

Design víceúčelového vysavače Artee

Jiří Šprtel, DiS.

Bakalářská práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Průmyslový design

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Jiří Šprtel, DiS.
Osobní číslo: K20195
Studijní program: B8206 Výtvarná umění
Studijní obor: Multimédia a design – Průmyslový design
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Design elektrických spotřebičů

Zásady pro vypracování

1. Analýza
2. Variantní designérské návrhy
3. Finální designérské řešení
4. Ergonomická studie
5. Technická dokumentace
6. Fyzický model
7. Shrnutí přínosu práce

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

Seznam doporučené literatury:

FIELL, Charlotte a Peter FIELL. *Industrial design A – Z*. Köln: Taschen, 2016, 613 s. Bibliotheca Universalis. ISBN 978-3-8365-2216-8.

GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada, 2002, 239 s. ISBN 8024702266.

KOLESÁR, Zdeno. *Nové kapitoly z dejín dizajnu*. 2. dopl. a rozš. vyd. Bratislava: Slovenské centrum dizajnu, 2009, 249 s. ISBN 9788097017316.

PELCL, Jiří. *Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization*. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012, 255 s. ISBN 9788086863450.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Ondřej Puchta, Ph.D.**
Ateliér Průmyslový design

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **19. května 2023**



Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.
děkan

doc. MgA. Martin Surman, ArtD.
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 15. prosince 2022

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 užit 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, považuji 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:3.5.2023.....

Jméno a příjmení studenta:JIRÍ ŠPRTEL.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce pojednává o designu víceúčelového vysavače Artee, který je určen do domácnosti.

Práce začíná analýzou, kde se nachází historie vysavačů, dále pokračuje analýza trhu víceúčelových vysavačů, následuje popis funkcí vysavače, poté výrobní technologie a materiály a digitální technologie.

Dále je popsán celý proces práce, který začíná prvotními designerskými návrhy a generovanými obrázky. Následují variantní designerské řešení, popis ergonomické studie, dále finální designerské řešení, rozměrový náčrt, výroba fyzického modelu a shrnutí přínosu práce.

Klíčová slova: víceúčelový vysavač, umělá inteligence, design, průmyslový design, Eta

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the design of a multipurpose vacuum cleaner Artee that is intended for the home.

The thesis begins with an analysis of where the history of vacuum cleaners is, then goes on to analyse the market for multipurpose vacuum cleaners, followed by a description of the functions of the vacuum cleaner, then manufacturing technology and materials and digital technology.

Next, the whole process of the work is described, starting with the initial design proposals and the generated images. This is followed by variant design solutions, a description of the ergonomic study, then the final design solution, a dimensional sketch, the production of a physical model and a summary of the contribution of the thesis.

Keywords: multipurpose vacuum cleaner, artificial intelligence, design, industrial design, Eta

Poděkování

V první řadě bych chtěl poděkovat panu MgA. Ondřeji Puchtovi, Ph.D za vedení mé bakalářské práce, konzultace a rady. Dále bych chtěl poděkovat panu doc. MgA. Martinu Surmanovi, ArtD. za konzultace při procesu navrhování vysavače. A na závěr bych chtěl poděkovat technikům z Ety, jmenovitě panu Luboši Joskovi, panu Ing. Martinovi Hegrovi a panu Petrovi Klofátovi za vstřícnost a ochotu věnovat čas konzultacím.

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

OBSAH

ÚVOD	9
1 ANALÝZA	10
1.1 HISTORIE	10
1.2 ANALÝZA SOUČASNÝCH FIREM S VÍCEÚČELOVÝMI VYSAVAČI	12
1.2.1 Eta	12
1.2.2 Bosch.....	12
1.2.3 Kärcher.....	13
1.2.4 Bissell.....	14
1.2.5 Thomas.....	15
1.2.6 Polti	15
1.2.7 Scheppach	16
1.2.8 Fieldmann.....	16
1.2.9 Rohson.....	17
1.2.10 Makita	17
1.2.11 Salente	18
1.2.12 Einhell	18
1.3 FUNKCE VYSAVAČE.....	19
1.3.1 Suché vysávání.....	19
1.3.2 Mokrý vysávání	20
1.3.3 Tepování.....	21
1.3.4 Údržba vysavače	21
1.4 VÝROBNÍ TECHNOLOGIE.....	21
1.4.1 Vstřikování.....	21
1.4.2 Vyfukování.....	22
1.4.3 FDM tisk	22
1.5 MATERIÁLY	23
1.5.1 Polymery	23
1.6 DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE	24
1.6.1 Umělá inteligence.....	24
2 PRVOTNÍ DESIGNERSKÉ NÁVRHY	25
2.1 PRVNÍ SCHŮZKA S TECHNIKY Z ETY	25
2.2 ANALÝZA TRHU.....	25
2.3 PRVOTNÍ GENEROVANÉ OBRÁZKY	27
2.4 PRVOTNÍ DESIGNÉRSKÉ KRESBY	30
2.5 DRUHÁ SCHŮZKA S TECHNIKY Z ETY	31
2.6 DALŠÍ DESIGNÉRSKÉ KRESBY	31
2.7 TŘETÍ A ČTVRTÁ SCHŮZKA S TECHNIKY Z ETY	33
3 VARIANTNÍ DESIGNERSKÉ NÁVRHY	35

3.1	GENEROVANÉ OBRÁZKY PODLE KRESBY Č.1	36
3.2	VARIANTNÍ DESIGNÉRSKÉ KRESBY	39
3.3	PÁTÁ SCHŮZKA S TECHNIKY Z ETY	45
3.4	GENEROVANÉ OBRÁZKY PODLE KRESBY Č.2	45
3.5	VARIANTNÍ DESIGNÉRSKÉ NÁVRHY VE 3D PROGRAMU	46
4	ERGONOMICKÁ STUDIE	51
4.1	RUKOJEŤ	52
4.2	BOČNÍ TLAČÍTKO	56
5	FINÁLNÍ DESIGNÉRSKÉ ŘEŠENÍ	57
5.1	JEDNOTLIVÉ VNITŘNÍ ČÁSTI VYSAVAČE.....	57
5.2	PRVKY POD ZADNÍM KRYTEM VYSAVAČE	58
5.3	UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ	59
5.4	BAREVNÉ VARIANTY	61
5.5	FINÁLNÍ VIZUALIZACE	62
6	ROZMĚROVÝ NÁČRT	69
7	VÝROBA FYZICKÉHO MODELU	71
7.1	PŘÍPRAVA 3D MODELU	71
7.2	FDM TISK	71
7.3	POSTPRODUKCE TIŠTĚNÝCH ČÁSTÍ	71
7.4	LAKOVÁNÍ MODELU	71
8	SHRNUTÍ PŘÍNOSŮ PRÁCE	72
	ZÁVĚR	73
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	74
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	78
	SEZNAM OBRÁZKŮ	79

ÚVOD

Vysavače jsou nám známy již od 20. století, kdy se lišily od dnešních vysavačů hlavně velikostí. Dnes vnímáme vysavač jako běžného pomocníka v domácnosti, kterého si často vybíráme podle vzhledu, výkonu a funkcí. Vysavač je pro nás samozřejmostí, která nám usnadňuje práci.

Cílem bakalářské práce je vytvořit funkční víceúčelový vysavač, který bude vhodný do každé domácnosti. Vysavač bude zvládat suché i mokré vysávání a také tepování. Jeho vzhled nebude připomínat průmyslový vysavač, ale ten, který najdeme běžně doma.

V první kapitole se bakalářská práce bude zabývat analýzou vysavačů. Nejprve je zde popsána historie, ve které je přiblížen vývoj vysavače. Následně se daná kapitola věnuje analýze současných firem s víceúčelovými vysavači. Jsou zde vypsány vybrané firmy, které mají ve svém portfoliu víceúčelový vysavač, případně vysavače. Dále jsou přiblíženy jednotlivé funkce vysavače, výrobní technologie a také materiály, které je vhodné použít při výrobě daného vysavače. V neposlední řadě je zde také zmíněna digitální technologie, která je v dnešní době velmi rozšířena.

Ve druhé kapitole se bakalářská práce zabývá prvotními designéřskými návrhy, které obsahují vygenerované obrázky a autorské kresby, které jsou v průběhu práce měněny a vylepšovány. S tímto procesem prvotních designéřských návrhů proběhly celkem čtyři schůzky s technikou z firmy Eta.

Ve třetí kapitole jsou představeny variantní designéřské návrhy s generovanými obrázky podle kreseb autora. Následuje poslední schůzka s technikou, na které se řešila funkčnost vysavače. Na závěr kapitoly jsou zde také variantní designéřské návrhy vytvořené ve 3D programu.

Čtvrtá kapitola je věnována antropometrické studii, která porovnává hodnoty tělesných rozměrů muže a ženy s navrženým vysavačem. Dále je zde popsána ergonomická studie rukojeti a bočního tlačítka vysavače.

V páté kapitole je popsáno finální designéřské řešení a jednotlivé detaily daného vysavače. V další kapitole jsou vloženy rozměrové náčrty. V sedmé, předposlední kapitole je popsána výroba fyzického modelu od přípravy 3D modelu po poslední fázi, a to lakování modelu. V poslední kapitole je shrnut přínos bakalářské práce z hlediska funkce, ergonomie, inovace a technického řešení vysavače.

1 ANALÝZA

1.1 Historie

Vysavače jsou nám známy od 20. století, kdy byly velmi velké a dosahovaly váhy až 100 kilogramů. Na ovládání těchto vysavačů bylo potřeba několik lidí. V polovině 20. století došlo k jejich modernizaci a začaly se postupně zmenšovat. Co se měnilo, byl také jejich výkon, který se naopak zvyšoval. Začaly se tak používat v domácnosti, kde plnily funkci pomocníka při úklidu, kterou plní dodnes. Díky vysavači získáváme čistý povrch vysávaných ploch. (Samsung, 2016)

Hubert Cecil Booth byl inženýr pro navrhování ruských kol a mostů, ale v roce 1901 byl na představení nového stroje na čištění koberců v Empire Music Hall v Londýně. Zde si všiml, že stroj má jednu zásadní chybu. Tou bylo, že stroj vzduch vyfukoval místo toho, aby jej nasával. Později založil firmu Booth British Vacuum Cleaner Company, pod kterou vydal svůj první sací vysavač. Jednalo se o velký červenozlatý stroj, který vyžadoval obsluhu minimálně dvou lidí. Kvůli vysokým nákladům služby objížděl s tímto strojem pouze domy bohatých Britů. (Science museum, 2020)

V roce 1907 James Spangler, vynalezl první kompaktní vysavač. Jelikož pracoval jako domovník a jeho práce si vyžadovala úklid. Při jeho práci docházelo k víření prachu, který mu vyvolával astma, tak se rozhodl přijmout výzvu a vytvořil něco, co zabrání jeho víření. Pomocí násady od koštěte, krabičky a látkového povlečení vynalezl svůj první prototyp „sací zametač“, který dokázal sát prach a zabraňoval dalšímu víření v místnosti. Finanční podporu mu poskytl William Hoover, který od něj koupil patent v roce 1908 a začal vyrábět elektrické vysavače. (Hoover, © 2022). Vysavače byly ale velmi těžké, vážily kolem 40 kg. Denně zvládli vyrobit několik strojů, v průměru šest až osm. Postupem let se dařilo snížit hmotnost motoru o pět kilogramů. V roce 1926 byl uveden na trh vysavač s nástavcem s názvem Agitátor. Nástavec byl významný v tom, že se skládal z rotující tyče, která měla spirálovité štětiny. Díky štětinám docházelo k tomu, že se pomocí tlučení, postupně uvolňovaly nečistoty a také prach, který byl zanesený v koberci. (Fiell a Fiell, 2016)

Electrolux v roce 1912 v čele s Axelem Wennerem – Grenamem uvedl první vysavač s názvem Lux 1. Daný vysavač vyrobila firma AB Lux, která se později spojila se společností Elektromekanista. Spojením vznikla firma, která je pro nás již známá, a to Electrolux. (Fiell a Fiell, 2016). V roce 1921 firma Electrolux vynalezla první mobilní vysavač. Hlavní rozdíl od ostatních dosavadních vysavačů na trhu byl takový, že Model

V. byl horizontálně položený na dvou kovových kolejničích a byl výrazně lehčí než dosavadní vysavače. (Electrolux, 2023)

Jason Dyson v roce 1978 přišel s návrhem bezsáčkového vysavače. Bylo to z důvodu, že sáčkový vysavač se rychle zanášel prachem a sání vysavače následně nefungovalo tak, jak mělo. Během pěti let Dyson vytvořil 5127 prototypů vysavačů, které využívaly odstředivou sílu, která sloužila ke zvedání prachu. Ten byl následně také oddělen od vzduchu. Odstraněním sáčku došlo ke stálému sání. Do prototypu G – Force, který sestrojil v roce 1983 vkládal největší naději. Pro výrobce vysavačů byl tento vynález však velmi nákladný, a hlavně by výrobci přišli o jisté výdělky při prodeji náhradních sáčků. I přes začáteční nezdar se podařilo v Japonsku vyrobit tento vysavač a o několik let později dokonce získal i ocenění v International Design. Dyson založil vlastní továrnu s výzkumným střediskem v Chippenhamu, kde ještě téhož roku se svým týmem vytvořili vysavač DC01, který se stal nejprodávanějším vysavačem ve Velké Británii. Daný vysavač měl žlutošedou barvu. Také zde byla použita průhledná nádoba, která sloužila na sběr prachu a nečistot. (Fiell a Fiell, 2016)

Firmu Eta založil Jan Prošvic v roce 1943, avšak firma nesla název Esa. Sídlo firmy bylo v Hlinsku, kde zůstalo až dodnes. V roce 1948 dostala firma název Elektro – Praga. Ze začátku se firma věnovala výrobě žehliček, ale později přešla na vysavače, které se začaly prodávat v roce 1952. Roku 1960 získala firma název Eta, který má dodnes. Firma vyrobila v roce 1981 vysavač Eta x400, kterého se prodalo přibližně 2 500 000 kusů. (Eta, 2023)



Obrázek 1: Eta 400 (zdroj: Moravská galerie, 2023)

1.2 Analýza současných firem s víceúčelovými vysavači

1.2.1 Eta

Eta momentálně nabízí tři verze víceúčelových vysavačů, ale ani jeden nenabízí funkci mokré čištění koberců. Model ETA Profi 0467 nenabízí výkonný motor jako ostatní modely od firmy ETA ani mokré vysávání. Víceúčelové modely Eta působí spíše na průmyslové použití než na domácí, a proto si ženy do domácnosti tyto vysavače nekoupí. Výhodou těchto modelů je velký objem nádoby na nečistoty a modelová řada ETA Barello nabízí funkci vyfukování. (Eta, 2022a)



Obrázek 2: ETA Profi 0467 (zdroj: Eta, 2022a)

1.2.2 Bosch

Bosch nabízí velice zajímavou variantu víceúčelového vysavače do domácnosti. Na první pohled vysavač vypadá jako klasický domácí vysavač, ale přitom nabízí mokré i suché vysávání včetně čištění koberců tzv. tepování. Bosch má k dispozici také průmyslový vysavač, který zvládá mokré i suché vysávání a vyfukování. Nabízí i další funkce jako je například univerzální adaptér hadice, který je kompatibilní s produkty Bosch, a navíc je hadice antistatická. (BSH domácí spotřebiče, s.r.o., 2023)



Obrázek 3: BOSCH BWD421PRO (zdroj: BSH domácí spotřebiče, s.r.o., 2023)

1.2.3 Kärcher

Firma Kärcher nabízí obrovskou škálu víceúčelových vysavačů a tepovačů. Ty jsou různých velikostí a také AKU víceúčelové vysavače. Jejich typickými rysy je žlutá barva, která je dominantou u jejich designu. Jejich nová řada víceúčelových vysavačů WD získala iF Design Award. *„Nové přístroje řady Kärcher WD jsou dokonalými řešiteli problémů v každodenním životě. Jejich mohutné, dynamické linie jsou výrazem jejich vynikajícího vysávacího výkonu. Vysavač je dodáván s různými sacími hubicemi, které jsou uloženy ve snadno přístupném úložném prostoru na přístroji. Součástí vysavače je nyní také nové integrované řešení pro uložení hadice. Robustní kolečka zajišťují maximální mobilitu. Tento vysavač je umístěn v prémiovém segmentu, nabízí čištění filtru stisknutím tlačítka a elektrickou zásuvku pro větší komfort při práci. Skládací rukojeť pro přenášení umožňuje umístit na vysavač samostatné nářadí.“* (iF Design, 2023)



Obrázek 4: KÄRCHER WD 6 (zdroj: iF Design, 2023)

1.2.4 Bissell

Vyrábí víceúčelové tyčové vysavače, které vysávají suché i mokré nečistoty, vytírají a suší. Vzhledem k použití těchto funkcí a použití tyčového systému je vysavač na manipulaci těžší a například pro seniory nebo slabší ženy, může být práce s těmito vysavači značně nepohodlná. (Bissell, 2023)



Obrázek 5: BISSELL CrossWave Cordless Max 2765N (zdroj: Bissell, 2023)

1.2.5 Thomas

V nabídce má několik víceúčelových vysavačů do domácnosti. Design vysavače Thomas Multi Clean X10 Parquet AQUA+ je modernější, nemá klasický válcovitý vzhled jako většina víceúčelových vysavačů. Výhodou je využití bezsáčkového systému na suché vysávání a využití vodní filtrace. Nevýhodou je malý, 1,8 litrů objem nádrže na nečistoty, popřípadě na tekutinu. (Thomas, 2023)



Obrázek 6: Thomas Multi Clean X10 Parquet AQUA+ (zdroj: Thomas, 2023)

1.2.6 Polti

Nabízí víceúčelové vysavače jak tyčové, tak i klasické. Vysavač Polti Unico MCV80_Total Clean & Turbo obsahuje jak parní čistič, vysavač tak i vysušovač. Design vysavače je originální ale působí příliš mohutně. Obsahuje pětistupňovou filtraci, díky které je vhodný do domácnosti pro alergiky. Nevýhodou vysavače je malý objem nádrží, pouze 0,8 litru nádrž na vodu a 0,8 litru nádrž na nečistoty. Další nevýhodou je vysoká pořizovací cena vysavače. (Polti, 2023)



Obrázek 7: Polti Unico MCV80_Total Clean & Turbo (zdroj: Polti, 2023)

1.2.7 Scheppach

Prodává víceúčelové průmyslové vysavače. Vysavač Scheppach ASP 30 PLUS umí suché i mokré vysávání, má velký objem nádrže a také funkci vyfukování. Vzhled vysavače je robustní ale příliš průmyslový a nehodí se do domácnosti na běžné vysávání. (Sch-eshop.cz, © 2023)



Obrázek 8: Scheppach ASP 30 PLUS (zdroj: Sch-eshop.cz, © 2023)

1.2.8 Fieldmann

Jako firma Scheppach nabízí i firma Fieldmann víceúčelové průmyslové vysavače. Vysavač Fieldmann FDU 201432-E je funkcemi i vlastnostmi stejný jako Vysavač Scheppach ASP 30 PLUS tudíž nepotřebuje další popis. (FAST ČR, a.s., © 2023)



Obrázek 9: Fieldmann FDU 201432-E (zdroj: FAST ČR, a.s., © 2023)

1.2.9 Rohnson

V nabídce má tato firma pouze jeden víceúčelový vysavač. Jedná se o vodní vysavač Rohnson R-144 AquaTech, který umí suché i mokré vysávání a funkci čištění vzduchu. Design vysavače je válcového tvaru a působí nekvalitním dojmem zpracování a nenabízí funkci tepování. (ELECTRA TRADE, s.r.o., © 2023)



Obrázek 10: Rohnson R-144 AquaTech (zdroj: ELECTRA TRADE, s.r.o., © 2023)

1.2.10 Makita

Firma Makita nabízí velké portfolio víceúčelových průmyslových vysavačů. Vysavač Makita VC3012LX má funkce suchého i mokrého vysávání a objem nádoby na nečistoty o velikosti 30 litrů. Jeho celoplastové tělo je odolné, ale vzhledově je dle mého názoru nevhodný do domácnosti. (Makita®, spol. s r.o., 2018)



Obrázek 11: Makita VC3012LX (zdroj: Makita®, spol. s r.o., 2018)

1.2.11 Salente

Firma má jeden víceúčelový vysavač Salente Combo 4v1, nabízí suché i mokré vysávání, tepování koberců a čalounění a navíc vyfukování. V těle je velká 20 litrová nádoba na nečistoty a 4 litrová nádoba na saponát. Navíc umožňuje vysávání textilního nebo papírového sáčku. Vysavač je velice dobře vybaven, ale design výrobku působí zastarale a vysavač vypadá spíše jako průmyslový vysavač, ne jako vysavač, který je určený do domácnosti. (Salente.cz, 2023)



Obrázek 12: Salente Combo 4v1 (zdroj: Salente.cz, 2023)

1.2.12 Einhell

Další značka, která nabízí víceúčelové průmyslové vysavače. Vysavač Einhell TE-VC 2230 SACL nabízí klasické funkce jako je suché i mokré vysávání a vyfukování. Tělo vysavače je válcovitého tvaru s plechovým tělem. Vysavač je určen spíše pro práci v garáži a na stavby než do domácnosti. (Einhell Germany AG, © 2023)



Obrázek 13: Einhell TE-VC 2230 SACL (zdroj: Einhell Germany AG, © 2023)

