



Bakalářská práce

# Robotický společník pro osamělé seniory

Robotic companion for lonely elderly

Autor: **Natálie Horská**

Studijní program: (B) bakalářský  
Studijní obor: (B212) Design

Vedoucí: prof. ak. soch. Marian Karel  
Doc. MgA. Josef Šafařík, Ph.D.

Praha, červen 2023

© Natálie Horská

České vysoké učení technické v Praze, 2023

Klíčová slova: *robotický společník, senioři, osamělost, human-centered design, animace, komunikace*

Key words: *robotic companion, elders, loneliness, human-centered design, animation, communication*



## 2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: **Natálie Horská**

datum narození: **11. 3. 2001**

akademický rok / semestr: **2022/2023, LS**

obor: **Design**

ústav: **Ústav designu**

vedoucí bakalářské práce: **prof. ak. soch. Marian Karel**

téma bakalářské práce: **Design help – osamělost seniorů**

viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení


**Návrh produktu napomáhajícího osamělým seniorům v potřebných situacích  
Analýza komunikace seniorů se zařízeními a řešení vhodného přizpůsobení rozhraní pro  
cílovou skupinu**

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

**Analytická část, tvůrčí část, finální návrh – vizualizace a model**

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

**2x tištěná kniha, portfolio, model v měřítku, plakát, CD elektronická data BP**

26.2.23   
Datum a podpis studenta

Datum a podpis vedoucího DP



registrováno studijním oddělením dne

Autor: Natálie Horská

Akademický rok / semestr: 2022/2023, LS

Ústav číslo / název: 15150 / Ústav designu

Téma bakalářské práce - český název: Design help – osamělost seniorů

Téma bakalářské práce - anglický název: Design help – loneliness of the elderly

Jazyk práce: český

Vedoucí práce: prof. ak. soch. Marian Karel

Oponent práce: MgA. Anna Kutíková

Klíčová slova (česká): robotický společník, senior, osamělost, human-centered design, animace, komunikace

Anotace (česká):

Ve své bakalářské práci se zabývám návrhem robotického společníka sloužícího primárně osamělým seniorům, přičemž kladu důraz na důvěru, etické problémy a soukromí uživatelů. V práci se zabývám nejen formální stránkou ale i způsobem interakce a komunikace robota s uživatelem. Robot bude seniorovi poskytovat nejen společnost, ale v případě nouze dokáže také přivolat pomoc. Řešení formální stránky vychází ze zoomorfních tvarů a současně se snaží být vůči seniorovi vstřícné a neinvazivní.

Anotace (anglická):

In my bachelor's thesis I deal with the design of a robotic companion, which will help especially lonely elders. In this work I emphasize reliance, ethical issues and privacy of the user. My concern rests not only in the formal aspect of the product, but also in the way of robot's interaction and communication with the user. Robot will be able to provide company as well as call for help in the the time of distress. Formal solution is based on zoomorphic shapes but at at the same time is trying to be accommodating and non-invasive.

#### Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 26. 5. 2023

  
Podpis autora bakalářské práce

*Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)*



## **Anotace**

Ve své bakalářské práci se zabývám návrhem robotického společníka sloužícího primárně osamělým seniorům, přičemž kladu důraz na důvěru, etické problémy a soukromí uživatelů. V práci se zabývám nejen formální stránkou ale i způsobem interakce a komunikace robota s uživatelem. Robot bude seniorovi poskytovat nejen společnost, ale v případě nouze dokáže také přivolat pomoc. Řešení formální stránky vychází ze zoomorfních tvarů a současně se snaží být vůči seniorovi vstřícné a neinvazivní.

## **Abstract**

In my bachelor's thesis I deal with the design of a robotic companion, which will help especially lonely elders. In this work I emphasize reliance, ethical issues and privacy of the user. My concern rests not only in the formal aspect of the product, but also in the way of robot's interaction and communication with the user. Robot will be able to provide company as well as call for help in the the time of distress. Formal solution is based on zoomorphic shapes but at at the same time is trying to be accommodating and non-invasive.

## **Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala prof. ak. soch. Marianu Karlovi a panu doc. MgA. Josefovi Šafaříkovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady při navrhování. Dále moc děkuji panu doc. Ing. Zdeňkovi Míkovci, Ph.D. za konzultace a doporučení podkladů pro výzkumnou část mého konceptu. Panu Ing. Miroslavovi Macíkovi, Ph.D a Bc. Štěpánovi Štaflovi za ochotu a konzultace v oblasti hardwarového řešení produktu a v neposlední řadě svojí rodině a partnerovi, kteří mi při zpracování práce byli oporou.



# OBSAH

ÚVOD.....	11
<b>1. ANALYTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>13</b>
1.1 Celkové stárnutí populace.....	13
1.2 Samota a její vliv na seniory.....	15
1.3 Animace – prevence osamělosti.....	17
1.4 Potřeby seniorů.....	18
1.5 Komunikace se strojem - hlasové asistenty.....	21
1.6 Rešerše stávajících produktů.....	23
1.6.1 Produkty s hlasovými asistenty.....	23
1.6.2 Produkty určené seniorům.....	25
1.6.3 Elektroničtí společníci.....	28
1.7 Dotazník.....	35
<b>2. VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE .....</b>	<b>38</b>
2.1 Základní koncept.....	38
2.2 Etické otázky a důvěra cílové skupiny.....	39
2.3 Vize formální stránky.....	40
2.4 Specifikace cílové skupiny.....	41
<b>3. PROCES NAVRHOVÁNÍ A PROTOTYPOVÁNÍ.....</b>	<b>44</b>
3.1 Materiálové řešení.....	45
3.2 Tvarové řešení.....	49
3.3 Řešení výstupů reproduktorů a obličeje robota.....	61
3.4 Tvarové řešení nabíjecí podložky.....	65
<b>4. FINÁLNÍ NÁVRH.....</b>	<b>66</b>
4.1 Finální tvarové řešení.....	66
4.2 Důvěra uživatelů vůči robotovi.....	71

4.3	Komunikace.....	73
4.4	Funkce robota a scénář interakce .....	76
4.4.1	Zajištění pocitu bezpečí.....	76
4.4.2	Fyzické potřeby a potřeba jistot.....	76
4.4.3	Animace a seberealizace.....	77
4.4.4	Zajištění sociální interakce.....	77
4.4.5	Aplikace.....	78
<b>5.</b>	<b>TECHNICKÁ DOKUMENTACE.....</b>	<b>79</b>
5.1	Materiál.....	80
5.2	Technologie – hardwarové zařízení.....	81
	<b>ZÁVĚR A REFLEXE.....</b>	<b>83</b>
	<b>ZDROJE .....</b>	<b>86</b>
	Seznam literatury.....	86
	Statistická data .....	87
	Internetové zdroje.....	87
	<b>SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH.....</b>	<b>89</b>



# ÚVOD

S narůstajícím věkem dochází u člověka jak k fyzickým, tak psychickým změnám. Může docházet ke snížení zájmu o okolní svět či ke ztrátě motivace k různým aktivitám, zhoršuje se motorická činnost, paměť i vnímání jedince. Bydlení v jednočlenné domácnosti navíc může do života seniora přinášet mnohá úskalí, se kterými se dříve potýkat nemusel. Zvyšuje se například riziko úrazu v domácnosti a tím i nebezpečí, že si senior nebude moci zavolat sám pomoc. Senioři se také mohou více uzavírat a spoléhat se především na svou rodinu. Jako prevence samoty se seniorům nabízí odchod do sociálního zařízení, pro seniory je však psychicky příjemnější zůstat ve svém domově. Není také neobvyklé, že senioři zůstávají doma – ať už ze strachu ze zmíněného úrazu, či z jiných osobních důvodů – a ven vycházejí jen, pokud je to nezbytně nutné – přichází tím však o cennou socializaci, která by jejich samotu mohla zmírnit.

Jako vhodné řešení, které může pomoci zmírnit pocit osamělosti seniorů žijících ve své vlastní domácnosti, jsem se ve své bakalářské práci rozhodla zabývat návrhem robotického společníka využívajícího uživatelské hlasové rozhraní. Společník by s osamělým seniorem během dne komunikoval, usnadnil mu některé denní činnosti a zároveň mu zajišťoval určitý pocit bezpečí.

V dnešní době se skupina seniorů bohužel často stává přehlíženou a mnohdy i diskriminovanou skupinou – dochází k tzv. ageismu – senioři jsou považováni za technologicky negramotné a tím tak vyřazováni z některých služeb. V dnešní době navíc dochází k výraznému stárnutí populace – skupina seniorů se tedy do budoucna bude rozšiřovat a podle odhadů tvořit až jednu třetinu veškerých obyvatel tuzemska. Právě tento fakt mi přijde jako vhodný impuls k tomu, se začít zabývat návrhy produktů sloužících k ulehčení každodenního života této skupiny.

Nové technologie mají navíc potenciál ulehčit seniorům některé z jejich každodenních činností, není tedy podle mého názoru důvod je od nich držet dál, spíše naopak. Technologie jsou nedílnou součástí našich všedních dnů. Jako důležité proto vnímám naučit s novými komunikačními metodami zacházet nejen mladé, ale i starší generace. Senioři si mohou tento nový způsob komunikace, i přes možnou počáteční averzi, osvojit stejně dobře jako se naučili postupem času používat počítačová či mobilní dotyková zařízení.



Při prvotním formulování základních funkčních principů produktu vzešla jako nejvhodnější možnost ovládní robotického společníka skrze hlasové rozhraní. Nejen, že tato komunikační technologie ulehčí přijetí robota seniory, ale nabídne i přístupné uživatelské rozhraní bez přebytečných tlačítek a složitých funkcí, které u jiných zařízení bývají problematické. Z hlasových asistentů se v dnešní době stává rozšířená technologie využívaná v chytrých domácnostech (především v zemích západního světa). Její pořizovací cena se postupem času snižuje a stává se tak ekonomicky dostupnou.

Svoji práci zakládám na již publikovaných výzkumech a publikacích týkajících se robotických společníků. Výše zmíněné vize, principy, funkčnost technologie a realizovatelnost návrhu robotického společníka jsem v průběhu práce konzultovala s vedoucím oboru HCI na FEL ČVUT panem docentem Zdeňkem Míkovcem, který má odborné zkušenosti právě s touto cílovou uživatelskou skupinou. Práci navíc doplňuji vlastním dotazníkem sloužícím k ověření některých z později formulovaných principů návrhu.

Práci jsem započala stanovením cílové skupiny a základních funkčních principů produktu. Následně jsem pokračovala analýzou potřeb seniorů a faktorů určujících kvalitu jejich života. Provedla jsem rešerši již existujících robotických společníků a technologických produktů určených pro seniory. Vycházejí z rozboru výhod a nedostatků u již existujících robotů jsem provedla vlastní materiálovou analýzu. V možných variantách jsem hledala takové materiálové řešení produktu, které by nebylo pro uživatele příliš invazivní a zároveň působilo i na uživatelovu haptiku.

Materiálovou analýzu následoval proces navrhování a hledání vhodného tvarového řešení, přičemž jsem se zejména soustředila na zamezení efektu tzv. „uncanny valley“ – tedy, aby robot svojí nedokonalou imitací člověka či zvířete v uživateli nezpůsobil úzkost. Při konkretizování průběhu interakce s uživatelem jsem kladla důraz na problematické etické otázky, které se objevují v souvislosti s rozšířením robotických společníků v oblasti péče o seniory. Rovněž jsem se snažila o zachování intimity a soukromí. Výsledkem bylo vytvoření prototypů a výsledného modelu.

# 1. ANALYTICKÁ ČÁST

V rámci analytické části budu rozebírat jednotlivé fenomény, které jsou úzce spjaté se zvolenou problematikou osamělých seniorů a používáním robotických společníků. Tyto informace budou následně sloužit jako podklad pro formulování základních vizí, konceptu a návrhů práce. Součástí této kapitoly jsou rovněž demografická data týkající se seniorské populace. Budou rozebírány zejména problematika osamělosti seniorů, způsoby jejího předcházení a stávající řešení hlasových asistentů a robotických společníků společně s jejich hlavními přednostmi i chybami. Poslední část pak tvoří vlastní dotazníkové šetření s respondenty cílové skupiny.

## 1.1 Celkové stárnutí populace

Celkové stárnutí populace je fenomén, kvůli kterému se bude v budoucnu zapotřebí vypořádat s řadou nových problémů – ať už sociálních, či ekonomických. Během nadcházejících desetiletí bude podle očekávání demografů docházet ke změnám ve věkovém složení obyvatel po celém světě. Podle Organizace spojených národů (OSN) se jednotlivé země nachází v různých fázích tohoto procesu. Nejvýraznější je tento proces v Japonsku, Německu nebo jižní Evropě.<sup>1</sup>

Podle zprávy OECD (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj) je stárnutí obyvatelstva znatelné zejména v poměru obyvatel starších 65 let na obyvatele ve věku 20-64 let – tedy obyvatele ekonomicky činných. V roce 2000 byl tento poměr v zemích Evropské Unie téměř 30% a jeho růst se očekává v roce 2050 na 55%.<sup>2</sup>

Mezi lety 1950 a 2007 spadalo na jednu osobu starší 65 let 9-12 potenciálních pracovníků, zatímco k roku 2050 jsou odhady, že tento poměr bude výrazně nižší a to pouzí 4 pracovníci na osobu starší 65 let.<sup>3</sup>

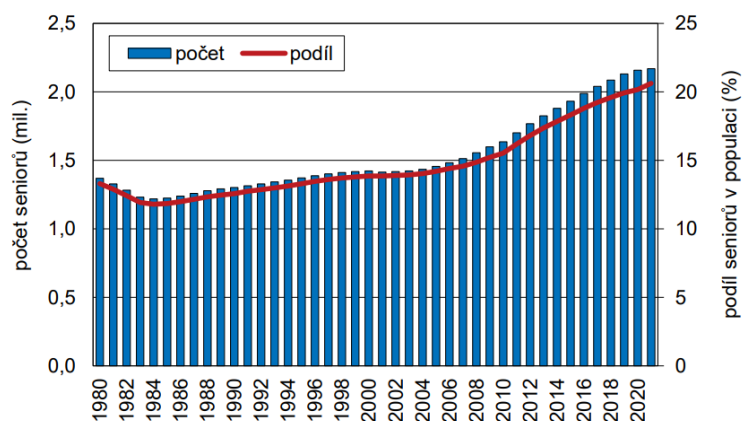
---

<sup>1</sup> *World Population Ageing*. [online]. New York: United Nations, 2007, s. 63. Dostupné z: <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeingReport2007.pdf>; *Struktura a stárnutí obyvatelstva* [online]. Eurostat, 2021 [cit. 2023-05-07]. ISSN 2443-8219. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Struktura\\_\\_a\\_\\_stárnutí\\_obyvatelstva](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Struktura__a__stárnutí_obyvatelstva).

<sup>2</sup> *Ageing Populations : High Time for Action*. [online]. London: OECD, 2005. [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.oecd.org/employment/emp/34600619.pdf>.

<sup>3</sup> *World Population Ageing*. [online]. New York: United Nations, 2007, s. 27. Dostupné z: <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeingReport2007.pdf>.

**Graf 1.1 Počet a podíl seniorů 65+ v populaci v letech 1980–2021 (k 31. 12.)**



Obr. 1: Graf ČSÚ 1980-2021

Tendence rostoucího počtu obyvatel důchodového věku v tuzemsku započaly již v 80. letech 20. století. V dnešní době se tempo stárnutí zrychluje a věková kategorie seniorů bude jedinou částí populace, která bude dále početně růst. Jednou z příčin tohoto trendu je přesun silnějších generací tzv. „baby boomers“ do seniorské skupiny. Nárůst rovněž ovlivňuje prodlužující se střední délka života<sup>4</sup> – senioři díky vysoké kvalitě života a rozvinuté zdravotní péči žijí déle, zatímco porodnost je nižší. Osob starších 65 let tak bude v České republice ke konci 50. let 21. století pravděpodobně o zhruba dvojnásob více než je tomu dnes – z jedné pětiny se by se jejich podíl v populaci mohl zvýšit až na jednu třetinu. Očekávaný počet by tak mohl podle středního odhadu, který počítá i s masivní vlnou migrace způsobenou změnou klimatu, stoupnout až na 3,2 mil.<sup>5</sup>

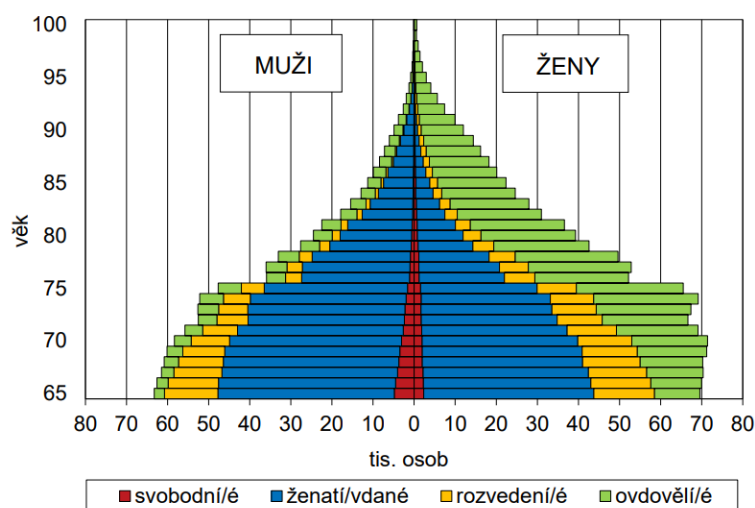
<sup>4</sup> Tzn. naděje jednotlivce na dožití.

<sup>5</sup> *Senioři v ČR v datech* [online]. Praha: Český statistický úřad: Odbor statistiky trhu práce a rovných příležitostí, 2022 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/seniori-v-cr-v-datech-2021>.; ŠTYGLEROVÁ, Terezie, Michaela NĚMEČKOVÁ a Miroslav ŠIMEK. *Stárnutí se nevyhneme* [online]. Český statistický úřad: Oddělení demografické statistiky, 2014 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ea002b5947>.

## 1.2 Samota a její vliv na seniory

V České republice podle dat Českého statistického úřadu z roku 2021 žije téměř jedna třetina seniorů v jednočlenné domácnosti, přičemž v těchto domácnostech převažují výrazně ženy (71,5 %) – a tento podíl s přibývajícím věkem roste. Ženy mají větší šanci se dožít vyššího věku a většinou tak po úmrtí manžela zůstávají doma samotné.<sup>6</sup> Tvzení, že je samota mezi seniory rozšířeným problémem podporují i data z výroční zprávy organizace Elpida z roku 2011, která provozuje Linku seniorů.<sup>7</sup> Z nich vyplývá, že při hovorech se seniory byla po problematice rodinné nejčastěji řešena právě problematika osamělosti.<sup>8</sup>

Graf 1.3 Seniori 65+ podle věku, pohlaví a rodinného stavu k 31. 12. 2021



Obr. 2: Graf ČSÚ k roku 2021

Tuto smutnou situaci později prohloubila i pandemie Covidu- 19, kdy se mnoho seniorů ocitlo izolováno ve svých domovech.<sup>9</sup> Seniori na linku mnohdy volají velmi zoufalí. Jsou zaskočeni náhlými problémy, které se převážně týkají odchodu jejich partnera. Cítí zanedbání péče ze strany rodiny, mají pocit, že jim jejich děti nevěnují dostatečnou pozornost a nejsou jim oporou.

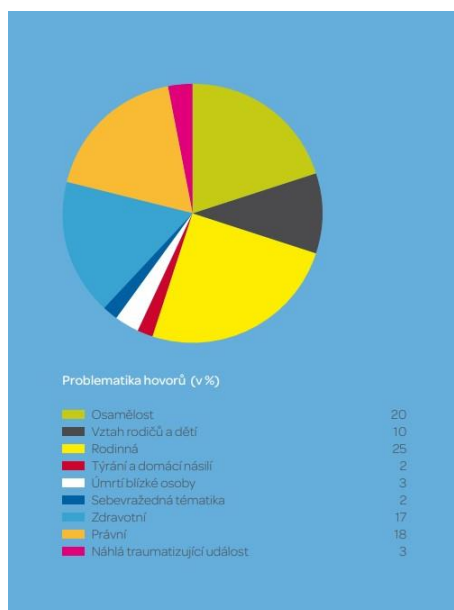
<sup>6</sup> *Seniori v ČR v datech* [online]. Praha: Český statistický úřad: Odbor statistiky trhu práce a rovných příležitostí, 2022, s. 27. [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/seniori-v-cr-v-datech-2021>.

<sup>7</sup> Linka seniorů je anonymní a bezplatná služba telefonické krizové pomoci pro seniory, osoby, které o seniory pečují, a lidi v nouzi či krizové situaci.

<sup>8</sup> SLAVÍK, Vít. *Výroční zpráva 2011* [online]. Elpida, 2011 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/2348543-Elpida-vyrocní-zprava-2011-pomahame-seniorum-stat-se-samozrejmu-sebevedomou-a-respektovanou-soucasti-spolecnosti.html>

<sup>9</sup> ČTK. Lince seniorů loni kvůli koronaviru přibýlo telefonátů týkajících se depresí i sebevražd. *EuroZprávy.cz* [online]. 2022 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://eurozpravy.cz/domaci/zivot/lince-senioru-loni-kvuli-koronaviru-pribylo-telefonatu-tykajících-se-depresi-i-sebevražd.46e0119c>

Ztrátou partnera, či partnerky často ztrácí smysl života, kterým byla do té doby péče o ně, případně o vnoučata, která však s nimi nemusí být v kontaktu.<sup>10</sup>



Obr. 3: Koláčový graf organizace Elpida  
Problematika hovorů (v%)

Osamělost se u seniorů může projevat mnoha způsoby. Mohou mít dojem, že na ně okolí zanevřelo, trpět pocitem deprese, nebo se začít uzavírat sami do sebe. Problém řeší požíváním léků, které tyto příznaky mírní. Jiní se v touze po kontaktu a lásce naopak až přehnaně upnou na potřebu pomoci a nechávají o sebe záměrně starat. Takové případy však nejsou pravidlem. Mnozí senioři se pokouší se samotou vypořádat sami – ať už formou domácích mazlíčků, kteří fungují jako jejich důvěrní společníci a mají radost z jejich přítomnosti, nebo prosté organizování volného času a hledání různorodých aktivit. Přestože se člověk se samotou může naučit žít, stává se mnohdy velmi přítomnou především ve dnech, jako jsou svátky nebo narozeniny. Samotu může dále prohlubovat zhoršení zdravotního stavu, kvůli kterému senior omezí svoje kontakty nebo pohyb venku.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> ČTK. Lince seniorů loni kvůli koronaviru přibylo telefonátů týkajících se depresí i sebevražd. *EuroZprávy.cz* [online]. 2022 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://eurozpravy.cz/domaci/zivot/lince-senioru-loni-kvuli-koronaviru-pribylo-telefonatu-tykajících-se-depresi-i-sebevražd.46e0119c>

<sup>11</sup> PICHARD, Clément, THAREAU Isabelle. *Soužití se staršími lidmi: praktické informace pro ty, kdo doma pečují o staré lidi, i pro sociální a zdravotnické pracovníky*. Praha: Portál, 1998, s. 77-79. ISBN 80-7178-184-3. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:dea57820-1731-11e4-8413-5ef3fc9ae867>.

