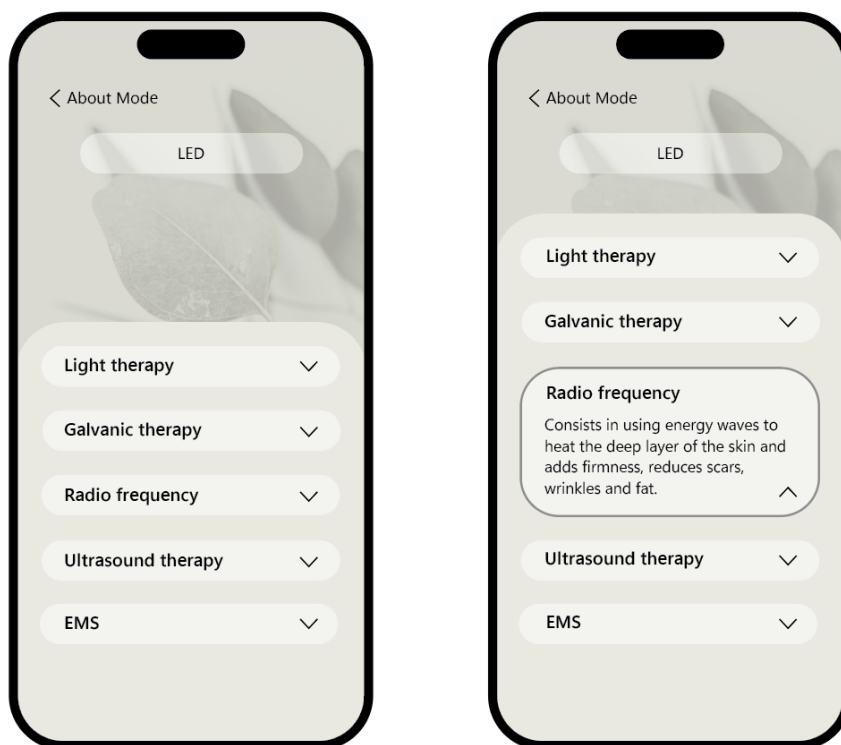
Posledným je program FOR YOU, vytvorený pre individuálne preferencie a požiadavky užívateľa. Program vygeneruje ošetrovanie s určenými parametrami teploty, intenzity a času na základe odpovedí na preddefinované otázky, čím je zaručené, že užívateľ dostane terapiu presne podľa aktuálneho stavu svojej pokožky.





Obrázok 65: Program FOR YOU

S každým programom sa mení aj nastavec, ktorý je prispôsobený k danej terapii. K dispozícii je tiež ikona s názvom – ABOUT MODE, ktorá poskytuje detailné informácie o funkcionalite daného programu a jeho komplexnom využití. Týmto spôsobom majú užívatelia podrobný prehľad o tom, ako každý program funguje a ako ho môžu plnohodnotne využívať.



Obrázok 66: Funkcie LED programu

## 6.5 Návrh obalu

Obalový design je farebne zladený s návrhom aplikácie. Vnútri sa nachádza priestor na uloženie príslušenstva. V balení sa nachádza nabíjací kábel a adaptér na nabíjanie.



Obrázok 67: Predná strana obalu



Obrázok 68: Návrh obalu varianta 1



Obrázok 69: Návrh obalu varianta 2

## 7 ERGONOMICKÁ ŠTÚDIA



Obrázok 70: Ergonomická štúdia ruky (žena)



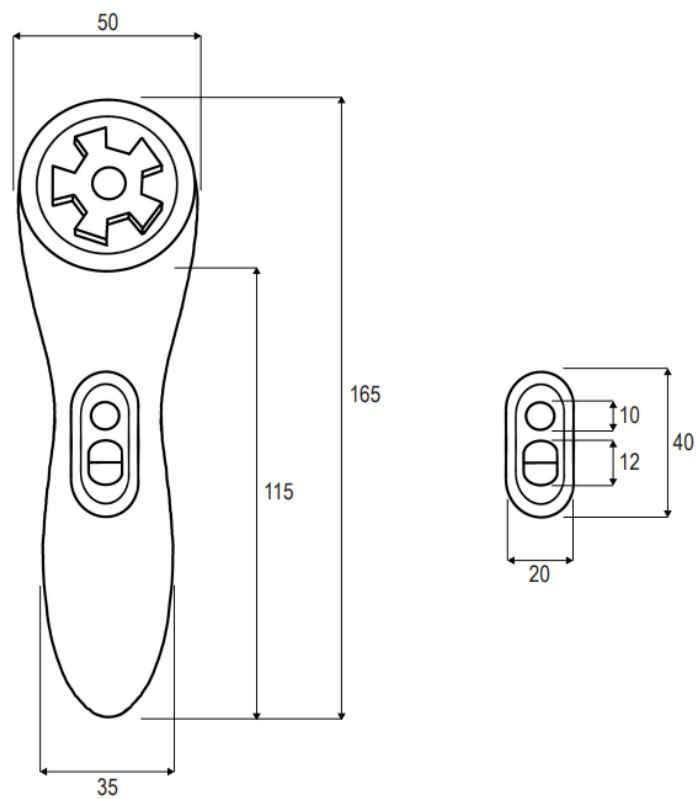
Obrázok 71: Ergonomická štúdia ruky (muž)