1.3 Funkce vysavače

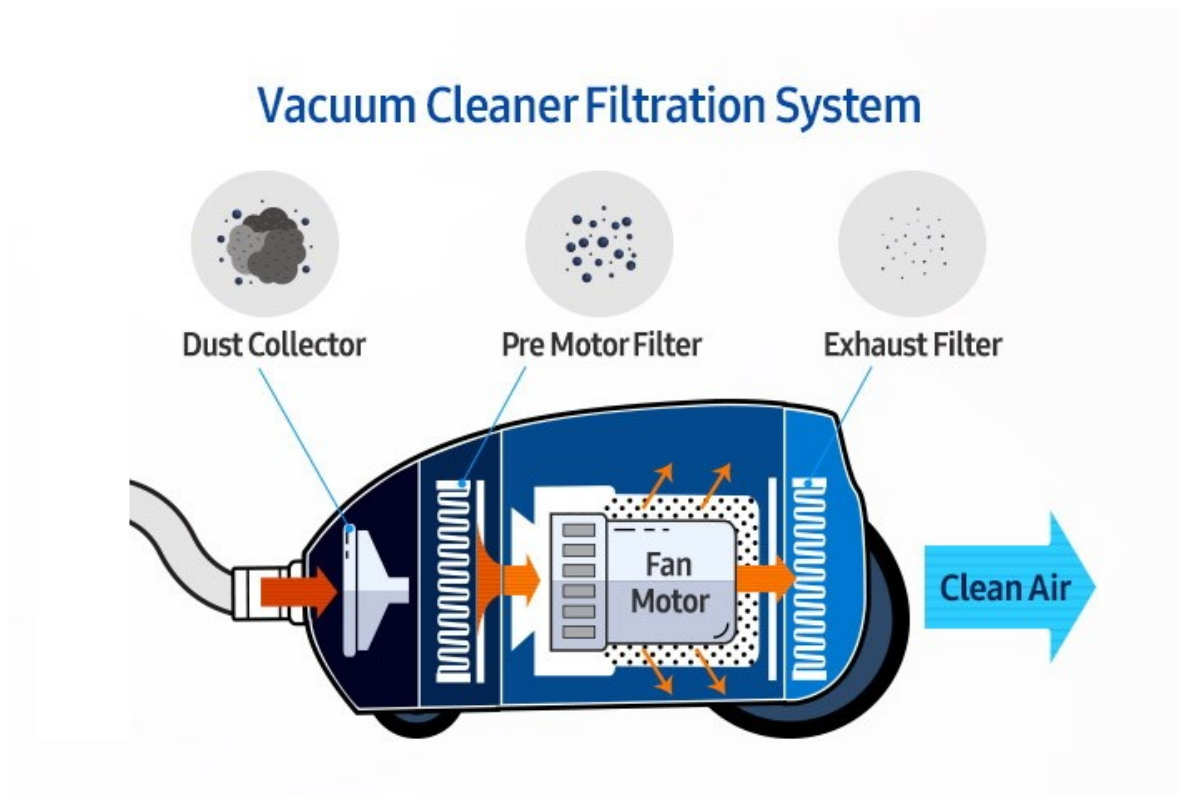
Dnes je nám známo pět typů vysavačů, kterými jsou tyčový a ruční vysavač, stojanový vysavač, robot, ale také kanystr. Všechny zmíněné typy pracují na stejném principu a plní stejnou funkci. (Samsung, 2016)

1.3.1 Suché vysávání

Uvnitř vysavače se nachází několik součástí. Hlavní součástí je sací motor, který vytváří podtlak. Díky tomuto podtlaku se začne otáčet ventilátor motoru, který podporuje sání a dochází k proudění mezi kartáčem a hadicí. Objevují se zde otáčky, které jsou velmi četné. Můžeme se setkat například s otáčkami kolem 35 000 za minutu. S více otáčkami má vysavač také větší výkon, který jsme schopni vypočítat tak, že vynásobíme rychlost proudění vzduchu a podtlaku vysavače. (Samsung, 2016)

Každý vysavač také obsahuje sběrač prachu. Sběrač prachu může být vyplněn sáčkem, který je na sbírání prachu určen, nebo některé vysavače tento sáček nevyžadují a jsou tedy bezsáčkové. Pokud máme vysavač, který vyžaduje sáček na prach, tak daný sáček musíme obměňovat a vyprazdňovat. Když bychom měli bezsáčkový vysavač, tak ten nevyžaduje výměnu sáčku, pouze se provádí vyprázdnění nádoby na prach. Bezsáčkové vysavače rozdělujeme na vysavače jednocyklónové a multicyklónové. Multicyklónové vysavače jsou těžší, ale mají vyšší sací výkon. (Samsung, 2016)

Všechny vysavače mají také filtr, který je rozdělen na tři části neboli stupně (Obrázek 13). V prvním stupni jsou nejprve odděleny velké prachové části, které jsou větší než 10 mikronů, od menších prachových částic pomocí sáčkového filtru anebo cyklonem u bezsáčkových vysavačů. V další části, tedy ve druhém stupni, jsou prachové částice, které měří 0,3 až 1 mikronu odfiltrovány mikrofiltrem. Ve třetím stupni přichází na řadu výfukový filtr, který zachytí uhlíkový nebo velmi jemný prach. Tento filtr, umožní průchodu pouze čistého vzduchu ven z vysavače. Samozřejmě, pokud máme příliš zanesený daný filtr, tak je ven z vysavače propouštěn čistý vzduch společně s částicemi prachu. (Samsung, 2016)



Obrázek 14: Flitrační systém u vysavačů (Samsung, 2016)

Vysavače obsahují kartáč neboli hubici. U vysavače najdeme hned několik druhů hubic, kde každá je přizpůsobena jinému povrchu a místu. (Samsung, 2016)

Je důležité, aby vysavač měl všechny části plně funkční. Jsou-li dané části v pořádku, dochází ke správnému chodu vysavače, tedy k nasání prachu a nečistot hubicí do sběrače prachu a následně do výfukového filtru. K nasání slouží sací motor, který umožňuje celý proces a následně vypuštění čistého vzduchu ven z vysavače. (Samsung, 2016)

1.3.2 Mokrý vysávání

Pro mokré vysávání musí vysavač splňovat určité bezpečnostní a vodotěsné normy, aby se voda uvnitř vysavače nedostala například do elektrických součástí vysavače. Princip mokrého vysávání je stejný jak u suchého vysávání pouze s několika změnami ve vysavači. První změna je v tom, že ve vysavači nesmí být suché filtry, například v podobě papírového filtru nebo sáčku. Kdyby takové sáčky zůstaly uvnitř vysavače, docházelo by k zanesení filtru a nedocházelo by k následnému proudění vzduchu. Další změna, která je velmi důležitá, je ta, že voda se nesmí dostat do úrovně ventilátoru a motoru. V oblasti mezi vodou a motorem vzniká vakuum, které může vodu tak rozpohybovat, že bude stříkat na motor a

ventilátor. Musí zde být určitý prostor, který tomuto spojení zabrání. Mokrý vysavač můžeme využívat při odstranění vody z podlahy, koberce, ale také k odstranění vlhkosti koberce. Vysavače na mokré vysávání mají určený nástavec, který je vhodný k danému účelu. (Wallender, 2022)

1.3.3 Tepování

Tepovače obsahují nástavce, které mají širokou hubici, díky které dokážou vyčistit koberce i hluboko uvnitř a ani nezáleží na výšce vlasu. Využívají čisticí roztok, který je pomocí hůlky veden až do spodní vrstvy koberce. Zde dochází k odbourání nečistot a usazenin, které běžný vysavač nevysaje. Jakmile je v koberci čisticí roztok, je poté zbylá voda i s nečistotou odvedena vysavačem dovnitř do nádoby. Díky následnému vysátí vody, dochází k tomu, že koberec rychleji schne. Pokud bychom se podívali na tepovače s rozprašovačem, tak ty pracují na stejném principu. Jen jsou menší a jsou vhodnější na menší plochy. Dají se například využít na kancelářské židle, sedačky, ale také na koberce menších rozměrů. (Kärcher Hire, 2023)

1.3.4 Údržba vysavače

Při suchém vysávání, u kterého je využít sáček, stačí jen sáček vytáhnout a vyměnit za nový. Můžeme zde použít jak papírový, tak textilní sáček. Pokud provádíme suché vysávání do nádrže bez použití papírového nebo textilního sáčku, je zapotřebí vysypat danou nádrž a odstranit případné nečistoty. Danou nádobu je možné i opláchnout a očistit vodou. Je ale důležité danou nádobu nechat poté pořádně proschnout. Když provádíme mokré vysávání je postup čištění obdobný jako u suchého vysávání bez použití sáčku. Musíme nádobu opláchnout a nechat pořádně vyschnout. Vyčištění tepovače probíhá tak, že musíme nádobu, ve které byl umístěn saponát pořádně vypláchnout a naplnit ji vodou. Následně musíme propláchnout celou soupravu určenou na čištění. Nádobu, která je plná vody, je důležité vypustit přes dané trysky. Je to z toho důvodu, aby v tryskách nezůstal saponát, který by se mohl usadit. (ETA, 2018)

1.4 Výrobní technologie

1.4.1 Vstřikování

Vstřikování je proces, kdy se roztavený polymer vstřikuje do studené ocelové formy pod vysokým tlakem. Díky vysokému tlaku polymer tuhne. Existuje několik typů vstřikování, ale

nejvyužívanější je pístový šnekový stroj, u kterého je velmi rychlá výroba výlisků. Ovšem pořizovací cena je vysoká. Kvalita může být vysoká a dochází tím k zpomalení výroby, ale může být méně kvalitnější, kdy dochází k zrychlení výroby. Pro vstřikování jsou velmi využívány vícedutinové formy, které jsou využity převážně pro velkosériovou výrobu. Díly, které vznikají vstřikováním, mají tenkou stěnu. Je nutné používat polymery, které jsou pro vstřikování vhodné, nesmí mít vysokou teplotu tání. Pomocí vstřikování se dá vyrobit řada nástrojů. Například knoflíky, čočky, nádoby, ale také rukojeti. (Ansys, 2020)

1.4.2 Vyfukování

Vyfukování je založeno na technologii vyfukování skla. Máme dvě metody vyfukování. První metodou je vytlačované vyfukování. Při vytlačovaném vyfukování dochází k vytlačení trubky, která se následně upíná do dělené formy, která obsahuje dutý trn. Poté se pomocí tlaku dostává horký vzduch do trnu, který jej protlačí ven. Zde dojde k vyfouknutí polymeru ke stěně formy, kde dochází k ochlazení a následnému zmrznutí. Je zde důležitá také teplota, která se volí tak, aby se polymer protahoval při rozpínání a následně molekuly směřoval na rovinu povrchu. Druhou metodou je vstřikovací vyfukování, které probíhá tak, že při vstřikování předlisku pomocí trnu se následně přesune do vyfukovací formy. Odtud už vede stejný proces jako při vytlačovaném vyfukování, kdy dochází k vyfouknutí polymeru k opačné stěně formy a dojde k ochlazení a zmrznutí. Je důležité správně zvolit tloušťku stěny, která musí být co nejvíce rovnoměrná. Při větším vychýlení může dojít k deformaci. Vícevrstvé vyfukování je vhodné pro výrobu pevných a odolných materiálů. Za použití vstřikovacího vyfukování se vyrábějí láhve a nádoby, u kterých je využit závitový uzávěr. Při vytlačovaném vyfukování vznikají duté konstrukce, jako například nárazník automobilu, ale také pouzdro na náradí. (Ansys, 2020)

1.4.3 FDM tisk

FDM tisk můžeme považovat za nejrozšířenější technologii 3D tisku, která je i zároveň nejdostupnější. Tato technologie využívá roztavený plast neboli filament jako základní materiál. Plast je po tenkých vrstvách nanášen vrstvu po vrstvě na sebe. Díky tomuto tisku jsme schopni získat funkční model či prototyp. (Strítěský, 2019)

1.5 Materiály

1.5.1 Polymery

Polymery i přes svůj nízký modul pružnosti mohou být stejně pevné jako například kovy. Nepodléhají korozi a mají nízké koeficienty tření. Také díky pružným průhybům dochází ke snadnému spojování. Důležité je uchovávat daný polymer při správné teplotě. I když je polymer pružný při teplotě 20 °C, tak tomu tak nemusí být při vyšší nebo i nižší teplotě. Teplota hraje velkou roli i při selhání termosetů a termoplastů. Polymery můžeme tvarovat lisováním a pokud polymer předem obarvíme můžeme se vyhnout dalším operacím, které by byly po vylisování nutné. Termoplasty se také dají lehce recyklovat. Dnes se s polymery můžeme setkat v podobě sáčků, obalů a oken. (Ansys, 2020)

1.5.1.1 ABS

Materiál akrylonitril – butadien – styren neboli ABS je velmi pružný a snadno tvarovatelný. Tento materiál je obvykle neprůhledný. Pokud bychom chtěli dosáhnout tvrdšího materiálu je vhodnější využít slitinu ABS – PVC. Tato slitina se využívá například jako plášť pro elektrické nářadí. Čistý ABS je tvořen z 15–35 % akrylonitrilem, 5–30 % butadienem a 40–60 % styrenem. Když se podíváme pouze na monomer akrylonitrilu, tak získáme velmi jedovatou látku. Pokud ale smícháme akrylonitril společně se styrenem, tak získáváme látku zcela neškodnou. ABS lze také recyklovat a následně spalovat, přičemž vzniká energie. ABS má mnoho využitelnosti. Jde z něj vytvořit například střecha karavanu, přístrojová deska automobilu, kryty malých spotřebičů, kryty kol, bezpečnostní přilby, trubky pro systémy odvodu odpadních vod anebo také skořepiny zavazadel. (Ansys, 2020)

1.5.1.2 Nylon

Nylon má zkratku PA a obsahuje vlákna, která jsou velmi jemná a zároveň odolná. Je netoxický a dá se využít i v oděvním průmyslu, ale také například v automobilovém. Nylon má několik typů, kde každý je určen pro něco jiného a má odlišné vlastnosti. Nylon lze využít jako tavné lepidlo pro knižní vazbu, rybářské vlasce, vlákna koberce, automobilové čalounění, láhve, židle, štětiny zubních kartáčků, ochranné oděvy, čochy nebo řetězové kolo a vodovodní spoje. (Ansys, 2020)

1.5.1.3 Polyethylen

Polyethylen má zkratku PE, je velmi odolný vůči vodě, jak sladké, tak slané, ale také vůči roztokům, které jsou založeny na bázi vody. Dá se tedy využívat ve výrobcích, které jsou využitelné v domácnosti. Polyethylen je levný a také se s ním dobře pracuje. Práce s ním je snadná a není tedy problém cokoliv vyrobit. Můžeme si zvolit jakoukoliv barvu, texturu, ale také například průhlednost. Po několika zkoumání se zjistilo, že polyethylen je netoxický a při potřebě by mohl být i využit například jako implantát v lidském těle. Výroba PE je energeticky úsporná a lze jej vyrábět z obnovitelných zdrojů. Polyethylen je recyklovatelný, ovšem je-li kontaminován je možné jej spálit a získat energii. Polyethylen lze využít jako nádoby na nápoje, hračky, obaly na potraviny, plastové sáčky, umělé spoje ale například i jako izolace kabelů a smršťovací fólie. (Ansys, 2020)

1.6 Digitální technologie

Díky technologickému rozvoji se objevují nové možnosti pro tvořivou práci. Například je možné ohýbat dřevo, což se podařilo Thonetovy, nebo vytvářet výrobky z oceli a plastu. Dnes máme tedy několik možností, které dříve nebyly vůbec k pomyslení, jak vytvářet design. Používání digitálních technologií se stalo denní rutinou a společnost se na ní stává závislou. Díky digitální technologii mají designéři mnohem větší možnosti při vytváření nových produktů. Také se díky ní vytvořily nové obory. (Pelcl, 2012)

1.6.1 Umělá inteligence

Pro návrhy práce jsem využil software Midjourney, který využívá umělou inteligenci k převodu textu na obrázek a později i difuzi obrázku. Umělá inteligence udělala velký pokrok nejen v oblasti převodu textu na obraz. Uživatel zadá text, který je klíčový pro jeho cílový výsledek. Software vygeneruje odpověď, která je v podobě obrázku. Můžeme použít slova jednoduchá, odborná, ale mohou být využity i například věty. Daný uživatel si může případně daný obraz upravit nebo vylepšit zadání a vygenerovat si obraz znovu. Software se neustále vyvíjí a každou chvíli se vytváří novější model. Umělá inteligence zvládá i téměř opačný postup. Uživatel zadává obraz, který chce upravit a jen k němu připiše krátký popis nebo informaci. Následně se v softwaru vytvoří nový obraz, který je pozměněn a původní obraz je k nepoznání. (Fernandez, 2022)

2 PRVOTNÍ DESIGNERSKÉ NÁVRHY

2.1 První schůzka s techniky z Ety

Na první schůzce s techniky z Ety bylo probíráno zvolené téma a technické parametry vysavačů. První téma tvořily ruční vysavače, na které vznikla analýza. Zmínilo se zde také, že ruční vysavače zaujímají malou skupinu lidí na trhu, a proto se dohodlo zvolené téma změnit. Z jejich strany přišel návrh na téma tyčový vysavač 2v1, který obsahuje ruční vysavač a zároveň je k němu možné přidat tyč a funguje jako normální tyčový vysavač. Dalším návrhem byl víceúčelový vysavač, kde se objevila po technické i estetické stránce větší volnost z důvodu, že trh není těmito vysavači zahlcen. Tyčových a ručních vysavačů je na trhu spousta a byl by zde problém s inovacemi a různými vylepšeními. Vznikl problém, že spousta značek si své inovativní řešení nechala patentovat. Na schůzce se také probíralo, jak jednotlivé vysavače fungují. Na závěr zaznělo doporučení vyzkoušet si jednotlivé modely vysavačů od různých výrobců.

2.2 Analýza trhu

Pro správnou analýzu trhu se využilo návštěvy jednotlivých prodejen s elektronickými spotřebiči, kde byla možnost studovat a testovat jednotlivé ruční, tyčové, víceúčelové a průmyslové vysavače. V prodejně Eta velmi ochotný personál odpověděl na pokládané otázky.

První položená otázka: „Jaké jsou podle Vás výhody a nevýhody tyčových vysavačů?“ U poslední verze vysavače ETA Sonar 2232 (Obrázek 15) zazněla připomínka na nevýhody, jako je výskyt dvou filtrů, což se zákazníkům nelíbí kvůli jejich pozdějšímu dokupování. Další nedostatek je ve vysypávání nádoby na nečistoty, která se velice špatně otevírá. Po vyzkoušení otevření nádoby, které bylo celkem obtížné, je možné, že například lidé v důchodovém věku by s vysypáváním nádoby měli problém. Personál také ukázal jednu část nádoby na nečistoty, která se nejčastěji reklamuje, z důvodu právě špatného rozebrání a zákazníkům se povede občas nějaká část ulomit. Výhodou tohoto tyčového vysavače je flexibilní kloub na tyči, který umožní se lépe dostat pod gauč nebo postel. Tuto výhodu má více vysavačů od firmy Eta.



Obrázek 15: *ETA Sonar 2232* (zdroj: Eta, 2022b)

Další položená otázka: „Jak moc a proč se prodávají ruční vysavače?“ Jak řekli technici z Ety na schůzce, toto odvětví už má na trhu malou část zákazníků, proto už není pro Ety jednou z priorit. Většina zákazníků totiž koupí tyčový vysavač 2v1. Když zákazník potřebuje ruční vysavač, tak jen z tyčového vysavače vytáhne ruční vysavač a může vysát místo, kam se s tyčovým vysavačem nedostane. Ruční vysavače se primárně využívají na vysávání aut.

Další dobrou připomínkou k tyčovým vysavačům bylo umístění nádoby s nečistotami a motorem. Při umístění ve spodní části je vysavač hůře ovladatelný a těžší při manipulaci se sací částí. Proto je lepší umístit nádobu s motorem na horní část, kdy je sice horní část těžší, ale lépe se manipuluje s vysavačem. Celková manipulace se sací částí je lehčí a také jednodušší. Nejprodávanější tyčový vysavač v prodejně Eta je právě kvůli těmto vlastnostem ETA Supersonic Elastic 2231 (Obrázek 16), který má pouze jeden filtr. Bez problému se vysypává nádoba na nečistoty a motor s nádobou má umístěný v horní části. Když se ale podíváme na celkové zpracování vysavače, tak působí lacině a rozvrzaně.



Obrázek 16: *ETA Supersonic Elastic 2231* (zdroj: Eta, 2022c)

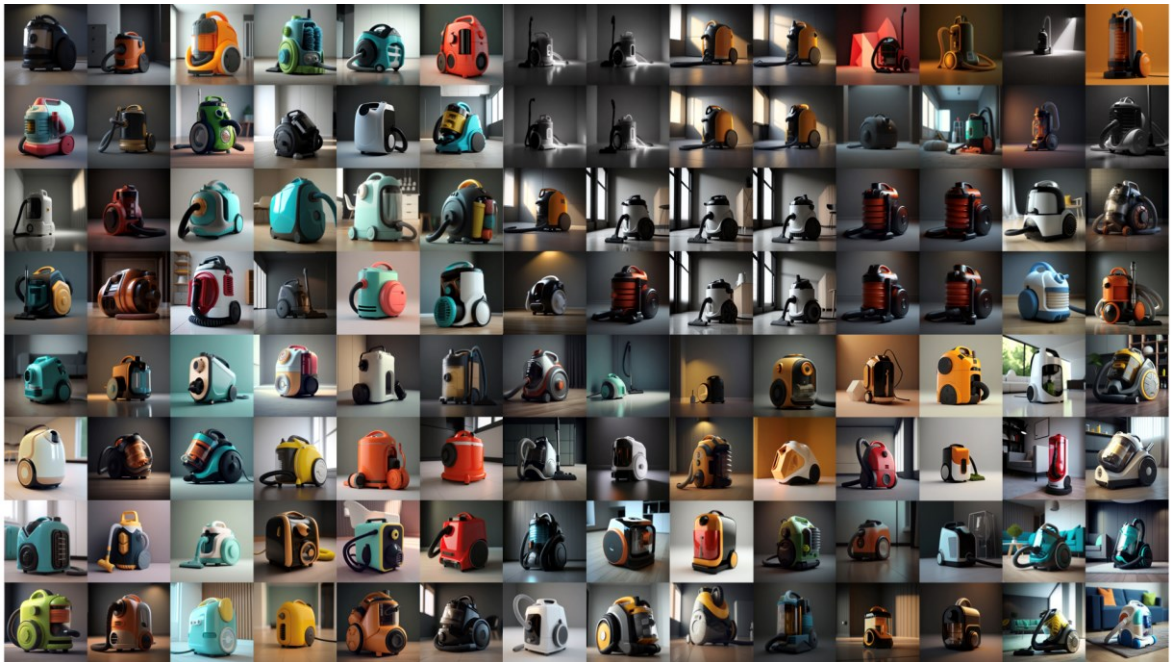
Následující položená otázka: „Nechybí zákazníkům v portfoliu vysavačů nějaké druhy?“ Zde personál zmínil víceúčelový vysavač, který kromě suchého a mokrého vysávání umí i mokré čištění a vysávání kobereců. V nabídce má Eta víceúčelové vysavače, které ale neumí mokré čištění kobereců. Dokonce vysavač ETA Profi 0467 (Obrázek 2), který se řadí mezi víceúčelové vysavače, nemá příliš velký výkon, a tudíž nevysává úplně nejlépe. Má pouze upravený motor, který je určen pro celodenní provoz. Po těchto sdělených informacích se dospělo k rozhodnutí, že práce bude věnována právě víceúčelovému vysavači pro domácí použití. Tento vysavač bude mít suché i mokré vysávání a také mokré čištění kobereců.