### 1.3 Animace – prevence osamělosti

Animace je jedním ze způsobů, jak pocitům osamělosti předcházet. Etymologie slova animace vychází z latinského výrazu „anima“, který znamená duše. Výraz animovat lze tedy chápat jako uvést něco v život nebo dát něčemu duši, přičemž slovo duše je chápáno jako ekvivalent života.<sup>12</sup> Samotný pojem animace má původ ve Francii, kde je jím myšleno oživení a naplnění života seniorů programem – běžně se využívá pro pojmenování většiny aktivit v zařízeních sociální péče.<sup>13</sup>

Důležitou součástí animace představuje vytvoření podpůrného prostředí, a to nejen ve smyslu psychickém ale také fyzickém. Lidé se v průběhu animace mají cítit příjemně a přirozeně. Aktivita seniora by měla v ideálním případě volně navazovat na jeho předchozí zájmy a aktivní život, které mohly být přerušeny např. změnou zdravotního stavu, nebo umístěním do sociálního zařízení. Ve skutečnosti je podporování aktivit seniora spíše společným hledáním věcí, které ho naplňují radostí a dávají jeho životu smysl.<sup>14</sup> Animaci lze však chápat i jako mnohem komplexnější proces – mohou ji tvořit i běžné každodenní činnosti – od prvního pozdravu po pomoc s hygienou.<sup>15</sup>

Animátorem – tedy člověkem, který program pro seniory tvoří – nemusí být pouze sociální pracovník, ale například i rodina seniora. Jeho hlavní funkcí je navrhnout a podněcovat aktivity, na které by si například senior sám nevzpomněl. Interakce s animátorem by měla člověka naplňovat pocitem smysluplnosti, vlastní důstojnosti a sebeúcty. Pokud je animace úspěšná, vedou činnosti ke zkvalitnění životní spokojenosti seniora.<sup>16</sup> Animátor musí být otevřený, příjemný a nedirektivní.

U všech typů činností je ale zapotřebí myslet na autonomii seniora. Aktivity se přizpůsobují jeho tempu, do žádných aktivit by senior neměl být nucen, ani citově vydírán k jejich vykonání – je nutné respektovat názory klienta. Při správném provedení animace by se personál neměl rovněž pokoušet vykonávat za seniora ty činnosti, které zvládne vykonat sám. Každý

---

<sup>12</sup> OPASCHOWSKI Horst W. Einführung in die freizeit-kulturelle Breitenarbeit. Methoden und Modell der Animation, Bad Heilbrunn: Klinkhardt 1979, s. 52.

<sup>13</sup> KALVACH, Z., ZADÁK, Z., JIRÁK, R., ZAVÁZALOVÁ, H., SUCHARDA, P., et al. Geriatrie a gerontologie. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0548-6. s. 438-439.

<sup>14</sup> PICHAUD, Clément, THAREAU Isabelle. *Soužití se staršími lidmi: praktické informace pro ty, kdo doma pečují o staré lidi, i pro sociální a zdravotnické pracovníky*. Praha: Portál, 1998, s. 120. ISBN 80-7178-184-3. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:dea57820-1731-11e4-8413-5ef3fc9ae867>.

<sup>15</sup> Tamtéž, s. 116.

<sup>16</sup> KALVACH, Z., ZADÁK, Z., JIRÁK, R., ZAVÁZALOVÁ, H., SUCHARDA, P., et al. Geriatrie a gerontologie. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2004, s. 438-439. ISBN 80-247-0548-6.

jedinec má svoji individuální osobnost a vlastní předešlé zkušenosti, které ovlivní, zda bude mít o danou aktivitu zájem, nebo ji bude odmítat.<sup>17</sup>

Ač je animace převážně založená na podněcování aktivit, je její důležitou součástí také období klidu a nečinnosti. Senioři by měli mít právo na zasloužený odpočinek. I taková aktivita jako výhled z okna, nebo sledování televize může představovat příjemnou odpočinkovou aktivitu, ze které nechtějí být animátorem vyrušeni.<sup>18</sup>

Animace bývá také někdy nesprávně označována za aktivizaci. Při aktivizaci však cílem pracovníků není dbát na potřeby seniora samotného, nýbrž tvořit nabitý a co nejpestřejší program. Tento program je umělý a klient se často snaží pouze vyhovět personálu – činnost jako taková ho však nenaplňuje. Mnozí senioři v těchto aktivitách nevidí smysl a nemají zájem se jich účastnit.<sup>19</sup>

## 1.4 Potřeby seniorů

Při jakékoliv interakci a péči o seniora je důležité nepřehlížet jeho vlastní potřeby. Jednou ze základních potřeb člověka je touha po sociální interakci – slovy Aristotela, člověk je tvor společenský. Této skutečnosti si pochopitelně nevšímalí pouze antičtí filozofové. Psycholog Abraham Maslow zařadil sociální interakci mimo jiné do své hierarchie potřeb. Podle Maslowa má každý jedinec svůj vlastní systém motivů, které jsou uspořádány od těch silnějších až po ty slabší. Potřeby nacházející se na nižších úrovních musí být nejdříve alespoň z části uspokojeny,<sup>20</sup> než je člověk schopný uspokojovat potřeby umístěné v pyramidě výše – sociální interakce se v tomto případě nachází hned na třetí příčce základních potřeb – hned po fyziologických potřebách a pocitu bezpečí.<sup>21</sup>

Nenaplnění sociálních potřeb – tedy potřeby sounáležitosti a lásky nebo také, nebo pocitu bezpečí může vést právě k výše zmiňovaným pocitům osamělosti. Člověk nedokáže žít dlouho sám – má tendenci vyhledávat

---

<sup>17</sup> KALVACH, Z., ZADÁK, Z., JIRÁK, R., ZAVÁZALOVÁ, H., SUCHARDA, P., et al. Geriatrie a gerontologie. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2004, s. 438-439. ISBN 80-247-0548-6.

<sup>18</sup> PICHAUD, Clément, THAREAU Isabelle. *Soužití se staršími lidmi: praktické informace pro ty, kdo doma pečují o staré lidi, i pro sociální a zdravotnické pracovníky*. Praha: Portál, 1998, s. 118-119. ISBN 80-7178-184-3. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:dea57820-1731-11e4-8413-5ef3fc9ae867>.

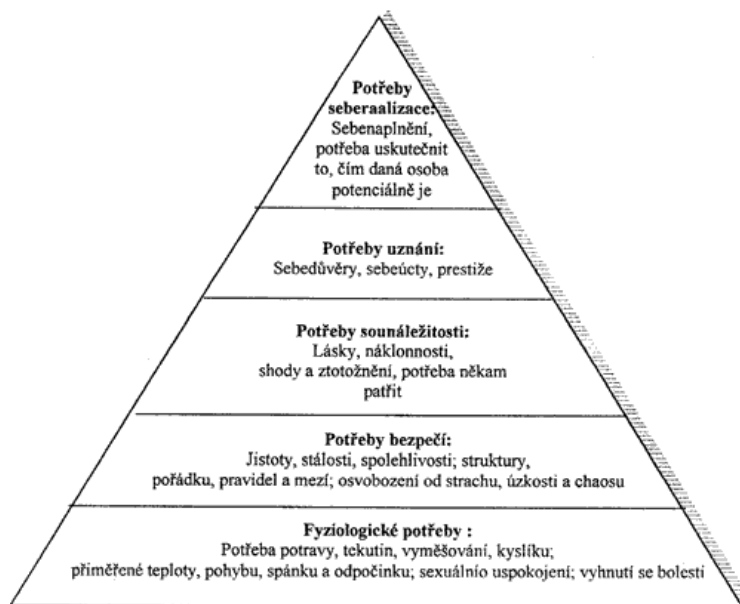
<sup>19</sup> Tamtéž, s. 116.

<sup>20</sup> Maslow sám však připouští i výjimky. Historicky totiž existují případy, kdy uspokojení vyšších potřeb pomohlo v řešení krizových situací života člověka.

<sup>21</sup> ATKINSON, Rita L., Erik HERMAN a Miroslav PETRŽELA. *Psychologie*. Praha: Victoria Publishing, 1995, s. 559. ISBN 80-85605-35-X. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:59421ea0-c140-11e3-94ef-5ef3fc9ae867>.



společnost druhých lidí a potřebu s nimi komunikovat. Tento jev se nazývá afilací a pravděpodobně vychází z tendence jedinců (savců) se sdružovat za účelem vyšší šance na přežití při útoku agresora. Experimenty ve vztahu k afilaci prováděl například Schachter,<sup>22</sup> který ve svých experimentech potvrdil, že přítomnost jiných lidí snižuje jedincovu úzkost.<sup>23</sup>



Obr. 4: Maslowova pyramida potřeb

Pichaud a Thareutová<sup>24</sup> převádí jednotlivé stupně Maslowovy pyramidy na reálné potřeby seniorů. Na nejspodnějším stupni se nachází potřeby fyziologické, které jsou zcela základní – výživa, vylučování, dýchání, pohyb, hygiena atd. Následuje potřeba bezpečí, která je u seniorů umocněna hrozícími nemocemi nebo horší pohybovou schopností. Seniori přikládají svému zdravotnímu stavu značnou důležitost. Uvědomují si, že je důležité pečovat o svoji fyzickou kondici aktivitou, ale i posilováním psychické kondice kognitivními cvičeními. Na dalším stupni se nachází potřeba ekonomického zajištění – senior potřebuje mít jistotu, že má dostatek peněz, či prostředků

<sup>22</sup> S. Schachter (1959) provedl experiment, ve kterém se pokusné osoby měly podrobit silnému elektrickému šoku. Pokusné osoby mohly čekat na experiment osamoceně, nebo společně s jinými lidmi. Výsledky prokázaly, že v kontrolní skupině, která měla podstoupit jen slabý šok, tudíž byl strach z této situace nepatrný, volily pokusné osoby možnost čekání o samotě. Ale pokud jsou lidé vystaveni strachu či je v nich vzbuzena větší obava, dávají namísto samoty přednost možnosti být s dalšími lidmi.

<sup>23</sup> HEWSTONE, Miles a Wolfgang STROEBE. *Sociální psychologie: moderní učebnice sociální psychologie*. Praha: Portál, 2006, s. 769.

<sup>24</sup> PICHAUD, Clément, THAREAU Isabelle. *Soužití se staršími lidmi: praktické informace pro ty, kdo doma pečují o staré lidi, i pro sociální a zdravotnické pracovníky*. Praha: Portál, 1998, s. 35-41. ISBN 80-7178-184-3. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:dea57820-1731-11e4-8413-5ef3fc9ae867>.

k uživení. Chybí-li seniorům tato jistota, může se u nich objevit strach až úzkost z budoucnosti. Poslední je potřeba psychického bezpečí – senioři jsou jistější, pokud mají například rozvržený harmonogram dne s konkrétními časovými orientační body – necítí se pak ztraceni, nervózní nebo nejistí.

Zmíněná potřeba sociální interakce v sobě obsahuje nejen potřebu lásky a komunikace, ale i potřebu náležitosti k určité skupině – může se jednat o rodinu, přátele, nebo zájmový klub. Senioři se cítí neklidně, pokud se kontakt s jejich skupinami přeruší, např. pokud vídají méně své děti a vnoučata. Kontakt s nimi – ať už osobní, či telefonický – v nich vytváří pocit spokojenosti.

Do čtvrtého stupně Maslowovy pyramidy spadá potřeba autonomie – ve smyslu svobody a možnosti rozhodovat sám za sebe. Součástí je i potřeba uznání a vážnosti. Podle Pichauda a Thareutové se u seniorů projevuje například potřebou pomoci svojí činností jiným lidem.<sup>25</sup>

Posledním stupněm a vrcholem zmíněné pyramidy je pak potřeba seberealizace. Člověk touží po smyslu života rozvoji a osobním růstu. Pro některé seniory tím mohou být již předchozí stupně, např. pocit uznání a komunikace s rodinou, pro jiné to může být praktikování víry, vášnivý zájem o některou aktivitu („koníček“), nebo práce na konkrétních projektech (např. zahrádka).<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> PICHAUD, Clément, THAREAU Isabelle. *Soužití se staršími lidmi: praktické informace pro ty, kdo doma pečují o staré lidi, i pro sociální a zdravotnické pracovníky*. Praha: Portál, 1998, s. 35-41. ISBN 80-7178-184-3. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:dea57820-1731-11e4-8413-5ef3fc9ae867>.

<sup>26</sup> Tamtéž.

## 1.5 Komunikace se strojem - hlasové asistenty<sup>27</sup>

Komunikace skrze mluvenou řeč je nejdůležitějším prostředkem přenosu informací mezi lidmi. Má-li jednu ze stran při komunikaci s člověkem nahradit počítač, je potřeba postupovat při zpracovávání řečového signálu stejným způsobem jako u lidí. Stroj musí řečový signál zpracovat, syntetizovat ho, porozumět mu a následně člověku plnohodnotně odpovědět.<sup>28</sup>



Obr. 5: Blokové schéma systému pro převod textu na řeč

Prvním krokem k zahájení komunikace s hlasovým asistentem je spuštění interakce. Stroj musí poznat, že je s ním komunikováno – musí tedy ve většině případů neustále poslouchat zvuky okolí a čekat na spouštěcí frázi. Po spuštění může asistent začít zpracovávat vstupní data.<sup>29</sup>

Proces zpracování dat počítačem začíná digitalizací analogového vstupu – informace obsažená v mluvené řeči je strojem získána skrze mikrofon a zpracována jako zvukové kmity řečového signálu (zvukové vlny), které se následně převedou do číselné podoby.<sup>30</sup> Zvukové vlny jsou následně měřeny a dochází k rozeznávání a filtrování relevantních částí záznamu.

Následujícím důležitý krokem je získání informací a významů obsažených v textu a následné převedení na příkazy, které dokáže stroj dále zpracovat. Během textové analýzy lidé nahrazují zkratky za plné významy slov a převádí netextové informace na textové – jde především o číslice nebo

<sup>27</sup> Jelikož se nejedná o lidské asistenty, skloňování vychází z mužského neživotného rodu.

<sup>28</sup> PSUTKA, Josef. *Komunikace s počítačem mluvenou řečí*. Praha: Academia, 1995, s. 11. ISBN 80-200-0203-0. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:72e25180-3613-11e3-b79f-5ef3fc9bb22f>.

<sup>29</sup> D. JANČAROVÁ, Lenka. Apple poslouchá, i když nemá. Oblíbení hlasoví asistenti údajně nahrávají soukromé konverzace. *Lidovky.cz* [online]. 2021 [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: [https://www.lidovky.cz/byznys/apple-posloucha-i-kdyz-nema-oblibeni-hlasovi-asistenti-udajne-nahravaji-soukro.A210907\\_212348\\_In\\_ekonomika\\_tmr](https://www.lidovky.cz/byznys/apple-posloucha-i-kdyz-nema-oblibeni-hlasovi-asistenti-udajne-nahravaji-soukro.A210907_212348_In_ekonomika_tmr).

<sup>30</sup> PSUTKA, Josef. *Komunikace s počítačem mluvenou řečí*. Praha: Academia, 1995, s. 29. ISBN 80-200-0203-0. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:72e25180-3613-11e3-b79f-5ef3fc9bb22f>.

znaky. Asistent zároveň provádí fonetickou analýzu sloužící k převodu z fonetického zápisu slova do formy textové (např. „fčela“ – včela). Později dochází k určení typu věty, či emoce, na základě výšky a tónu prvních a posledních slov věty – tzv. prozodická analýza.<sup>31</sup>

Při označování typu slovního druhu jsou na základně předchozí interakce zanedbána méně významná slova jako spojky, předložky apod. Následně jsou slova převedena do základního tvaru, nebo jsou zredukována na jejich kořen a je určována jejich sémantika.<sup>32</sup>

V současné době existují dva hlavní způsoby určování významu slov. První z nich spočívá v definování textu podle pravidel řečové databáze. Získaný text se s databází porovná a odvodí se tak jeho význam. Databáze obsahuje relativně velké množství namluveného textu, aby pokryla, co největší množství možných odchylek a jiných řečových fenoménů.<sup>33</sup>

Druhým způsobem je přístup strojového učení, tedy užití umělé inteligence. Tento model je založený na statistických metodách a algoritmech umožňujících postupnou edukaci stroje. Stroj si mezi jednotlivými získanými informacemi vytvoří asociace a umístí je do vlastní úschovny znalostí, ze které následně čerpá, a dodává k ní další data při řešení podobného problému. Největší výhodou strojového učení je větší flexibilita a schopnost porozumět souvislostem.<sup>34</sup>

Jednou z nejčastějších podob, kterou na sebe hlasový asistent bere, jsou tzv. chytré reproduktory, nebo reproduktory doplněné o dotykovou obrazovku. Výhodou je poměrně nízká pořizovací cena a spolehlivost.

---

<sup>31</sup> OCZKO, Jakub. TEXT TO SPEECH SYSTEM [online]. 2006 [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: [https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT\\_2006\\_\\_sbornik/02-Magisterske\\_projekty/08-Grafika\\_a\\_multimedia/04-xoczko00.pdf](https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT_2006__sbornik/02-Magisterske_projekty/08-Grafika_a_multimedia/04-xoczko00.pdf).

<sup>32</sup> WOLFF, Rachel. What is natural language processing [online].2020 [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: <https://monkeylearn.com/blog/what-is-natural-language-processing/>;

IBM. Natural language processing [online] [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing>.

<sup>33</sup> OCZKO, Jakub. TEXT TO SPEECH SYSTEM [online]. 2006 [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: [https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT\\_2006\\_\\_sbornik/02-Magisterske\\_projekty/08-Grafika\\_a\\_multimedia/04-xoczko00.pdf](https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT_2006__sbornik/02-Magisterske_projekty/08-Grafika_a_multimedia/04-xoczko00.pdf).

<sup>34</sup> WOLFF, Rachel. What is natural language processing [online].2020 [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: <https://monkeylearn.com/blog/what-is-natural-language-processing/>.

## 1.6 Rešerše stávajících produktů

Jak již bylo zmíněno v úvodu kapitoly analytické části – pro budoucí navrhování je důležitý průzkum a rešerše aktuálního trhu s produkty fungujících na stejném či podobném principu jako stanovený koncept navrhovaného produktu. Důležité je následně kriticky zhodnotit rešerši materiálových a tvarových řešení, ale i koncepčních pojetí produktů nebo vhodných přizpůsobení jejich rozhraní pro cílovou skupinu.

### 1.6.1 Produkty s hlasovými asistenty

Využitím zpracování přirozeného jazyka v praxi se v současnosti zabývá několik technologických firem. Mezi nejvýznamnější softwarové hlasové asistenty na trhu patří *Apple Siri*, *Amazon Alexa* nebo *Google assistant*. Jednotlivé hlasové asistenty pak bývají firmami využity jako součást hardwarových zařízení – např. výše zmíněné chytré reproduktory se zabudovaným mikrofonom, které mimo vyhledávání či plnění různých příkazů mohou ovládat chytrou domácnost. Využití však hlasové asistenty najdou i v mobilních aplikacích nebo osobních automobilech.



Obr. 6: Google Nest  
Mini 2



Obr. 7: Google Home



Obr. 8: Apple HomePod

Tvarová řešení všech chytrých reproduktorů s hlasovým asistentem jsou si značně podobná. Výrobci volí abstraktní formu, přičemž využívají jednoduchých geometrických tvarů – od válců s různým zaoblením a výškou po sférickou podobu. Nastupujícím trendem v oblasti tvarosloví se postupem času stává zakulacení – tento fenomén je možné pozorovat především na vývoji produktu *Amazon Echo Dot*. Dřívější modely druhé generace jsou výrazně hranatější oproti generacím následujícím. Například čtvrtá generace je již kompletně sférická a čistý geometrický tvar je narušen pouze seříznutou spodní částí z důvodu vyšší stability.

Obecně platí, že se produkty hlasových asistentů pokouší o vhodné zakomponování svého designu do individuálních interiérů uživatelů. V designech reproduktorů se objevují různorodá barevná i materiálová řešení. Často je volený matný protiskluzový povrch, nebo hladký povrch plastů v kombinaci s textiliemi. Objevují se i produkty z pokovovaných materiálů nebo potisky s imitací dřeva.



Obr. 9: Amazon Echo Dot 2



Obr. 10: Amazon Echo Dot 3



Obr. 11: Amazon Echo Dot 5

Textilie není výhodná jen pro svoji estetickou stránku, „domácký“ dojem a příjemnost na dotyk. Užívá se totiž i z čistě praktických důvodů. Průzvučnou textilií se potahuje vnitřní konstrukce produktu, aby docházelo k efektivnímu průstupu zvukových vln. Kromě průzvučných tkanin se používá též perforování, které může sloužit rovněž jako estetický prvek designu – příkladem může být již v textu zmiňovaný *Echo Dot* od Amazonu druhé generace.