## 8 TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA

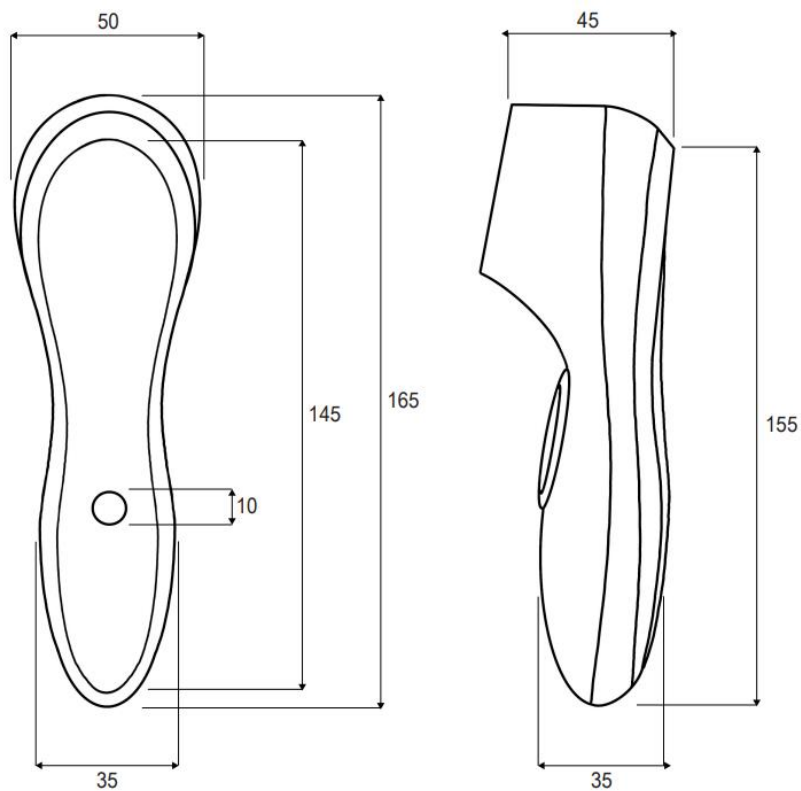
V kapitole sa nachádza technický opis kozmetických prístrojov so zameraním na ich rozmery a rozbor komponentov, tvoriacich vnútornú konštrukciu.

### 8.1 Rozmerový náčrt

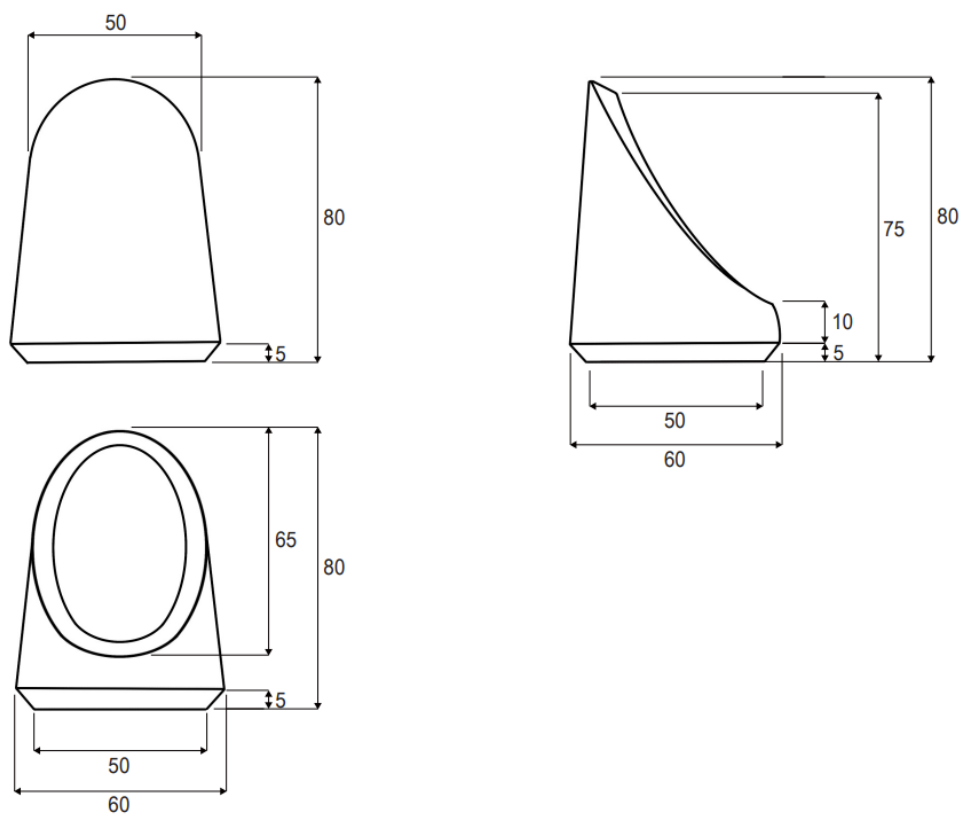
Nižšie sú zobrazené rozmerové nákresy kozmetického prístroja a jeho príslušenstva. Rozmery sú uvedené v milimetroch.