Na další schůzce s techniky z Ety proběhlo schválení nového tématu, kterým je víceúčelový vysavač. Technici velmi ochotně poskytli všechny technické informace, například jak víceúčelový vysavač funguje, co musí obsahovat anebo co naopak obsahovat nemá. Dále proběhlo poskytnutí technické dokumentace elektrického motoru a všech víceúčelových vysavačů, které doposud prodávali. Jsou to ETA 404 neptun, ETA 412 aquil, ETA 441 sirius a ETA 865 mariner, u kterého je k dispozici i technický model.

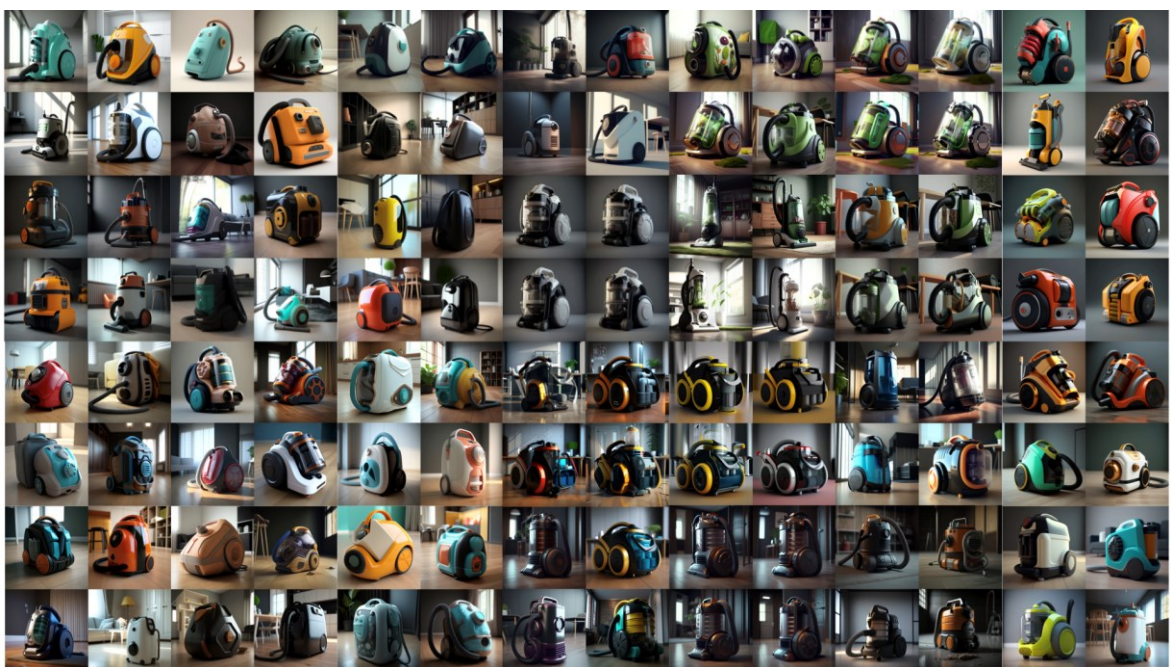
2.3 Prvotní generované obrázky

Po důkladné analýze produktů a upřesnění výběru na víceúčelový vysavač do domácnosti se pro prvotní inspiraci vysavače využila umělá inteligence. Konkrétně software Midjourney, který je implementován do komunikační platformy Discord. Zde se zadává text v anglickém

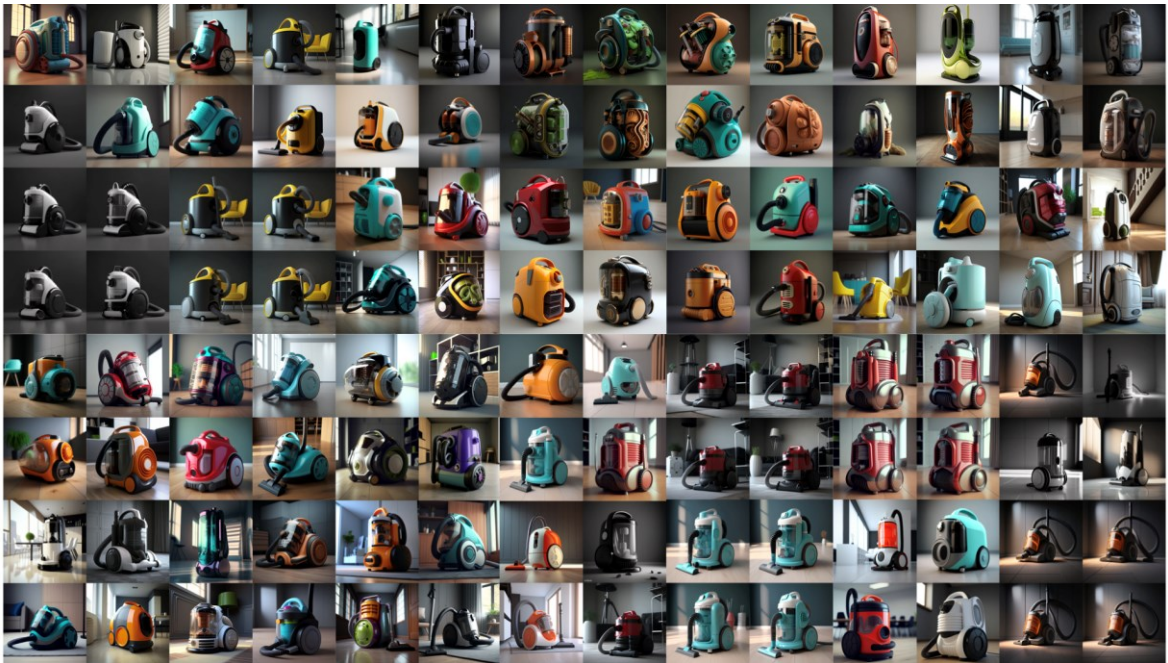
jazyce, který obsahuje nejrůznější atributy, které měl vygenerovaný obrázek obsahovat. Základní použitý text: „*MULTIPURPOSE VACUUM CLEANER MODERN DESIGN CONCEPT UPRIGHT CYLINDER PHOTOREALISTIC 4K*“. Dále v procesu generování obrázku došlo ke smazání a následně přidání různých atributů pro prověření více možností generovaného obrázku. Například: IN INTERIOR, MINIMALISTIC, SHAPE a další.



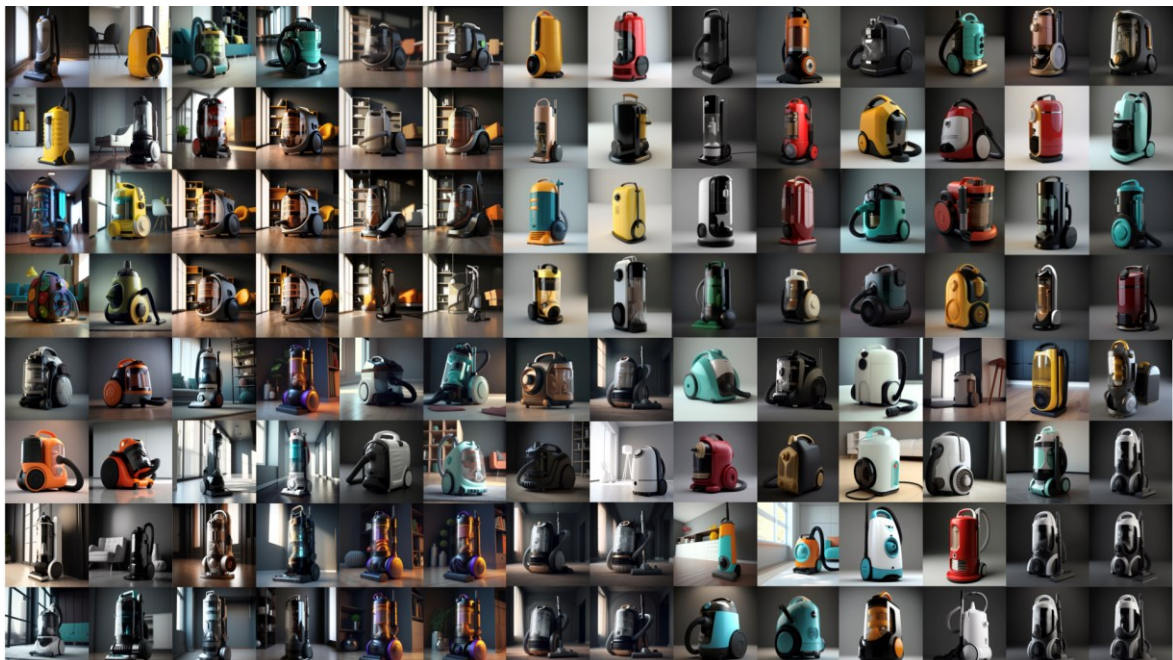
Obrázek 18: Vygenerované obrázky podle textu č. 1 (Midjourney, 2023a)



Obrázek 17: Vygenerované obrázky podle textu č. 2 (Midjourney, 2023b)



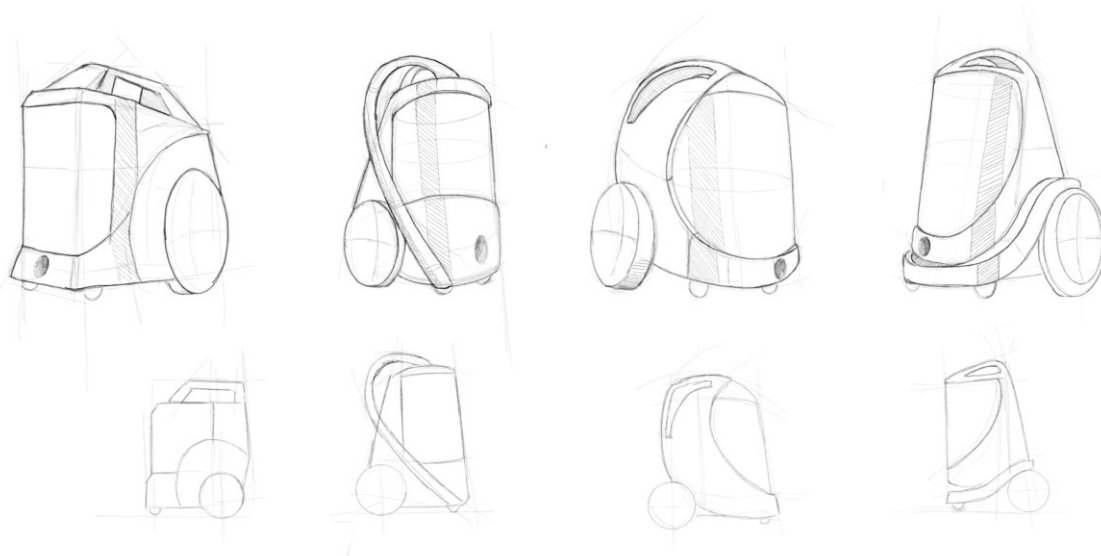
Obrázek 19: Vygenerované obrázky podle textu č. 3 (Midjourney, 2023c)



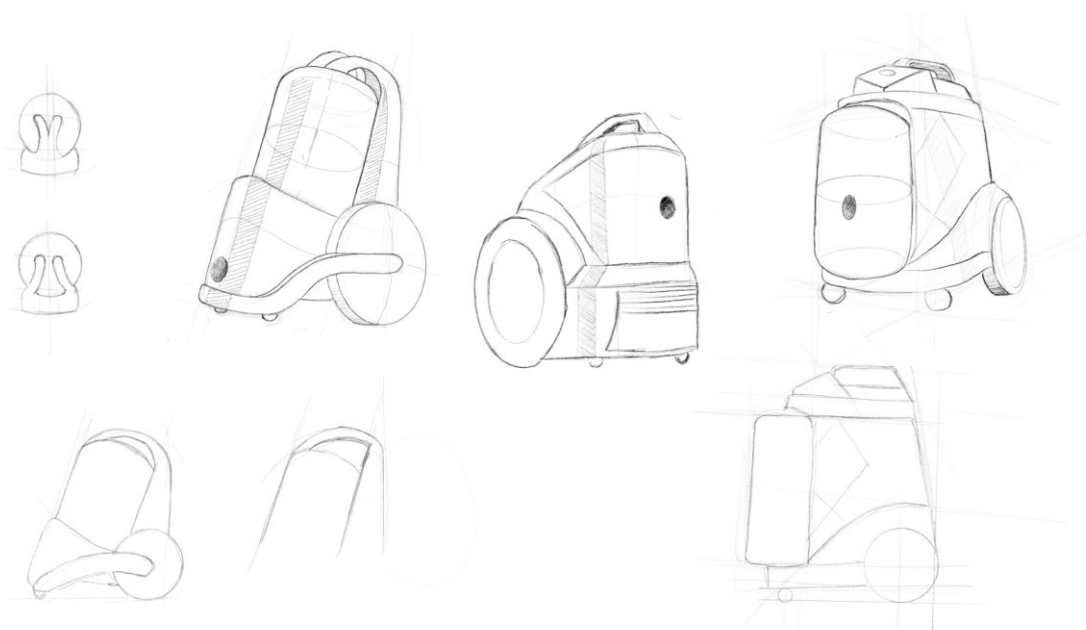
Obrázek 20: Vygenerované obrázky podle textu č. 4 (Midjourney, 2022)

2.4 Prvotní designérské kresby

Na základě vygenerovaných obrázků pro inspiraci, vznikly prvotní návrhy víceúčelového vysavače. U těchto návrhů se hledalo hlavně tvarové řešení vysavače a celkové rozložení jednotlivých prvků, jako jsou kolečka a umístění nádoby na nečistoty. Ale u těchto návrhů byl vzhled až příliš technický, a tudíž se vzdaloval od tématu víceúčelového vysavače do domácnosti.



Obrázek 22: První kresebné varianty

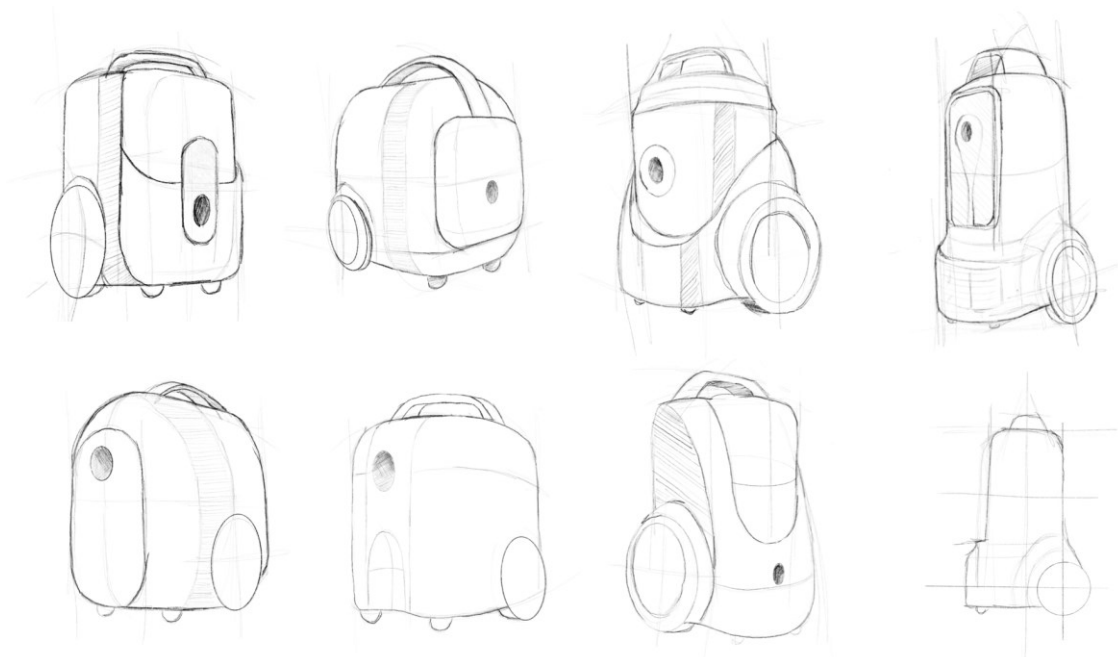


Obrázek 21: Druhé kresebné varianty

2.5 Druhá schůzka s techniky z Ety

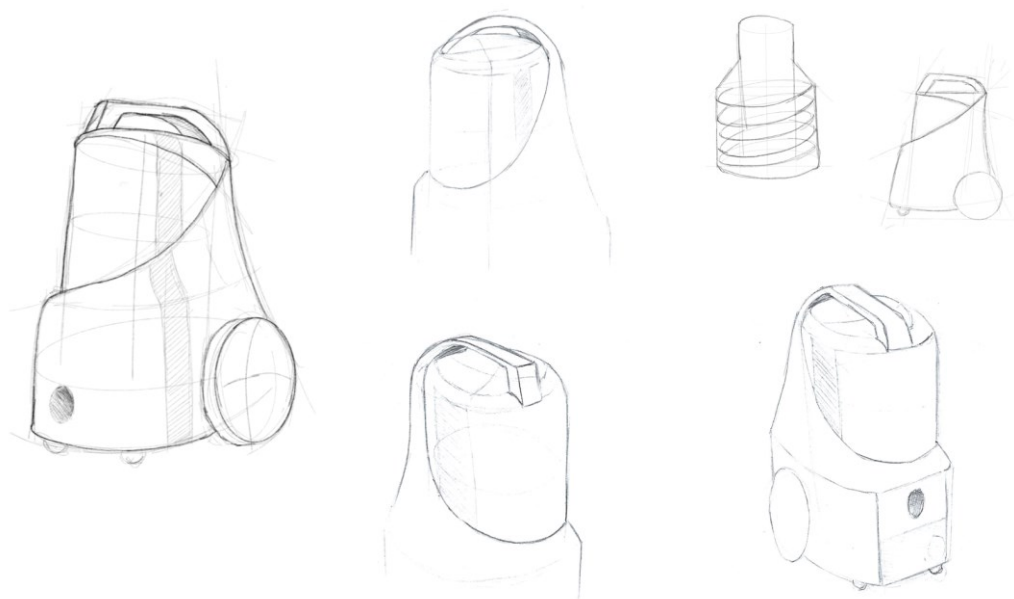
Na druhé schůzce se definovalo přesné téma bakalářské práce a následně došlo techniky z Ety ke specifikaci, co konkrétně má umět víceúčelový vysavač do domácnosti. Vysavač by měl zvládat suché i mokré vysávání, čištění kobereců neboli tepování po případě i vyfukování. Vyfukování se ale týká spíše průmyslových vysavačů. U vysavačů v domácnosti se vyfukování používá minimálně. Dále bylo řečeno, aby nádoba na nečistoty a nádoba na saponát měly dohromady 12 litrů, kdy 9 litrů je pro nádobu na nečistoty a 3 litry pro nádobu na saponát. Podle techniků, kteří mají s vysavači už letitou praxi, jsou tyto objemy pro nádoby ideální. Výkon vysavače se pohybuje v rozmezí 1200 až 2000 W. Tento výkon je vyšší než u běžných domácích vysavačů, a to z důvodu toho, že vysavač má mít funkci mokrého vysávání.

2.6 Další designérské kresby



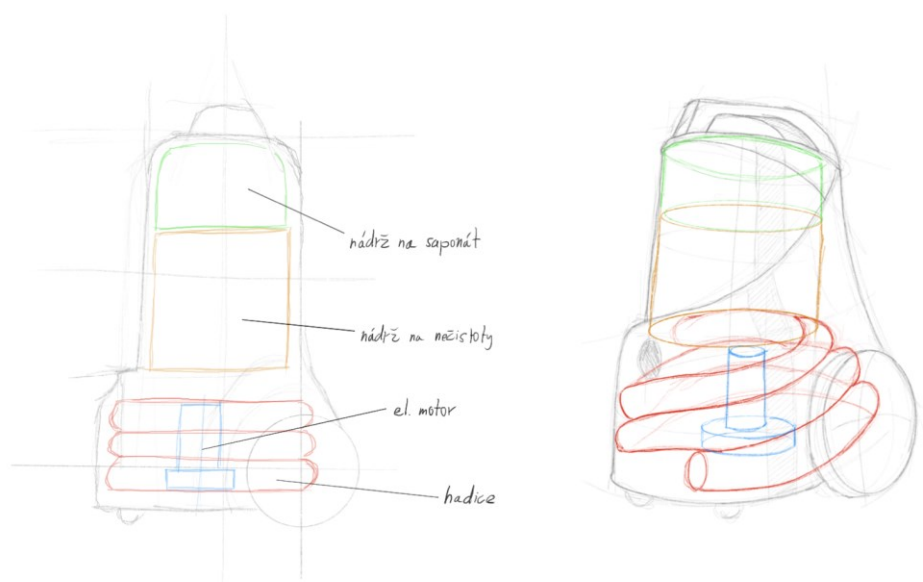
Obrázek 23: Druhé kresebné varianty vysavače s rozšířeným spodním tělem

U dalších kreseb vznikla myšlenka, že by se hadice od vysavače namotávala do spodní části těla vysavače. Člověk tak po vysávání odpojí hadici od vysavače a sací trubici od hadice a nasadí do vedlejšího otvoru, kde se po stisknutí tlačítka hadice namotá. Dále je u těchto kreseb pracováno s většími zadními kolečky, která jsou určena k lepší stabilitě vysavače.