U většiny existujících chytrých reproduktorů se předpokládá, že budou používány především v domácím prostředí, a pro jejich spuštění je tak běžně zapotřebí zapojení do elektrické sítě – k tomu je využíváno napájení kabelem.

Komunikaci mezi reproduktorem a člověkem posiluje doplnění o světelné efekty. V případě *Echo Dot* od Amazonu byl použit led pásek ve spodní, či vrchní části produktu, u produktů *Apple HomePod* displej s několikabarevným světelným efektem umístěný ve svrchní části. V obou případech se světlo pomalu pohybuje, nebo pulzuje podle toho, jaký typ příkazu přístroj právě provádí, nebo v momentech, kdy naopak příkaz zpracovává.

Produkty ve většině případů obsahují sadu tlačítek – pro nastavení hlasitosti, intenzity světla, nebo vypnutí mikrofону, případně disponují dotykovou plochou, na které se tyto parametry dají stejným způsobem nastavit. Některé produkty mohou být navíc doplněny i o dotykový displej s grafickými informacemi například o aktuálním čase, nadcházející události v kalendáři uživatele nebo právě přehrávané skladbě (*Amazon Echo Spot*).



Obr. 12: Amazon Echo Spot

### 1.6.2 Produkty určené seniorům

Navrhování produktů určených pro seniory se stalo hlavním tématem hned pro několik designérů. V rámci svých designérských konceptů řeší témata jako je terapie pacientů trpících Alzheimerovou chorobou, snaha o propojení seniora s jeho blízkými či přáteli nebo možnost pomoci seniorům v jejich každodenních činnostech. V této podkapitole uvádím příkladný výčet některých z nich.

#### Memo

Produkt Niny Woroniecké slouží jako pomůcka pro pečovatele o pacienty trpící Alzheimerovou chorobou. Osahuje dřevěné pomůcky pro terapii zvukem nebo vůní (aromaterapie). Skrze mobilní aplikaci se rovněž mohou do zařízení nahrát fotografie spojené se vzpomínkami seniora nebo paměťová cvičení. Tablet se navíc využívá i v průběhu terapií jako doprovodná pomůcka.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup>Memo. *Prototypes for humanity* [online]. 2018 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.prototypesforhumanity.com/project/memo/>.





Obr. 13: fotografie kompletního vybavení produktu Memo



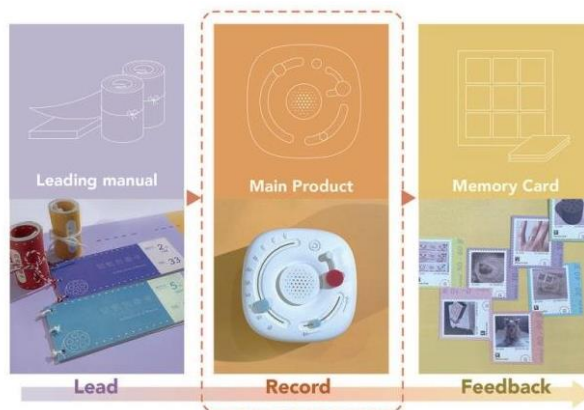
Obr. 14: fotografie části produktu Memo pro zvukovou terapii

### Memo Box

Produkt Memo Box se skládá ze tří částí – hlavního nahrávacího produktu, kartiček ke zlepšování paměti a aplikace, kterou nastavují příbuzní seniora, případně senior samotný. Produkt je vhodný například pro pacienty s Alzheimerovou nemocí. Uživatelé nastaví dekádu jejich života, ve kterém se vzpomínka odehrává, a sami ji namluví do hlavního produktu. Jednotlivé vzpomínky z konkrétních období života si pak mohou zpětně přehrávat. Forma hlavního produktu vychází z uživatelům blízkého a známého zařízení – gramofonu.<sup>36</sup>



Obr. 15: Fotografie kompletního vybavení produktu Memo Box



Obr. 16: Schéma konceptu produktu Memo Box

### Melo

Melo je rádio disponující stanicemi, které představují vždy jednoho konkrétního přítele nebo člena rodiny. Uživatel díky tomu může poslouchat nebo sdílet namísto běžné frekvence rádia hudbu, kterou poslouchají jeho

<sup>36</sup> Memo Box - for elderly people to record memory. *Core77: Design Awards* [online]. 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://designawards.core77.com/Interaction/111964/Memo-Box-for-elderly-people-to-record-memory>.

blízcí a přátelé. Autorka návrhu Christel Tiu tímto produktem reaguje na zvýšené množství osamělých seniorů.<sup>37</sup>



Obr. 17: Fotografie produktu Melo

### Set produktů Familia

Set tří produktů od studia Fantasio slouží k ulehčení vybraných každodenních situací života seniorů. Při navrhování autoři kladli důraz na to, aby předměty nebyly stigmatizující – tedy aby předmět nevyužívali pouze senioři, ale byl vhodný i pro ostatní členy domácnosti. Prvním z produktů představují hodiny s kukačkou uprostřed. Ta vyjíždí ven v čase, kdy si má seniory vzít medikamenty. Stroj předepsané prášky připraví do přihrádky uvnitř kukačky a nabídne je seniorovi v čas, který si sám předem nastaví. Dalším z prvků setu je lupa se zabudovaným světlem – využít ji lze tedy nejen ke zvětšení např. textu, ale též jako svítilnu. Poslední součástí setu je zrcadlo, které slouží jako rámeček pro digitální fotky a zároveň i jako kamera s obrazovkou pro video hovory.<sup>38</sup>



Obr. 18: Fotografie série produktů Familia



Obr. 19: Série produktů Familia v kontextu prostředí uživatele

<sup>37</sup> Melo. *Prototypes for humanity* [online]. 2018 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.prototypesforhumanity.com/project/melo/>.

<sup>38</sup> Familia: restoring dignity to seniors. *Studio Fantasio* [online]. 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.studiofantasio.com/work/familia>.

### 1.6.3 Elektroničtí společníci

Umělí robotičtí společníci se v oblasti péče o seniory klasifikují ve dvou základních skupinách – sociální a asistenční. Sociální společníci jsou skutečně pouhými společníky – fyzicky se o seniora nestarají, ale naopak mohou prospět z psychologické stránky, nabízí mu zábavu, blízkost, či porozumění. Používají se jak v sociálních zařízeních například v rámci skupinových sezení, tak i v domácnostech uživatelů. Oproti tomu asistenční společníci bývají pomůckou v péči zejména o fyzický stav pacientů. Tento typ robotů bývá kvůli vysoké pořizovací ceně využíván téměř výlučně sociálních zařízení a slouží k ulehčení práce zdravotních pečovatелů.<sup>39</sup>

V rešerši existujících elektronických společníků se budu zabývat první skupinou – sociálních společníků, kteří odpovídají svojí funkcí stanovenému konceptu této práce a jsou vhodní i do domácností seniorů. Pro lepší přehlednost jsem je rozdělila do několika podskupin. První podskupinu představuje kategorie robotických společníků s vývojem charakteru. Charakter těchto robotů se vyvíjí v návaznosti na to, jakým způsobem s robotem uživatelé interagují. Vytváří se tak dynamické vztahy naplněné výměnami akcí a reakcí. Níže uvádím příklady některých z nich.

#### Tamagotchi

Historicky prvním rozšířeným produktem fungujícím na principu virtuálního společníka byl mazlíček *Tamagotchi* představen v roce 1996 společností Bandai. Pokud uživatel dává *Tamagotchimu* dostatečnou péči, společník projevuje štěstí a náklonnost, v opačném případě virtuální mazlíček onemocní a následně zemře.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> BROEKENS, Joost, Marcel HEERINK a Henk ROSENDAL. Assistive social robots in elderly care: A review. *Gerontechnology*. 2009, 8(2), s. 94-103. Dostupné z: doi:10.4017/gt.2009.08.02.002.00.

<sup>40</sup>Tamagotchi 20th Anniversary Edition!. *Bandai* [online]. 2017 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: [https://www.bandainamco.co.jp/cgi-bin/releases/index.cgi/file/view/5986?entry\\_\\_id=5435](https://www.bandainamco.co.jp/cgi-bin/releases/index.cgi/file/view/5986?entry__id=5435).



Obr. 20: Fotografie produktu Tamagotchi

### Furby

*Furby* je interaktivní elektronické zvíře s prvky mimozemského tvora. Tělo tvoří několik senzorů a aktuátorů, díky kterým se může pohybovat v prostoru, hýbat očima a očními víčky či reagovat na dotyk uživatele. Postupem času si osvojí i lidskou řeč, kterou kombinuje s vymyšlenými slovy, tzv. *Furbish*. *Furby* se může vyvinout do šesti odlišných osobností v návaznosti na to, jak se k němu uživatel chová a jaké aktivity s ním provozuje.<sup>41</sup>



Obr. 21: Elektronické zvíře Furby

### Pes Aibo od Sony

*Aibo* je čtyřnohý robot připomínající psa. Reaguje na hlasové pokyny, učí se povely a jeho pohyb je realistický a plynulý. Disponuje kamerou zabudovanou ve svém čenichu, díky které má přehled o okolním prostoru a může tak lépe interagovat s uživatelem. *Aibo* je schopný i některé z povelů ignorovat a záměrně svého pána neposlušovat. Toto chování roste s časem a

---

<sup>41</sup> TURKLE, Sherry, Cynthia BREAZEL, Olivia DASTÉ a Brian SCASELLATI. *Encounters with Kismet and Cog: Children Respond to Relational Artifacts*. 2006. s. 2. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/251940996\\_Encounters\\_with\\_Kismet\\_and\\_Cog\\_Children\\_Respond\\_to\\_Relational\\_Artifacts/citations](https://www.researchgate.net/publication/251940996_Encounters_with_Kismet_and_Cog_Children_Respond_to_Relational_Artifacts/citations).

simuluje proces stárnutí – podněcuje tím uživatele, aby robotovi věnovali více pozornosti.<sup>42</sup>

Druhou kategorií jsou robotičtí společníci bez schopnosti mluvit lidskou řečí, kteří zároveň nemění v průběhu času svůj charakter. Na druhou stranu jsou schopní vyjadřovat širokou škálu emocí, případně reagovat na interakci ze strany uživatele pohybem.



Obr. 22: Fotografie robota Aibo během interakce

### Tuleň Paro

Tulení mládě je tvořené vnitřní pohyblivou kostrou spolu s několika dotykovými senzory a mikrofonom, díky kterým funguje na velmi podobném principu jako pes *Aibo*. Jediným rozdílem je, že nedisponuje kamerou a jeho tělo je pokryto antibakteriální umělou srstí.<sup>43</sup> Bylo zjištěno, že i minimální kontakt s robotem *Paro* měl za následek vyšší sociálnost mezi jednotlivými členkami skupiny v pečovatelském zařízení.<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> BREAZEAL, Cynthia, Oli MIVAL, S. CRINGEAN a David BENYON. *Personification technologies: developing artificial companions for older people*. 2004. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/242522879\\_Personification\\_technologies\\_developing\\_artificial\\_companions\\_for\\_older\\_people/citations](https://www.researchgate.net/publication/242522879_Personification_technologies_developing_artificial_companions_for_older_people/citations).

<sup>43</sup> *Paro: therapeutic robot* [online]. Sense Medical Limited [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.paroseal.co.uk/purchase>.

<sup>44</sup> SHARKEY, Amanda Jane a Noel SHARKEY. Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*. 2010, 14(1), s. 27-40. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/226452328\\_Granny\\_and\\_the\\_robots\\_Ethical\\_issues\\_in\\_robot\\_care\\_for\\_the\\_elderly](https://www.researchgate.net/publication/226452328_Granny_and_the_robots_Ethical_issues_in_robot_care_for_the_elderly).





Obr. 23: Fotografie robotického tuleně  
Paro

### Qoobo

*Qoobo* je terapeutický robot ve formě jednoduchého kulatého polštáře pokrytého plyšovou srstí s pohyblivým ocasem. Vrtěním ocasu robot komunikuje několik „pocitů“, které jsou strojově generovány v návaznosti na způsob, jakým uživatel s robotem interaguje. Pokud o robota pečuje a objímá ho – odpovídá mu robot jemným a pomalým vrtěním ocasu, v případě, že robota hladí – vrtí ocasem hravě. Produkt vychází z typologie a chování zvířat jako jsou kočky nebo psi – robot tak například mává ocasem na pozdrav.<sup>45</sup>



Obr. 24: Fotografie robota Qoobo

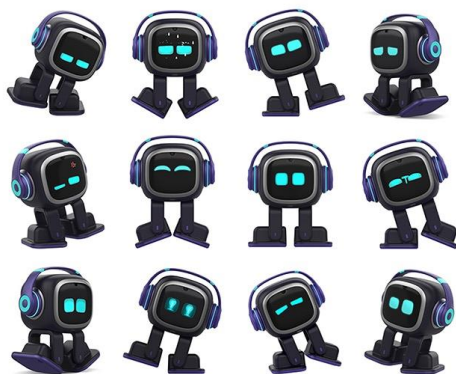
### Desktop Pet roboti

Mezi tzv. desktop pet roboty patří například společník *Emo* nebo *Eilik*. Označení desktop roboti vychází z jejich primárního stanoviště – pracovního stolu (angl. desktop). Slouží převážně k rozptýlení od práce, ale umí též např. ovládat světlo v domácnosti. Robot *Emo* dokonce dokáže rozeznávat jednotlivé osoby a přidělit jim jméno, vytvořit fotografii skrze zabudovanou

---

<sup>45</sup> *Qoobo* [online]. Yukai Engineering [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://qoobo.info/index-en/>.

kameru nebo pouštět hudbu a tančit na ni.<sup>46</sup> Stejně jako *Eilik* je schopný vyjadřovat díky svojí digitální obrazovce s obličejem velké množství „emocí“. Oproti *Emo* však *Eilik* není schopný po pracovním stole chodit a pohybuje jen vrchní částí těla.<sup>47</sup>



Obr. 25: Projevy emocí robota Emo



Obr. 26: Robot Eilik

Poslední významnou skupinou robotů, které v této práci uvedu, jsou robotičtí společníci se schopností mluvit lidskou řečí.

### **Nabaztag**

*Nabaztag* svojí relativně abstraktní formou připomíná bílého králíka. „Emoce“ projevuje skrze dlouhé pohyblivé uši a barevné diody svítící v jeho spodní části. Je připojený na Wi-Fi síť, díky čemuž si dva uživatelé mohou skrze své *Nabaztagy* posílat hlasové zprávy. Díky tomuto připojení je též schopný odpovídat na otázky podobně jako chytré reproduktory s hlasovými asistenty.<sup>48</sup> *Nabaztag* disponuje i zabudovanou kamerou a je tak schopný rozpoznávat různé objekty. Robot mluví lidským hlasem, nemá však vizuální prvek reprezentující ústa.

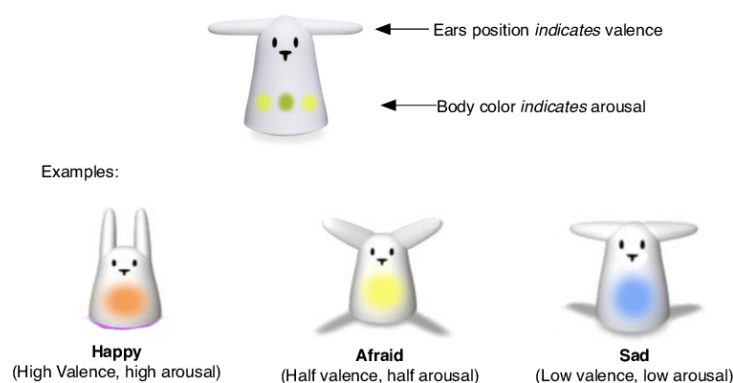
---

<sup>46</sup> *Emo Pet*. [online]. LivingAI [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://living.ai/emo/>.

<sup>47</sup> *Eilik* [online]. Energize Lab [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://store.energizelab.com/products/eilik>.

<sup>48</sup> MEHAR, Pranjali. Internet-connected rabbit Nabaztag is back again. *Inceptive Mind* [online]. 2020 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.inceptivemind.com/internet-connected-rabbit-nabaztag/12143/>.





Obr. 27: Projevy emocí robota Nabaztag

## Jibo

*Jibo* je statický robotický společník abstraktní geometrické podoby s částečnými humanoidními prvky. Pohybovat se může jen pomocí svých dvou kloubů či rotací hlavice s dotykovým displejem. *Jibo* je vybavený kamerou se schopností rozpoznat jednotlivé osoby a přiřadit jim jejich jméno v případě, že se mu osoba představí. *Jibo* vypráví příběhy, upozorňuje na schůzky, tančí na puštěnou hudbu a spouští se oslovením. Humanoidní vzhled *Jiba* navíc doplňuje rozsvícené kruhové oko uprostřed dotykového displeje, kterým v průběhu konverzace mrká, nebo dává najevo, že zpracovává informaci. Zároveň podobně jako člověk vyjadřuje „emoce“ pohybem či nakloněním těla.<sup>49</sup>



Obr. 28: Fotografie dotykové obrazovky robota Jibo



Obr. 29: Komunikace robota Jibo pomocí jeho oka

## Elli Q a Genie connect

Roboti *Elli Q* a *Genie connect* jsou primárně určeni seniorům v domácnosti. Téměř všechny své funkce mají společné, liší se tak pouze formou. Robot *Elli Q* se skládá ze dvou částí – tabletu a komunikátoru s humanoidními rysy tvořeným tělem a na něj nasazenou hlavou s pohyblivým

<sup>49</sup> *Jibo Review* [online]. PCMag [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/reviews/jibo>.

krkem. Hlava díky zabudované kameře následuje svými pohyby uživatele. „Emoce“ robota vytváří při komunikaci světelné pulzující kruhy na jeho hlavě. Tablet uživatelům slouží k nastavení robota, video hovorům se svými blízkými, připomenutí důležitých událostí, kvízovým hrám apod.<sup>50</sup> Robot *Genie Connect* je více kompaktní – dotykovou obrazovku má zabudovanou přímo v hlavě a na rozdíl od *Elli Q* jeho obrazovka disponuje i usmívajícím se obličejem s očima, která průběžně mrkají.<sup>51</sup>



Obr. 30: Robot Elli Q s přidruženým tabletem



Obr. 31: Robot Genie connect s obličejem

### Moxie

*Moxie* je edukativní robot a společník určený převážně dětem. Jeho hlavní funkcí je čtení pohádek, tvorba vzdělávacích kvízů a komunikace s dětmi ohledně jejich nálad a aktivit. Obličej robota tvoří displej s obličejem animované postavičky, skrze který vyjadřuje několik „emocí“. K tomu využívá zároveň pohybu těla a gest rukou.<sup>52</sup>



Obr. 32: Projevy emocí robota Moxie

<sup>50</sup> *ElliQ* [online]. Intuition Robotics [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://elliq.com/>.

<sup>51</sup> *GenieConnect* [online]. Service Robotics [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.genieconnect.co.uk/>.

<sup>52</sup> *Moxie* [online]. Moxie Robot [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://moxierobot.com/>.

## 1.7 Dotazník

Pro ověření některých principů stanovených v odborných publikacích zaměřených na téma robotických společníků<sup>53</sup> a vycházejí zároveň z vlastního důkladného průzkumu existujících řešení robotických společníků i jejich materiálových řešení, jsem se rozhodla doplnit svoji práci dotazníkovým šetřením.<sup>54</sup> Dotazník vznikl až po začátku fáze navrhování, když jsem již měla stanovený koncept produktu stejně jako určitou představu o jeho tvarovém řešení. Cílem šetření bylo ověřit své předpoklady o vhodných materiálových a tvarových řešení produktu a současně zjistit osobní názor cílové skupiny na danou tematiku.

Zajímala jsem se zejména o potřeby uživatelů, jejich osobní názor na ochotu obětovat soukromí za účelem vyššího pocitu bezpečí, nebo na sympatie ke konkrétním existujícím produktům.

Dotazník byl anonymní. Zjišťovala jsem pouze pohlaví respondentů, jejich věkovou kategorii, a zda bydlí v domě či v bytě. Téměř 80 % respondentů spadalo do věkové kategorie 70-79 let, zbylí respondenti patřili do skupiny 60-69 let. Většina respondentů byla ženského pohlaví (80 %).

Dotazem, zda respondenti bydlí v domě nebo v bytě, jsem se snažila zjistit, zda bude potřeba při navrhování zapotřebí řešit přenášení produktu – vycházela jsem z předpokladu, že rodinný dům bývá obvykle vícepatrový a je tedy možné, že si uživatelé budou produkt přenášet z místnosti do místnosti (např. z obývacího pokoje do ložnice či do kuchyně). Dvě třetiny dotázaných odpověděly, že bydlí v bytě, zbylá část respondentů naopak v domě. Navazující otázka: „V jaké místnosti trávíte nejvíce volného času během dne?“ – měla za cíl zmapovat místnosti, ve kterých by bylo zapotřebí zabudovat systém prostorových reproduktorů a čidel pohybu, aby měl společník přehled, kde se uživatel právě nachází. Otázka stejně jako řada následujících byla otevřená, abych se vyvarovala případnému podvědomému manipulování s odpověďmi respondentů poskytnutím omezeného množství voleb. Z dotazníku vyplynulo, že téměř všichni respondenti tráví nejvíce času v obývacím pokoji, případně v obývacím pokoji a kuchyni.

---

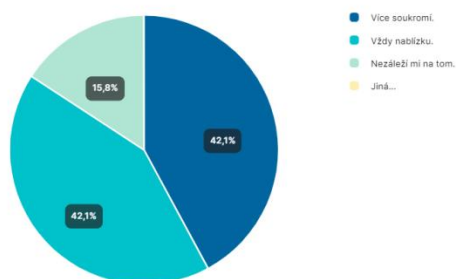
<sup>53</sup> SHARKEY, Amanda Jane a Noel SHARKEY. Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*. 2010, 14(1). Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/226452328\\_Granny\\_and\\_the\\_robots\\_Ethical\\_issues\\_in\\_robot\\_care\\_for\\_the\\_elderly](https://www.researchgate.net/publication/226452328_Granny_and_the_robots_Ethical_issues_in_robot_care_for_the_elderly).