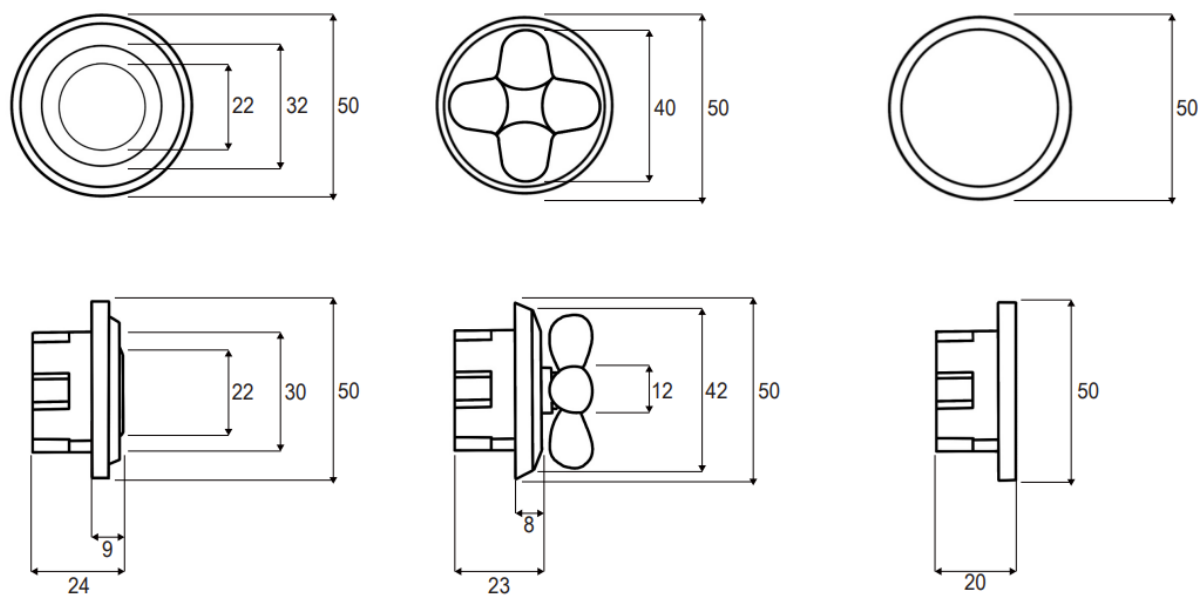
Obrázok 72: Predný pohľad na prístroj



Obrázok 73: Zadný a bočný pohľad na prístroj



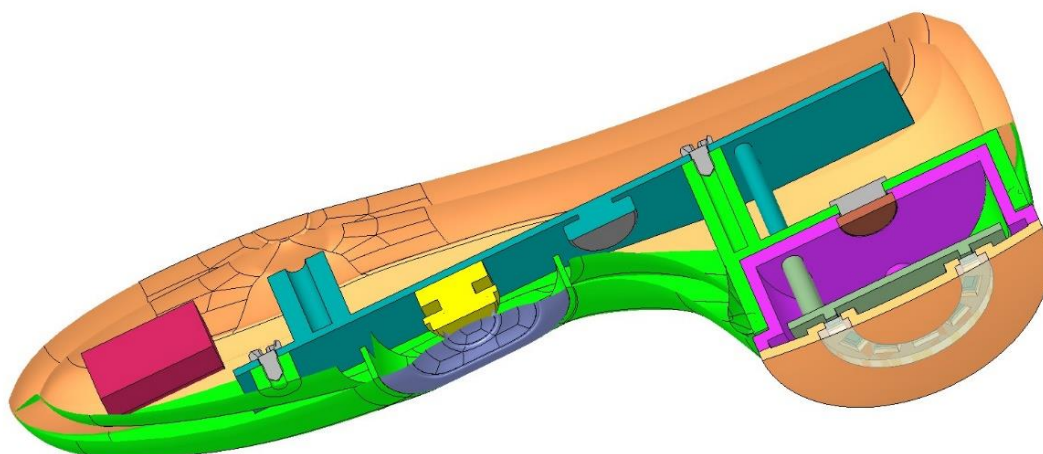
Obrázok 74: Rozmery nabíjacieho stojana



Obrázok 75: Rozmery nadstavcov

## 8.2 Základná technická schéma

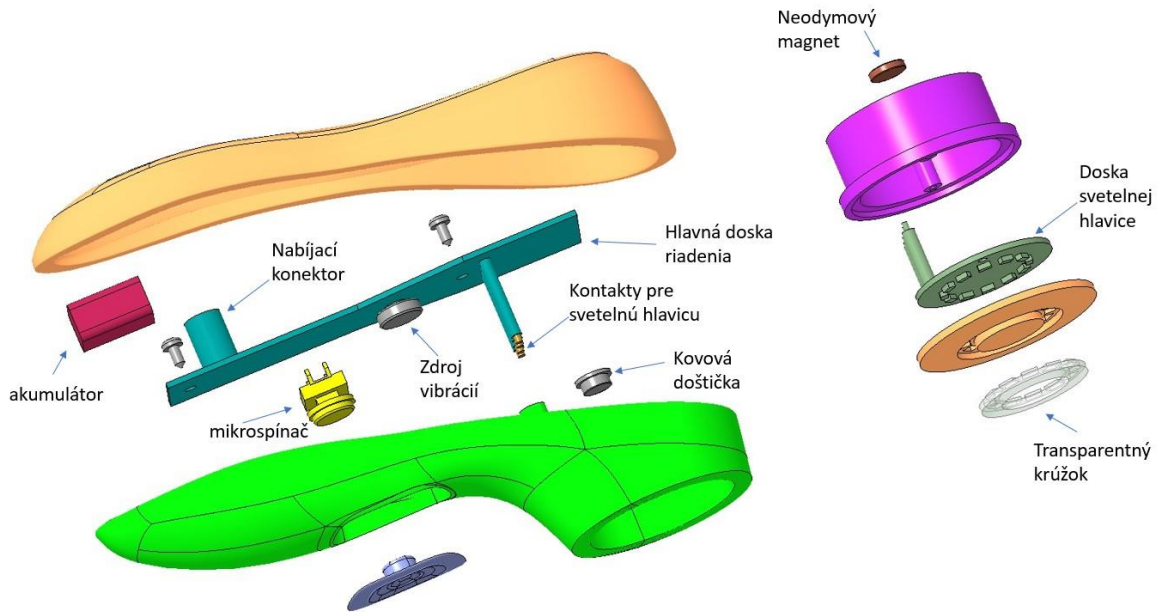
Schéma zobrazuje vnútornú stavbu prístroja a rozmiestnenie jeho súčastí v reze.



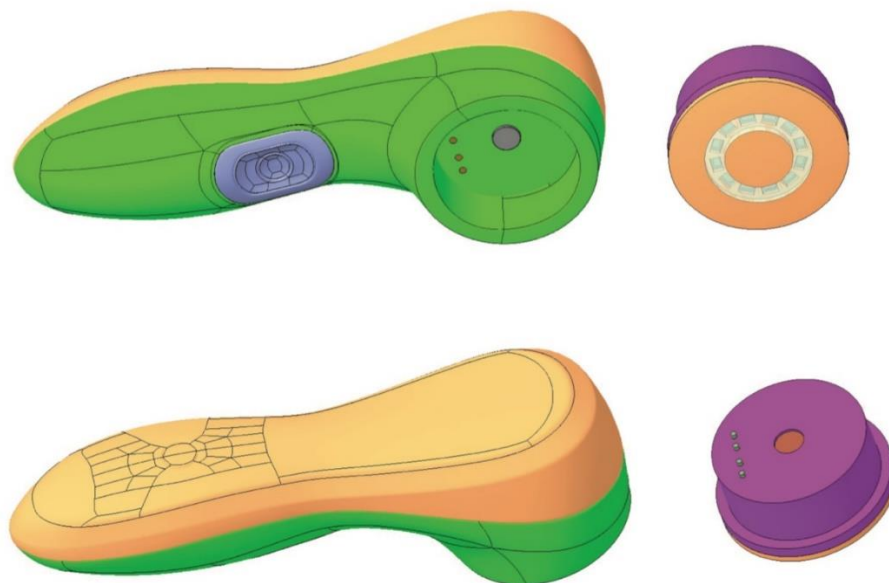
Obrázok 76: Vnútorná stavba prístroja

### 8.3 Popis jednotlivých dílů

Hlavná štruktúra prístroja je zložená z viacerých spolupracujúcich častí a komponentov, ktoré zabezpečujú plynulý chod a optimálnu funkčnosť prístroja. Každý komponent má svoju špecifickú úlohu a prispieva k celkovému výkonu. Na nasledujúcich obrázkoch sú popísané jednotlivé časti zariadenia.