Obrázek 24: První kresebné varianty vysavače s rozšířeným spodním tělem

Pro lepší představu bylo nakresleno do jedné z kreseb jednoduché schéma vnitřní části vysavače. Na kresbě je možné vidět elektrický motor, nádobu na nečistoty, nádobu na saponát a ukázkou umístění namotané hadice.



Obrázek 25: Kresebné schéma uložených komponentů ve vysavači

2.7 Třetí a Čtvrtá schůzka s techniky z Ety

Na třetí schůzce došlo k představení kresebných návrhů, vysvětlení myšlenky úschovného systému pro hadici a popsání rozložení vnitřních komponentů a nádrží. Na to bylo řečeno, že vysavač při takovém rozložení komponentů je velice těžce vyrobitelný, neměl by dostatečný výkon, protože musí od motoru vést trubice až do horní části nádoby a při vedení takto dlouhé trubice motor ztrácí sací výkon. Další nevýhodou tohoto rozvržení je jeho vysoké těžiště, které může způsobovat nestabilitu až převrácení vysavače v případě, že s ním člověk najede na práh. Aby došlo k řádnému vysvětlení a pochopení, jak přesně funguje víceúčelový vysavač, proběhla návštěva vývojového centra Eta v Hlinsku. Kde došlo k představení víceúčelových vysavačů, které měla Eta v nabídce. U žádného vysavače nechyběl detailní popis, jak funguje. Dále se naskytl možnost nahlédnout do příslušenství, například hadice, která má trubici na saponát volně, a tudíž při manipulaci ji musí člověk připínat k hadici, toto řešení je pro manipulaci zbytečně komplikované. Proto došlo k představení ještě druhého řešení a to hadice, která má trubici integrovanou v těle trubice a zavakuovanou. Člověk při práci nemusí nic navíc připojovat. Připojí pouze hadici do vysavače.



Obrázek 26: Hadice s volnou a integrovanou trubicí na saponát

Na závěr byl poskytnut od firmy Eta vysavač Eta 865 Mariner. Tento vysavač firma poskytla k demontáži, a ještě lepšímu pochopení víceúčelových vysavačů.



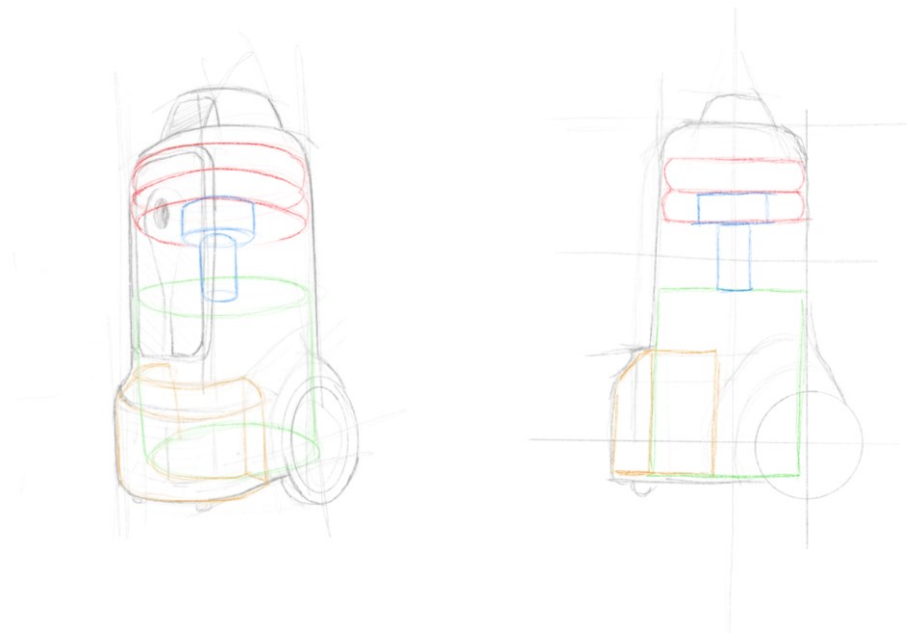
Obrázek 28: Poskytnutý vysavač Eta 865 Mariner



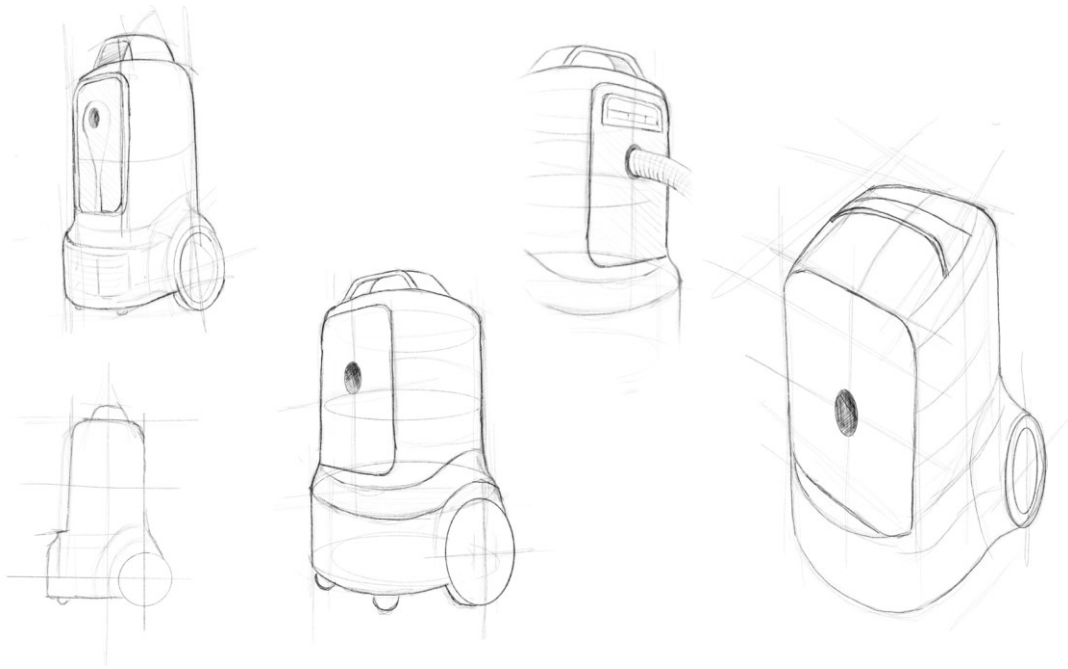
Obrázek 27: Rozložený vysavač Eta 865 Mariner

3 VARIANTNÍ DESIGNERSKÉ NÁVRHY

Po návštěvě Eta vývojového centra vznikl návrh, který reflektoval všechny připomínky od techniků z Ety a také došlo k předělání vnitřního rozložení komponentů. Na tomto návrhu je vyznačeno červeně umístění hadice, která nebude namotávána z venku, jaká byla původní myšlenka, ale bude mít uvnitř vlastní kapsu do které se následně vloží. Tudíž uživatel při ukončení vysávání vysavač rozdělá, aby mohl vyčistit nádobu na nečistoty a zároveň umístí do kapsy hadici a vysavač složí. Tímto se minimalizuje velikost vysavače pro jeho umístění do úložného prostoru. Dále modře je naznačeno umístění elektrického motoru, zeleně je zobrazeno umístění nádoby na nečistoty a oranžově je naznačeno umístění nádrže na saponát.



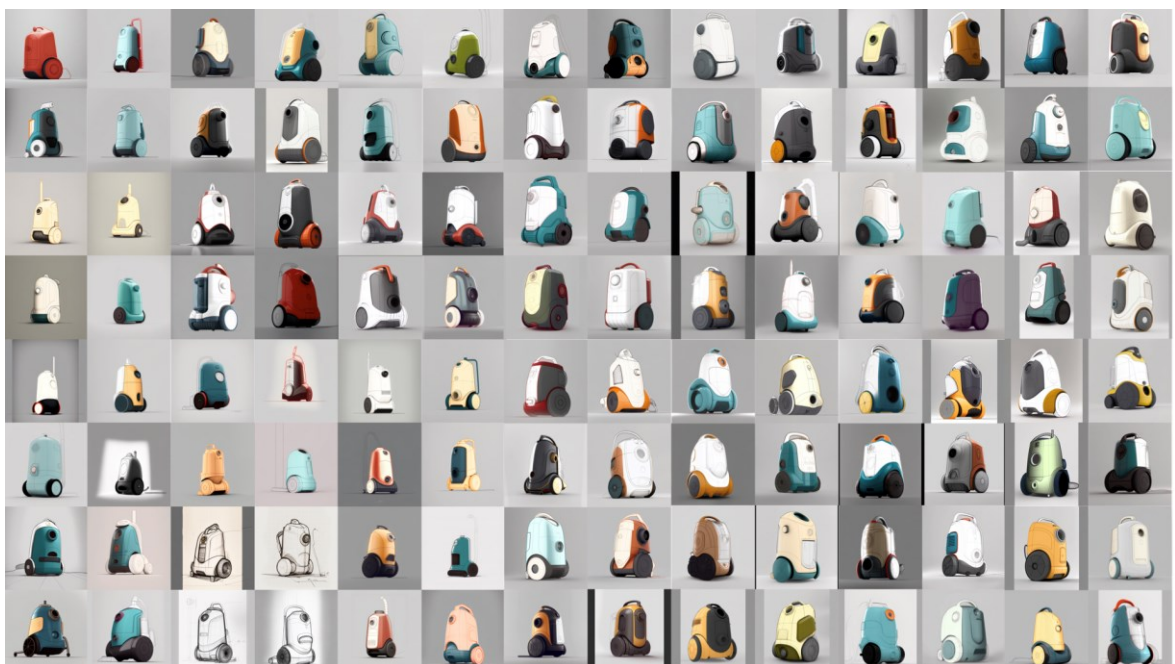
Obrázek 29: Rozvržení vnitřních komponentů po konzultaci s techniky z Ety



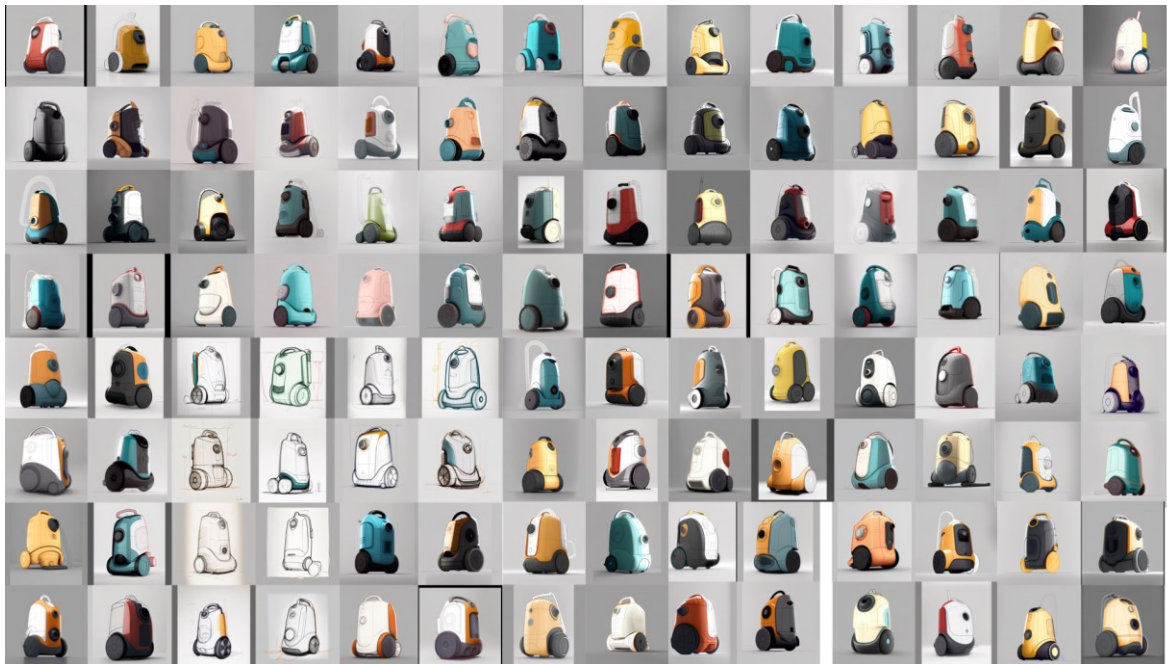
Obrázek 30: Návrh se zahrnutými připomínkami

3.1 Generované obrázky podle kresby č.1

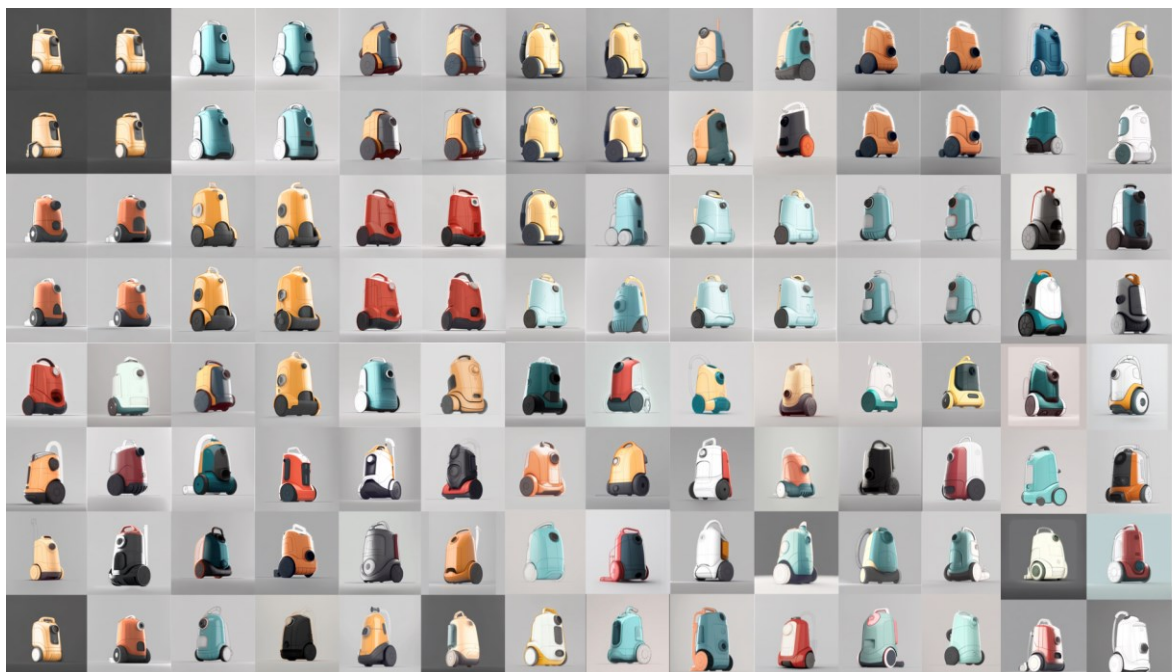
Na základě těchto skic byla znovu použita umělá inteligence v programu Midjourney, kde došlo k vložení obrázku skici a k tomu se doplnila informace, co má vygenerovaný obrázek obsahovat. Text k obrázku obsahoval: „*MULTIPURPOSE VACUUM CLEANER MINIMALISTIC REALISTIC CONCEPT DESIGN RENDER*“. Díky těmto informacím a vložené skici byly vytvořeny následující generované obrázky pro další tvarovou inspiraci.



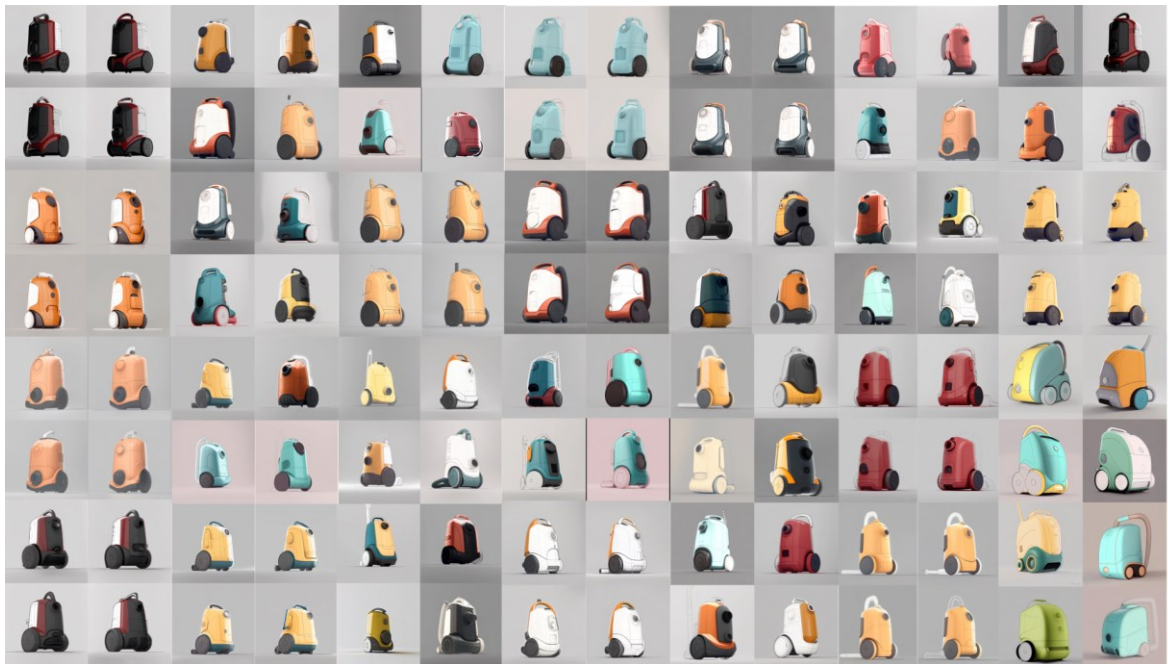
Obrázek 31: Vygenerované obrázky podle kresby č. 1 (Midjourney, 2023d)



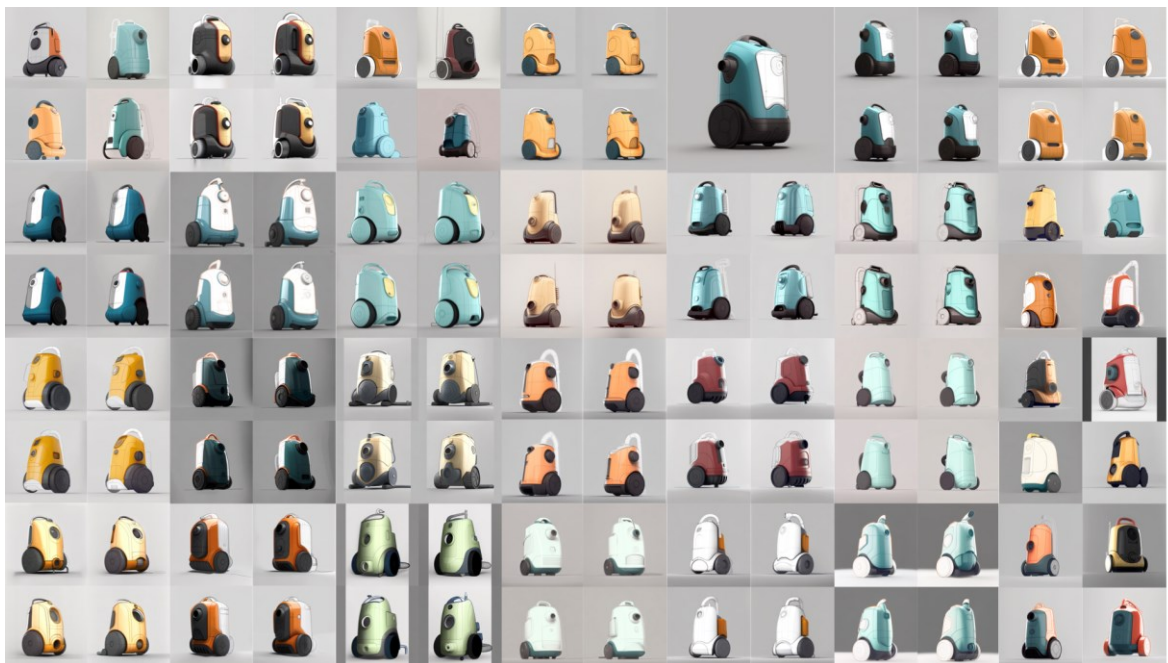
Obrázek 32: Vygenerované obrázky podle kresby č. 2 (Midjourney, 2023e)



Obrázek 33: Vygenerované obrázky podle kresby č. 3 (Midjourney, 2023f)