<sup>54</sup> Viz kapitola Elektroničtí společníci.

Součástí dotazníku byla i otevřená otázka na funkce nebo vlastnosti, které by respondenti od produktu očekávali – tato otázka měla sloužit k otevření obzorů možných tužeb seniorů. Mnozí respondenti – především ženy – robotického společníka chápali jako asistenčního robota a ocenili by, kdyby zastával většinu domácích prací jako například vaření, uklízení, praní atp. Další častou odpovědí bylo přání, aby se jim společník stal přítelem, měl milý vzhled a příjemný hlas, vedl jednoduchá cvičení, znal recepty nebo hlídal čas. Nutno podotknout, že mnohdy odpovědi směřovaly spíše k funkcím produktů tzv. chytré domácnosti s technologií IoT (Internet of the Things) a pro navrhování cílového produktu tak byly spíše irelevantní. Součástí otázek zaměřujících se na funkce společníka byl i konkrétní dotaz na možné telefonování skrze společníka s blízkými – 73 % respondentů by tuto funkci ocenilo.

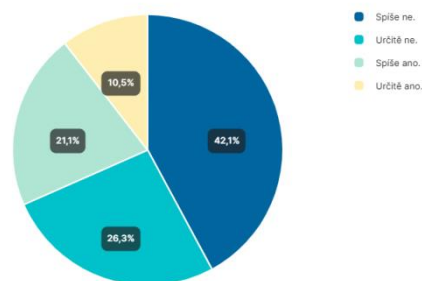
Další série otázek se zabývala možností kontroly zdravotního stavu a schopností společníka zavolat záchrannou službu – tyto funkce by ocenili všichni respondenti avšak s různou mírou jistoty (viz Obr. 35 a 36) Kontrolu zdravotního stavu by určitě neocenil pouze jeden respondent. Z hlediska bezpečnosti, bylo mým cílem zjistit, kde mají uživatelé největší obavu z úrazu. Dotazovaní nejčastěji zmiňovali koupelnu, následně schody a vícekrát zmínili i kuchyni. Poslední otázky na téma bezpečnosti a soukromí se ptaly, zda by měl být společník uživateli vždy nablízku pro případné přivolání pomoci, nebo by raději ocenili více soukromí a zda by uživatelé ocenili, pokud by společník disponoval kamerou – výsledky byly v obou případech poměrně vyrovnané. (viz Obr. 35 a 36)

12. Měl by Vám společník být vždy nablízku pro případné přivolání pomoci, nebo byste raději ocenil/a více soukromí?



Obr. 33: Výsledek dotazníku, 2023

13. Ocenil/a byste, pokud by společník disponoval kamerou?



Obr. 34: Výsledek dotazníku, 2023

Následovaly otázky týkající se materiálového řešení. Nejprve jsem položila opět otevřenou otázku, z jakého materiálu by si respondenti

společníka představovali. Nejčastěji byl zmíněn plast, ale také pružný nebo měkký materiál či materiál příjemný na dotek. Další častou odpovědí byl chlupatý materiál – tato odpověď však nepřevažovala.

Dále jsem informace ohledně sympatií k určitým typům materiálů nebo tvarovým řešením zjišťovala skrze hodnocení čtyř existujících robotů – *ElliQ*, *Paro*, *Qoobo* a *GenieConnect*.<sup>55</sup> Uživatelé hodnotili tyto roboty pouze na základě vizuální stránky, jejich funkce jim nebyla představena. Cílem bylo zjistit, jaké dojmy mají uživatelé z robotů na první pohled. Nejméně sympatický byl robot *Qoobo* – respondenti, kteří doplnili odůvodnění, nevěděli, co od něj očekávat, nelíbila se jim jeho barva, nebo jim připomínal myš. Nejvíce pozitivní reakcí sklidil naopak robot *GenieConnect*, který na respondenty působil sympaticky a mile. Robot *Paro* obdržel převážně kladné ohlasy, ale mnohdy byl respondenty považován spíše za hračku než společníka. Několik dotazovaných také vytklo užití chlupatého plyše, který by pro ně představoval komplikaci kvůli obtížnému čištění. *ElliQ* působila na převážnou většinu respondentů (80 %) neosobním dojmem, někteří ji však vnímali i jako praktický moderní doplněk do bytu kvůli přidruženému tabletu. Celkově respondenti mnohdy posuzovali produkty podle jejich „modernosti“, stejně tak tomu bylo při otevřené otázce materiálového řešení.

Poslední otázky se zaměřovaly na světelné řešení společníků. Na otázku, zda by měl společník svítit, nebo by to spíše působilo rušivým dojmem, byly odpovědi téměř vyvážené. Zhruba 20 % respondentů by pak světlo sneslo, pokud by bylo pouze jemné, nebo spuštěné na jejich povel. Ke konkretizování představy o typu osvětlení u společníka jsem opět zvolila možnost porovnání dvou existujících světelných řešení robotů – A) *ElliQ* s pulzujícím jednolitým světlem, nebo B) *GenieConnect* s pohybuujícím se displejem. Téměř 60 % respondentů by se více líbilo řešení B), odpověď A) má pouze jeden pozitivní ohlas, 15 % kladných ohlasů ale obdrželo jednolitě světlo, stejně jako jemné podsvícení, či úplné omezení světla.

Na závěr jsem respondentům položila klíčovou otázku, zda a jakým způsobem by byli ochotní s robotickým společníkem interagovat, nebo zda by s ním raději komunikovali na dálku. 63 % respondentů by preferovalo komunikaci na dálku. S úplnou, nebo interakcí částečnou (např. hlazení, nošení, držení) by pak souhlasilo 26 % dotázaných.

---

<sup>55</sup> Viz kapitola Elektroničtí společníci.

## 2. VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE

Na základě detailního průzkumu problematiky osamělých seniorů včetně jejich potřeb a možných způsobů jejich naplnění jsem si stanovila základní koncept projektu. Produkt jsem chtěla zakládat na hlasovém rozhraní – konkrétně jsem si jako cílovou skupinu starší generaci. Nakonec jsem se ve své práci rozhodla zabývat právě tématem jejich osamělosti, které budu řešit za pomoci robotického hlasového společníka.

### 2.1 Základní koncept

Produkt bude předcházet samotě seniorů prostřednictvím animace – tedy oživením života seniora, či naplněním jeho dne programem.<sup>56</sup> Produkt bude mít za cíl zlepšovat životní spokojenost seniorů, pomáhat jim žít aktivní život – fyzický, psychický i rodinný, nebo pomáhat v běžných denních situacích – upomínáním na konkrétní činnosti nebo schůzky. Zároveň bude produkt uživatelům poskytovat pocit bezpečí a částečné kontroly nad svým zdravotním stavem. Senior by tak díky tomuto produktu mohl být v důsledku více soběstačný. Společník bude využíván zejména v případech, kdy je senior dostatečně pohyblivý, ale přesto potřebuje, aby na něho někdo dohlížel. Produkt tak bude do určité míry zastávat stejnou funkci, kterou by plnili ošetřovatelé, nebo „animátoři“ v domácím prostředí.

Společník by se ale rozhodně neměl stát náhradou seniorových blízkých, a proto bude jeho cílem nabádat uživatele ke kontaktu ať už s rodinou, s přáteli, sousedy nebo k aktivitám spojeným s pobytem ve společnosti – vše pochopitelně v závislosti na zdravotním stavu seniora.<sup>57</sup> Je ale rovněž prokázáno, že interakce s robotickým společníkem zvyšuje hladinu oxytocinu v krvi, který následně snižuje intenzitu stresu, což může pomoci ke zvýšení pravděpodobnosti dožití se vyššího věku.<sup>58</sup>

Společník by měl seniorovi poskytnout zejména pocit bezpečí, jistoty a umožnit mu udržovat základní fyziologické potřeby. Měl by mu tedy pomoci

---

<sup>56</sup> Viz kapitola Animace – prevence osamělosti.

<sup>57</sup> Viz kapitola Etické otázky a důvěra cílové skupiny.

<sup>58</sup> SHARKEY, Amanda Jane a Noel SHARKEY. Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*. 2010, 14(1), s. 27-40. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/226452328\\_Granny\\_and\\_the\\_robots\\_Ethical\\_issues\\_in\\_robot\\_care\\_for\\_the\\_elderly](https://www.researchgate.net/publication/226452328_Granny_and_the_robots_Ethical_issues_in_robot_care_for_the_elderly); HEINRICHS, Markus, Bernadette VON DAWANS a Gregor DOMES. Oxytocin, vasopressin, and human social behavior. *Front Neuroendocrinol*. 2009, 30(4), s. 548-557. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19505497/>.

naplnit spodní patra hierarchie potřeb podle Maslowovy teorie.<sup>59</sup> Společník nebude poskytovat „pouhé“ rozptýlení sloužící k zahnání pocitu samoty, čehož jsou schopny již existující „chytré reproduktory“ (nebude tedy jen jakousi „technickou hračkou“), ale stane se též užitečným pomocníkem při každodenních činnostech uživatelů.

Společník bude schopný reagovat na zhoršující se kognitivní schopnosti seniorů a zvládne jim připomínat některé časové body dne – kdy si mají vzít své medikamenty, zda je nečeká důležitá schůzka u doktora, s příbuznými, s přáteli, nebo může upozorňovat na dodržování pitného režimu, jehož nesprávné dodržování může vést k dehydrataci a následným zdravotním potížím.

Poslední a důležitou schopností společníka pak bude přivolání pomoci či záchranné služby. Reaguji tím na zvýšenou pravděpodobnost pádu a úrazu s narůstající s věkem a rovněž na výsledky dotazníkového šetření, kde se tato funkce pro naprostou většinu respondentů jevila jako užitečná.<sup>60</sup>

## 2.2 Etické otázky a důvěra cílové skupiny

Při navrhování vnímám jako důležité – kromě potřeby uživatelů a formálního řešení – zabývat se i etickými otázkami týkajícími se kontaktu člověka se strojem a věnovat pozornost obavám, které s využitím robotických společníků při péči o seniory souvisí. Jedna z takových problematik zmíněná již v předchozí kapitole se zabývá nebezpečím, že by produkt kontakt uživatele s blízkými nikoliv pouze dočasně zastupoval, ale rovnou zcela nahradil. Je proto důležité robotického společníka navrhovat s úmyslem ulehčit život uživateli, nikoliv ulehčit břemeno jeho blízkým či opatrovníkům. Produkt nesmí zanechat v blízké osobě pocit, že může při jeho pořízení nechat uživatele samotného déle, než by si dovolila za běžných okolností.

Kromě výše uvedeného problému bude však při navrhování zapotřebí řešit i otázku soukromí. Většina robotických společníků disponuje kamerou, což vnímám jako negativní aspekt z důvodu narušení soukromí uživatele neustálým monitoringem. Tato technologie by mohla seniorům narušit jejich důvěru v produkt nebo jim zamezit v jeho přijetí. Součástí práce tedy bude hledání alternativního řešení, díky němuž by měl společník přehled o pohybu uživatele. Možné narušení soukromí vnímám také v předávání informací třetím stranám, které probíhá u téměř všech produktů technologických firem

---

<sup>59</sup> Viz kapitola Potřeby seniorů.

<sup>60</sup> Viz kapitola Dotazník.

vyrábějících „chytré reproduktory“.<sup>61</sup> Bylo by proto vhodné – za účelem zvýšení důvěry uživatelů vůči produktu – vytvořit uzavřenou síť, která nebude poskytovat data třetím stranám s výjimkou zavolání pomoci. Dále se budu zaměřovat na posilování důvěry skrze volbu hlasu, vhodné využití světelných prvků nebo volbu materiálů.

V neposlední řadě je třeba přikládat váhu i obavě, zda robotičtí společníci či obecně stroje kopírující chování lidí nebo zvířat uživatele neklamou.<sup>62</sup> Jedná se o neživé předměty, které sice napodobují lidské nebo zvířecí emoce, ve skutečnosti však lásku neopětují a není tedy vhodné snažit se uživatele klamat snahou o co největší nápodobu. Na druhou stranu mnoho studií potvrdilo pozitivní dopad společníků imitujících lidské chování na sociální vztahy uživatelů v rámci kolektivů i na jejich zdravotní stav.<sup>63</sup>

## 2.3 Vize formální stránky

Na základě analýzy existujících řešení produktů bych se ve svém návrhu ráda vydala cestou cenové dostupnosti a zvolila formu nepohyblivého společníka – stejně jako jsou nepohyblivé tzv. chytré reproduktory. Jejich jednoduché geometrické tvarové řešení mi však připadá příliš neosobní, a tudíž nevhodné pro moji cílovou skupinu. Pro prohloubení důvěry a lepšímu přijetí společníka bych volila formu vycházející z humanoidní či zvířecí typologie, kterou již využívají někteří nejnovější společníci.<sup>64</sup> Zároveň bych se chtěla vyhnout příliš dětským až infantilním postavičkám, nebo častému „nešvaru“ vyskytujícího se u robotů, a to seříznutí tvaru u jejich podstavy – produkty tak totiž navádí uživatele, aby je nechal pouze postavené na stole, a nevychází jim vstříc svým ergonomickým řešením.

Rozhodnutí navrhnout nepohyblivého společníka vyplývá také z provedeného šetření, v němž se převážná většina respondentů vyjádřila pro variantu komunikace s robotem na dálku s občasnými přímými interakcemi. Tomu bych chtěla následně formu i funkce produktu přizpůsobit.<sup>65</sup>

---

<sup>61</sup> Viz kapitola Produkty s hlasovými asistenty.

<sup>62</sup> SPARROW, Robert a Linda SPARROW. In the hands of machines? The future of aged care. *Minds and Machines*. 2006, 16(2), s. 548-557. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/225790670\\_In\\_the\\_hands\\_of\\_machines\\_The\\_future\\_of\\_aged\\_care](https://www.researchgate.net/publication/225790670_In_the_hands_of_machines_The_future_of_aged_care).

<sup>63</sup> SHARKEY, Amanda Jane a Noel SHARKEY. Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*. 2010, 14(1), s. 27-40. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/226452328\\_Granny\\_and\\_the\\_robots\\_Ethical\\_issues\\_in\\_robot\\_care\\_for\\_the\\_elderly](https://www.researchgate.net/publication/226452328_Granny_and_the_robots_Ethical_issues_in_robot_care_for_the_elderly).

<sup>64</sup> Viz kapitola Elektroničtí společníci.

<sup>65</sup> Viz kapitola Dotazník.



Jako výrazný problém stávajících řešení robotických společníků vnímám jejich materiálové řešení a nevhodnou integraci do domácnosti seniora. Jsou vyráběni převážně z bílých tvrdých plastů, případně ve výrazných barvách. Za nejhorší příklad zakomponování produktu do interiéru seniora považuji set *Familia*,<sup>66</sup> který může na první pohled vypadat esteticky, ale při interakci s cílovým uživatelem vypadají předměty tvarově nepřírodně a ani zvolená modro-zelená barevnost příjemnému dojmu nepřispívá. Ve svém návrhu tedy budu používat jemnější měkké materiály a zemitou barevnost, které by v interiéru seniora nepůsobily invazivně, ale naopak příjemným dojmem.

Další prvek, kterému bych se ráda ve svém návrhu vyvarovala, je digitální displej – případně klasická obdélníková obrazovka, která se v hojném počtu vyskytuje u většiny existujících robotických společníků. Společník by měl sloužit jako odreagování od celodenního sledování televize i jako forma oddechu od digitálních zařízení, které uživatele obklopují. Společník by měl komunikovat na stejném principu, jakým bychom přirozeně komunikovali s člověkem. Proto bych naopak ráda zachovala hlasové ovládání společníků, které mi při návrhu produktu dovolí maximálně zjednodušit uživatelské rozhraní a napodobit interakci mezi dvěma lidmi – komunikace by tak mohla být pro seniory přirozenější.

## 2.4 Specifikace cílové skupiny

Produkt jsem nejprve chtěla přizpůsobit velmi široké a heterogenní skupině seniorů žijících v samostatné domácnosti ve věku od 60 do 75 let – tedy období odpovídající ranému stáří někdy též označované jako tzv. třetí věk.<sup>67</sup> Toto období v případě zdravého průběhu stárnutí nepředstavuje žádné omezení schopnosti se učit, rozvíjet se nebo se přizpůsobovat změnám. Produkt by ale mohl být používán i seniory staršími – podmínkou pro jeho užívání je jejich alespoň částečná soběstačnost, hybnost a schopnost se o sebe fyzicky postarat. Navíc starší senioři, tedy skupiny tzv. pravého stáří (od 75 let a více), mají tendence se hůře adaptovat.<sup>68</sup> Konkrétní potřeby cílové skupiny popisují v Analytické části – podkapitola Potřeby seniorů.

Zda konkrétní senioři budou mít zájem produkt využívat, bude pravděpodobně také záležet na sociálních faktorech – dosaženém vzdělání, způsobu života, některých osobnostních vlastnostech nebo také vztahu k

---

<sup>66</sup> Viz kapitola Produkty určené seniorům.

<sup>67</sup> VÁGNEROVÁ, Marie. Vývojová psychologie II.: dospělost a stáří. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2007, s. 299-435. ISBN 978-80-246-1318-5.

<sup>68</sup> BALTES, Paul B. Stáří a stárnutí jako oslava rovnováhy: mezi pokrokem a důstojností. In: GRUSS, Peter, ed. Perspektivy stárnutí: z pohledu psychologie celoživotního vývoje. 1. vyd. Praha: Portál, 2009, s. 18-20. ISBN 978-80-7367-605-6.

technologíím. Kvůli vysoké heterogenitě skupiny způsobené rozličným osobním vývojem života, sociálními podmínkami a zkušenostmi jednotlivých osob s technologiemi tedy nepočítám, že by se produkt ujal v celé její šíři.

V průběhu analýzy a počátcích navrhování jsem se však rozhodla pro částečné upravení a zúžení skupiny a změnila se jen na uživatele ženského pohlaví. Vycházela jsem z demografických dat ČSÚ<sup>69</sup> udávajících, že se ženy dožívají vyššího věku, což logicky vede k situaci, kdy ženy přežijí své muže a zůstávají v domácnosti samy. Je tedy pravděpodobnější, že společníka, který jim má pomoci s osamělostí, budou potřebovat více. Pro zúžení skupiny jsem se rozhodla i za účelem vhodnějšího přizpůsobení designu produktu<sup>70</sup> konkrétním potřebám uživatelek, které se od těch mužských liší.<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> Viz kapitola Demografická data.

<sup>70</sup> Viz kapitola Proces navrhování a prototypování.

<sup>71</sup> FLANDORFER, Priska. Opulation Ageing and Socially Assistive Robots for Elderly Persons: The Importance of Sociodemographic Factors for User Acceptance. *International Journal of Population Research*. 2012. Dostupné také z:

[https://www.researchgate.net/publication/258387835\\_Population\\_Ageing\\_and\\_Socially\\_Assistive\\_Robots\\_for\\_Elderly\\_Persons\\_The\\_Importance\\_of\\_Sociodemographic\\_Factors\\_for\\_User\\_Acceptance/citations](https://www.researchgate.net/publication/258387835_Population_Ageing_and_Socially_Assistive_Robots_for_Elderly_Persons_The_Importance_of_Sociodemographic_Factors_for_User_Acceptance/citations).

Pro přesnější představu o konkrétním uživateli jsem si stanovila personu, která bude zastupovat definovanou cílovou skupinu.



## PERSONA

**Žena**  
**60-75 let (rané stáří)**  
**žijící v samostatné domácnosti**

(byt s obývacím pokojem spojený s kuchyní, ložnicí a koupelnou / domek se schody, ve vrchním patře se nachází ložnice a koupelna, ve spodní m patře obývací pokoj s kuchyní)

**užívá si aktivity v klidu domova**  
**převážnou část dne sleduje televizi, případně se věnuje svým koníčkům** (zahradkaření, luštění křížovek, čtení)  
**spoléhá spíše na sebe a váží si své samostatnosti**  
**po ovdovění se však cítí osaměle**  
**rodina ji navštěvuje pravidelně, ale ne tolik, jak by si přála – rodina s ní nemůže být každý den**  
**převážnou část dne stráví bez lidského kontaktu – spoléhá na telefonáty s vnučaty a synem několikrát do týdne**

**zvládá základní každodenní činnosti – je schopná se o sebe starat** (zvládne se sama převléknout, vykonat osobní hygienu, vařit atd.)  
**má zhoršenou mobilitu – při chůzi musí občasné používat hůl**  
**její paměť se mírně zhoršila – zapomíná na některá jména, události, někdy si zapomene vzít léky apod.**

**dokáže ovládat dotykové mobilní zařízení**  
**je spíše nedůvěřivá vůči novým technologiím, když se je však naučí používat, nedůvěra odpadá**  
**je ráda, pokud ji s přístrojem nejprve seznámí někdo z jejích známých**  
**pomoc blízkých by neodmítla, ale zároveň by si o ni ani sama neřekla – nerada se cítí na obtíž**

Obr. 35: Určené vlastnosti persony,  
Archiv autora. 2023

### 3. PROCES NAVRHOVÁNÍ A PROTOTYPOVÁNÍ

V průběhu navrhování bylo zapotřebí myslet hned na několik faktorů. Formální stránka představovala pochopitelně jeden z nich, neboť tvoří celkový dojem z finálního produktu. Bylo však stejně tak důležité věnovat se interakci s konkrétním cílovým uživatelem – zejména přizpůsobit ergonomii a vzhled jeho potřebám a požadavkům. Robotický společník, který by se líbil mladším uživatelům, nemusí vyhovovat seniorům – senioři například ocení, když v robotovi nepulzuje světlo, nebo pokud má klidnou a pomalou mimiku.<sup>72</sup> Podstatná část navrhování se zabývala také tím, jak v uživateli vybudovat důvěru, nebo jak produkt zapadne do prostředí seniorovy domácnosti a jakým způsobem s ním bude produkt komunikovat.