Obrázok 77: Popis dílů



Obrázok 78: Upínanie svetelnej hlavice



## 9 FYZICKÝ MODEL

Pre výrobu prototypu bola použitá technológia 3D tlače. Model je v mierke 1:1.



Obrázok 79: Skúška fyzického modelu



Obrázok 80: Skúška fyzického modelu po upravení

## 9.1 Příprava 3D modelu

Pre správne zachovanie ergonómie bolo potrebné vytvoriť niekoľko modelov a odskúšať ich funkčnosť. Po preskúšaní prvého modelu sa pristúpilo k predĺženiu úchopovej časti prístroja pre lepšiu manipuláciu. Následný pokusný model bol po vytlačení príliš dlhý a mohutný a tak bolo potrebné opäť upraviť jeho veľkosť. Po stanovení správnej veľkosti bol model pripravený na tlač. Model bol rozdelený na samostatné časti a súbor exportovaný do STL.

## 9.2 Úprava tlačných častí

Proces úpravy spočíval z dlhodobého brúsenia jednotlivých dielov. Začalo sa brúsením vysoko zrnitým papierom. Ku konečnému opracovaniu bol použitý jemný brúsny papier. Po úprave povrchu boli časti modelu navzájom spojené lepidlom a celý model bol opäť precízne obrúsený.

## 9.3 Povrchová úprava

Model bol nastriekaný vybranou farbou. Finálna povrchová úprava spočívala v nanosení ochranného vrchného laku.

## 10 ZHRNUTIE PRÍNOSU PRÁCE

Ako hlavný prínos tejto bakalárskej práce vnímam nabranie nových vedomostí v oblasti kozmetických zariadení. Počas procesu tvorby som získala hlbší vzhľad do sveta elektroniky a technológií. Navrhovanie kozmetického prístroja ma motivovalo objavovať rôzne stránky starostlivosti o pokožku, čo mi umožnilo nielen lepšie porozumieť svojej vlastnej rutine, ale aj pomáhať iným ľuďom s ich potrebami. Spolu s tímom spoločnosti Eta sme prešli komplexným navrhovacím procesom kozmetického prístroja, kde som sa venovala okrem iného rozmiestneniu komponentov potrebných pre správny chod zariadenia. Popri tom som sa dozvedela veľa nových informácií z oblasti technológií a výroby, čo mi rozšírilo obzory v tejto oblasti. Veľkým prínosom pri tvorbe návrhu kozmetického prístroja boli ateliérové konzultácie, počas ktorých mi boli ponúknuté nové nápady a inšpirácie. Táto práca mi poskytla množstvo cenných teoretických poznatkov, ale aj praktických skúseností, ktoré budem môcť uplatniť v budúcnosti.

### 10.1 Rekapitulácia designérskeho riešenia

Výsledný produkt predstavuje spojenie funkčnosti a estetiky v jednom zariadení. Forma kozmetického prístroja je navrhnutá v minimalistickom štýle s dôrazom na ergonómiu, s pohodlným držaním a jednoduchým ovládaním. Výsledný produkt sa vyznačuje štýlovým a elegantným vzhľadom, ktorý je podčiarknutý elegantnými detailami.

### 10.2 Prínosy a inovácie designérskeho riešenia

Jednou z najvýraznejších inovácií, ktoré produkt prináša, je možnosť personalizovaného ošetrovania prostredníctvom výmenných nastavcov. Táto flexibilita umožňuje individuálne ošetrovanie pleti podľa vlastných preferencií. Každý nastavtec je navrhnutý tak, aby poskytoval maximálny účinok s viditeľnými výsledkami vďaka použitiu najnovších technológií. Prínosom je integrácia s mobilným zariadením, ktorá zvyšuje efektivitu a umožňuje ľahký prístup k výberu funkcií a nastaveniam. Toto prepojenie predstavuje pokrok v komforte ovládania a predchádza komplikáciám pri nastavovaní a používaní prístroja.

### 10.3 Kritické zhodnotenie

Téma je pomerne obsiahla, čo sa prejavilo na rozsahu práce. Vývoj produktu prešiel niekoľkými fázami, pričom sa ako najdôležitejšie faktory tvorby ukázali ergonómia a

funkčnost'. Pri návrhu kozmetického prístroja bol využívaný 3D modelovací program na optimalizáciu tvaru, veľkosti a rozloženia ovládacích prvkov. Aj keď tento program poskytuje vizuálnu prezentáciu, ukázalo sa, že 3D modely nemusia vždy spoľahlivo odrážať reálne proporcie a vlastnosti produktu. Prvá fyzická realizácia prístroja odhalila, že hoci sa model zdal správny z hľadiska veľkosti, skutočný výrobok bol príliš krátky, čo si vyžiadalo úpravu designu a následné predĺženie prístroja. Táto skúsenosť jasne ukázala, že pri návrhu kozmetických prístrojov je nevyhnutné venovať pozornosť detailnému preskúmaniu ergonomických faktorov, najmä v súvislosti s reálnymi rozmermi a použiteľnosťou. Výber farby výrazne ovplyvňuje celkové vnímanie produktu. Na základe týchto poznatkov bol spracovaný dotazník, výsledky ktorého slúžili ako pomôcka pri navrhovaní konečného farebného riešenia. Pôvodne zamýšľané použitie bielej farby bolo nahradené jemnejšími pastelovými odtieňmi s nádychom perlete. Z funkčného hľadiska má prístroj množstvo predností, vplývajúcich na zdravie a krásu pokožky. Tieto vlastnosti robia prístroj atraktívnym pre široké spektrum užívateľov.