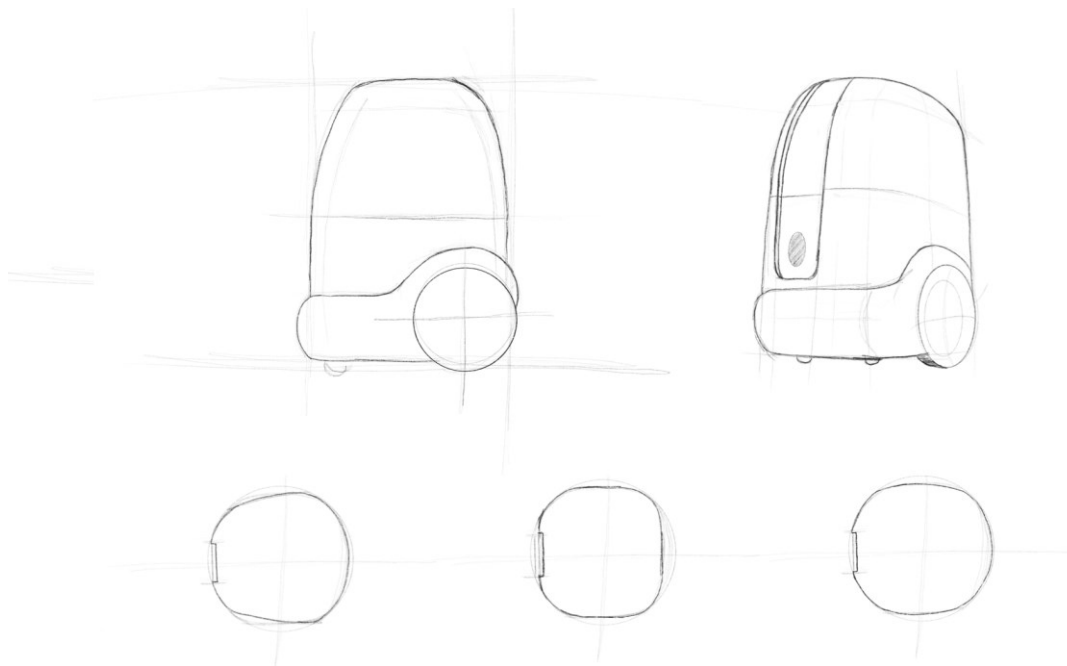
Obrázek 34: Vygenerované obrázky podle kresby č. 4 (Midjourney, 2023g)



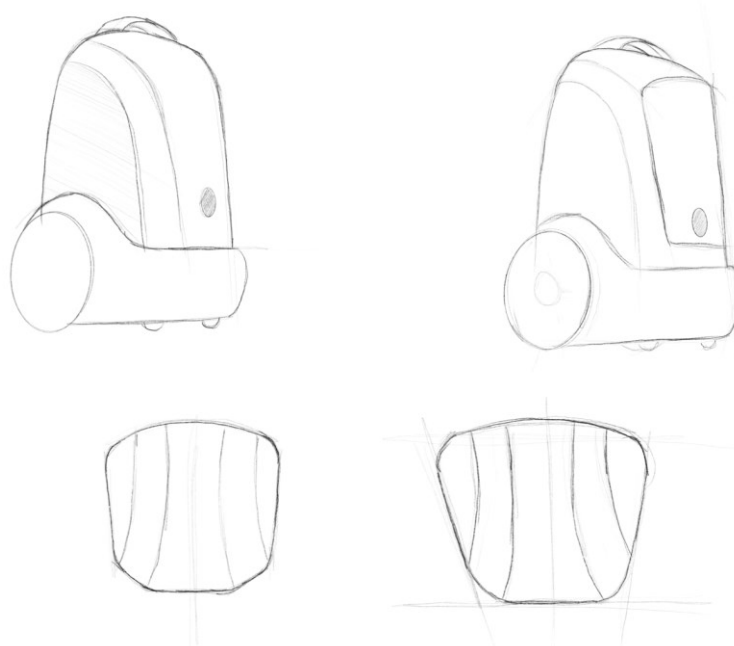
Obrázek 35: Vygenerované obrázky podle kresby č. 5 (Midjourney, 2023h)

3.2 Variantní designérské kresby

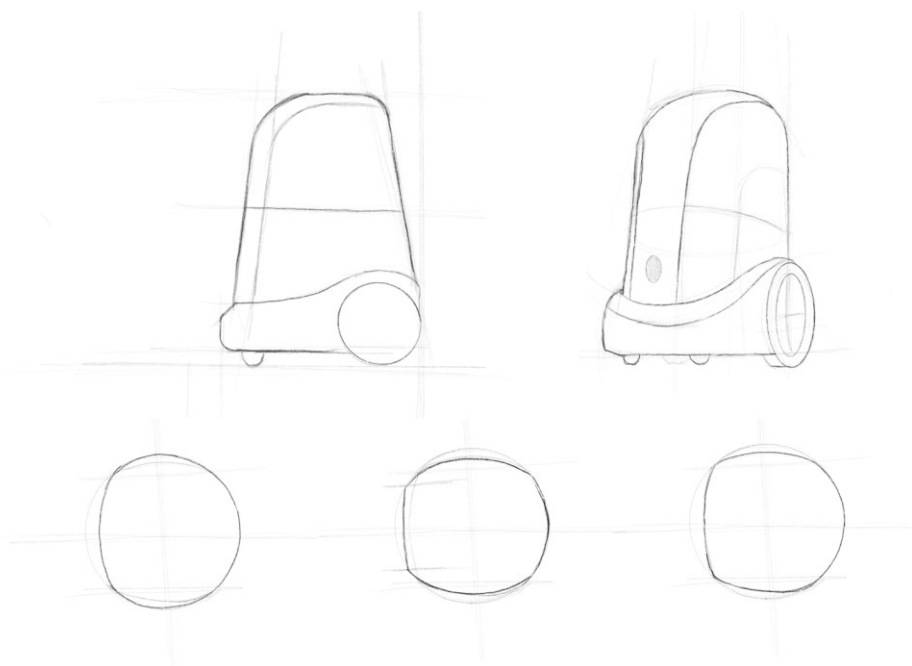
Díky vygenerovaným obrázkům pomocí kresby, vznikly 3 varianty víceúčelového vysavače. Podle těchto návrhů byly vyrobeny hliněné modely pro tvarovou studii. Následně byla vybrána varianta číslo 2 (Obrázek 36), která se dále rozvíjí.



Obrázek 36: Kresebná varianta č. 1

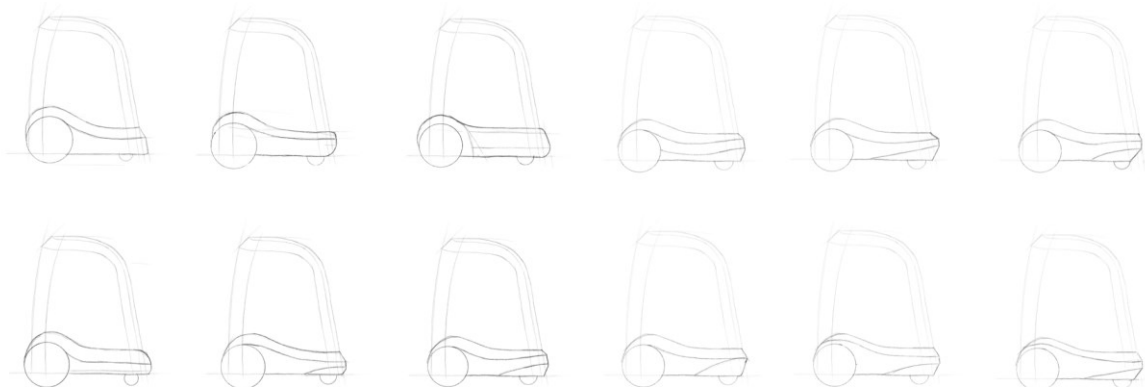


Obrázek 37: Kresebná varianta č. 2

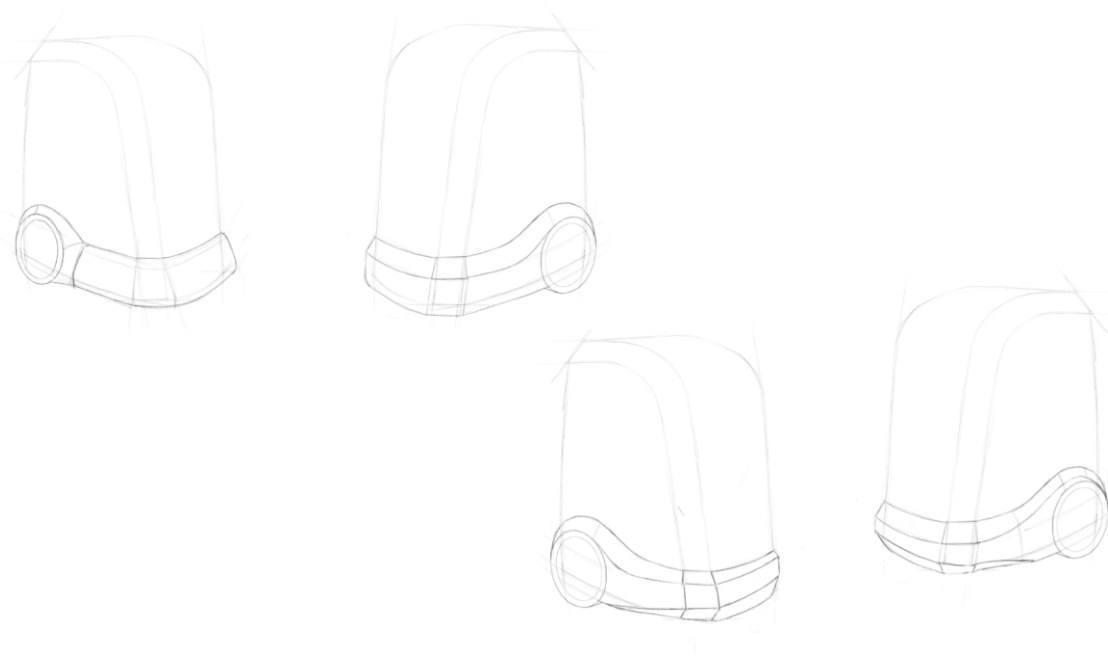


Obrázek 38: Kresebná varianta č. 3

K této variantě vznikly i tvarové varianty jednotlivých částí. Jako první byl rozkreslen nárazník na několik tvarových variací z profilu vysavače. Na těchto kresbách o vyhledání ideální křivky, která bude souznět s tvarem vysavače. Následně byly rozkresleny 4 varianty nárazníku na vysavači v perspektivě.

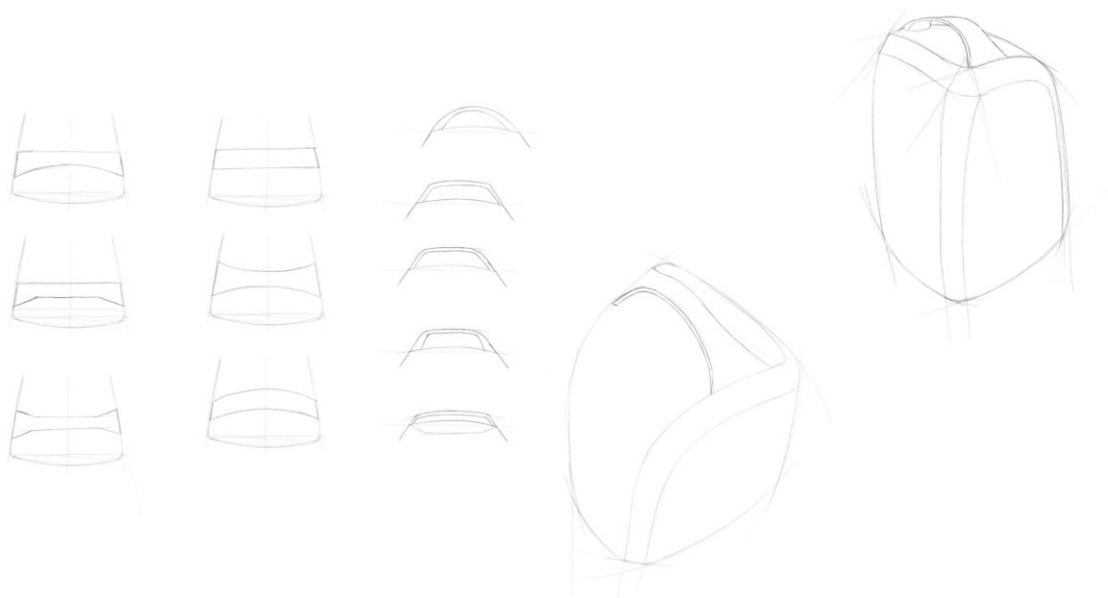


Obrázek 39: Tvarové varianty nárazníku z profilu



Obrázek 40: Varianty nárazníku v perspektivě

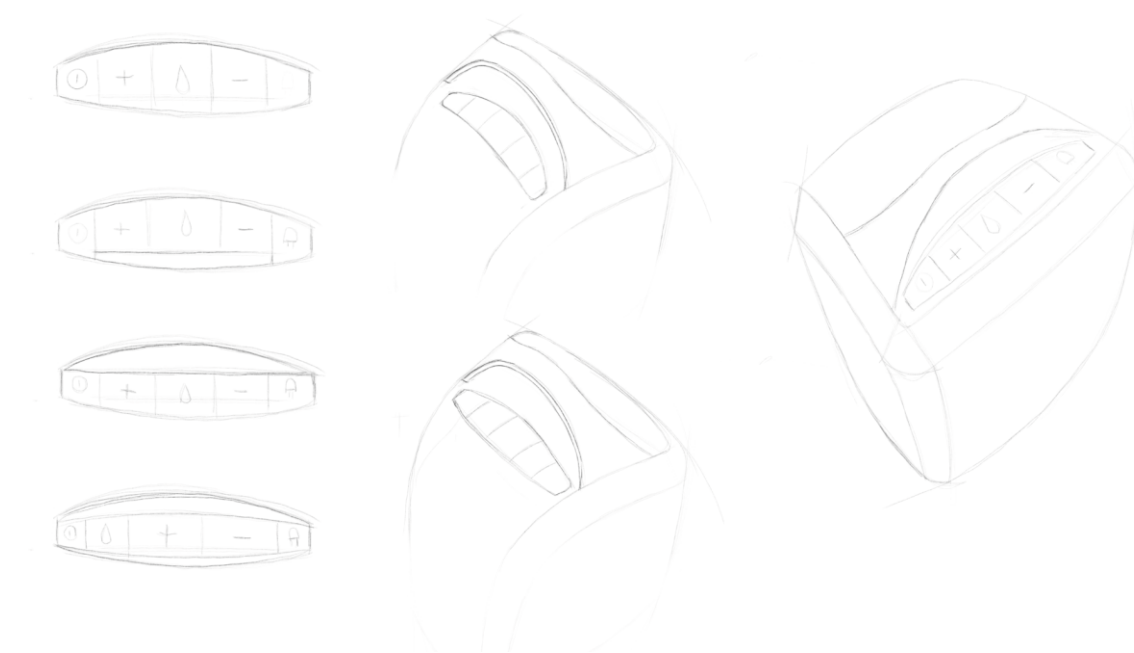
Vzniklo několik tvarových variantních řešení rukojeti, kdy varianta, která nejlépe respektovala tvar vysavače, byla rozkreslena v perspektivě.



Obrázek 41: Tvarové variantní řešení rukojeti

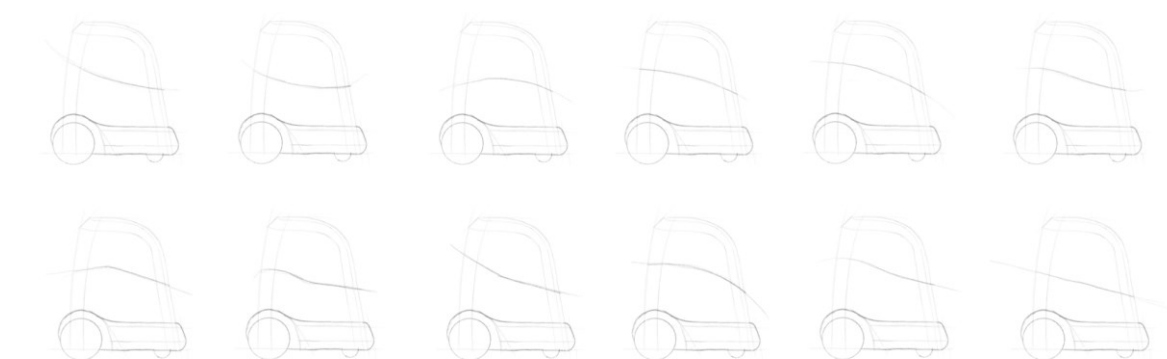
Došlo k umístění ovládání na horní stranu vysavače, a to konkrétně před nebo za rukojeť vysavače. Pro větší přehlednost se zvolilo umístění ovládání před rukojeť vysavače. Poté se

řešilo rozmístění ovladačů, velikost a umístění pásku s LED světly, které by mělo upozorňovací funkci.



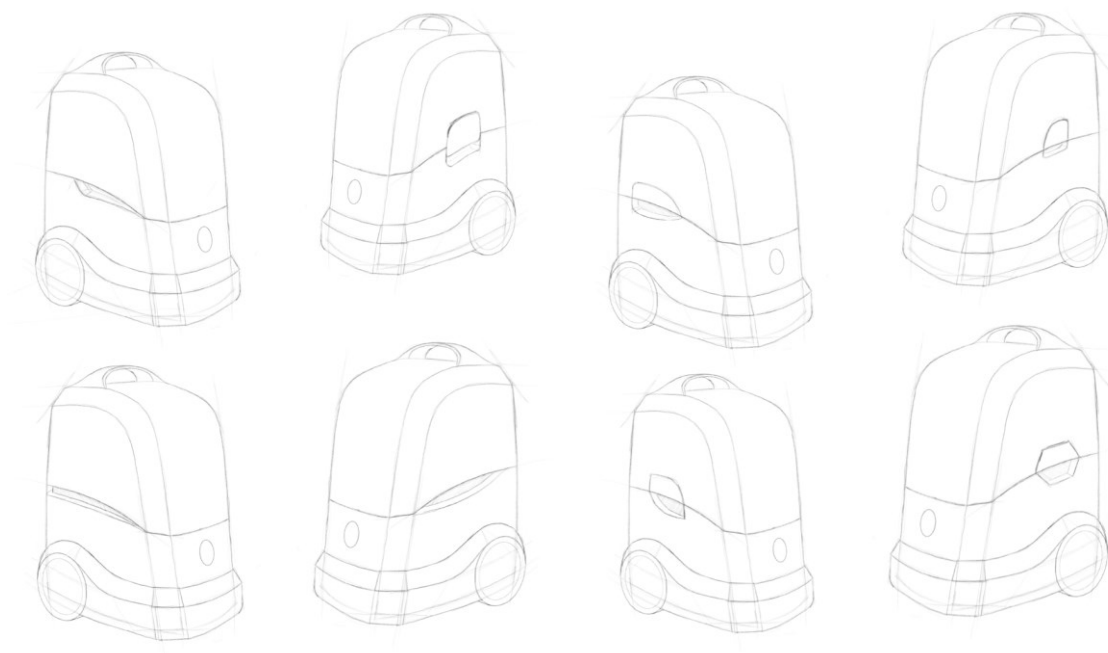
Obrázek 42: Kresby rozmístění ovladačů

Následoval výběr tvaru křivky, která má rozdělovat tělo vysavače a předurčovat umístění otevíracích otvorů pro odejmutí horní části těla vysavače.



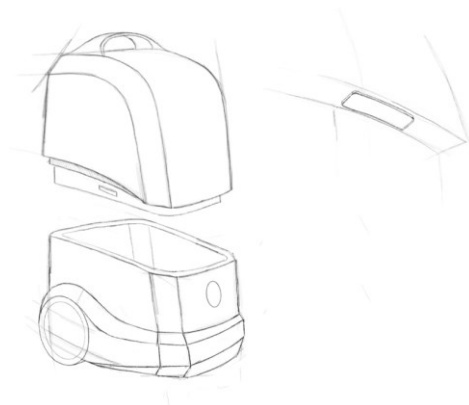
Obrázek 43: Varianty dělicí křivky

Po zvolení dělicí křivky, vznikly varianty tvarového vybrání pro umístění odepínacího systému horní části vysavače.



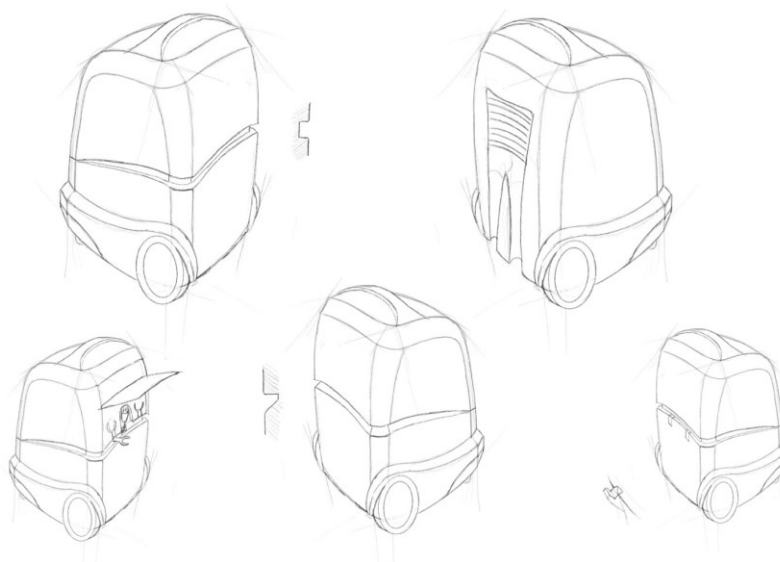
Obrázek 44: Varianty umístění a tvaru odepínacího systému

Jako nejlepším a zároveň nejčistším řešením pro celkový tvar vysavače, byla varianta umístění tlačítka pro odepnutí horní části vysavače ve vrchní hraně dělicího vybrání. Zároveň by se stejná tlačítka umístila na vnější straně kapsy pro hadici. Kdy po zmáčknutí tlačítka by se kapsa uvolnila a člověk tak mohl do ní vložit hadici a následně pak zpátky přicvakl k horní části vysavače.