Nejprve bylo zapotřebí určit základní principy produktu. Jak již bylo zmíněno ve formulaci vize, rozhodla jsem se pro návrh produktu používající pro komunikaci se seniorem hlasového rozhraní. Pouhé hlasové rozhraní by však bylo pro seniory matoucí, a proto jsem pro společníka zvolila fyzickou formu. Senioři tak s produktem budou schopni lépe interagovat a vybudují si k němu větší důvěru.

Nakonec jsem se uchýlila k formě nepohyblivého robota menších rozměrů, a to hned z několika důvodů. Jako podklad mi sloužila studie, která potvrzuje, že senioři preferují spíše menší roboty s pomalými pohyby komunikující ženským hlasem. Další podobu robota určilo i zúžení cílové skupiny, tedy zaměření na ženské uživatelky. Ženy při interakci s robotem preferují větší vzdálenost,<sup>73</sup> jsou vůči technologii více skeptické a bojí se být nezávislé. Oproti mužům, kteří vyhledávají spíše pohyblivé roboty, ženy oceňují roboty statické komunikující s nimi s dostatečným odstupem.<sup>74</sup> To otevírá výzvy, které by design produktu mohl řešit – zejména co se týče zvýšení důvěry uživatelů. Tvarosloví budu také zakládat na lovecko-opatrovatelské fixaci. Tato evolučním vývojem vytvořená psychologická potřeba udává, že právě ženy mají větší sklony starat se, imponují jim

---

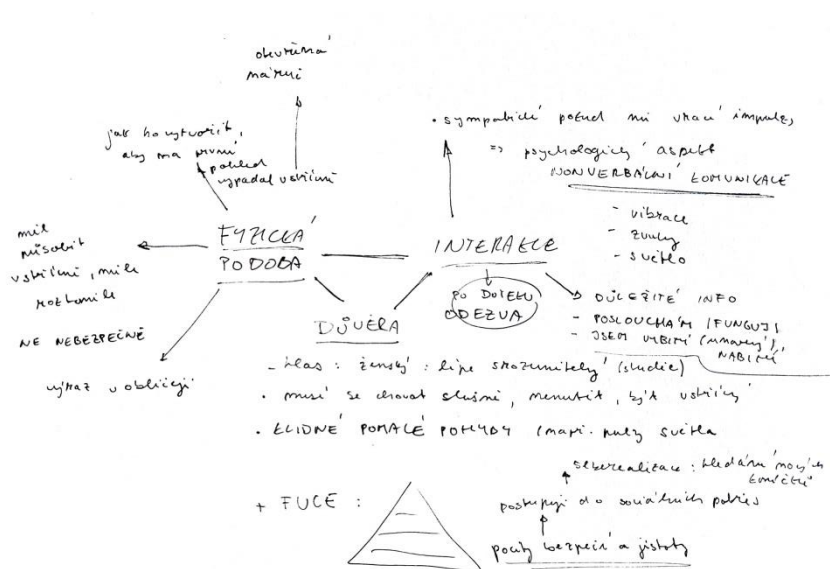
<sup>72</sup> Viz kapitola Dotazník.

<sup>73</sup> Viz tamtéž.

<sup>74</sup> FLANDORFER, Priska. Population ageing and socially assistive robots for elderly persons: the importance of sociodemographic factors for user acceptance. *International Journal of Population Research*. Hindawi Publishing Corporation, 2012, 1-13. 6-7 Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/258387835\\_Population\\_Ageing\\_and\\_Socially\\_Assistive\\_Robots\\_for\\_Elderly\\_Persons\\_The\\_Importance\\_of\\_Sociodemographic\\_Factors\\_for\\_User\\_Acceptance/citations](https://www.researchgate.net/publication/258387835_Population_Ageing_and_Socially_Assistive_Robots_for_Elderly_Persons_The_Importance_of_Sociodemographic_Factors_for_User_Acceptance/citations).

zaoblené tvary a produkty umožňující mezilidskou interakci, případně produkty fungující na principu panenek.<sup>75</sup>

Nepohyblivost robota bude rovněž výhodná při případném uvedení produktu na trh – díky omezení strojních součástek a mechanismu dojde ke snížení nákladů na výrobu a výsledkem bude větší dostupnost pro cílovou skupinu. Omezení pohyblivosti produktu rovněž umožní při navrhování vybírat z širšího spektra materiálů, než které by byla potřeba u pohyblivého stroje.



Obr. 36: Myšlenková mapa konceptu, Archiv autora, 2023

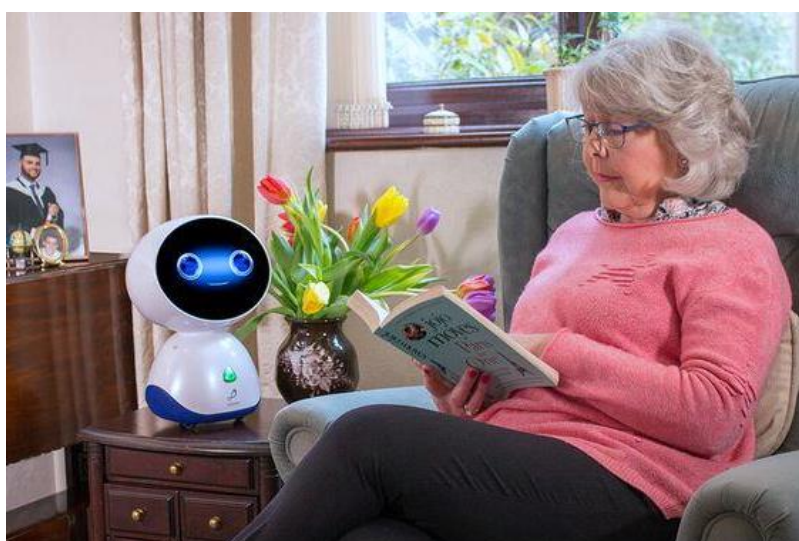
### 3.1 Materiálové řešení

Současně s prvními variantami návrhu vznikajících při skicování tvarů jsem se zaměřila na materiálovou analýzu. Po prozkoumání existujících řešení robotických společníků jsem hledala vhodnou náhradu za pevný bílý plast s lesklým či matným zakončením, který u většiny současných robotů převažuje. Pevné bílé plastové produkty mi při interakci se seniory a při umístění v jejich domácnostech připadaly umělé až invazivní a do celkového prostředí nezapadající.

<sup>75</sup> LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER. *Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu*. Brno: Computer press, 2011, s. 130-131. ISBN 978-80-251-3540-2.



Obr. 37: Fotografie robota Elli Q



Obr. 38: Fotografie robota Genie connect  
při interakci

Abych předešla umělému dojmu, rozhodla jsem se pro použití jak opticky, tak fyzicky měkkých materiálů. Zvolila jsem nejprve variantu průsvitných materiálů s pevnou barevně odlišenou vnitřní schránkou, ve které by byl obsažen hardware. Díky své průsvitnosti by produkt absorboval barvy z okolí interiéru a mohl by tak do prostředí lépe zapadnout.<sup>76</sup> Zároveň bylo potřeba zvážit použití konkrétních barev schránky – ráda bych se v návrhu vyvarovala např. příliš výrazným a sytým tónům. Měkkost by se do produktu mohla zakomponovat pomocí polyuretanových pěn, nebo silikonů, které díky své pružnosti a jemnosti působí pozitivně na haptiku uživatelů.

---

<sup>76</sup> Viz kapitola Materiál.





Obr. 39: Vázy s kombinací průsvitného a barevného materiálu



Obr. 40: Lampa z měkké polyuretanové pěny



Obr. 41: Jídelní set z barveného silikonu s různými tloušťkami materiálu

Druhou variantou, jak přivést měkký element do materiálového řešení, bylo použití chlupatého materiálu – nejlépe imitaci přírodní kožešiny. Obecně jsou podle studií robotičtí společníci pokrytí antibakteriální srstí v okruhu seniorů považováni za sympatičtější (příkladem může být tuleň *Paro*),<sup>77</sup> než roboti z již zmiňovaného pevného plastu. Kožešina působí velmi příjemně na dotek a umožňuje uživateli si s ní hapticky „hrát“. Pokud by se v návrhu použilo umělé kožešiny, mohla by také sloužit k personalizaci produktu podle přání uživatelů, a to volbou barvy, případně nastavením délky chlupů či vzorů. Při navrhování jsem vybírala mezi umělou antibakteriální kožešinou s dlouhým chlupem, merino ovčí vlnou s kratším chlupem a výraznou strukturou vlny, nebo hebkým fleecem s nízkou délkou chlupu. Nakonec

<sup>77</sup> SHARKEY, Amanda Jane a Noel SHARKEY. Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*. 2010, 14(1), 27-40. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/226452328\\_Granny\\_and\\_the\\_robots\\_Ethical\\_issues\\_in\\_robot\\_care\\_for\\_the\\_elderly](https://www.researchgate.net/publication/226452328_Granny_and_the_robots_Ethical_issues_in_robot_care_for_the_elderly).

zvítězila varianta kožešiny s dlouhým chlupem, důvody více rozebírám v následující kapitole Tvarové řešení.



Obr. 42: Příklad barvených druhů fleecové látky



Obr. 43: Struktura vlny merino

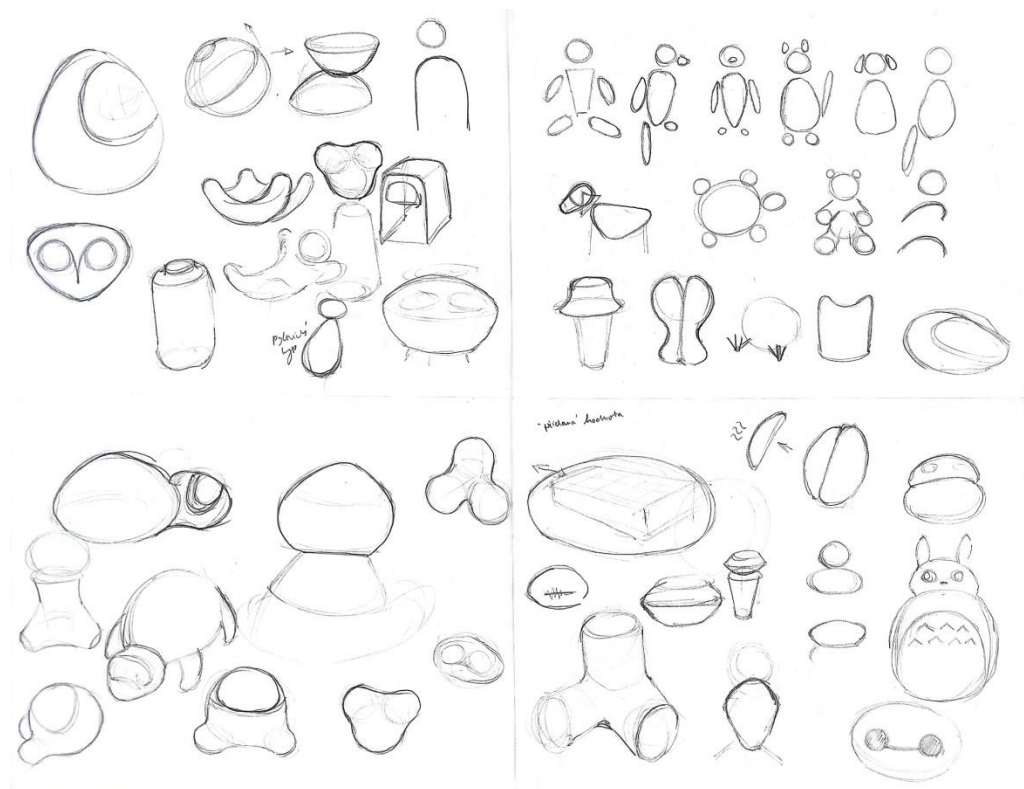


Obr. 44: Fotografie interakce s kožešinou s dlouhým chlupem



### 3.2 Tvarové řešení

Při navrhování jsem, jak již bylo zmíněno v úvodu kapitoly, vycházela z konceptu nepohyblivého malého robota, který by v seniorech měl na první pohled vzbuzovat sympatie a důvěru – měl by být od pohledu milý, ale nikoliv infantilní.



Obr. 45: Skicování, Archiv autora, 2023

Při skicování prvních návrhů jsem se pokoušela odvíjet tvarosloví z určité základní geometrie abstraktních tvarů, které by svým uskupením připomínaly antropomorfní nebo zoomorfní formu. Vycházela jsem přitom z obecné lidské tendence vnímat formy, které vykazují lidské charakteristiky nebo jsou opticky podobné živým tvorům, jako atraktivní. Produkt bude díky tomuto tvarování navíc schopný vytvořit u uživatelů citově pozitivní naladění, které je důležité při budování důvěry k robotovi.<sup>78</sup> Zároveň jsem se při základním tvarování opírala o studie potvrzující sympatie seniorů vůči zvířecím robotickým společníkům.<sup>79</sup>

<sup>78</sup> LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER. *Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu*. Brno: Computer press, 2011, s. 26-27. ISBN 978-80-251-3540-2.

<sup>79</sup> SHARKEY, Amanda Jane a Noel SHARKEY. *Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly*. *Ethics and Information Technology*. 2010, 14(1), s. 27-40.

Při navrhování základního tvaru jsem se inspirovala tvarováním podobného trupu jaký má při dostatečném zjednodušení většina savců. Již od začátku bylo také zásadní tvarovat formu tak, aby působila vstřícným dojmem – například připomínala otevřenou náruč nebo objetí. Při navrhování jsem měla na paměti i to, aby bylo možné využití produktu případně rozšířit i na jiné cílové skupiny uživatelů – např. lidi trpící psychickými poruchami žijící sami nebo kdokoliv žijící v jednočlenné domácnosti.

V této fázi jsem také zvažovala zakomponování krabičky na léky do interní části těla robota – od tohoto nápadu jsem ale nakonec ustoupila, jelikož by tím vznikla nechtěná stigmatizace produktu. Ne každý senior navíc medikamenty užívá a tato funkce by tak mohla být přebytečná.

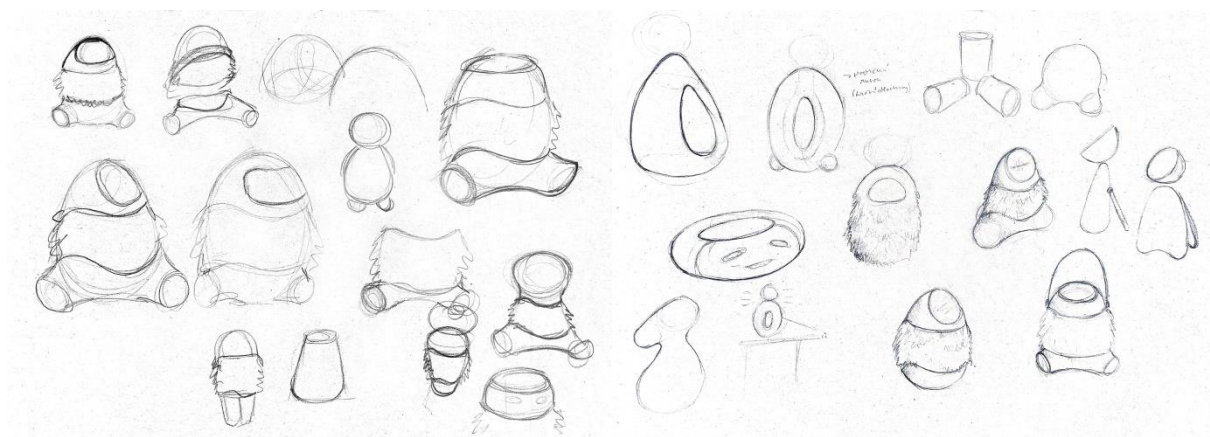


Obr. 46: Skicování, Archiv autora, 2023

Pokračovala jsem v procesu skicováním symetrických geometrických tvarů i jejich vzájemných průniků. Příliš jednoduché tvary ale dojem živého tvora nenavozovaly. Tyto tvary bylo tak pro docílení požadované podobnosti

potřeba doplnit o další prvek imitující například končetiny. Aby však tvar nebyl příliš konkrétní, vyloučila jsem hned na začátku použití současně rukou i nohou. Design by pak mohl působit příliš dětsky a připomínal animované postavy z dětských filmů. Proto jsem se v závěru rozhodla i z praktického důvodu stability pro použití samotných nohou.

Při řešení stability produktu jsem se také snažila vyvarovat seříznutí spodní plochy produktu, které se vyskytuje téměř u všech robotických společníků. Takové seříznutí automaticky uživatele ovlivňuje a nutí, aby předmět ponechal položený na rovné ploše. Proto jsem ve svém návrhu chtěla spodní část produktu tvarovat a umožnit uživateli s produktem libovolně interagovat. Rovněž jsem ve skicách začala s prvními pokusy o navození dojmu usmívající se tváře za použití abstraktního geometrického náznaku obličeje.



Obr. 47: Skicování, Archiv autora, 2023

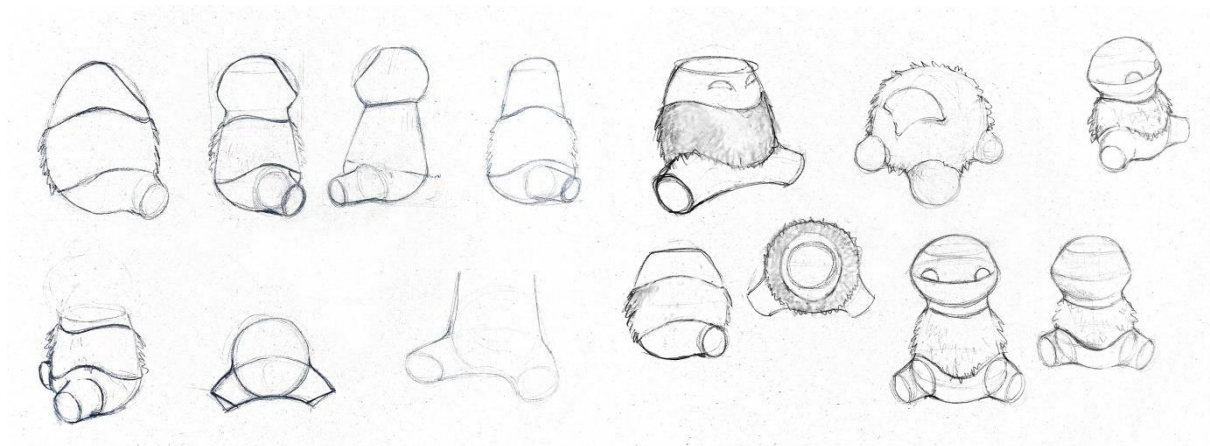
Při navrhování jsem také přemýšlela nad vhodnou ergonomií a možnostmi přenášení produktu – a to i za situace, kdy senior bude používat podpůrnou hůl. Mezi možnými variantami se nabízela tvarosloví s otvorem skrze produkt, která ale nebyla vhodná, jelikož by otvory příliš narušovaly celistvost produktu, tvarosloví s použitím ucha či poutka, nebo celkové přizpůsobení formy pro vhodný úchop a pro možné zaklenutí produktu o část uživatelova těla tak, aby k jeho přenášení bylo možné užít pouze jedné ruky.

V následujícím postupu navrhování jsem již pracovala s materiálovým řešením dlouhého chlupu<sup>80</sup> Tento vcelku nekompaktní a „živý“ materiál bylo nutné usměrnit použitím kontrastního pevného a hladkého materiálu.

<sup>80</sup> Viz kapitola Materiálové řešení.

Samotná varianta kompletně pokrytá kožešinou (viz Obr. 48) mi přišla příliš nekonkrétní. Stejný názor měli i respondenti v dotazníku – zcela chlupatý kulatý robot s ocasem *Qoobo* byl hodnocen jako nejméně sympatický, a to především kvůli jeho neurčitému tvaru.<sup>81</sup> Použití kožešiny jsem tak omezila na úzký pás ve středu trupu, čímž bude vymezovat jednotlivé části robota – hlavu a nohy. Vzniklé plochy tuhého materiálu budou navíc sloužit jako kontrast k nekompaktní kožešině.

Pás by obepínal celý tvar těla po obvodu, čímž by kožešina držela na předem určeném místě. Pás by se zapínal v zadní části na suchý zip, což by umožnilo jeho snadné odejmutí i nasazení a uživatel by ho tak mohl podle potřeby prát. Aby dlouhý chlup materiálu příliš nevyčníval z kompaktního těla společníka, bylo potřeba pro něj vytvořit zapuštění. Zapuštění by podpořilo i snadné nasazení pásu po jeho vyprání a zároveň by zamezilo možnému pohybu látky mimo požadovanou pozici při interakci.



Obr. 48: Skicování, Archiv autora, 2023

Zaoblené antropomorfní tvary jsem se snažila narušit pomocí hran či zkosení, které by produktu dodaly určitý rytmus. Snažila jsem se například o opakování kruhového motivu při zkosení svrchní části a konců nohou. Při tomto postupu jsem vycházela z principu zaujetí obrysy – uživatelé totiž mají tendenci dávat přednost zaobleným předmětům před ostrými úhly, ale současně ostré hrany poutají jejich pozornost a podněcují myšlení. Příkladem

---

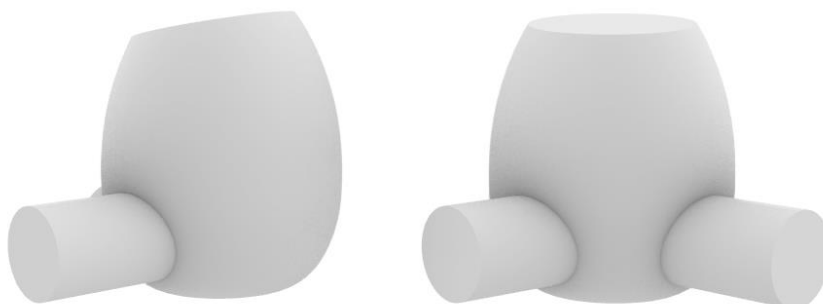
<sup>81</sup> Viz kapitola Dotazník.