## 11 ZÁVER

Starostlivosť o pokožku nie je len estetickou záležitosťou, ale aj zásadným komponentom celkového zdravia a spokojnosti človeka. Navrhovanie kozmetického prístroja je náročný proces vyžadujúci dôkladnosť a pozornosť k potrebám pleti. Pri vývoji je nevyhnutné zabezpečiť, aby každý prvok a funkcia bola navrhnutá s ohľadom na bezpečnosť a zdravotnú nezávadnosť. Súčasne je dôležité brať ohľad aj na ergonomické parametre, ktoré zabezpečujú pohodlnú manipuláciu s prístrojom. V procese navrhovania som sa stretla s množstvom typov kozmetických prístrojov. Niektoré z nich boli efektívne a cenovo dostupné, zatiaľ čo iné boli vzhľadom na ich funkčnosť pomerne nákladné. Z tvarového hľadiska boli niektoré prístroje nepraktické, čo sa odrazilo na nižšej cene. Veľa prístrojov bolo vybavených nadbytočným množstvom tlačidiel, v dôsledku čoho sa s nimi horšie manipulovalo. Podľa môjho názoru by mal byť každý produkt navrhnutý tak, aby bol nielen funkčný a cenovo dostupný, ale aj praktický a jednoducho ovládateľný. Návrh takého prístroja bol zároveň cieľom tejto bakalárskej práce. Výsledky práce môžu nájsť praktické uplatnenie v dizajnerských oddeleniach výrobných spoločností alebo môžu slúžiť ako inšpirácia pri navrhovaní kozmetických prístrojov využívajúcich k ošetrovaniu pleti pokrokové technológie.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY**

ADRECOPLASTICS, ©2022. *ABS plastic*

*properties* . Online. Adrecooplastics.co.uk. Dostupné z: <https://adrecooplastics.co.uk/abs-plastic-properties/> . [cit. 2024-01-22].

ALZA.SK, ©1994–2024. *Concept PO2020 PERFECT*

*SKIN* . Online. ALZA.SK. Dostupné z: <https://www.alza.sk/concept-po2020-perfect-skin-d6256475.htm> . [cit. 2024-01-22].

BAKI, Gabriella. a ALEXANDER, S. Kenneth, 2015. *Introduction to Cosmetic Formulation and Technology*. 1 vyd. New York: Wiley, 720 s. ISBN 978-1118763780.

BARR, Lucy, 2012. *History of Beauty: Rome* . Online. Barraesthetics.com. Dostupné z: <https://barraesthetics.com/history-of-beauty-rome/> . [cit. 2024-03-04].

BEAUTYHOME.SK, ©2024. *LEBODY galvanická žehlička 2v1 Lebody Face - biela farba* . Online. BEAUTYHOME.SK. Dostupné z: [https://www.beauty-home.sk/lebody-galvanicka-zehlicka-2v1-lebody-face-biela-farba/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiAhJWsBhAaEiwAmrNyq-ZKKn190ZxWeBzzfCFjnfu7BoCxXgQAvD\\_BwE](https://www.beauty-home.sk/lebody-galvanicka-zehlicka-2v1-lebody-face-biela-farba/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAhJWsBhAaEiwAmrNyq-ZKKn190ZxWeBzzfCFjnfu7BoCxXgQAvD_BwE) . [cit. 2024-01-22].

BEAUTYRELAX, ©2016. *Beautyrelax iLift*

*Smart* . Online. BEAUTYRELAX. Beautyrelax. Dostupné z: <https://beautyrelax.cz/blog/2021/10/23/beautyrelax-ilift-smart/> . [cit. 2024-01-22].

BOTLAND, ©2024. *Vibračné motory*. Online. Botland.cz. Dostupné

z: <https://botland.cz/256-vibracni-motory>. [cit. 2024-02-29].

BUTLER, Hilda, 2000. *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. Dordrecht: Springer, 10 vyd. 782 s. ISBN 978-90-481-4034-3.

CLEVELANDCLINIC, ©2024. *Acupuncture* . Online. My.clevelandclinic.org. Dostupné z: <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/4767-acupuncture> . [cit. 2024-03-04].

CURRENTBODY, ©2024. *Panasonic EH-XR10 Advanced RF Facial*

*Device* . Online. CURRENTBODY. Dostupné z: [https://www.currentbody.com/products/panasonic-eh-xr10-advanced-rf-facial-device?variant=29722464321580&cy=EUR&del\\_country=SK](https://www.currentbody.com/products/panasonic-eh-xr10-advanced-rf-facial-device?variant=29722464321580&cy=EUR&del_country=SK) . [cit. 2024-01-22].

DRAELOS, Zoe Diana, 2010. *Cosmetic Dermatology: Products and Procedures*. Hoboken NJ: Wiley Blackwell, 548 s. ISBN: 9781405186353.

EGGO., ©2024. *EGGO*. Online. Eggo. Dostupné z: [https://www.eggoglow.sk/products/eggo?variant=43579686748465&cy=EUR&utm\\_medium=product\\_sync&utm\\_source=google&utm\\_content=sag\\_organic&utm\\_campaign=sag\\_organic&utm\\_source=google&utm\\_medium=paid&utm\\_campaign=16587035759&utm\\_content=&utm\\_term=&gadid=&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA3uGqBhDdARIsAFeJ5r1o48STsYbK0GD9\\_J\\_\\_25dDyWplvtNo-I7pt3k2ybg8H\\_12EXekj90aAIUNEALw\\_wcB](https://www.eggoglow.sk/products/eggo?variant=43579686748465&cy=EUR&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&utm_source=google&utm_medium=paid&utm_campaign=16587035759&utm_content=&utm_term=&gadid=&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA3uGqBhDdARIsAFeJ5r1o48STsYbK0GD9_J__25dDyWplvtNo-I7pt3k2ybg8H_12EXekj90aAIUNEALw_wcB). [cit. 2024-01-22].

ELECTIMUSS, ©2024. *ANCIENT ROME: IN PURSUIT OF BEAUTY*. Online. Barraesthetics.com. Dostupné z: <https://www.electimuss.com/ancient-rome-in-pursuit-of-beauty/>. [cit. 2024-03-04].

ENSINGER. *PA plastic - Polyamide (nylon)*. Online. Ensingerplastics.com. © 2024. Dostupné z: <https://www.ensingerplastics.com/en/thermoplastic-materials/pa-polyamide>. [cit. 2024-02-23].

ETA A.S., ©2024. *Galvanická žehlička na pleť ETA Fenité 6353 90000 stříbrná/bílá*. Online. ETA. Dostupné z: <https://www.eta.cz/shop/galvanicka-zehlicka-na-plet-eta-fenite-6353-90000-stribny-bily-eta635390000/p621533/#detail>. [cit. 2024-01-22].

GREGERSEN, Erik, 2023. *Platinum*. Online. Britannica.com. Dostupné z: <https://www.britannica.com/science/chlorine/Production-and-use>. [cit. 2024-01-22].