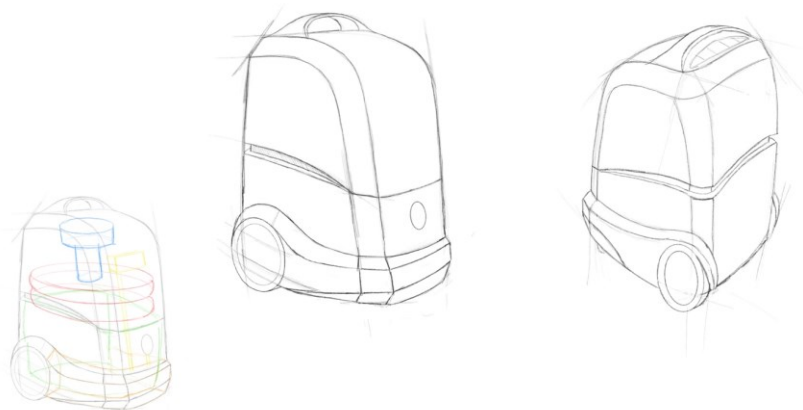
Obrázek 45: Nejlepší varianta umístění tlačítka na odepínání horní části

Poslední částí bylo umístění mřížky pro vyfukování a nasávání vzduchu. Zde se zrodila myšlenka využít drážky po obvodu těla vysavače a na zadní straně umístit do horní hrany drážky právě tyto průduchy. Zároveň se dala zadní část horního těla odklopit, kde by byla umístěná zásuvka s výklopnými háčky pro nacvaknutí trubice. Stejně jak háčky po vyklopení, i zástrčka by byla po vysunutí v drážce a nezavazela tak zavření zadní části těla.



Obrázek 46: Variantní řešení průduchů a umístění výklopných háčků

Na obrázku 46 je návrh vysavače s jednotlivými vybranými detaily a schématem rozložení komponentů. Kde červená barva naznačuje umístění hadice, žlutá barva ukazuje na místo trubice, která vede k čerpadlu na saponát, modrá barva ukazuje umístění elektrického motoru, zelená barva naznačuje velikost a místo nádoby na nečistoty a oranžová barva ukazuje umístění nádrže na saponát.



Obrázek 47: Návrh vysavače s vybranými detaily

3.3 Pátá schůzka s techniky z Ety

Na této schůzce byly představeny poslední kresebné návrhy a variantní řešení detailů. První připomínka zahrnovala nahrazení manuálního ovládání za dotykový displej s jednoduchým ovládacím rozhraním, díky kterému bude vysavač současnější a zároveň vznikne jednodušší možnost vytvořit voděodolnost dotykového ovládacího rozhraní. Další připomínka se vztahovala k zadním kolům, které díky jejich velikosti docílí vysoké stability vysavače. Po představení myšlenky rozvržení vnitřních komponentů bylo řečeno, že takový vysavač by měl být funkční a vyrobitelný.

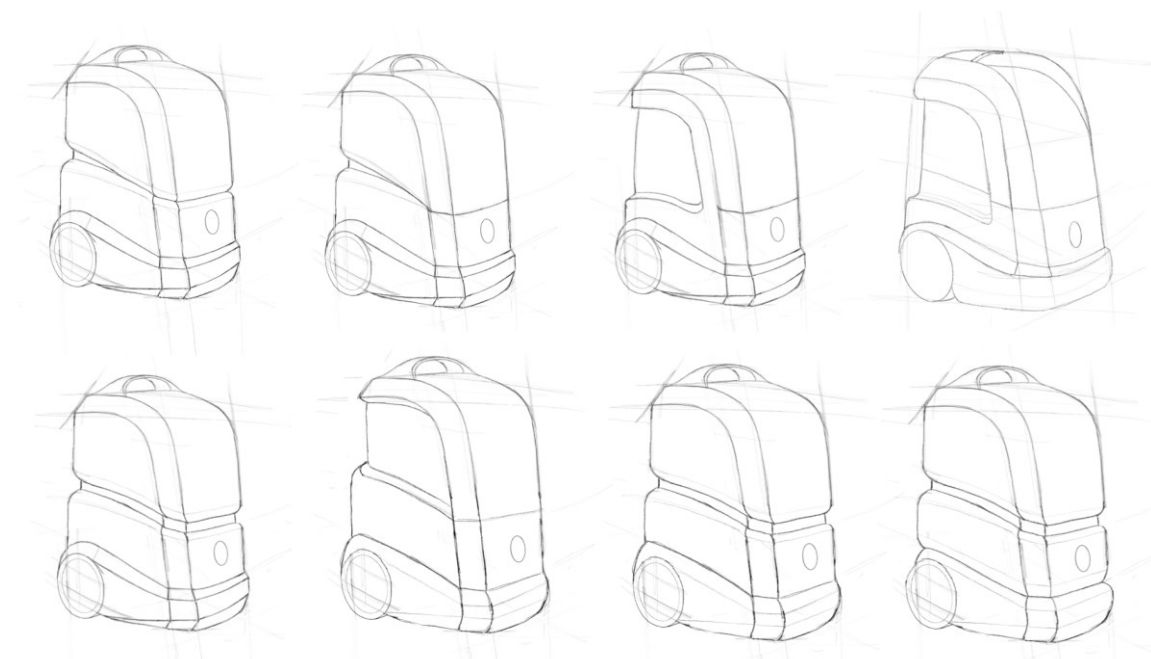
3.4 Generované obrázky podle kresby č.2

U tohoto návrhu je tvar příliš strohý a přímočarý a nespokojenost s tvarem vedla k opětovnému použití umělé inteligence pro generování obrázku kde byla vložena kresba (Obrázek 47) a text s informacemi ve tvaru: „*MULTIPURPOSE VACUUM CLEANER MINIMALISTIC REALISTIC CONCEPT DESIGN RENDER*“.

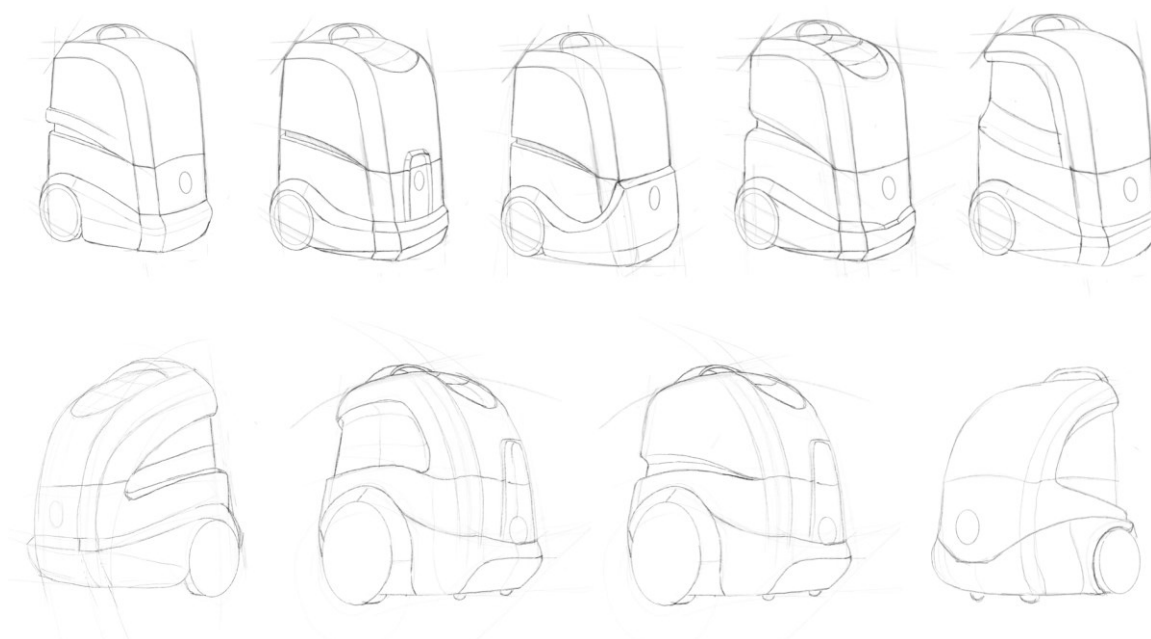


Obrázek 48: Vygenerované obrázky podle kresby č.6 (Midjourney, 2023i)

Tyto generace sloužily opět jako inspirace pro tvarové řešení kreseb, kde nejprve byl řešen tvar drážky a prolisu, ale celkový tvar vysavače zůstal stejný. Pouze u posledních čtyř variant došlo ke změně celkového tvaru.



Obrázek 49: Tvarové řešení č. 1



Obrázek 50: Tvarové řešení č. 2

3.5 Variantní designérské návrhy ve 3D programu

První 3D model vycházel z posledních kreseb podle inspirace z generování, aby se tvar upravil pro reálné měřítko. Vznikla upravená rukojeť pro lepší úchop. V přední části vysavače byl přidán rámeček, který definoval prostor pro hadici a na těle vysavače vznikl prolis, který procházel přes zadní část až na druhou stranu vysavače.



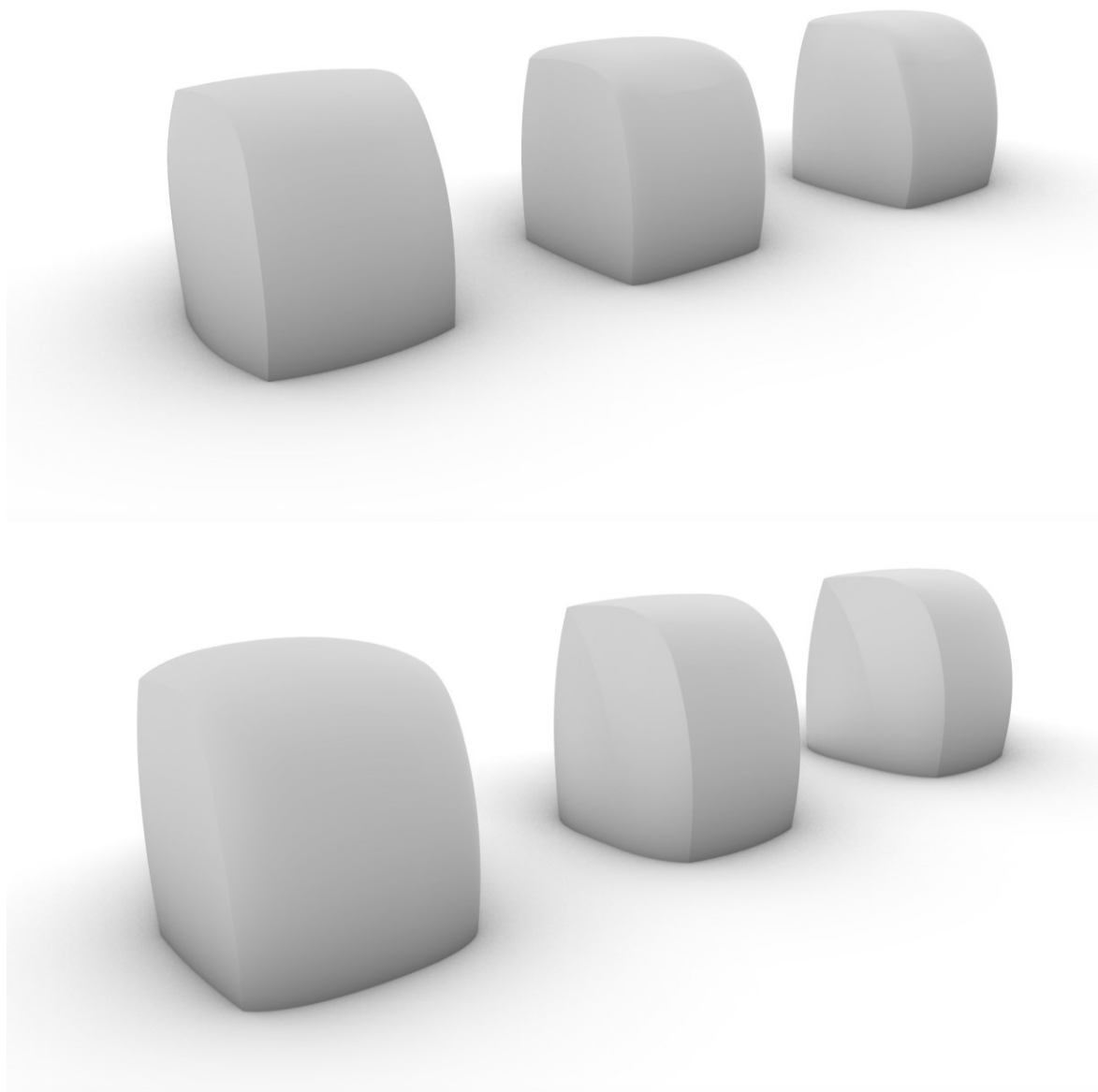
Obrázek 51: První 3D model

Prolis působil až příliš mohutně a narušoval plynulost profilové křivky těla. Proto se vytvořilo několik variací, kde šlo o snahu respektování tvaru profilové křivky těla.



Obrázek 52: Varianty prolisu

Tvar těla z pohledu zepředu působil příliš mohutně. Proto bylo vytvořeno 6 variantních řešení tvaru těla, aby tak nepůsobil. Také na boční straně těla vznikla hrana určená pro rozbití plochy, aby se docílilo optického zúžení těla.



Obrázek 53: 6 variant tvaru těla

Pro lepší představu byl k těmto šesti variantám nahrubo přidán nárazník s koly a madlo, aby šlo lépe vidět, jak tvar těla působí v celku s ostatními částmi vysavače.



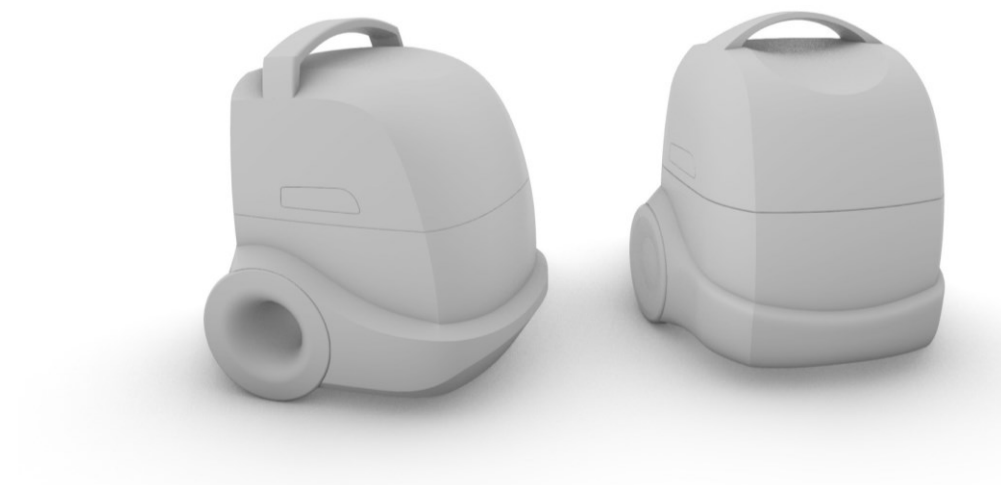
Obrázek 54: 6 variant těla s nárazníkem, koly a rukojetí

Aby s novým tvarem těla komunikoval i prolis pro úchop a tlačítko, musel být minimalizován tvar otvoru z velkého prolisu na otvor pouze na ruce. Takové řešení už vypadalo esteticky lépe, ale pořád dostatečně nekomunikovalo s celkovým tvarem těla. Proto přišla myšlenka umístit tlačítko přímo na tělo vysavače. Díky tomu bude rozdělování vysavače jednodušší a nenarušuje se tvar těla vysavače žádnými otvory.



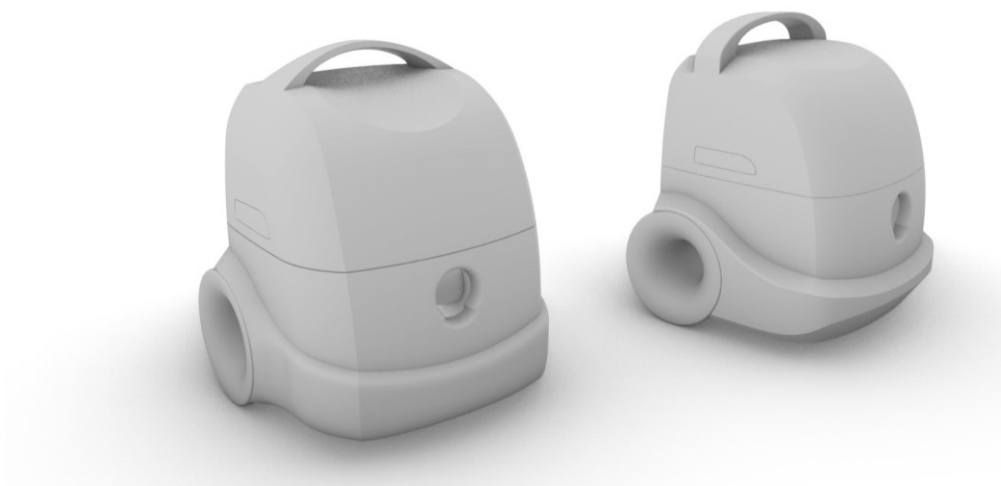
Obrázek 55: Minimalizovaný tvar otvoru

Byly vybrány dvě verze těla vysavače, kdy první má unikátnější tvar těla a druhá pro změnu kompaktnější tvar těla. U těchto dvou verzí došlo k dalšímu rozvoji a následnému provádění úprav na obou verzích zároveň. Vznikla upravená rukojeť pro každou verzi tak, aby nenarušovala tvar vysavače a respektovala plynulý chod profilové křivky. Nárazník pro unikátnější tvar má přiznané hrany a přední část nárazníku je zkosená pro lepší přejezd prahu nebo jiných překážek. Kdežto nárazník u kompaktnější verze těla má plynulejší tvar až k blatníkům zadních kol. Plocha pro dotykový displej na horní straně pod madlem je u první verze mírně konkávní. Zato u druhé verze je plocha konvexní. Na obě verze bylo přidáno tlačítko „*push to open*“ pro celkový náhled vysavačů.



Obrázek 56: Vybrané 2 verze těla vysavače

Byl přidán otvor pro hadici, kterou ochotně poskytli technici z firmy Eta. Hadice bude mít integrovanou trubici pro saponát, proto musí být otvor vejcového tvaru.



Obrázek 57: Vybrané 2 verze vysavače s otvorem pro hadici

4 ERGONOMICKÁ STUDIE

Navrhnutý vysavač ve 3D programu byl porovnán s jednoduchými postavami v 3D programu, kde byly použity rozměry, 95 percentil muže a 5 percentil ženy. 95 percentil výšky pro muže je 1860 mm a u ženy 5 percentil výšky je 1550 mm. Hodnoty tělesných rozměrů jsou pro střední Evropu. Pomocí této vizualizace můžeme vidět proporce vysavače vůči muži a ženě. (Chundela, 2001)



Obrázek 58: Proporce muže a ženy vůči vysavači

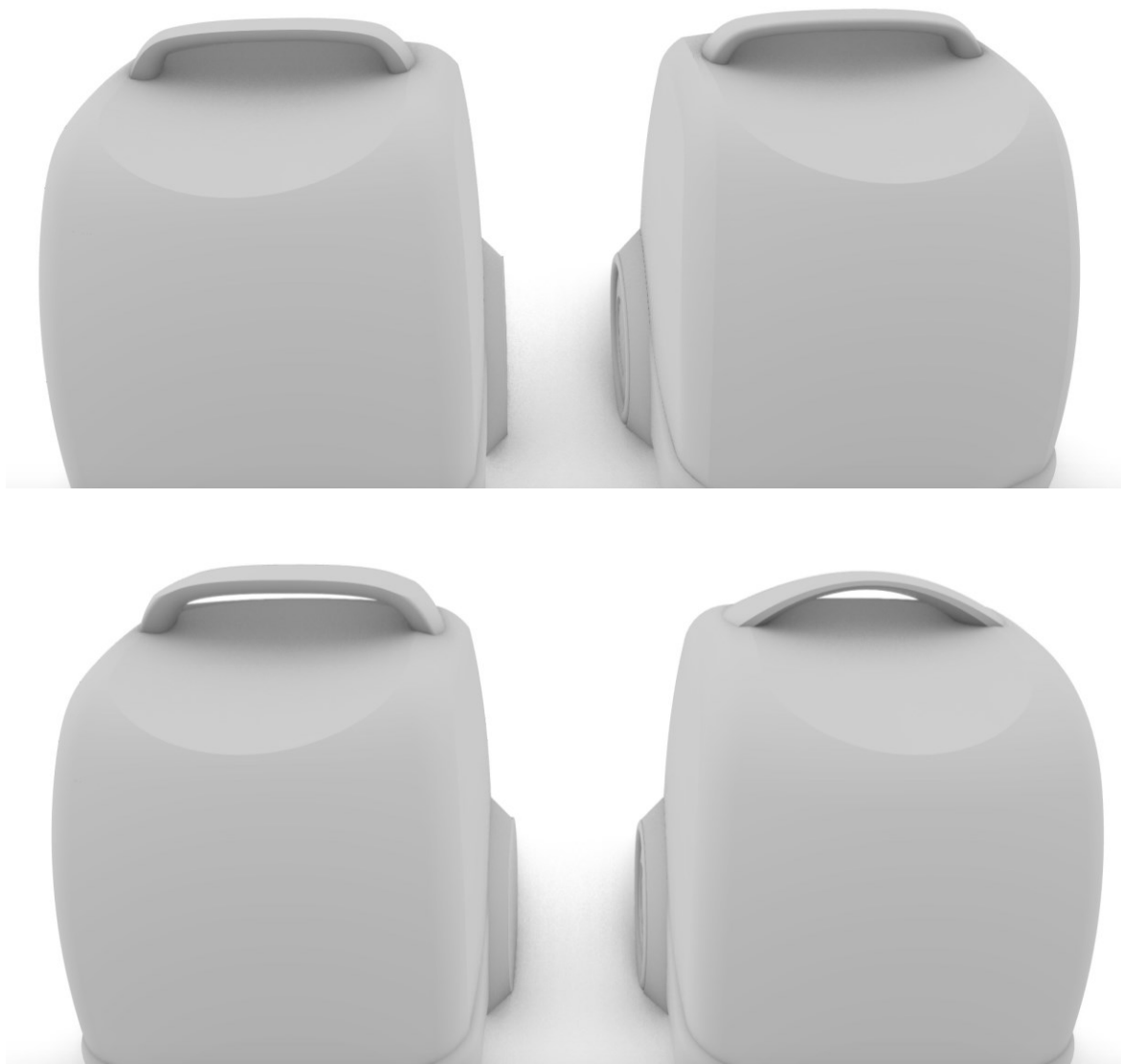
Na obrázku 59 je zobrazen 95ti percentilní muž a 5ti percentilní žena v předklonu pro uchopení vysavače. A také je zde ukázka, jak přibližně by vysavač držel muž i žena při přenosu na potřebné místo.