úspěšných produktů s tímto tvaroslovím jsou například populární a prodávané konvice *Alessi il Conico a 9093*.<sup>82</sup>

Při dalším skicování návrhů jsem se snažila kromě tvaru vajíčka, který mi osobně přišel jako příliš kulatý, hledat alternativy složené z geometrických tvarů (viz Obr. 48) s případným zaoblením jejich hran. V některých případech byly však výsledkem až příliš pohádkové postavičky, které působily sice milým dojmem, ale mohly by svojí formou inklinovat k hračce. Znázorňovaly až příliš konkrétně hlavu, tělo, nohy i obličej, čemuž jsem se chtěla vyvarovat – skrze tuto kombinaci prvků může u uživatele vzniknout efekt tzv. „uncanny valley“.<sup>83</sup>

Při tvorbě prvních digitálních 3D modelů jsem tedy nakonec vycházela z kompaktního jednoduchého a geometrického tvaru těla. Odpoutala jsem se od plynulého navázání nohou na tělo společníka, o které jsem se pokoušela v některých skicách (viz Obr. 48), a nahradila je napojením se zachováním hran, což působilo více esteticky. Dále jsem došla k závěru, že tvar vajíčka je příliš kulatý, v prostoru by působil příliš robustně a jeho zkosení na svrchu hlavy by bylo nepraktické kvůli usazování prachu.



Obr. 49: Vizualizace těla robota, Archiv autora, 2023

Následně jsem zhotovila reálný model v životní velikosti a pokoušela se na něm experimentovat s novými tvary, založenými však na podobném principu jako společníci v předchozích skicách. Vytvoření tohoto modelu mi pomohlo ujasnit si představy o rozměrech společníka a jeho ergonomii.

---

<sup>82</sup> LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER. *Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu*. Brno: Computer press, 2011, s. 62-63. ISBN 978-80-251-3540-2.

<sup>83</sup> Uncanny valley, či tísnivé údolí je označení pro situaci, při které člověk interagující s robotem zažívá úzkostný pocit z nedokonalé nápodoby živého tvora strojem – interagující osoba nemá pocit, že mluví se strojem, ale ani s člověkem.

Pokusila jsem se také nohy robota plynule nenapojovat ve spodní části trupu, čímž vznikly výřezy, které dělají produkt mnohem lépe uchopitelným. (viz Obr. 50 a 51) Tento výřez bude též užitečný při navrhování nabíjecí stanice produktu rozebírané v kapitole Tvarové řešení nabíjecí podložky.

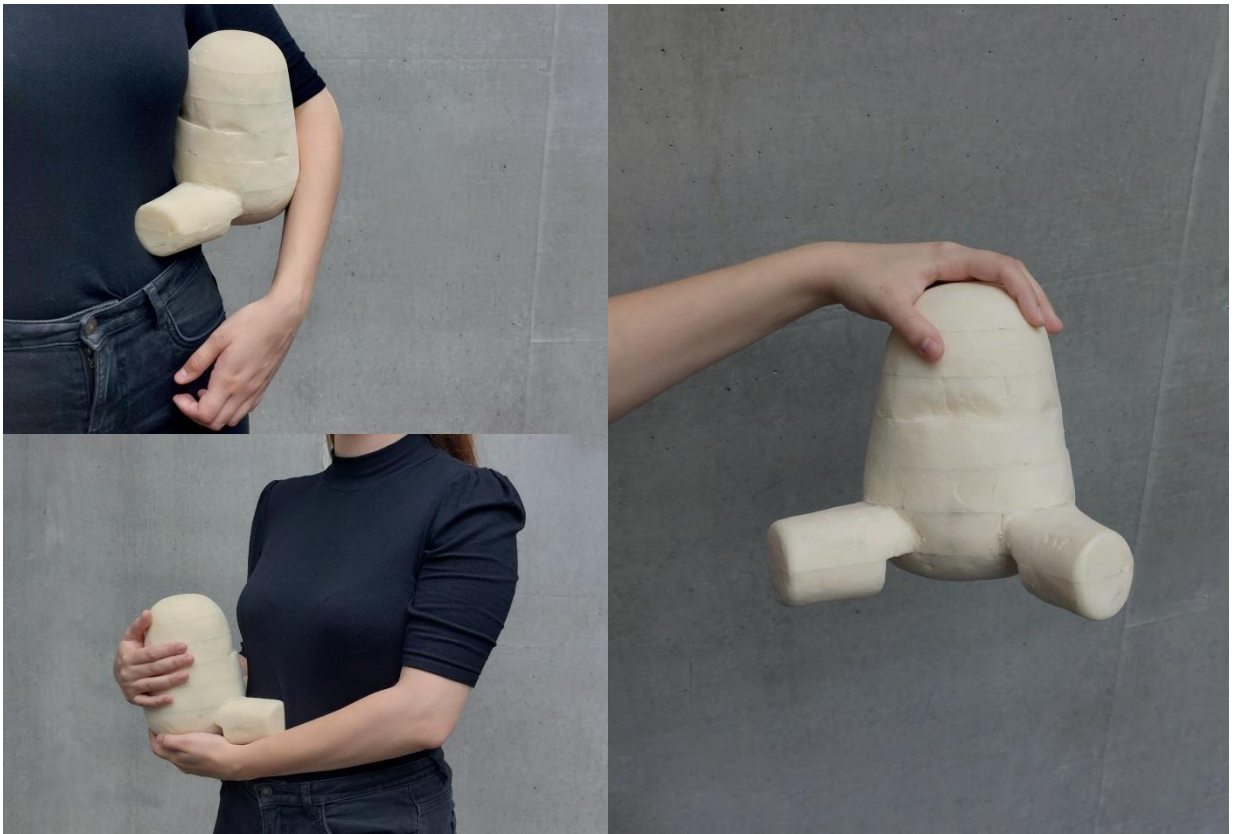


Obr. 50: Polystyrenový model, Archiv autora, 2023

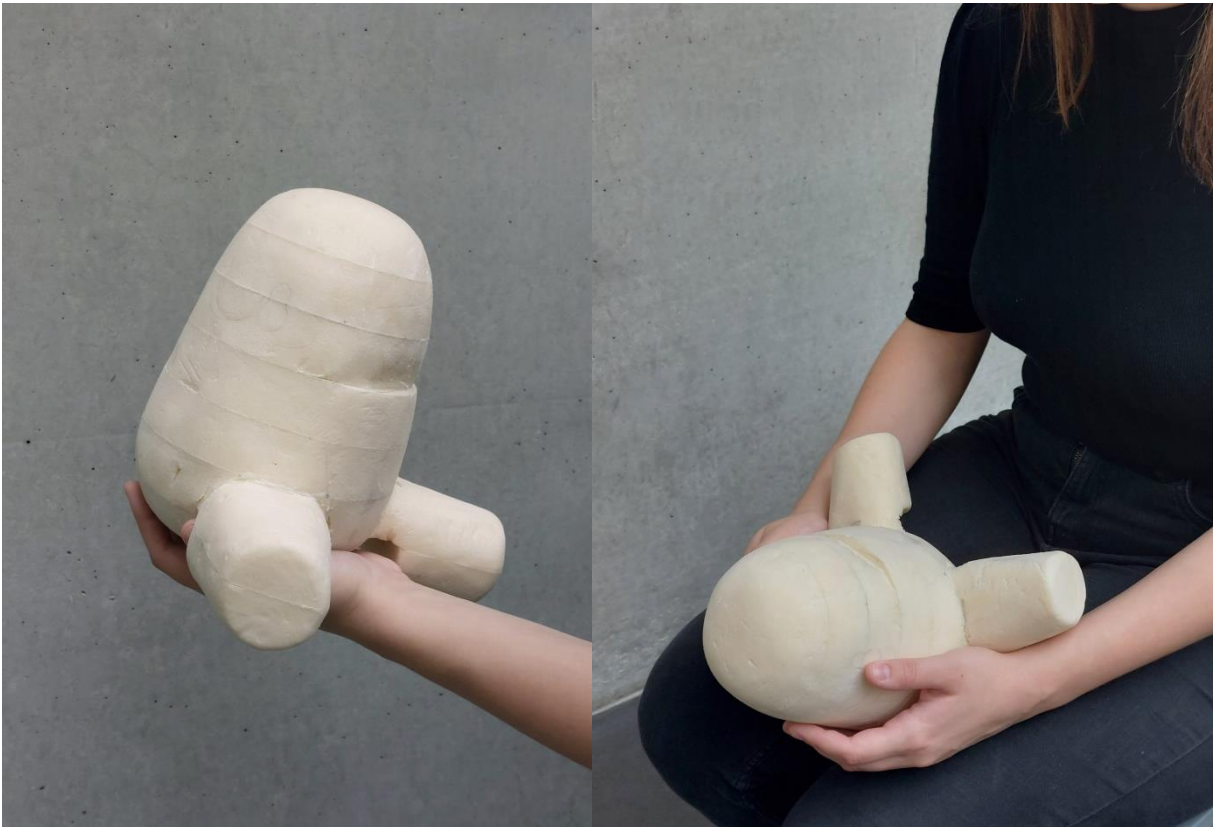


Obr. 51: Polystyrenový model, Archiv autora, 2023

Po vyhotovení modelu jsem testovala možnosti interakce s produktem a různé varianty uchopení – v sedě, ve stoje, při chůzi nebo například bez použití rukou. Produkt se díky vystupujícím nohám zaklene o trup uživatele a je tak mnohem jednodušší ho následně držet například jen přitlakem paže. Uživateli tak díky tomu mohou zůstat obě ruce volné. Při testování ergonomie jsem navíc zjistila, že uživatelé při prvním úchopu berou robota ve většině případů za jeho zúžené vystupující nohy, nebo za jeho vrchní část.



Obr. 52: Polystyrenový model v interakci s  
člověkem, Archiv autora, 2023



Obr. 53: Polystyrenový model v interakci s  
člověkem, Archiv autora, 2023

Druhý model jsem se na rozdíl od prvního pokoušela vyrobit v symetrické rotaci. Snažila jsem se zachovat stejné ergonomicky vyhovující rozměry, nohy robota jsem však tentokrát umístila do přímé tečnosti vůči jeho tělu a zároveň odstranila postupné rozšíření nohou u hranice s trupem, jako tomu bylo u prvního modelu. Symetrický model však nepůsobil stejně živým dojmem jako model nesymetrický na čelní části více zakulacený s rozšířením nohou a šikmým zkosením jejich předních ploch.



Obr. 54: Polystyrenové modely, Archiv autora, 2023



Obr. 55: Polystyrenové modely, Archiv autora, 2023

Současně jsem v tuto chvíli již disponovala daty z dotazníkového šetření. Senioři v něm vyjadřovali určité obavy týkajících se údržby robotů s umělou kožešinou. Současně respondenti několikrát uvedli, že plyšový robot vyvolává sympatie a působí mile, připomínal jim však více hračku pro



děti než společníka.<sup>84</sup> Že kožešina nebude vhodným materiálem, jsem zjistila také při fyzických zkouškách materiálu na modelu s pásmy dvou různých délek chlupu. Zároveň jsem na modelu vyzkoušela kombinaci materiálu s perforováním reproduktorů, která mi pro záměry mého produktu nepřišla vhodná.



Obr. 56: Zkouška kožešiny, Archiv autora, 2023

Po vyloučení kožešiny jsem se v materiálovém řešení pokoušela zachovat určitou formu měkkého na dotek příjemného materiálu. Využila jsem proto průzvučné textilní tkaniny, která by sloužila jako kryt reproduktorů (viz Obr. 57 a 58) zobrazuje návrh možného umístění textilie. Vyskytovala by se pouze na těch místech, za které by uživatel produkt nejčastěji držel. Svým tvarováním by zároveň naznačovala „ruce“ robota.



Obr. 57: Polystyrenový model s látkou,  
Archiv autora, 2023



Obr. 58: Polystyrenový model s látkou,  
Archiv autora, 2023

Nakonec jsem však od textilního i kožešinového řešení zcela ustoupila – zejména kvůli estetické stránce (produkt nevypadal příliš vzhledně), ale i pro nepraktičnost látky při výrobě finálního produktu. Pokud by byl totiž základ těla vyrobený z polyuretanové pěny nebo silikonu, technické upevnění

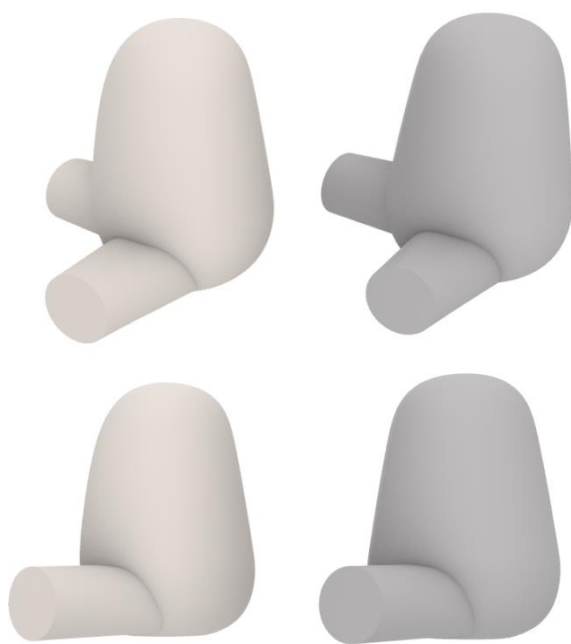
---

<sup>84</sup> Viz kapitola Dotazník.

tohoto látkového dílu by bylo pro výrobu příliš obtížné a tím pádem i nákladné.

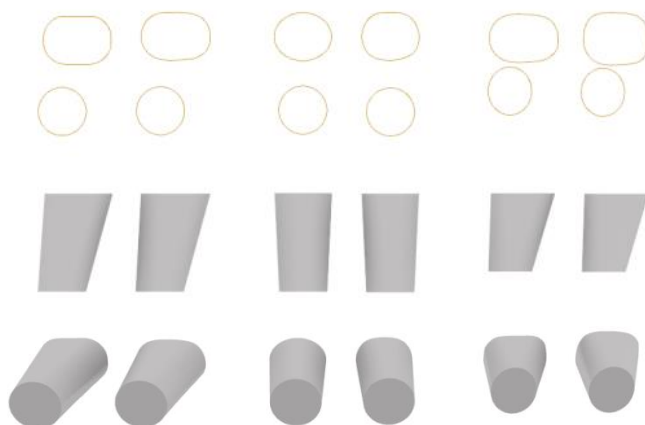
Jak jsem již naznačila v předchozích odstavcích, v závěru navrhování jsem se rozhodla pro celkové přehodnocení materiálového řešení. Vydala jsem se cestou kombinace vnějšího obalu z průsvitného měkkého materiálu a vnitřní pevné barvené schránky pro hardwarové zařízení, která by svým tvarem byla inverzní vůči formě trupu. Díky postupnému ubývání tloušťky stěny obalu směrem k hlavě by se tak schránka postupně odhalovala a vytvářela tak barvený přechod. Svršek „hlavy“ robota by byl nejsytější, zatímco nejméně viditelná spodní část by se nacházela v oblasti „břicha“. Toto naznačení schránky na povrchu robota by zároveň vytvářelo dojem částečně oddělené zakulacené hlavy – narušil by se tak relativně jednoduchý tvar trupu robota a produkt by získal další dimenzi.

V dalším postupu navrhování jsem pokračovala ve zdokonalování tvaru ve 3D digitálním modelu. Bylo zapotřebí zjistit, jak budou tvary reálně zhotovených modelů vypadat při vyhlazení povrchu, rovnoměrných zakřiveních a přesné geometrii. Převedla jsem tedy pomocí fotografií oba fyzické modely do digitální podoby - jak tvar zcela rotačně symetrický, tak tvar vpředu více zakulacený (porovnání patrné z Obr. 59). Symetrický model obecně vypadala vhodně, nicméně v kontextu použití nevytvářel takové emoce a dojem roztomilosti či živosti jako tvar nesymetrický. Jako základní tvar jsem proto zvolila právě prvně zhotovený model více asymetrického stylu a následné tvarování jsem odvíjela již pouze z této formy.



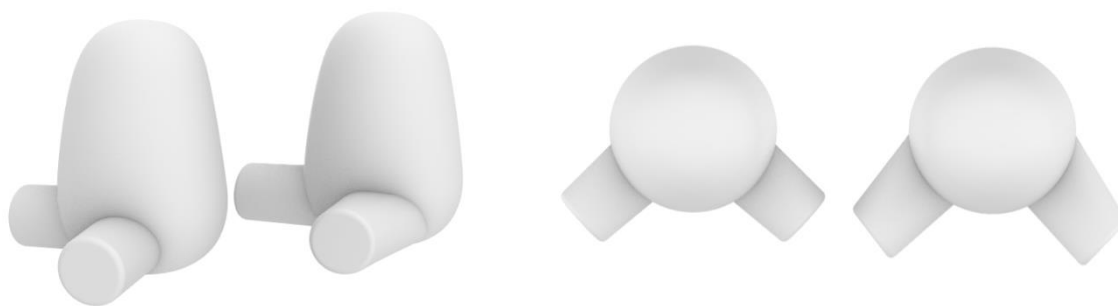
Obr. 59: Vizualizace těla robota, Archiv autora, 2023

Dále jsem pokračovala s pokusy tvarů nohou. Při modelování jsem používala různé kombinace průřezů na přední části nohy a zadní části u těla trupu. Experimentovala jsem s délkou nohou, jejich rozšířením nebo s náběhem směrem k tělu. Nejprve jsem zůstala u předního kruhového průřezu a variovala křivky průřezu zadního – od hranatých, zaoblených či oválných i při různých úhlech náklonu nohy. Následně jsem po zkouškách na těle robota usoudila, že celkové tvarosloví produktu více podpoří přední průřez elipsy, který je na jedné ose o 5 mm delší. Toto tvarování nohy současně není v bočním průřezu zcela rovné, jako tomu bylo u zbylých modelů, ale nabíhá se stoupáním rovněž 5 mm – díky těmto jemným nuancím navazuje noha na tělo robota mnohem přirozeněji. Tento náklon bude navíc výhodný při výrobním procesu. Díky náklonu budou při odlévání produktu z výsledného materiálu unikat případné vzduchové bubliny ven.



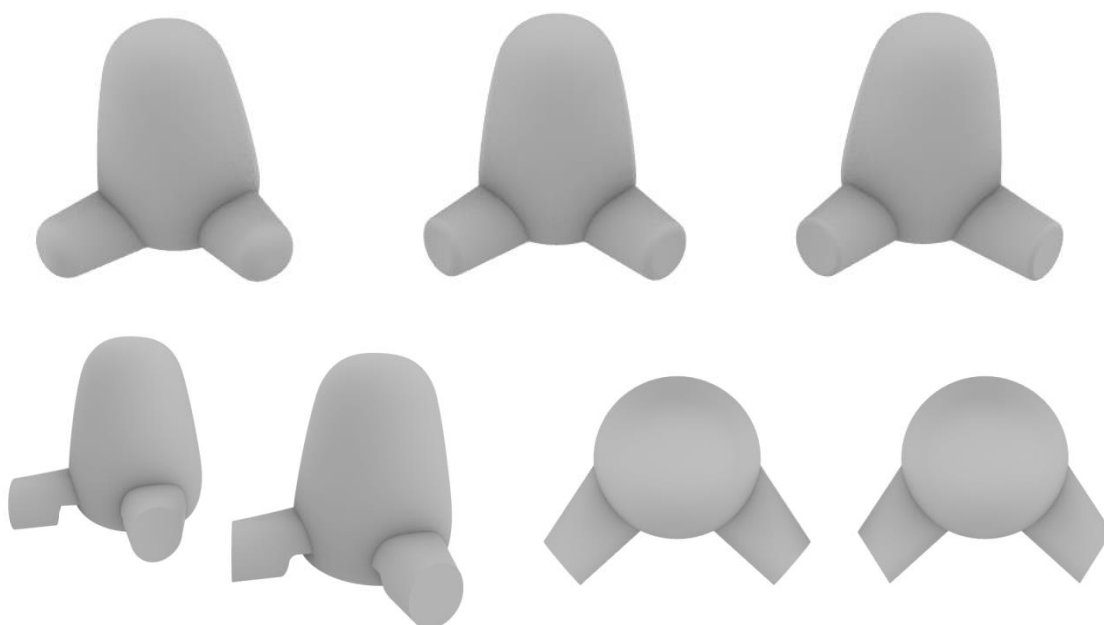
Obr. 60: Vizualizace nohou robota a jeho řezů,  
Archiv autora, 2023

Před vyhodnocením výše zmiňovaného nejlepšího tvaru nohou jsem navíc experimentovala s plynulým navázáním nohy na tělo, které se mi na fyzických modelech nepodařilo dokonale vytvořit. Zabývala jsem se zejména křivkami, které toto navázání bude vytvářet. Současně jsem zkoušela různé varianty nohou – krátké zcela rovné a delší s rozšířením. Krátké nakonec nepřípadaly v úvahu, jelikož na tělo navazovaly příliš uměle a nevytvářely celkovou dobrou kompozici a poměr tvarů jednotlivých prvků. Porovnání jednotlivých variant je zobrazeno na Obr. 61. Z pokusů rovněž vyplynulo, že přímé napojení nohou na trup robota bez výřezu pro ergonomii není pro můj koncept estetické, nehledě na skutečnost, že ubírá produktu ergonomickou funkci. Napojení nohy na Obr. 61 mi přišlo příliš plynulé, a proto jsem ve finálním návrhu zvolila profil v zadním průřezu více hranatý.



Obr. 61: Vizualizace napojení různých typů nohou robota, Archiv autora, 2023

Značnou pozornost jsem věnoval také možným variantám zaoblení nohou. Nejméně vhodné mi přišly nohy s téměř kompletním zakulacením – produkt by byl až příliš kulatý a neměl by potřebné kontrastní hrany<sup>85</sup> – proto jsem při finálním řešení tvaru zvažovala kompromis mezi variantami průměrů zaoblení 5 a 10 mm. V neposlední řadě jsem se v rámci řešení základního tvaru obalu schránky zabývala i tvarováním ergonomického vyříznutí u těla robota a šikmého seříznutí nohou.



Obr. 62: Vizualizace zaoblení a zkosení nohou robota, Archiv autora, 2023

<sup>85</sup> LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER. *Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu*. Brno: Computer press, 2011, s. 62-63. ISBN 978-80-251-3540-2.