HACKING, Craig, 2024. *Ultrasound transducer*. Online. Radiopaedia.org. Dostupné z: <https://radiopaedia.org/articles/ultrasound-transducer>. [cit. 2024-03-10].

HEUREKA.SK, ©2007–2024. *Modom Galvanická žehlička na pleť BZ-005*. Online. HEUREKA.SK. Dostupné z: <https://pristroje-na-cistenie-pleti.heureka.sk/modom-galvanicka-zehlicka-na-plet-bz-005/#prehlad/>. [cit. 2024-01-22].

HYALURON, ©2020–2024. *LiFTmee Ultrazvukový prístroj proti vráskam ULTRASONIC 5v1 - 5 kombinovateľných funkcií*. Online. HYALURÓN. Dostupné z: [https://www.hyaluron.sk/p/liftmee-ultrazvukovy-pristroj-proti-vraskam?gclid=CjwKCAiAhJWsBhAaEiwAmrNyq7PUwr\\_e4knJSvj7AzgAhHgUBaMb0d\\_BwE](https://www.hyaluron.sk/p/liftmee-ultrazvukovy-pristroj-proti-vraskam?gclid=CjwKCAiAhJWsBhAaEiwAmrNyq7PUwr_e4knJSvj7AzgAhHgUBaMb0d_BwE). [cit. 2024-01-22].

HLUCHÝ, Miroslav a KOLOUCH Ján, 2002. Strojírenská technologie 1. 3. preprac. vyd. Praha: Scientia. ISBN 80-718-3262-6.

HOGAN, Allie, 2022. *This Portable LED Light Helps With Skin Concerns, Sleep and SAD Disorder* . Online. Newbeauty.com. Dostupné z: <https://www.newbeauty.com/mmsphere-2go-led-light/> . [cit. 2024-02-29].

HOJEROVÁ, Jarmila a BOSKOVIČOVÁ Eva, 2015. *Ako si vybrat kozmetiku. Kozmetika, Zdravie, Krása*. Bratislava: Plat4M Books, 368 s. ISBN 978-80-89642-19-9.

CHROMSKY, Raf, 2024. *Is Silicone Plastic? Silicone vs Plastic Properties*. Online. Sustainablereview.com. Dostupné z: <https://sustainablereview.com/is-silicone-plastic-silicone-vs-plastic-properties/>. [cit. 2024-02-09].

CHRYSOPOULOS, Philip, 2022. *How Ancient Greeks Nurtured Healthy, Glowing Skin* . Online. Greekreporter.com. Dostupné z: <https://greekreporter.com/2022/07/02/ancient-greeks-healthy-skin/> . [cit. 2024-03-04].

INVERARITY, Laura, 2023. *How Electrical Stimulation je používaný v Physical Therapy* . Online. Verywellhealth.com. Dostupné z: <https://www.verywellhealth.com/electrical-stimulation-2696122> . [cit. 2024-01-22].

IVANOVA, Eugenia, 2023. *Beauty as an Idea in Ancient Greece 101: Ideals of Physical Beauty* . Online. Byarcadia.org. Dostupné z: <https://www.byarcadia.org/post/beauty-as-an-idea-in-ancient-greece-101-ideals-of-physical-beauty> . [cit. 2024-03-04].

KAČINETZOVÁ, Alena; JUHAŇÁKOVÁ, Martina a KOLÁROVÁ, Milena, 2010. *Rehabilitácia: zborník príspevkov* . Praha: Triton, ISBN 978-80-7387-299-1.

KENOSISTEC, [b.r]. *PVD GOLD VS GALVANIC GILDING - WICH ONE TO CHOOSE?* Online. Kenosistec.com. Dostupné z: <https://www.kenosistec.com/en/pvd-gold-vs-galvanic-gilding/> . [cit. 2024-03-10].

KING, Hadley, 2021. *Gold Rush: What's the Value?* Online. Practicaldermatology.com. Dostupné z: <https://practicaldermatology.com/articles/2021-july/the-gold-rush-whats-the-value> . [cit. 2024-01-22].

KOVEX, 2014. *Galvanické pokovovanie* . Online. Chromovanie.com. Dostupné z: <http://www.chromovanie.com/sluzby/galvanickepokovenie> . [cit. 2024-03-10].



- MALL.CZ, ©2000. *NURSENSE D818 galvanická žehlička na pleť*. Online. Mall.sk. Dostupné z: <https://www.mall.sk/pristroje-pece-o-plet/nursense-d818-galvanicka-zehlicka-na-100116963521> . [cit. 2024-01-22].
- MATSUSADA, 2024. *What is Thermoelectric Coolers (TEC)? Peltier Module Principles and Applications* . Online. Matsusada.com. Dostupné z: [https://www.matsusada.com/column/peltier\\_module.html](https://www.matsusada.com/column/peltier_module.html) . [cit. 2024-02-29].
- NAY.SK, [b.r.]. *BEURER FC90 – IONIZAČNÝ ČISTIČ PLETI*. Online. NAY.SK. Dostupné z: <https://www.nay.sk/beurer-fc90-ionizacny-cistic-pleti> . [cit. 2024-01-22].
- BHASKAR, Neha, 2022. *Ayurveda – A Brief Introduction And Guide* . Online. Forestessentialsindia.com. Dostupné z: [https://www.forestessentialsindia.com/blog/ayurveda.html?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=-16832404713&utm\\_content={adid}&utm\\_term=&gad\\_source=1&gclid=6NZk44mA\\_8GoGmpAZJPaqOxSDPU3nm7kYdUsvrk\\_R7Ff7-fcAaAIZIEALw\\_wcB](https://www.forestessentialsindia.com/blog/ayurveda.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=-16832404713&utm_content={adid}&utm_term=&gad_source=1&gclid=6NZk44mA_8GoGmpAZJPaqOxSDPU3nm7kYdUsvrk_R7Ff7-fcAaAIZIEALw_wcB) . [cit. 2024-03-04].
- ONPIRA, ©2024. *Miniaturný vibračný motor* . Online. Onpira.sk. Dostupné z: [https://www.onpira.sk/zbozi/miniaturny-vibracny-motor-3-v-10-mm/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiAloavBhBOEiwAbtAJO60Gr6MUi2xD7alobhZFF-ne42qI6VIV D\\_BwE](https://www.onpira.sk/zbozi/miniaturny-vibracny-motor-3-v-10-mm/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAloavBhBOEiwAbtAJO60Gr6MUi2xD7alobhZFF-ne42qI6VIV D_BwE) . [cit. 2024-02-29].
- ORIENTDISPLAY, ©2022. *Passive LCD vs Active LCD and PMOLED vs AMOLED*. Online. Orientdisplay.com. Dostupné z: <https://www.orientdisplay.com/knowledge-base/lcd-basics/passive-lcd-vs-active-lcd-and-pmoled-vs-amoled/>. [cit. 2024-03-02].
- PAPHITIS, Claire, 2021. *Ajurrvéda: ohnivá sila agni*. Praha: Metafora, 160 s. ISBN 978-80-7625-178-6.
- PI, ©1996-2024. *Ultrasound Transducers, Piezoelectric Transducers, Piezo Ceramic Components for OEMs* . Online. Pi-usa.us. Dostupné z: <https://www.pi-usa.us/en/products/piezo-transducers-sensing-ultrasound> . [cit. 2024-03-10].
- PRECISIONMICRODRIVES, ©2021. *Understanding ERM vibration motor characteristics* . Online. Precisionmicrodrives.com. Dostupné z: <https://www.precisionmicrodrives.com/ab-004> . [cit. 2024-02-29].