Obrázek 59: Muž a žena při předklonu pro uchopení a při přenosu vysavače

4.1 Rukojeť

Velká pozornost byla věnována rukojeti na horní části vysavače. Kdy byly nejprve navrhnuty 4 varianty, ale žádná z uvedených variant nekorespondovala s finálním tělem vysavače.



Obrázek 60: První 4 varianty rukojeti

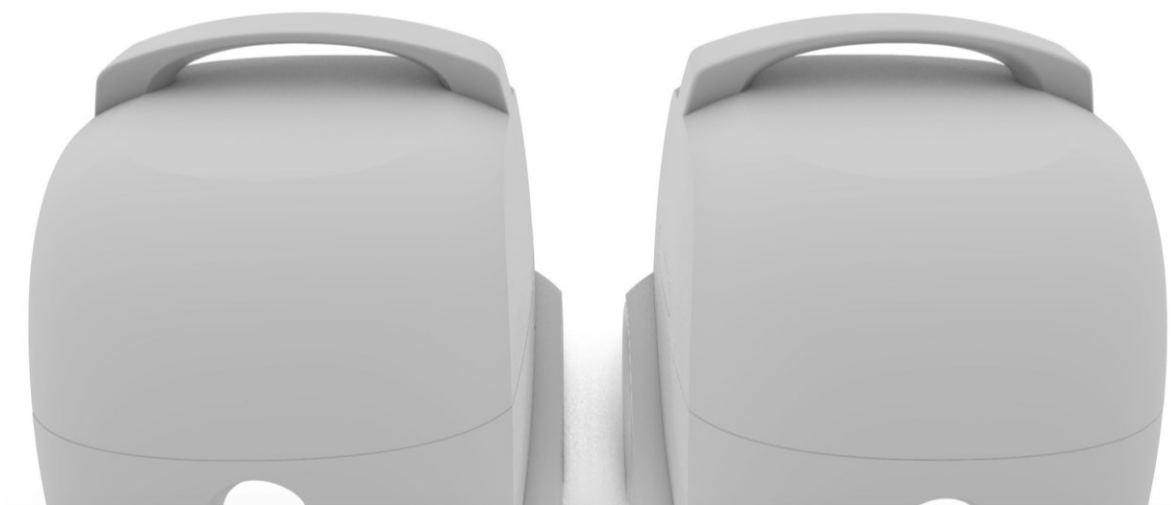
Proto byly navrženy další dvě varianty, které měly plynulou křivkou navazovat na obě stěny vysavače.



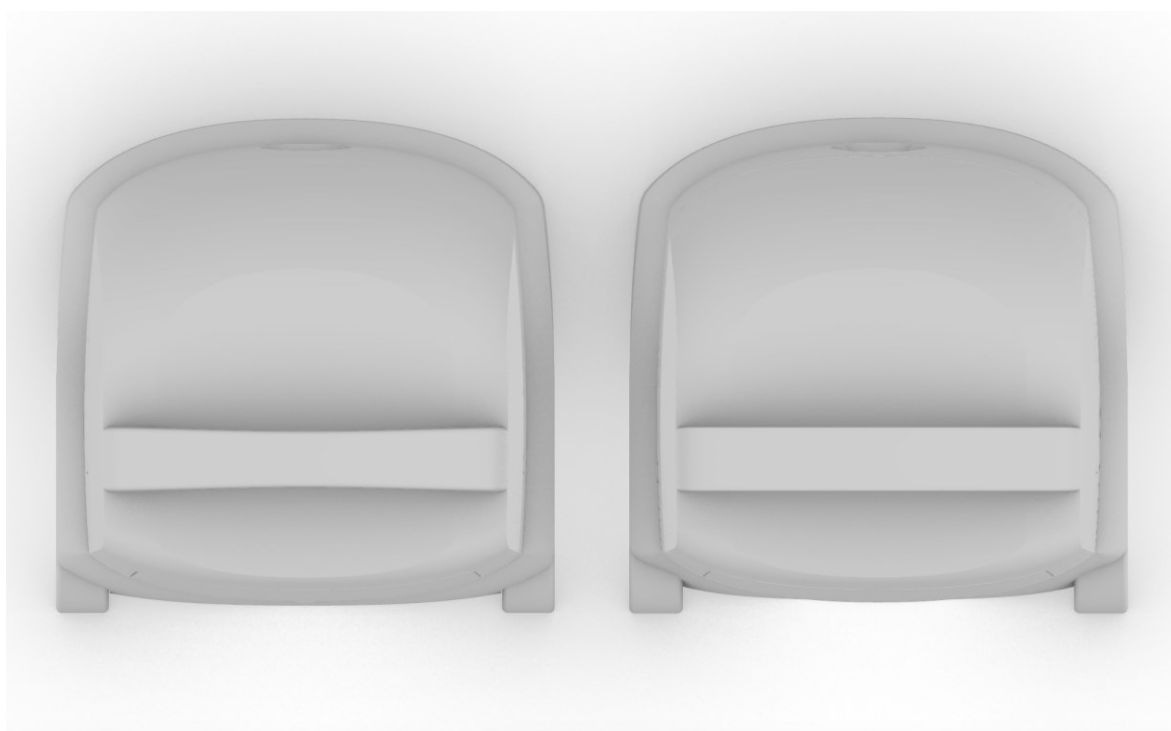
Obrázek 61: 2 verze splynulou křivkou

Ani tyto varianty nebyly zcela uspokojivé, proto vznikla 3. verze rukojeti, která respektovala celkový tvar vysavače a zároveň byla funkční. Rukojeť je široká 249 mm a tato šířka je přijatelná, protože šířka ruky 5ti percentilní ženy je 70 mm a 95ti percentilního muže je 95 mm. (Chundela, 2001)

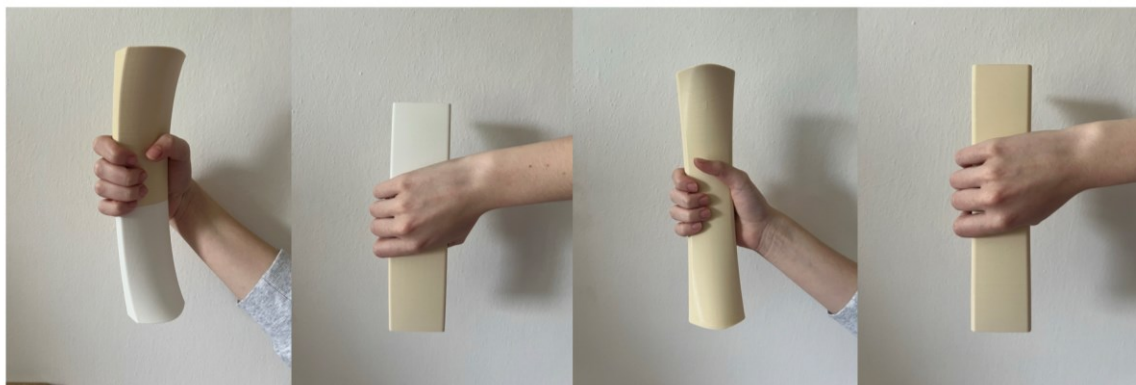
Pro lepší představivost byla tato rukojeť vytištěna pomocí 3D tiskárny a následně došlo ke zkoušce úchopu mužskou a ženskou rukou. Bohužel pro ženskou ruku byla rukojeť příliš široká, proto byla upravena v 3D programu. Rukojeť měla plynulé zužování z horního pohledu do středu rukojeti, tímto se povedlo rukojeť ve středu zúžit z 60ti mm na 52,8 mm a byl zvětšen vnitřní rádius rukojeti z 5ti mm na 8 mm. Následně byla rukojeť opět vyzkoušena mužskou a ženskou rukou a následně bylo vyhodnoceno, že úchop upravené rukojeti je pevnější a také přívětivější.



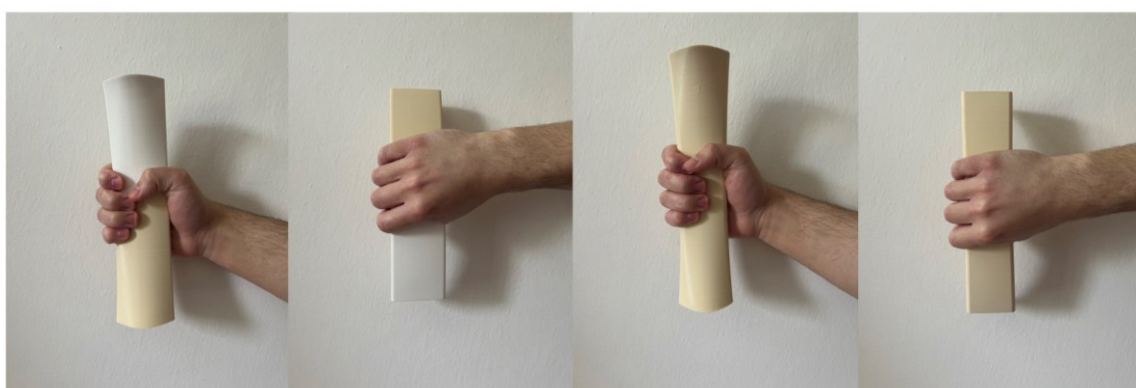
Obrázek 62: Finální verze a zúžená verze rukojeti



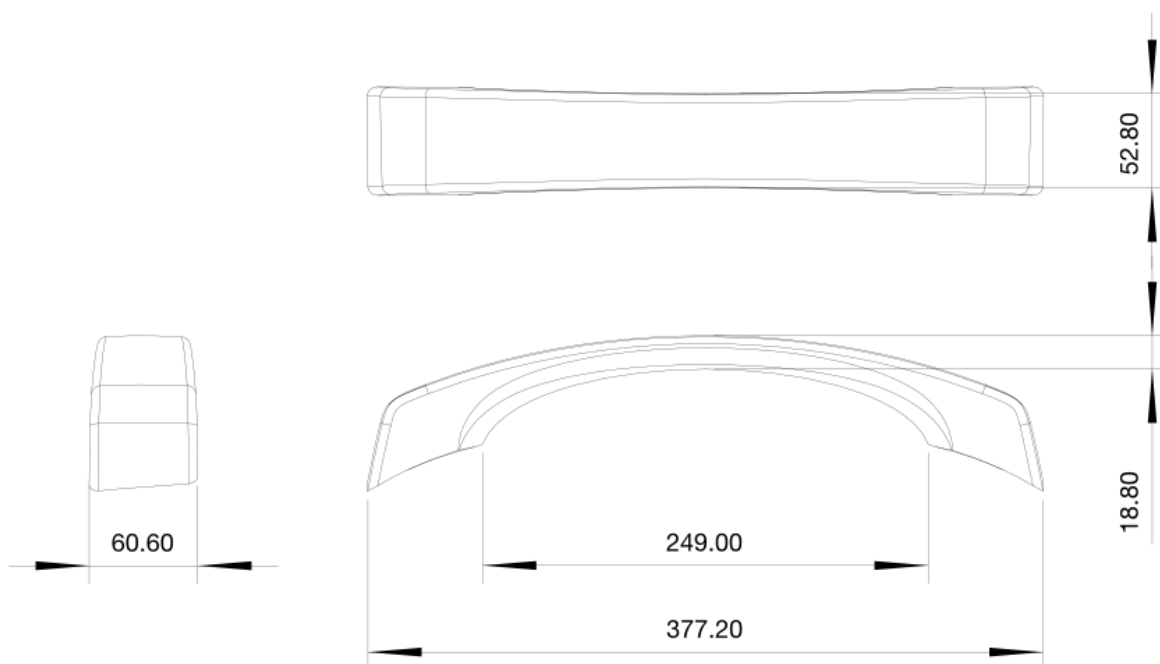
Obrázek 63: Finální verze a zúžená verze rukojeti



Obrázek 66: Vytisknuté 3D modely v porovnání s dámskou rukou



Obrázek 65: Vytisknuté 3D modely v porovnání s pánskou rukou



Obrázek 64: Rozměrový náčrt finálního řešení rukojeti

4.2 Boční tlačítko

Dalším řešeným prvek na vysavači bylo boční tlačítko. Tlačítko slouží k uvolnění horní části vysavače, aby mohl být následně vyčištěn, nebo také pro uložení hadice. Tlačítko má rozměry 130 mm na 31 mm. Tyto rozměry pro tlačítko jsou více než dostačující, jelikož minimální rozměry tlačítka, které se ovládá dlaní je 30 mm. (Chundela, 2001)



Obrázek 67: Tlačítko v porovnání s pánskou rukou



Obrázek 68: Tlačítko v porovnání s dámskou rukou

5 FINÁLNÍ DESIGNERSKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Jednotlivé vnitřní části vysavače

Ve vnitřní části vysavače po rozdělení je nádoba na nečistoty, popřípadě vysátou vodu a pouzdro na hadici. Nádoba na nečistoty má i vyklápěcí úchop ve tvaru U, za který v případě potřeby nádobu vytáhneme a přesuneme na potřebné místo. Pouzdro na hadici má uprostřed otvor pro vsunutí trubky horní části těla vysavače.



Obrázek 69: Pouzdro s hadicí



Obrázek 70: Rozložený vysavač

5.2 Prvky pod zadním krytem vysavače

Po vyklopení zadního krytu se nám objeví několik prvků. Hlavním prvkem je zástrčka, dále dva výklopné háky pro přicvaknutí trubic od vysavače a nálevka se šroubovým vrškem pro nalévání saponátu do nádrže. Zadní kryt má ve spodní části z vnitřní strany zkosenou hranu, a tudíž při zavření zadního krytu je mezi tělem a krytem mezera. Tato mezera je pro elektrický kabel, kdy v případě zapojení můžeme zadní kryt zavřít a nemusíme se bát o poničení kabelu. Také tato mezera slouží pro výklopné háky, které při vyklopení můžeme zavřít zadním krytem a díky mezeře budou háky vyčnívat ven mimo kryt. Zadní kryt má v rozích magnety, které docílí, aby kryt při zavření pevně držel na svém místě a aby nedocházelo k nechtěnému otevírání.



Obrázek 71: Umístění prvků v zadním krytu



Obrázek 73: Vyklopené prvky

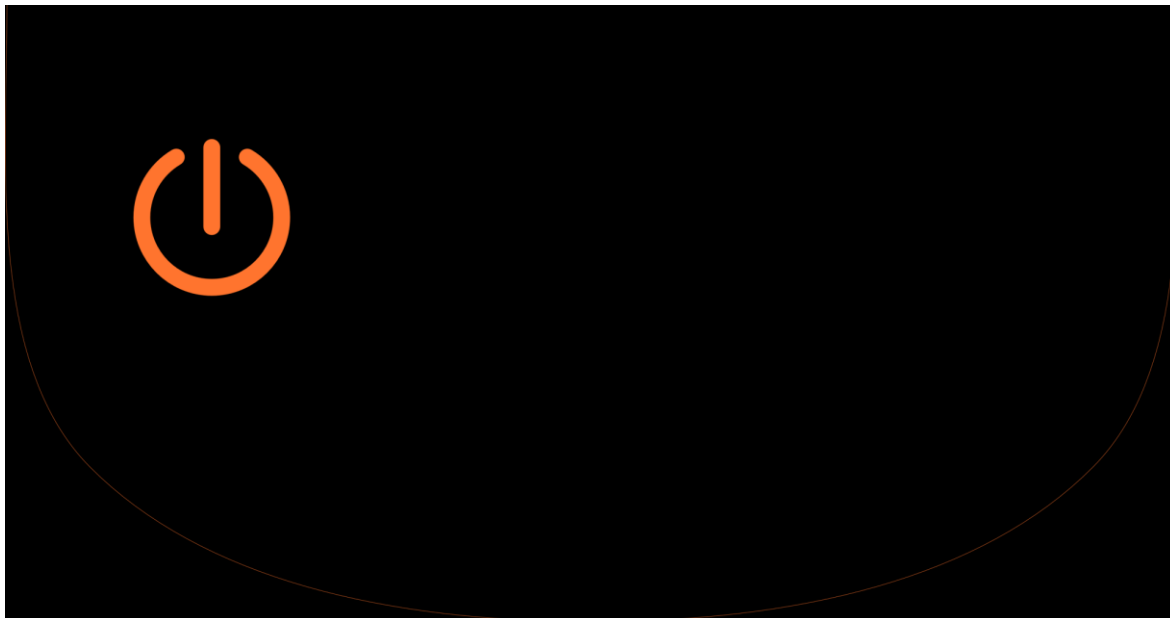


Obrázek 72: Prvky se zavřeným zadním krytem

5.3 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní nabízí 4 stupně. V prvním stupni bude obrazovka kompletně černá. Po zapojení vysavače do zásuvky zazní tón a na obrazovce se ukáže tlačítko zapínání. Ve třetí fázi je na obrazovce ukazatel výkonu motoru, kolem něj kruh, který značí naplnění nádoby

na nečistoty, dále je zde tlačítko plus a mínus, kterými můžeme přidávat a ubírat výkon vysavače. Mezi nimi je navíjení kabelu a v pravé části je funkce tepování. Ve čtvrté fázi je navíc při zapnutí tepování kolem funkce kroužek, který značí obsah saponátu v nádrži.



Obrázek 74: Druhá fáze



Obrázek 75: Třetí fáze



Obrázek 76: Čtvrtá fáze

5.4 Barevné varianty

Byla vyzkoušena široká škála barevných variant z důvodu dostačujícího prověření možností a barevných kombinací.



Obrázek 77: Barevné varianty č.1



Obrázek 78: Barevné varianty č.2

5.5 Finální vizualizace

Pro finální řešení se vybrala oranžová metalizovaná barva pro tělo, která dodává exkluzivitu celkovému vzhledu vysavače. Další zvolenou barvou je černá matná pro nárazník, kola a rukojeť, která má barevně ladit s hadicí a dalším příslušenstvím vysavače. Celkový tvar vysavače je čistý, a to díky použití chladících průduchů v otvoru ve středu kola a použití zadního výklopného krytu, kde jsou ukryty výklopné háky a zástrčka do zásuvky. Do finálních vizualizací bylo také přidáno uživatelské rozhraní ve čtvrté fázi a název ARTEE, který je zapuštěný do horní části rukojeti.



Obrázek 79: Vizualizace finálního řešení č.1



Obrázek 80: Vizualizace finálního řešení č.2



Obrázek 81: Vizualizace finálního řešení č.3



Obrázek 82: Vizualizace finálního řešení č.4



Obrázek 83: Vizualizace finálního řešení č.5



Obrázek 84: Vizualizace finálního řešení č.6



Obrázek 85: Vizualizace finálního řešení č.7



Obrázek 86: Vizualizace finálního řešení č.8



Obrázek 87: Vizualizace finálního řešení č.9



Obrázek 88: Vizualizace finálního řešení č.10

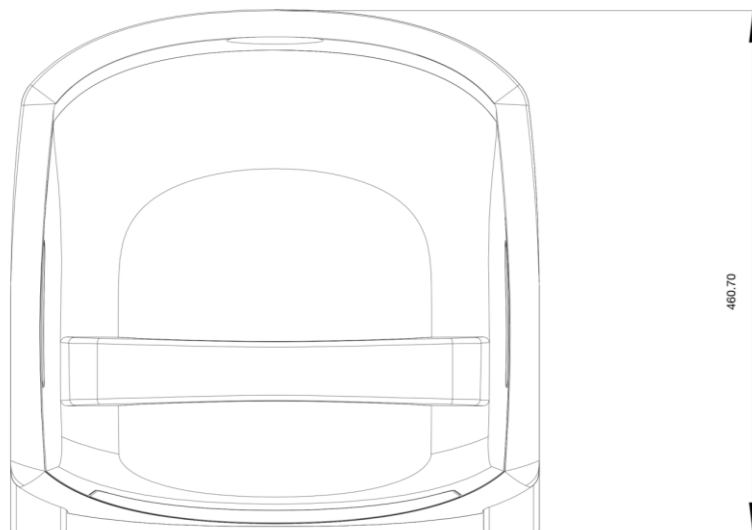


Obrázek 89: Vizualizace finálního řešení č.11

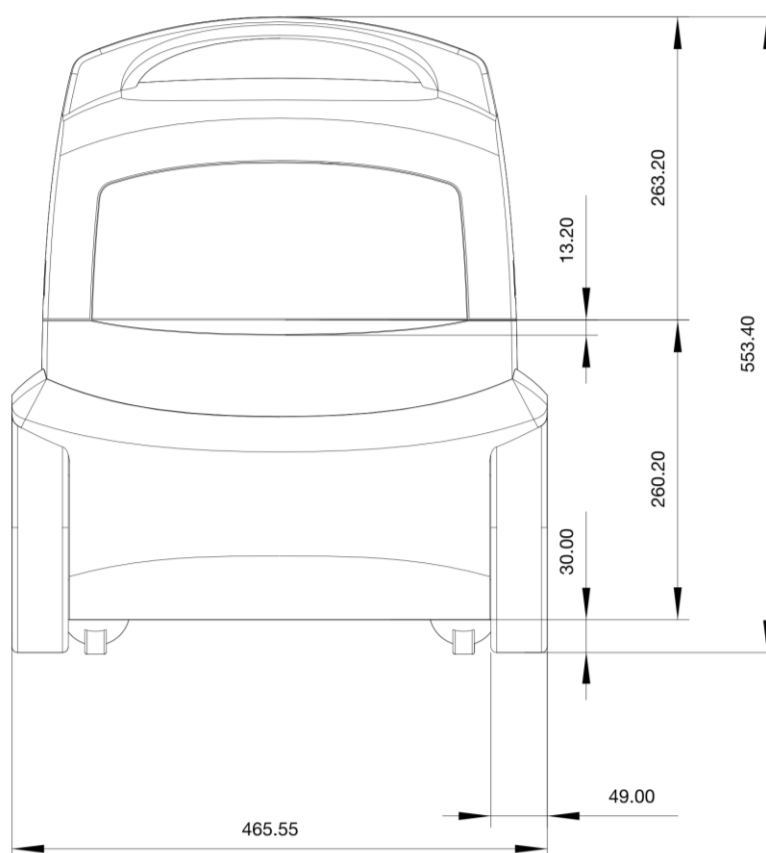


Obrázek 90: Vizualizace finálního řešení č.12

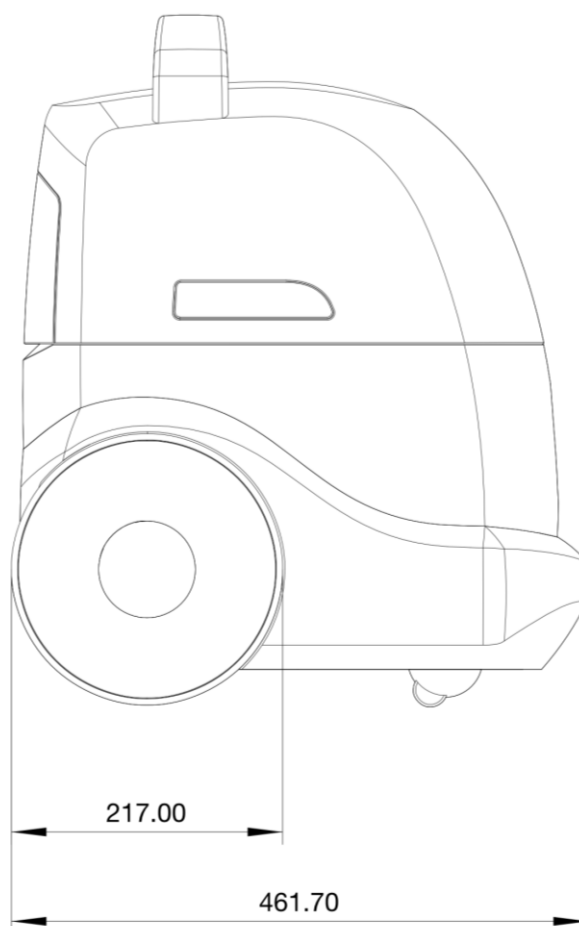
6 ROZMĚROVÝ NÁČRT



Obrázek 92: Rozměrový náčrt č.1



Obrázek 91: Rozměrový náčrt č.2



Obrázek 93: Rozměrový náčrt č.3

7 VÝROBA FYZICKÉHO MODELU

Fyzický model je ve velikosti 1:1 a je vyroben pomocí 3D tiskárny.