### 3.3 Řešení výstupů reproduktorů a obličeje robota

Současně jsem s tvarováním prvních digitálních 3D modelů začala řešit, jakým způsobem do tvarosloví robota zakomponovat pro fungování potřebné reproduktory. Prvním nabízejícím se řešením bylo reproduktor umístit do vrchní odšroubovatelné části vnitřní schránky na hardware – s jejím odnímáním jsem od začátku počítala z důvodů případné údržby zařízení. Umístění reproduktoru ve vrchní půlkulaté části by umožňovalo dosáhnout rozsahu zvuku do 360°.

S tímto řešením však vyšlo najevo několik praktických problémů. Svrchní kulatá část hlavy je totiž prvním místem, kterého se uživatel při pohazení robota dotkne. Tento pohyb je přirozený – spolčeňíka uživatelé, na kterých jsem produkt zkoušela, běžně hladili směrem od hlavy dolů. Proto tuto část produktu ve finálním návrhu využiji spíše k umístění dotykových senzorů pro další úroveň interakce s robotem.<sup>86</sup> Častou interakcí uživatelů s tímto místem by tak docházelo k zanášení nečistot do perforování reproduktoru. Perforování by se rovněž kvůli svému umístění na relativně plochém svršku hlavy zanášelo prachem a bylo by obtížné ho čistit.



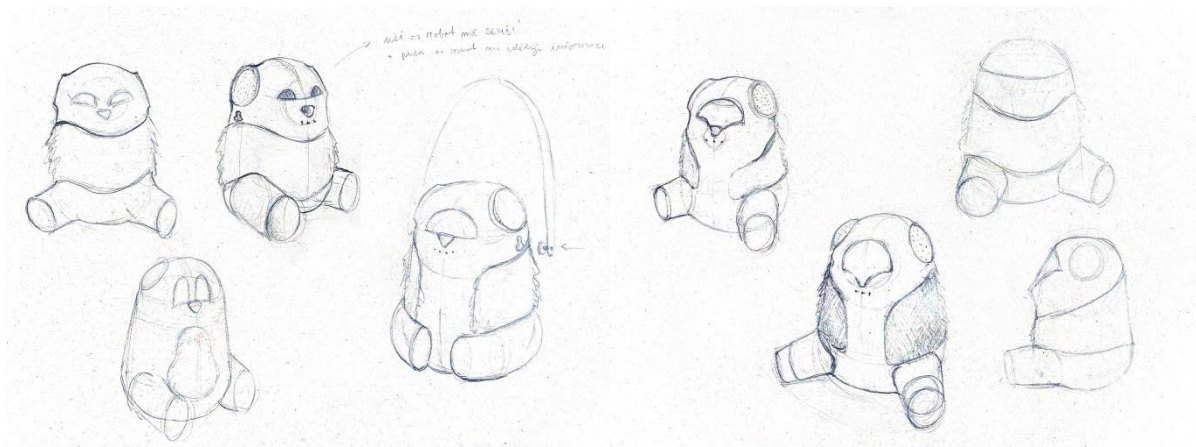
Obr. 63: Vizualizace svrchního reproduktoru robota, Archiv autora, 2023

Rozhodla jsem se tedy umístit výstupy reproduktorů na bočních stěnách produktu. Pro zachování zvuku s rozsahem 360° jsem tři reproduktory rozmístila rovnoměrně do trojúhelníku pod úhly 60° tak, aby tento rozsah pokryly (viz Obr. 65). Při skicování možného rozmístění reproduktorů jsem zamítla použití perforovaného pásu, či pružvučné tkaniny, který by obepínal robota kolem trupu, a vyloučila příliš znepokojující obličeje robotů. Naopak jsem se rozhodla vydat cestou využití výstupů reproduktorů k doplnění tváře spolčeňíka. V této fázi jsem se zároveň definitivně rozhodla pro zoomorfni

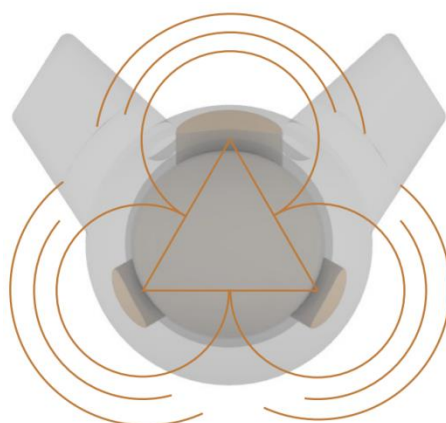
---

<sup>86</sup> Viz kapitola Komunikace.

formu a inspirovala se typologií medvědí hlavy s vystouplým čenichem a ušima.

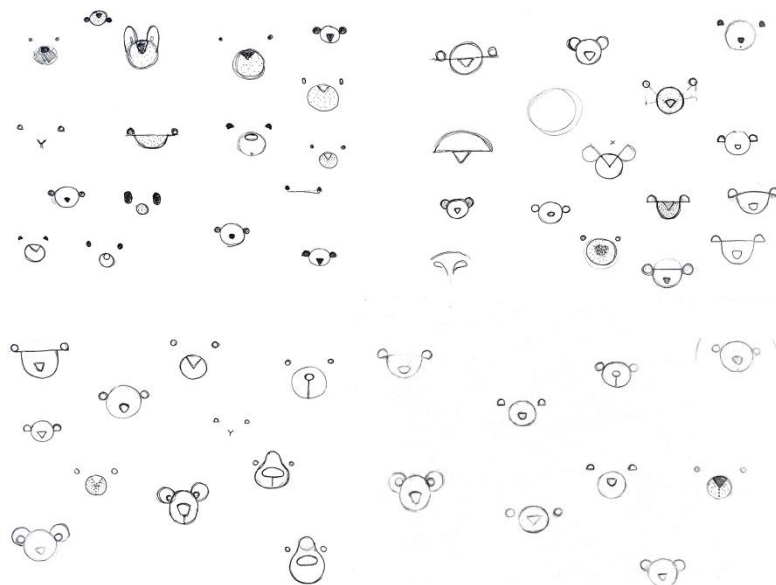


Obr. 64: Skicování, Archiv autora, 2023



Obr. 65: Schéma rozsahu zvuku z reproduktorů robota, Archiv autora, 2023

Pokračovala jsem proto se skicováním možných variant obličeje společníka. Od více konkrétních, které jsem vyloučila, po více abstraktní. Nakonec jsem se uchýlila ke konceptu kruhového reproduktoru znázorňujícího čenich doplněného o náznak očí. Následně jsem experimentovala s různou kompozicí a tvarováním těchto dvou elementů. Obličej by měl působit milým, vstřícným a roztomilým dojmem. Neměl by v uživateli evokovat strach či úzkost a jeho oči by měly působit vnímavě nikoliv překvapeně.



Obr. 66: Skicování, Archiv autora, 2023

V závěru jsem tento koncept převedla do 3D digitálního modelu. Začala jsem experimentovat s variantou, kde nos i oči vystupují z trupu ven s lehkým plynulým zaoblením z materiálu obalu. Ve finále jsem se však rozhodla pro zapuštěný reliéf kulatých očí - jednak z důvodu tenčí tloušťky stěny obalu by oči měly působit tmavší než zbytek těla a zároveň zde může více prosvítat vnitřní barevná schránka. V tomto návrhu jsem také nechala kruhové výstupy reproduktorů více z těla vyčnívat a současně použila zaoblení a naklonění válců směrem dolů – tato varianta mi však nepřišla estetická, a proto jsem nakonec řešení ještě více zjednodušila a nechala kolmé výstupy reproduktorů kopírovat povrch těla trupu. Zvýraznění těchto částí se vytvoří skrze barvené a materiálové odlišení, nikoliv vystoupením reproduktorů mimo obrys těla.



Obr. 67: Vizualizace tvarování výstupů reproduktorů, Archiv autora, 2023

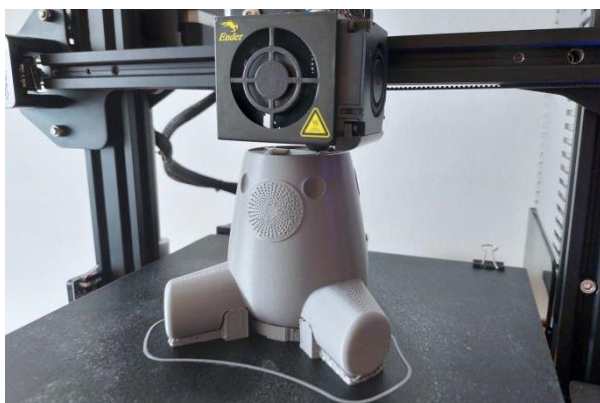


V poslední části procesu navrhování jsem experimentovala s různým typem perforování – zejména možností, jak vytvořit efekt čenichu skrze vynechání perforace. Zkoušela jsem také různé barevnosti vystupující schránky – nakonec jsem se rozhodla použít zemité tóny, které by imitovaly přírodní barvy srsti zvířat a podpořily zoomorfní formu. Vybírala jsem též sytost a výraznost hnědé barvy (viz Obr. 68).



Obr. 68: Vizualizace variant barevnosti výstupů reproduktorů, Archiv autora, 2023

Před výrobou finálního produktu jsem pro kontrolu 3D modely vytiskla, abych si ověřila jejich prostorové vzezření. Na obrázku je model tiknutý na FDM tiskárně v měřítku 1:2.



Obr. 69: Proces 3Dtisku ověřovacího modelu, Archiv autora, 2023



Obr. 70: Ověřovací model, Archiv autora, 2023



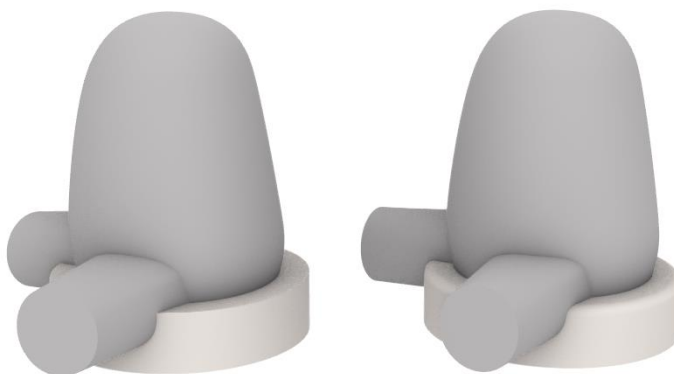
### 3.4 Tvarové řešení nabíjecí podložky

Během navrhování jsem se také zabývala otázkou nabíjení produktu. Již v počátku navrhování jsem vyloučila přímé nabíjení skrze kabel, který by se zapojoval přímo do robotického společníka. Takové řešení se sice vyskytuje u většiny halových asistentů i existujících robotických společníků, přímé zapojení kabelu by však narušilo efekt samostatného naslouchajícího společníka – uživatel by ho díky tomuto aspektu mohl vnímat více jako stroj. Řešením se tak stalo použití bezdrátového nabíjení skrze cívku umístěnou v robotovi a v nabíjecí stanici.

Při tvarování stanice jsem vycházela ze zářezů v nohách robota, které vzájemně ovlivňují svůj tvar. Použití pouhého válcového tvaru působilo v souvislosti s tělem robota příliš hmotně, pokoušela jsem se proto tuto hmotu redukovat zúžením ve spodní části stanice a následně jejím zaoblením. Zaoblení ubralo stanici dostatečné množství materiálu a navíc určilo zaoblení hraně nohou, která díky tomu lépe komunikovala se zbytkem těla. V dalším postupu jsem pokračovala v odebírání hmoty podložky zúžením v její dolní polovině.



Obr. 71: Vizualizace modelu nabíjecí podložky, Archiv autora, 2023



Obr. 72: Vizualizace modelu nabíjecí podložky a tvarování hrany nohou, Archiv autora, 2023

## 4. FINÁLNÍ NÁVRH

V této kapitole budu popisovat finální tvarové a materiálové řešení a jeho příhodnost pro stanovená konkrétní využití robotického společníka. Dále se budu v textu zaměřovat na prvky návrhu ovlivňující výši důvěry uživatelů vůči produktu, v poslední části pak představím způsob komunikace, možné funkce a interakci produktu s uživatelem.

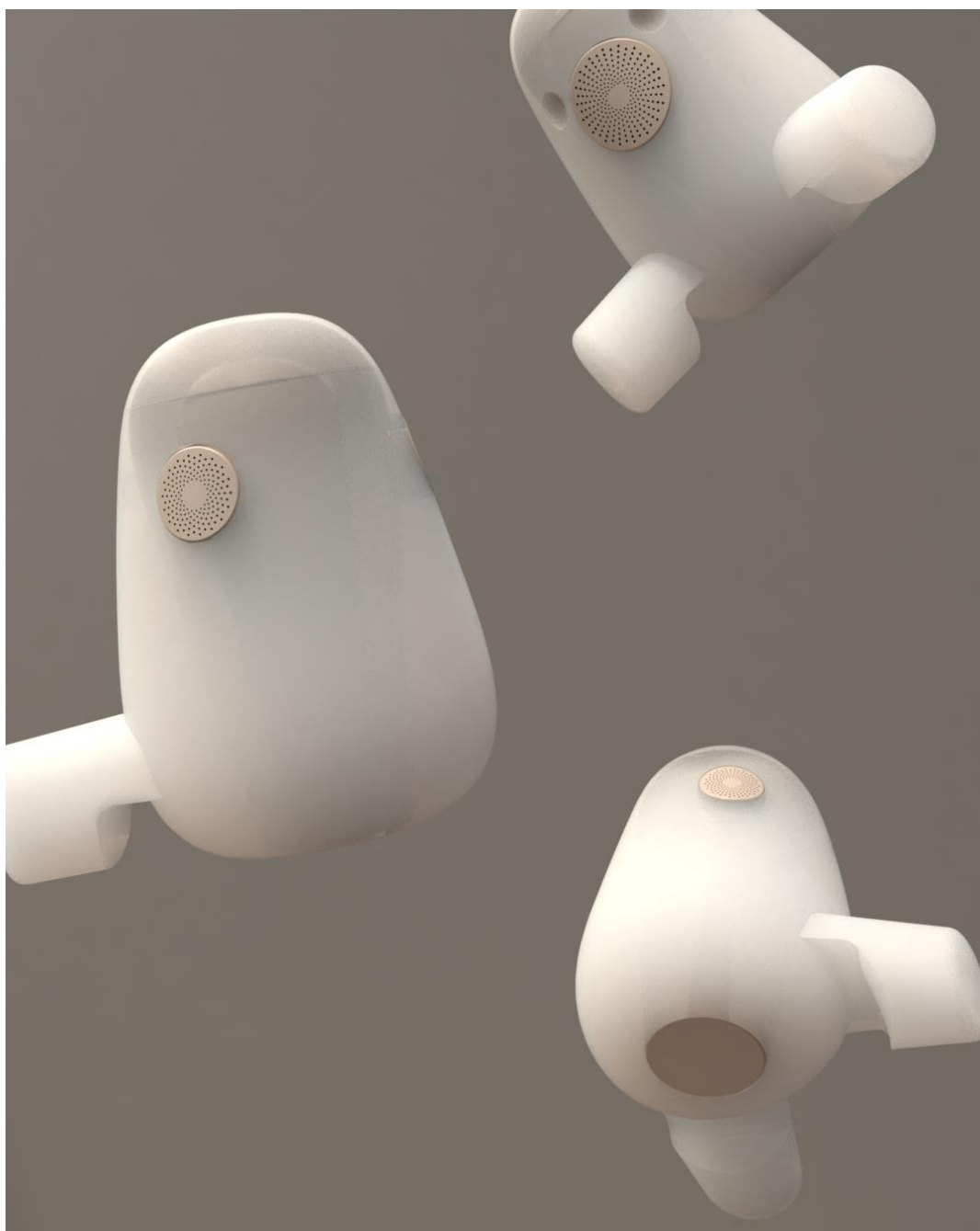
### 4.1 Finální tvarové řešení

Ve finálním návrhu jsem vycházela z hlavní funkce produktu – komunikace se seniorem. Robotický společník ve skutečnosti slouží jako chytrý reproduktor s mikrofony a dalšími přidanými funkcemi – právě ty vytvářejí jeho přidanou hodnotu a robota činí skutečným společníkem.

U formální stránky produktu jsem se uchýlila k navození dojmu postavy či tvora se vstřícným vzhledem. Tvarování robota a jeho detailů mělo za cíl vytvořit v uživatelských pocitech, že jim produkt naslouchá, chápe je a chová se jako živý. Pro dosažení takového pocitu bylo nutné před uživatelem skrýt elektronickou povahu produktu, co nejvíce to bude možné, aby se pro seniory stal robot snáze akceptovatelný.

Elektroniku jsem se rozhodla ukrýt ve vnitřní schránce, která bude současně podporovat živý dojem společníka. Svými výstupy pro reproduktory imituje uši a čenich zvířete. Tyto výstupy ale zároveň částečně pohltí kaučukový obal – tím bude znázornění uší ve finální estetice jen mírně naznačené, a tedy dostatečně nekonkrétní. Reprodukty v zadní části znázorňující uši jsou oproti hlavnímu přednímu reproduktoru menší. Nepoměrem reproduktorů bude robot simulovat stejný efekt, jako když člověka, který je k nám otočený zády, slyšíme méně hlasitě, než když k nám stojí čelem. Hlavní reproduktor pak bude mít stejný průměr jako elipsy umístěné na koncích nohou.

Princip vnitřní pevné schránky a měkkého obalu bude napodobovat strukturu těl savců – schránka zastupuje kostru a obal měkké tkáň. Kompaktní rotační tvar trupu schránka opticky rozdělí a zvýrazní zakulacenou část hlavy. Díky rozdílné tloušťce materiálu obalu tak vznikne barevný gradient. Náznak zoomorfní formy navíc dodává návrhu i výřez půlkulatých očí do obalu produktu a způsob perforování s naznačením nosu společníka vytvořeného pomocí vynechaného prostoru v perforování. Vrstva obalu bude navíc v místě očí tenčí, a tudíž budou mít oči výraznější barvu než zbytek trupu kolem nich.

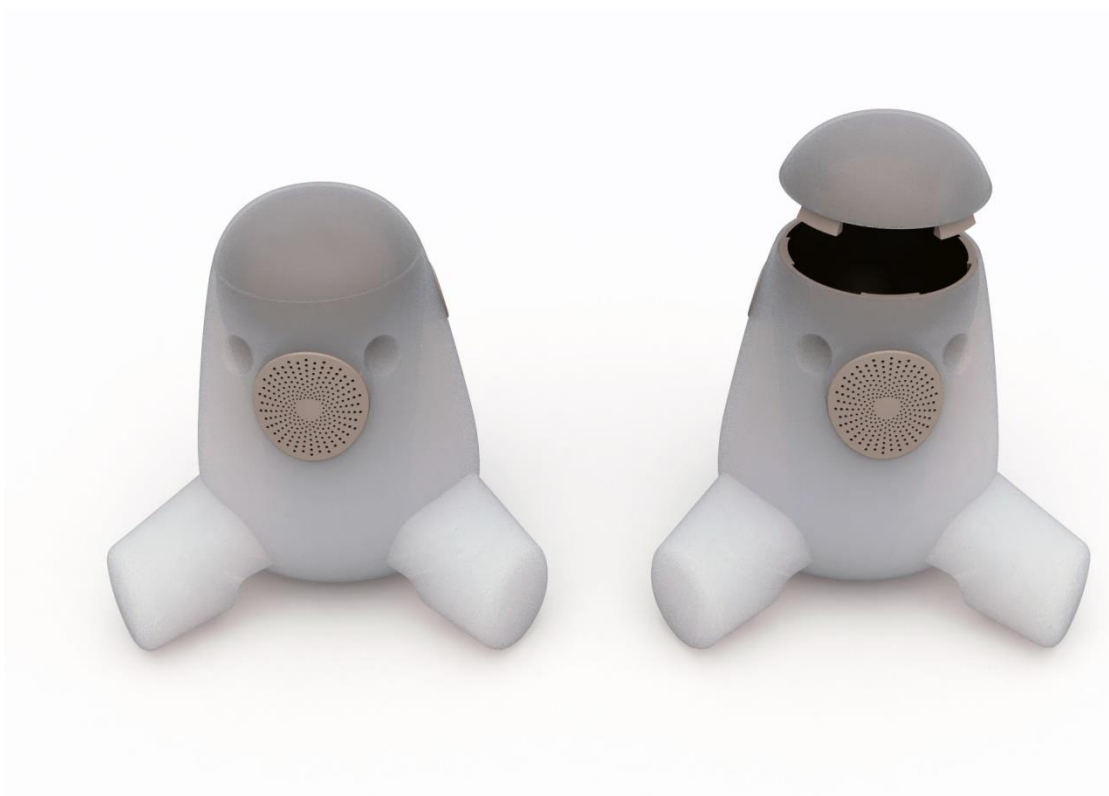


Obr. 73: Vizualizace robota, Archiv autora, 2023

Kladla jsem důraz i na to, aby produkt seniory svým vzhledem nebo přílišnou imitací reálného tvora neklamal a používal k navození zoomorfního vzhledu pouze náznaky. Produkt tak zároveň uživateli nechává prostor jeho imaginaci. Uživatel si dovytváří jeho podobu skrze svoje vlastní asociace, díky čemuž si k robotovi může budovat vztah. Dbala jsem také na to, aby postava nepůsobila příliš dětsky nebo nepřipomínala hračku a nenutila tak seniory jednat infantilně.

K vytvoření vstřícného gesta produktu napomáhá také tvarování nohou společníka, které naznačuje otevřenou náruč. Spodní část robota navazující na nohy je tvarovaná tak, aby se vyhnula úplnému seříznutí plochy. Zakulacená spodní část produktu umožňuje společníka mnohem lépe uchopit anebo například posadit do klína – produkt tak není nutně předurčený k tomu, aby stál na stole. Tvarování spodní části ale přesto umožňuje, aby si robot zachoval stabilitu i při položení na rovnou plochu – v případě, že by s ním senior preferoval komunikaci na dálku.