- RECLAR, [b.r.]. *RITUÁLNY PEELER RECLAR PLUS 24K ZLATO*. Online. RECLAR. Dostupné z: <https://www.reclar.com/sk-sk/produkty/ritualny-peeler-reclar-plus> . [cit. 2024-01-22].
- RESEARCHGATE, ©2008-2024. *Thermoelectric cooling via Peltier module [3]*. Online. Researchgate.net. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/figure/Thermoelectric-cooling-via-Peltier-module-3\\_fig1\\_353744615](https://www.researchgate.net/figure/Thermoelectric-cooling-via-Peltier-module-3_fig1_353744615). [cit. 2024-02-29].
- RÉVAY, Pavel a VONDRUŠKA Šimon, 2010. *Umelecké kováctvo*. 2. vyd. Brno: Grada, 216 s. ISBN: 978-80-247-3273-2
- ROBOCRAZE, ©2023. *How LCD Displays Work* . Online. Robocraze.com. Dostupné z: <https://robocraze.com/blogs/post/how-lcd-displays-work> . [cit. 2024-03-02].
- ROHM, ©1997 - 2024. *Light Emitting Diode <What are LEDs and How The Work?>* . Online. Rohm.com. Dostupné z: <https://www.rohm.com/electronics-basics/leds/what-are-leds> . [cit. 2024-02-29].
- ROZSÍVALOVÁ, Věra; JADRNÍČKOVÁ, Venceslava; PERSUNOVÁ, Ilona a PLZÁKOVÁ, Ivana, 2000. *Kozmetika I: Pre 1. ročník odboru Kozmetička* . Praha: INFORMATORIUM, ISBN 80-86073-71-8.
- SLORAH, Jessica, 2020. *Going Galvanic: An overview of galvanic therapy and its use in the spa*. Online. Dermascope.com. Dostupné z: <https://www.dermascope.com/skin-care/11519-going-galvanic-an-overview-of-galvanic-therapy-and-its-use-in-the-spa>. [cit. 2024-01-22].
- SMOOT, Jeff, © 2024. *ArcTEC™ Structure – Improved Performance and Longer Life in Peltier Modules*. Online. Cuidevices.com. Dostupné z: <https://www.cuidevices.com/blog/arctec-structure-improved-performance-and-longer-life-in-peltier-modules#general-peltier-structure>. [cit. 2024-02-29].
- SPACEY, John, 2018. *11 Characteristics of gold* . Online. Simplicable.com. Dostupné z: <https://simplicable.com/materials/gold> . [cit. 2024-01-22].
- STARK, James, 2020. *How 20th-century 'rejuvenation' techniques gave rise to the modern anti-ageing industry*. Online. Theconversation.com. Dostupné z: <https://theconversation.com/how-20th-century-rejuvenation-techniques-gave-rise-to-the-modern-anti-ageing-industry-133569>. [cit. 2024-01-22].

STRŽÍTESKÝ, O., 2019. *Základy 3D tisku s Jozefem Průšou*. Online. Praha: Prusa Research  
Dostupné z: [https://www.prusa3d.com/cs/stranka/zaklady-3dtisku-s-josefem-prusou\\_490/](https://www.prusa3d.com/cs/stranka/zaklady-3dtisku-s-josefem-prusou_490/)  
[cit. 2023-11-20].

TECHFUN, 2021. *LED DIÓDY*. Online. Techfun.sk. Dostupné  
z: <https://techfun.sk/blog/ako-to-funguje/navod-led-diody/>. [cit. 2024-02-29].

VIZCOM 1., © 2024. “*Cosmetic device for face, steel body material, more realistic, steel color*“ prompt, Vizcom, 29.3. 2024, <https://app.vizcom.ai/files/organization/fc033564-9531-445d-b8c8-50f363a7a95e/drafts>. [cit. 2024-04-29].

VIZCOM 2., © 2024. “*Cosmetic device, modern, minimalistic, black and blue color, simple design*“ prompt, Vizcom, 28.3. 2024,  
<https://app.vizcom.ai/files/organization/fc033564-9531-445d-b8c8-50f363a7a95e/drafts>.  
[cit. 2024-04-29].

VIZCOM 3., © 2024. “*Cosmetic device for skin, white and blue color, modern design, simple, plastic material, clean*“ prompt, Vizcom, 28.3. 2024,  
<https://app.vizcom.ai/files/organization/fc033564-9531-445d-b8c8-50f363a7a95e/drafts>.  
[cit. 2024-04-29].

WOODFORD, Chris, 2023. *Lítium-ión batteries*. Online. Explainthatstuff.com. Dostupné  
z: <https://www.explainthatstuff.com/how-lithium-ion-batteries-work.html>. [cit. 2024-03-03].

ZEMAN, Ľubomír, 2021. *Vstrekovanie plastov: teória a prax*. 2 vyd. Praha: Grada Publishing, ISBN 978-80-271-1294-4.