7.1 Příprava 3D modelu

Je potřebné pečlivě připravit 3D model pro 3D tisk. Model byl rozsekán na jednotlivé části tak, aby se vešly na tiskovou podložku používané tiskárny. Zároveň z každé části modelu musela být vytvořena skořepina o tloušťce 3 mm. Po této přípravě modelu byly následně jednotlivé části exportovány do souboru STL.

7.2 FDM tisk

STL soubory byly následně vyslicerovány v programu do kódu, který se poté může nahrát do 3D tiskárny a může se začít tisknout.

7.3 Postprodukce tištěných částí

Po vytisknutí všech částí se mohou jednotlivé části začít brousit. Začíná se s brusným papírem o hrubosti P100, po vybroušení je nanесena první vrstva plniče a následně opět broušení tentokrát jemnějším brusným papírem o hrubosti P240 a po vybroušení je nanесena druhá vrstva plniče. Poté jsou jednotlivé části modelu slepeny dohromady a lepený spoj je zatmelen dvousložkovým tmelem. Následně je celý model vybroušen brusným papírem o hrubosti P400.

7.4 Lakování modelu

V poslední řadě je model nastříkán barvou, která byla zvolena a po zaschnutí je model přestříkán ochranným lakem.

8 SHRnutí PŘínosů PRÁCE

Přínosem tohoto designérského řešení je hned několik aspektů. Prvním je vzhled vysavače, který se liší od běžných víceúčelových vysavačů, které jsou většinou válcovitého typu s průmyslovým vzhledem. Toto byl právě jeden z cílů celé práce, udělat víceúčelový vysavač, který bude určen do domácnosti.

Dominantní částí je inovativní řešení koleček, které mají ve svém středu kónický otvor, který zároveň slouží jako průduch pro chlazení motoru a vyfukování nasátého vzduchu vysavače.

Celý tvar vysavače je čistý, a to díky využití tlačítek pro odepínání horní části vysavače a použití odklápěcího krytu na zadní části, kde jsou schované háky pro připínání trubice, zástrčka a nálevka pro saponát.

Vysavač je navrhnout tak, aby v úložném prostoru zabíral co nejméně místa. A to díky pouzdrů na hadici, které se nachází uvnitř vysavače a taky díky výklopným hákům na zadní straně vysavače na které se přicvaknou trubice. Veškeré ostatní příslušenství se dá umístit do nádoby na nečistoty.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala celým designérským procesem navrhováním víceúčelového vysavače. Zároveň blíže představila historii vysavačů a provedla analýzu současného trhu. Následně byly vypracovány designérské návrhy, které se neustále rozvíjely až do finálního řešení. Záměrem práce bylo vytvořit funkční inovativní designérské řešení víceúčelového vysavače.

V bakalářské práci byl představen vznik prvních vysavačů a důležité technologické milníky, které byly významné pro vznik a vývoj vysavačů. Následně zde byla také vytvořena analýza současného trhu, která vznikla na základě firem, které prodávají víceúčelové vysavače. U každé firmy jsou zobrazeny výhody a nevýhody daných vysavačů. Ukázalo se, že každý vysavač může být vyroben z jiného materiálu a také zastávat jiné funkce. Zjistilo se, že je důležité před začátkem každého návrhu vytvořit rozsáhlou ergonomickou studii, díky které se získají informace týkající se jednotlivých částí vysavače, pro které je zásadní, aby odpovídaly tvaru těla osob, které s nimi budou manipulovat. Cílem práce bylo vytvořit víceúčelový vysavač, který plní funkce mokrého, suchého vysávání a také tepování, ale zároveň nepřipomíná průmyslový vysavač. Tento proces navrhování byl velmi náročný, a to z hlediska hledání unikátního tvaru vysavače, a zároveň, aby splňoval všechny technologické a funkční požadavky pro daný vysavač.

V práci bylo využito funkce umělé inteligence, která byla přínosem z hlediska pro navrhování tvarového řešení vysavače. Velkým přínosem pro práci můžeme označit konzultace s technikou z firmy Eta. Technici poskytli veškeré informace z hlediska výroby, fungování a také technických specifik vysavače. Také byli ochotni a poskytli fyzický vysavač pro důkladné pochopení fungování daných částí. Velkou výhodou bylo vymodelování návrhu ve 3D programu, který umožnil vytvořit vysavač v měřítku, které dále pomohlo při jeho dalším vývoji.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANSYS, 2020. *Granta EduPack* [software]. [cit. 2023-05-07]. [distanční výuka, 2020-2021, Fakulta multimediálních komunikací, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, prof. Ing. Jarmila Vilčáková, Ph.D., Teams]

BISELL, 2023. *CrossWave Cordless Max 2765N*. In: Bissell.cz [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.bissell.cz/produkty/crosswave-cordless-max-2765n>

BSH DOMÁCÍ SPOTŘEBIČE, S.R.O., 2023. *BWD421PRO: Serie 4 Wet & dry vacuum cleaner*. In: *Bosch-home.com* [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.bosch-home.com/cz/seznam-produktu/vysavace/wet-and-dry-vysavace/BWD421PRO#/Tabs=section-technical-overview/Togglebox=manuals/Togglebox=accessories/>

EINHELL GERMANY AG, 2023. *TE-VC 2230 SACL: Vysavač na mokré a suché vysávání*. In: *Einhell.cz* [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.einhell.cz/p/2342465-te-vc-2230-sacl/>

ELECTRA TRADE, S.R.O., 2023. *Vodní vysavač R-144 AquaTech*. In: *Eshop.rohnson.cz* [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://eshop.rohnson.cz/produkt/vodni-vysavac-r-144-aquatech/>

ELECTROLUX, 2023. *Electrolux goes global with first mobile vacuum cleaner*. In: *Electroluxgroup.com* [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://www.electroluxgroup.com/en/electrolux-goes-global-with-first-mobile-vacuum-cleaner-26773/>

ETA, © 2022a. *Víceúčelový vysavač ETA Profi 0467 90010 šedý/žlutý* In: *Eta.cz* [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://www.eta.cz/shop/viceucelovy-vysavac-eta-profi-0467-90010-sedy-zluty-eta046790010/p448886/#gallery-modal>

ETA, © 2022b. *Tyčový vysavač ETA Sonar 2232 90000 šedý* In: *Eta.cz* [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://www.eta.cz/shop/tycovy-vysavac-eta-sonar-2232-90000-sedy-eta223290000/p46131/#gallery-modal>

ETA, © 2022c. *Tyčový vysavač ETA Supersonic Elastic 2231 90000 černý/červený* In: *Eta.cz* [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://www.eta.cz/shop/tycovy-vysavac-eta-supersonic-elastic-2231-90000-cerny-cervený-eta223190000/p566694/>

ETA, 2018. *Poseidon: Návod k obsluze*, 93 s.

ETA, 2023. *Historie značky ETA*. In: Eta.cz [online]. © 2023 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: <https://www.eta.cz/historie/>

FAST ČR, A. S., 2023. *Vysavač na mokré a suché vysávání: FDU 201432-E*. In: Fieldmann.cz [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.fieldmann.cz/vysavac-na-mokre-a-suche-vysavani/fdu-211432-e>

FERNANDEZ, P., 2022. *Technology behind text to image generators*. *Library Hi Tech News* [online]. **39** (10), 1 - 4 [cit. 2023-05-14]. ISSN 07419058. Dostupné z: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/LHTN-10-2022-0116/full/pdf?title=technology-behind-text-to-image-generators> doi:10.1108/LHTN-10-2022-0116

FIELL, Charlotte a Peter FIELL, 2016. *Industrial design A – Z*. Köln: Taschen, 613 s. Bibliotheca Universalis. ISBN 978-3-8365-2216-8.

HOOVER, © 2022. *About Hoover®* In: Hoover.com [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://hoover.com/pages/about-hoover>

CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001, 171 s. ISBN 800102301X.

IF DESIGN, 2023. *WD 2 - WD 6: Wet and dry vacuum cleaner*. In: Ifdesign.com [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://ifdesign.com/en/winner-ranking/project/wd-2-wd-6/341997>

KÄRCHER HIRE. *How do carpet extractors work?*. In: Karcherhire.co.uk [online]. 2023 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://karcherhire.co.uk/2016/03/how-do-carpet-extractors-work/>

MAKITA®, SPOL. S R.O., 2018. *Univerzální vysavač 30l,1200W, třída L: VC3012LX*. In: Katalog.makita.cz/ [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://katalog.makita.cz/produkt/vysavani/stavebni-vysavace/trida-l/elektricke/univerzalni-vysavac-30l-1200w-trida-l-34416.htm>

MIDJOURNEY, 2022. *multipurpose modern design vacuum cleaner concept upright cylinder photorealistic 4K, verze 4*, Midjourney, 11.12.2022, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023a. multipurpose minimalistic design vacuum cleaner concept upright cylinder photorealistic 4K, verze 4, Midjourney, 17.1.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023b. multipurpose vacuum cleaner minimalistic design concept upright cylinder photorealistic in interior 4K, verze 4, Midjourney, 18.1.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023c. multipurpose vacuum cleaner minimalism compact shape design concept cylinder photorealistic in interior 4K, verze 4, Midjourney, 23.1.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023d. multipurpose vacuum cleaner modern compact design, verze 4, Midjourney, 7.2.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023e. multipurpose vacuum cleaner modern realistic concept design, verze 4, Midjourney, 7.2.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023f. multipurpose vacuum cleaner minimalistic realistic concept design, verze 4, Midjourney, 16.2.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023g. multipurpose vacuum cleaner minimalistic realistic concept design render, verze 4, Midjourney, 16.2.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023h. multipurpose vacuum cleaner modern realistic concept design, verze 4, Midjourney, 16.2.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MIDJOURNEY, 2023i. multipurpose vacuum cleaner modern realistic concept design, verze 5, Midjourney, 21.3.2023, <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=/app/>

MORAVSKÁ GALERIE, 2023. *ETA 400*. In: Sbirky.moravska-galerie.cz [online]. [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://sbirky.moravska-galerie.cz/dielo/CZE:MG.PMD_39

PELCL, Jiří, 2012. *Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization*. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012, 255 s. ISBN 9788086863450.

POLTI, 2023. *Polti Unico MCV80_Total Clean & Turbo*. In: Polti.com [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.polti.com/polti-unico-mcv80-total-clean-turbo>

SALENTE.CZ, 2023. *Salente Combo 4v1, vysavač pro mokré a suché vysávání, tepovač, fukar*. In: Eshop.salente.cz [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z:

<https://eshop.salente.cz/salente-combo-4v1--vysavac-pro-mokre-a-suche-vysavani--tepovac--fukar/>

SAMSUNG, 2016. *A Look Inside Your Vacuum: How it Works*. In: News.samsung.com [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://news.samsung.com/global/a-look-inside-your-vacuum-how-it-works>

SCIENCE MUSEUM, 2020. *The invention of the vacuum cleaner, from horse-drawn to high tech*. In: sciencemuseum.org.uk [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/everyday-wonders/invention-vacuum-cleaner>

SCH-ESHOP.CZ, 2023. *Vysavač průmyslový na suché/mokrém vysávání 30 l s mechanickým oklepem Scheppach ASP 30 PLUS*. In: Sch-eshop.cz [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.sch-eshop.cz/prumyslove-vysavace-scheppach/vysavac-prumyslovy-na-suche-mokre-vysavani-30-l-s-mechanickym-oklepem-scheppach-asp-30-plus>

STRŽÍTESKÝ, Ondřej, 2019. *Základy 3D tisku s Josefem Průšou* [online]. Praha: Prusa Research, [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: https://www.prusa3d.com/cs/stranka/zaklady-3d-tisku-s-josefem-prusou_490/

THOMAS, 2023. *Thomas Multi Clean X10 Parquet AQUA+*. In: Robert-thomas-shop.com [online]. [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: https://www.robert-thomas-shop.com/items/zoom.php?anr=010_788577&zoom=1

WALLENDER, Lee, 2022. *How to Use a Shop Vac for Water*. In: Thespruce.com [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://www.thespruce.com/how-to-use-a-shop-vac-for-water-5081535>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

%	procenta
°C	stupeň Celsia
©	Copyright
®	Registrovaná ochranná známka
3D	trojdimenzionální
ABS	Akrylonitril Butadien Styren
AKU	Akumulátor
FDM	Fused Deposition Modeling
Kg	Kilogram
LED	elektroluminiscenční dioda
mm	milimetry
PA	Polyamid, Nylon
PE	Polyethylen
PVC	Polyvinylchlorid
STL	stereolitografie
W	Watt

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Eta 400 (zdroj: Moravská galerie, 2023).....	11
Obrázek 2: ETA Profi 0467 (zdroj: Eta, 2022).....	12
Obrázek 3: BOSCH BWD421PRO (zdroj: BSH domácí spotřebiče, s.r.o., 2023)	13
Obrázek 4: KÄRCHER WD 6 (zdroj: iF Design, 2023)	14
Obrázek 5: BISSELL CrossWave Cordless Max 2765N (zdroj: Bissell, 2023)	14
Obrázek 6: Thomas Multi Clean X10 Parquet AQUA+ (zdroj: Thomas, 2023).....	15
Obrázek 7: Polti Unico MCV80_Total Clean & Turbo (zdroj: Polti, 2023)	15
Obrázek 8: Scheppach ASP 30 PLUS (zdroj: Sch-eshop.cz, © 2023).....	16
Obrázek 9: Fieldmann FDU 201432-E (zdroj: FAST ČR, a.s., © 2023)	16
Obrázek 10: Rohson R-144 AquaTech (zdroj: ELECTRA TRADE, s.r.o., © 2023).....	17
Obrázek 11: Makita VC3012LX (zdroj: Makita®, spol. s r.o., 2018).....	17
Obrázek 12: Salente Combo 4v1 (zdroj: Salente.cz, 2023).....	18
Obrázek 13: Einhell TE-VC 2230 SACL (zdroj: Einhell Germany AG, © 2023).....	18
Obrázek 14: Flitrační systém u vysavačů (Samsung, 2016).....	20
Obrázek 15: <i>ETA Sonar 2232</i> (zdroj: Eta, 2022).....	26
Obrázek 16: <i>ETA Supersonic Elastic 2231</i> (zdroj: Eta, 2022)	27
Obrázek 17: Vygenerované obrázky podle textu č. 1 (Midjourney, 2023)	28
Obrázek 18: Vygenerované obrázky podle textu č. 2 (Midjourney, 2023)	28
Obrázek 19: Vygenerované obrázky podle textu č. 3 (Midjourney, 2023)	29
Obrázek 20: Vygenerované obrázky podle textu č. 4 (Midjourney, 2022)	29
Obrázek 21: První kresebné varianty	30
Obrázek 22: Druhé kresebné varianty	30
Obrázek 23: Druhé kresebné varianty vysavače s rozšířeným spodním tělem.....	31
Obrázek 24: První kresebné varianty vysavače s rozšířeným spodním tělem.....	32
Obrázek 25: Kresebné schéma uložených komponentů ve vysavači.....	32
Obrázek 26: Hadice s volnou a integrovanou trubicí na saponát	33
Obrázek 27: Rozložený vysavač Eta 865 Mariner.....	34
Obrázek 28: Poskytnutý vysavač Eta 865 Mariner.....	34
Obrázek 29: Rozvržení vnitřních komponentů po konzultaci s techniky z Ety.....	35
Obrázek 30: Návrh se zahrnutými připomínkami.....	36
Obrázek 31: Vygenerované obrázky podle kresby č. 1 (Midjourney, 2023).....	36
Obrázek 32: Vygenerované obrázky podle kresby č. 2 (Midjourney, 2023).....	37
Obrázek 33: Vygenerované obrázky podle kresby č. 3 (Midjourney, 2023).....	37
Obrázek 34: Vygenerované obrázky podle kresby č. 4 (Midjourney, 2023).....	38

Obrázek 35: Vygenerované obrázky podle kresby č. 5 (Midjourney, 2023).....	38
Obrázek 36: Kresebná varianta č. 1	39
Obrázek 37: Kresebná varianta č. 2	39
Obrázek 38: Kresebná varianta č. 3	40
Obrázek 39: Tvarové varianty nárazníku z profilu	40
Obrázek 40: Varianty nárazníku v perspektivě.....	41
Obrázek 41: Tvarové variantní řešení rukojeti	41
Obrázek 42: Kresby rozmístění ovladačů	42
Obrázek 43: Varianty dělicí křivky	42
Obrázek 44: Varianty umístění a tvaru odepínacího systému	43
Obrázek 45: Nejlepší varianta umístění tlačítka na odepínání horní části.....	43
Obrázek 46: Variantní řešení průduchů a umístění výklopných háků.....	44
Obrázek 47: Návrh vysavače s vybranými detaily	44
Obrázek 48: Vygenerované obrázky podle kresby č.6 (Midjourney, 2023).....	45
Obrázek 49: Tvarové řešení č. 1	46
Obrázek 50: Tvarové řešení č. 2	46
Obrázek 51: První 3D model	47
Obrázek 52: Varianty prolisu.....	47
Obrázek 53: 6 variant tvaru těla.....	48
Obrázek 54: 6 variant těla s nárazníkem, koly a rukojetí	49
Obrázek 55: Minimalizovaný tvar otvoru.....	49
Obrázek 56: Vybrané 2 verze těla vysavače	50
Obrázek 57: Vybrané 2 verze vysavače s otvorem pro hadici.....	50
Obrázek 58: Proporce muže a ženy vůči vysavači	51
Obrázek 59: Muž a žena při předklonu pro uchopení a při přenosu vysavače	51
Obrázek 60: První 4 varianty rukojeti.....	52
Obrázek 61: 2 verze s plynulou křivkou	53
Obrázek 62: Finální verze a zúžená verze rukojeti.....	54
Obrázek 63: Finální verze a zúžená verze rukojeti.....	54
Obrázek 64: Vytisknuté 3D modely v porovnání s pánskou rukou	55
Obrázek 65: Rozměrový náčrt finálního řešení rukojeti.....	55
Obrázek 66: 3D vytisknuté modely v porovnání s dámskou rukou.....	55
Obrázek 67: Tlačítko v porovnání s pánskou rukou	56
Obrázek 68: Tlačítko v porovnání s dámskou rukou.....	56
Obrázek 69: Pouzdro s hadicí	57

Obrázek 70: Rozložený vysavač	57
Obrázek 71: Umístění prvků v zadním krytu	58
Obrázek 72: Prvky se zavřeným zadním krytem	59
Obrázek 73: Vyklopené prvky	59
Obrázek 74: Druhá fáze	60
Obrázek 75: Třetí fáze	60
Obrázek 76: Čtvrtá fáze	61
Obrázek 77: Barevné varianty č.1	61
Obrázek 78: Barevné varianty č.2	62
Obrázek 79: Vizualizace finálního řešení č.1	63
Obrázek 80: Vizualizace finálního řešení č.2	63
Obrázek 81: Vizualizace finálního řešení č.3	64
Obrázek 82: Vizualizace finálního řešení č.4	64
Obrázek 83: Vizualizace finálního řešení č.5	65
Obrázek 84: Vizualizace finálního řešení č.6	65
Obrázek 85: Vizualizace finálního řešení č.7	66
Obrázek 86: Vizualizace finálního řešení č.8	66
Obrázek 87: Vizualizace finálního řešení č.9	67
Obrázek 88: Vizualizace finálního řešení č.10	67
Obrázek 89: Vizualizace finálního řešení č.11	68
Obrázek 90: Vizualizace finálního řešení č.12	68
Obrázek 91: Rozměrový náčrt č.1	69
Obrázek 92: Rozměrový náčrt č.2	69
Obrázek 93: Rozměrový náčrt č.3	70