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

Mhz megahertz

kHz kilohertz

EMS elektrická stimulácia svalov

ABS akrylonitrilbutadiénstyren

AI artificial intelligence

STL stereolitografia

FDM fused deposition modeling

SLS selektívne laserové spekanie

nm nanometer

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obrázok 1: Galvanická žehlička na pleť ETA Fenité (Zdroj: ETA a.s., ©2024).....	17
Obrázok 2: Galvanický peeler Reclar (Zdroj: RECLAR, [b.r.] .....	17
Obrázok 3: BeautyRelax iLift Smart (Zdroj: BEAUTYRELAX, ©2016).....	18
Obrázok 4: Nursense D818 (Zdroj: MALL.CZ, ©2000).....	19
Obrázok 5: Beurer FC 90 Pureo (Zdroj: NAY.SK, [b.r.] .....	19
Obrázok 6: Concept PO2020 Hot&Cool (Zdroj: ALZA.SK, ©1994-2024) .....	20
Obrázok 7: Panasonic EH-XR10 Advanced RF Facial Device (Zdroj: CURRENTBODY, ©2024).....	21
Obrázok 8: LiFTmee Ultrazvukový prístroj (Zdroj: HYALURON, ©2020–2024).....	21
Obrázok 9: Modom Galvanická žehlička na pleť BZ-005 (Zdroj: HEUREKA.SK, ©2007-2024) .....	22
Obrázok 10: LEBODY galvanická žehlička (Zdroj: BEAUTYHOME.SK, ©2024).....	22
Obrázok 11: Graf zobrazujúci názor respondentov na značku .....	25
Obrázok 12: Graf zobrazujúci názor respondentov na cenu .....	26
Obrázok 13: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť vzhľadu .....	26
Obrázok 14: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť počtu funkcií .....	27
Obrázok 15: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť ergonómie .....	27
Obrázok 16: Graf zobrazujúci názor respondentov na dôležitosť materiálu a farby .....	28
Obrázok 17: Graf zobrazujúci názor na farebnú kombináciu.....	28
Obrázok 18: Graf zobrazujúci názor na design .....	29
Obrázok 19: Graf zobrazujúci záujem respondentov o viacúčelový kozmetický prístroj ...	29
Obrázok 20: Graf zobrazujúci dôvod záujmu o viacúčelový kozmetický prístroj .....	30
Obrázok 21: Miniaturny vibračný motor (Zdroj: ONPIRA.SK, ©2024) .....	38
Obrázok 22: Peltierov článok (Zdroj: RESEARCHGATE.COM, ©2008-2024).....	39
Obrázok 23: Počiatočné kreslené návrhy č.1 .....	44
Obrázok 24: Počiatočné kreslené návrhy č.2 .....	45
Obrázok 25: Spracovanie úchopov .....	46
Obrázok 26: Uchopenie .....	46
Obrázok 27: Rozmiestnenie tlačidiel .....	47
Obrázok 28: Návrh nabíjacieho stojana.....	48
Obrázok 29: Návrh svetelnej hlavice.....	49
Obrázok 30: Návrh masážnej hlavice .....	49
Obrázok 31: Upevnenie nadstavca č.1 .....	50
Obrázok 32: Upevnenie nadstavca č.2.....	50

Obrázok 33: Vizcom vizualizácia variantu 1 (Zdroj: Vizcom 1., ©2024).....	52
Obrázok 34: Obrázok 35: Vizcom vizualizácie varianty 2 a 3 (Zdroj: Vizcom 2., ©2024)	52
Obrázok 36: Vizcom vizualizácie varianty 4 a 5 (Zdroj: Vizcom 3., ©2024).....	53
Obrázok 37: Návrh v 3D variantu 1 .....	54
Obrázok 38: Návrh v 3D variantu 2.....	54
Obrázok 39: Návrh v 3D variantu 3.....	55
Obrázok 40: Úprava tvaru a proporcií .....	56
Obrázok 41: Návrh ovládacieho tlačidla variantu 1.....	57
Obrázok 42: Návrh ovládacieho tlačidla variantu 2.....	57
Obrázok 43: Návrh ovládacieho tlačidla variantu 3.....	58
Obrázok 44: Návrh nabíjacieho stojana č.1 .....	59
Obrázok 45: Návrh nabíjacieho stojana č.2 .....	59
Obrázok 46: Vizualizácia č.1 .....	60
Obrázok 47: Vizualizácia č.2.....	61
Obrázok 48: Vizualizácia č.3.....	61
Obrázok 49: Farebné riešenia č.1 .....	62
Obrázok 50: Farebné riešenia č.2 .....	63
Obrázok 51: Farebné riešenia č.3 .....	63
Obrázok 52: Finálna vizualizácia č.1 .....	64
Obrázok 53: Finálna vizualizácia č.2.....	65
Obrázok 54: Finálna vizualizácia č.3.....	65
Obrázok 55: Finálna vizualizácia č.4.....	66
Obrázok 56: Finálna vizualizácia č.5.....	66
Obrázok 57: Finálna vizualizácia č.6.....	67
Obrázok 58: Finálna vizualizácia č.7.....	67
Obrázok 59: Finálna vizualizácia č.8.....	68
Obrázok 60: Finálna vizualizácia č.9.....	68
Obrázok 61: Návrh aplikácie .....	69
Obrázok 62: Hlavná stránka aplikácie .....	70
Obrázok 63: Záložka kalendára a nastavení .....	71
Obrázok 64: Programy.....	72
Obrázok 65: Program FOR YOU .....	73
Obrázok 66: Funkcie LED programu .....	74
Obrázok 67: Predná strana obalu .....	74
Obrázok 68: Návrh obalu variantu 1 .....	75

---

Obrázok 69: Návrh obalu varianta 2 .....	75
Obrázok 70: Ergonomická štúdia ruky (žena) .....	76
Obrázok 71: Ergonomická štúdia ruky (muž).....	76
Obrázok 72: Predný pohľad na prístroj .....	77
Obrázok 73: Zadný a bočný pohľad na prístroj .....	78
Obrázok 74: Rozmery nabíjacieho stojana .....	78
Obrázok 75: Rozmery nastavcov .....	79
Obrázok 76: Vnútoraná stavba prístroja .....	79
Obrázok 77: Popis dielov .....	80
Obrázok 78: Upínanie svetelnej hlavice .....	80
Obrázok 79: Skúška fyzického modelu .....	81
Obrázok 80: Skúška fyzického modelu po upravení .....	81