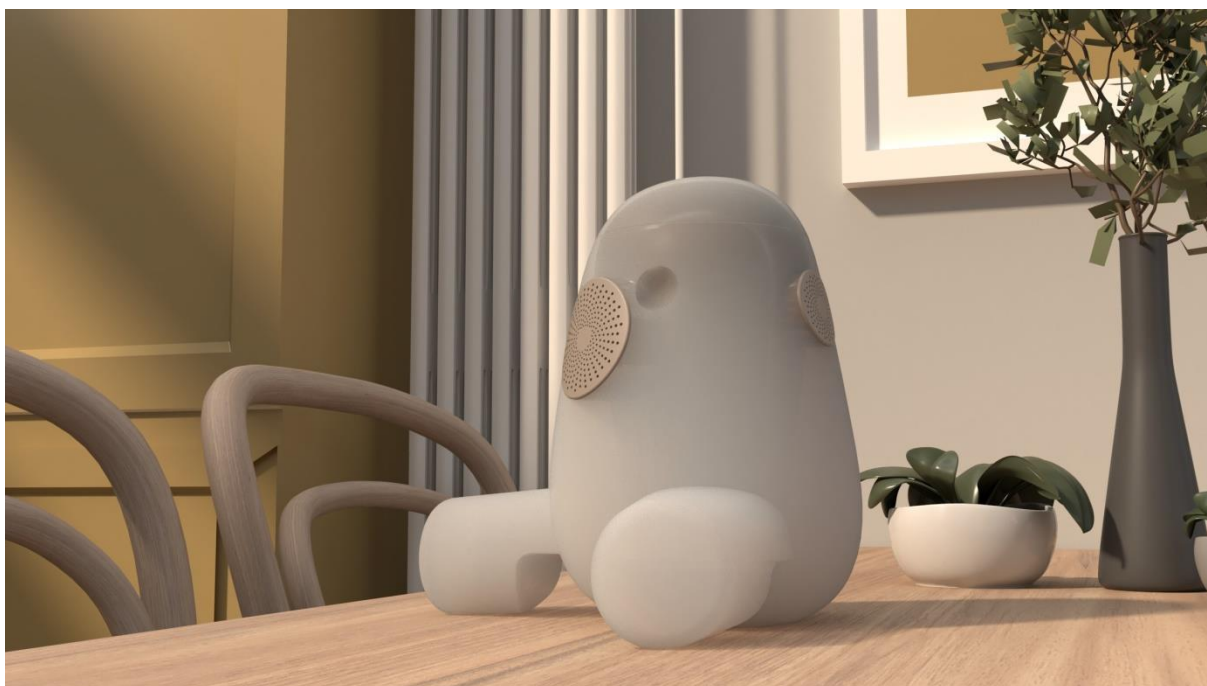
Produkt bude rozdělený na dvě šroubovatelné části – ve vrchní části půlkruhové hlavy se budou nacházet kapacitní čidla schopná vnímat uživatelův dotyk (např. pohazení), na který pak může společník reagovat a s uživatelem tak nonverbálně komunikovat. Rozdělení schránky je také potřebné pro případnou údržbu elektroniky uvnitř zařízení.



Obr. 74: Vizualizace uzavírání robota, Archiv autora, 2023

Při navrhování jsem se snažila, aby produkt zapadl do domácnosti seniorů. Zvolila jsem proto minimalistickou formu – robot bude působit jako samostatné těleso a díky své dílčí průsvitnosti pohlcovat část okolního prostředí domácnosti. Uživatelé mají ve svých domácnostech mnoho drobných předmětů a nábytek různých designů, proto mi minimalistická forma, která bude schopná pohltnout a imitovat okolní prostředí, přišla jako

vhodná. Nejen, že produkt bude pohlcovat část barev z okolního prostředí, ale uživatel díky této průsvitnosti při držení produktu zároveň spatří i částečné obrysy svých rukou. Jako doplnění semi-transparentního materiálu jsem se rozhodla použít zemité až béžové tóny barvené schránky, která bude v plné sytosti vystupovat na povrch v rámci reproduktorů a nabíjecí indukce. Díky své neutralitě barva podle mého názoru lépe zapadne do rozličných interiérů heterogenní skupiny seniorů a zároveň napomůže navození dojmu podobné barvy, jakou má srst některých zvířat.



Obr. 75: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023



Obr. 76: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

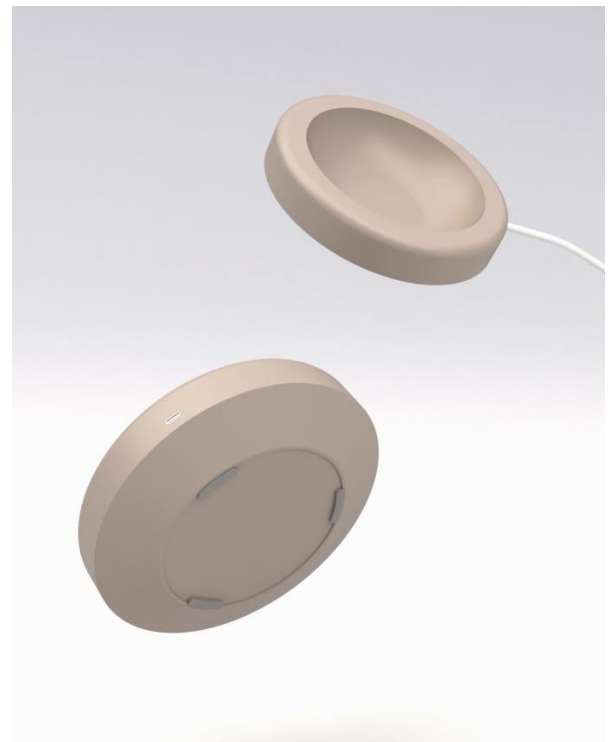


Obr. 77: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

Z ergonomických a také praktických důvodů jsem zachovala výřezy nohou v oblasti navázání na spodní část trupu. Uživatelé výřezy pomohou produkt lépe uchopit a držet ho při přenášení. Výřezy také umožní zachování kompletní zakulacené spodní strany společníka a bude svým tvarování připomínat „zadeček“. Současně se díky nim opticky hmota produktu odlehčí a vytvoří se průhledy odkrývající kulaté křivky obrysu trupu pokračující směrem nahoru.



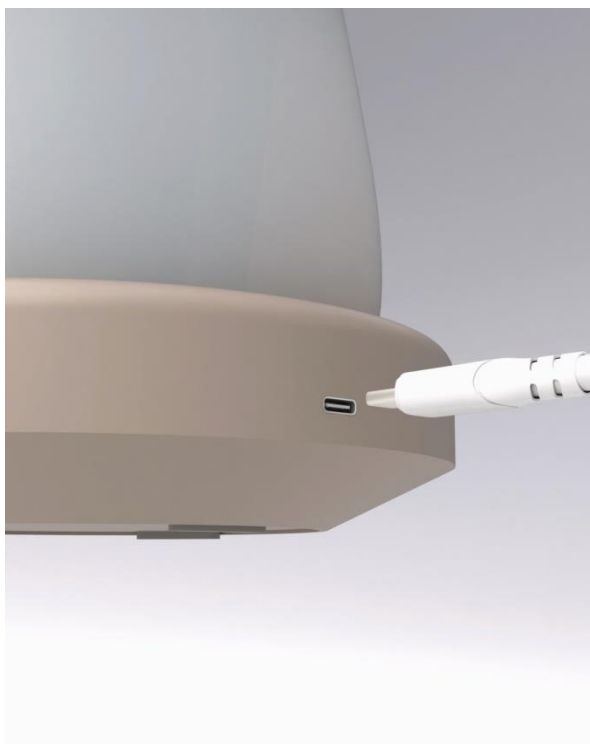
Obr. 78: Vizualizace robota a nabíjecí stanice, Archiv autora, 2023



Obr. 79: Vizualizace nabíjecí stanice, Archiv autora, 2023



Praktickým důvodem pro ponechání výřezů je pak také plynulost navázání na nabíjecí stanici. Stanice díky výřezům může být jednoduše rotačně tvarovaná a doplňovat svým zaoblením a zkosením tělo robota. Nohy z nabíjecího hnízda vyčuhují ven a řídí zaoblení hrany podložky. Jelikož bude trup s elektronikou těžší, nemohou nohy přepadávat a produkt tak může být ve stanici stabilně umístěn. Výhoda rotačního tvaru spodní části robota spočívá také v tom, že nemůže dojít k chybnému umístění na nabíjecí stanici. Stanice samotná pak bude do zdroje energie připojena pomocí USB-C kabelu.



Obr. 80: Vizualizace připojení nabíjecí stanice, Archiv autora, 2023

## 4.2 Důvěra uživatelů vůči robotovi

Při navrhování produktu se bylo kromě estetické formální stránky potřeba zabývat i způsobem, jak v seniorech skeptických vůči technologiím vytvořit dojem, že se společníkovi mohou svěřit a komunikovat s ním. Zvolila jsem z tohoto důvodu při koncipování produktu možnost ukryt elektroniku do schránky, která napomáhá dotvořit formální stránku produktu.<sup>87</sup>

V tvarovém řešení a estetické stránce jsem pro zvýšení důvěry používala již výše zmíněné měkké a opticky jemné materiály, které částečně

---

<sup>87</sup> Viz kapitola Finální tvarové řešení.



pohlcují barvy okolí domácnosti. Dále jsem se snažila vytvořit sympatický obličej, který by nepůsobil příliš překvapeně, nebo nadšeně – tento výraz by mohl být nevhodný, pokud by robot se seniorem komunikoval například ohledně závažných nebo smutných témat. Společníkovi oči by proto měly vzbuzovat dojem vnímavosti a naslouchání.

Na důvěru bude mít také vliv to, jakou hlasitostí, rychlostí, tónem a barvou hlasu bude společník mluvit. Jak již bylo zmiňováno ve Formulaci vize – senioři více ocení, pokud bude mít robot příjemný posazený ženský hlas bez výrazných intonací a současně bude schopný používat ke komunikaci pomalejší pohyby. Při nonverbální komunikaci společníka jsem se proto rozhodla omezit veškeré světelné aktivity – ať už výrazů obličejů, nebo pulzování světla řízeného podle toho, jak robot mluví. Komunikace bude probíhat pouze skrze statické světlo případně skrze světlo pulzující v podstatných momentech.<sup>88</sup>

Kromě stylu verbální komunikace bude zvyšovat důvěru k produktu právě i dříve zmíněná komunikace nonverbální. Produkt bude používat zvukových efektů, vibrací a případně bude reagovat pomocí světelných diod. Tento typ interakce se bude spouštět například v momentě, kdy se uživatel robota dotkne nebo ho pohladí po hlavě v místech s kapacitními čidly. Nonverbální komunikace je pro člověka přirozená a zvýší tak důvěru vůči společníkovi. Zároveň se díky vibracím přidá kromě zraku a sluchu k vnímání produktu i další smysl – hmat.

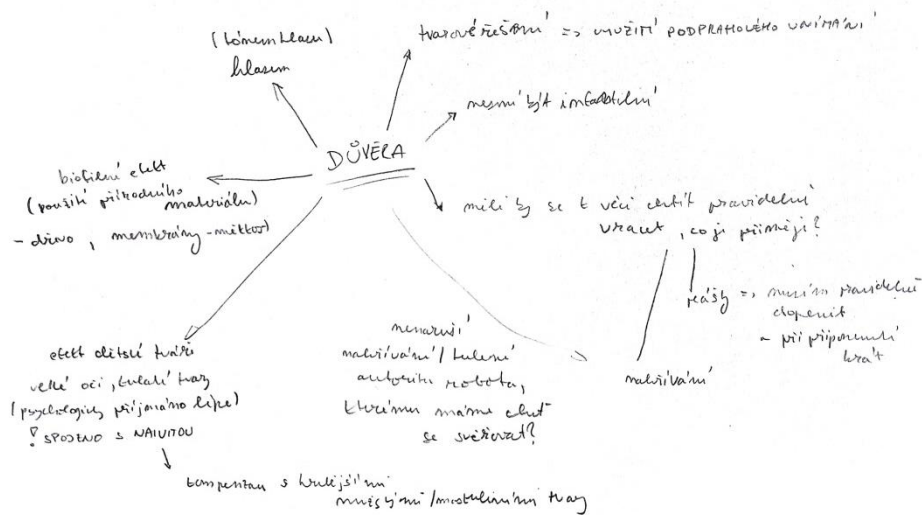
Důvěru k produktu může také posílit funkce zajištění bezpečí a zavolání pomoci v případě nouze. Díky této funkci zároveň produkt uživatele neomrzí – i kdyby uživatele nebavilo po určité době s robotem verbálně komunikovat, stále zde zůstanou praktické funkce, kterých je robot schopný (připomínání událostí, zavolání pomoci, atd.). Tím se robot odlišuje od ostatních společníků na trhu, kteří slouží primárně jako rozptýlení.

Robot také nebude disponovat kamerou, která důvěru v produkt výrazně snižuje, neboť uživatel za její přítomnosti může nabýt dojmu, že ho sleduje třetí strana. K přehledu společníka o pohybu uživatele v prostoru domácnosti jsem proto užila méně invazivní pohybová čidla, která běžně fungují v ochranných systémech domů.<sup>89</sup>

---

<sup>88</sup> Viz kapitola Komunikace.

<sup>89</sup> Viz kapitola Technologie – hardwarové zařízení.



Obr. 81: Myšlenková mapa, Archiv autora, 2023

### 4.3 Komunikace

Primární komunikace robota bude probíhat na verbální rovině. Robotický společník proto bude vybavený vlastními reproduktory a mikrofonem. Kromě reproduktorů v samotném produktu bude v místnostech, kde uživatel tráví nejvíce času (tyto místnosti by se personalizovaly skrze aplikaci,<sup>90</sup> pravděpodobně by se jednalo o obývací pokoj nebo kuchyni),<sup>91</sup> umístěná série reproduktorů vytvářející prostorový zvuk. Díky tomu se bude senior schopný v prostoru lépe orientovat a bude vědět, z které strany na něj společník mluví, případně k jaké aktivitě ho nabádá. Tyto reproduktory se budou zapínat například ve chvíli, kdy bude potřeba uživatele informovat o podstatné nadcházející události nebo o času, kdy si má vzít své medikamenty.<sup>92</sup> Pokud bude uživatel chtít robotovi sdělit určitou informaci, bude muset mluvit přímo na něho – stejně jako tomu je u mezilidské komunikace – mikrofony se budou nacházet pouze v těle společníka.

Robot bude pro komunikaci kromě slovního vyjádření používat i světelné signály. Intenzitu světla bude možné přednastavit v aplikaci nebo regulovat pomocí senzoru ambientního světla. Pokud bude v místnosti tma, robot by vyzařoval světlo minimálně.

<sup>90</sup> Viz kapitola Aplikace.

<sup>91</sup> Viz kapitola Dotazník.

<sup>92</sup> Viz kapitola Funkce robota a scénář interakce.

Níže uvádím seznam světelných signálů, kterými bude společník disponovat:

**Svítil teple bílé světlo ve spodní části „břicha“** – robot zpracovává informaci, kterou mu uživatel sdělil. Tento světelný signál je důležitý především proto, že oproti komunikaci člověka s člověkem u robotů dochází ke zpracování řeči na text, vyhodnocení významu a následné vygenerování zpětné vazby. Tento signál je potřebný, proto aby uživatelé věděli, že stroj jejich slova slyšel a nyní jen zpracovává úkol.

**Teple bílé světlo prostupuje skrze perforování v oblasti čumáku** – nastává v momentu, kdy robot mluví. Uvažovala jsem i o úplném zhasnutí během komunikace, jelikož uživatel robota slyší, ale ve finále jsem uznala jako vhodnější variantu právě rozsvícené světlo – robot totiž nemá ústa a přišlo mi přirozené, aby v momentě, kdy mluví, se jeho podoba lišila od utlumeného stavu, ale zároveň aby byla tolik intenzivní jako signál vnímání.



Obr. 82: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023



Obr. 83: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

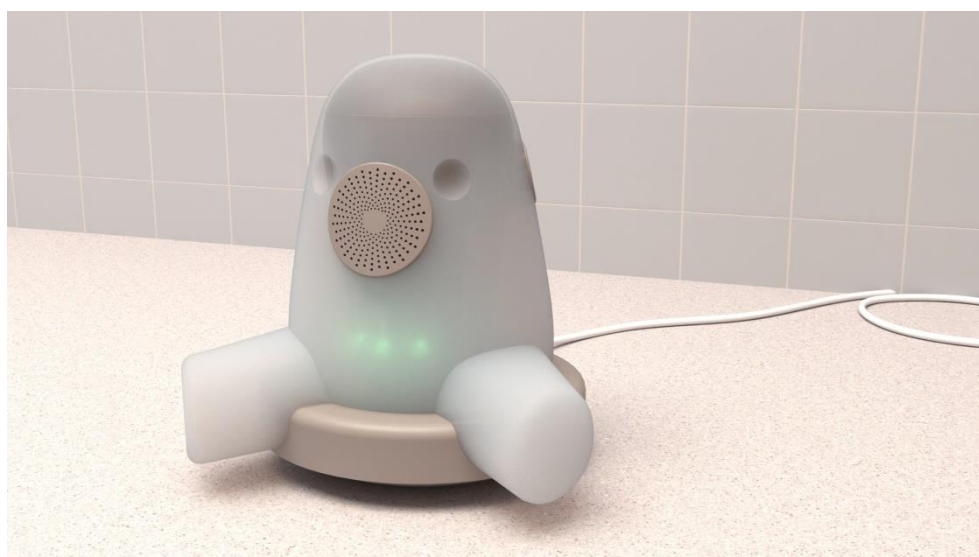
**Teple bílé světlo pulzuje ve spodní části břicha** – robot sděluje podstatnou informaci, se kterou musí být uživatel obeznámen. V tomto případě je jinak rušivý element zapotřebí ke zdůraznění upozornění, která by jinak uživatele mohla minout. Dokud uživatel nepotvrdí, že tuto informaci postřehl, bude produkt v upozorňování pomocí světla pokračovat.

**Svíí červené světlo** – vybitá baterie. Robot na tento stav bude nejprve průběžně upozorňovat verbálně. Tento signál se rozsvítí v případě téměř kompletního vybití.

**Svíí zelené světlo** – baterie je zcela nabitá. Tento signál se rozsvítí v případě kompletního nabití robota v nabíjecí stanici. Současně o této aktivitě upozorní uživatele i verbálně.



Obr. 84: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023



Obr. 85: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

## 4.4 Funkce robota a scénář interakce

Již od počátků navrhování jsem vnímala jako důležité správné stanovení funkcí robota – od toho se následně odvíjelo i zvolení jeho nepohyblivé formy. Reagovala jsem přitom na potřeby dané cílové skupiny i na výsledky dotazníkového šetření.<sup>93</sup>

V zásadě jsem tyto funkce rozdělila do čtyř kategorií podle jednotlivých pater Maslowovy pyramidy. Jedná se o funkce zajištění fyzických potřeb a potřeby jistot, zajištění pocitu bezpečí, sociální interakce a seberealizace. Technická řešení hardwaru a zařízení, která tyto funkce budou zprostředkovávat, se nachází v kapitole Technická dokumentace.

### 4.4.1 Zajištění pocitu bezpečí

Důležité bylo naplnit především potřebu bezpečí, jejíž uspokojení by tento produkt odlišilo od některých jiných robotických společníků sloužících primárně jako rozptýlení či zábava. Pocit bezpečí produkt v seniorech vzbudí díky možnosti přivolat si záchrannou službu. Pro případy úrazu a následného bezvědomí budou na předem určených místech, které si uživatel sám zvolí, umístěné pohybové magnetické senzory – uživatel v aplikaci nastaví časové limity pro pobyt v těchto krizových místnostech, a pokud tuto dobu překročí, bude robot o tomto faktu informovat nouzové kontakty (blízké nebo například pečovatelské centrum).<sup>94</sup> Ti se na popud upozornění v mobilní aplikaci pokusí nejprve seniora kontaktovat sami. V případě neúspěchu mohou dát pokyn v aplikaci zavolat záchrannou službu.

Náhradním řešením zastupující pohybová čidla by mohl být případný doprovodný produkt například ve formě náramku, který by s robotem a aplikací komunikoval a mohl případně měřit i životní funkce.

### 4.4.2 Fyzické potřeby a potřeba jistot

Další praktickou funkcí bude možnost robota seniorovi připomínat důležité události dne a podobná data – například čas, kdy si má vzít své medikamenty, kdy má schůzky, návštěvy doktora apod. Tyto časové body by bylo rovněž zapotřebí nastavit a personalizovat v aplikaci.<sup>95</sup> Dále by robot mohl připomínat dodržování pitného režimu – u seniorů může nastat riziko dehydratace a následných problémů z ní vyplývajících.

---

<sup>93</sup> Viz kapitoly Potřeby seniorů a Dotazník.

<sup>94</sup> Viz kapitola Technologie – hardwarové zařízení.

<sup>95</sup> Viz kapitola Aplikace.

Pro předání těchto informací bude potřeba využít reproduktorů s prostorovým zvukem v hlavních místnostech stanovených uživatelem, ve kterých tráví převážnou část dne.<sup>96</sup> V případě, že se uživatel nebude nacházet v této místnosti, reproduktory budou zapnuté na vyšší hlasitost, aby tato informace seniorovi neunikla. Současně bude používat světelný signál.<sup>97</sup>

#### **4.4.3 Animace a seberealizace**

Společník bude v praxi působit jako animátor.<sup>98</sup> Součástí této funkce bude navrhování různých aktivit, kterým se může senior věnovat. Robot bude uživatele podporovat v činnostech a zájmech, kterými se zabývá a současně poskytne prostor k vydechnutí a odpočinku. Skrze objevování nových zájmů a rozvíjení se v těch stávajících se bude uživatel také seberealizovat.

Společník nejprve rozpozná, zda uživatele neruší, případně zjistí, jaké činnosti se věnuje. Následně se zeptá, zda v této činnosti bude chtít uživatel pokračovat a zda mu nevádí, že ho robot kontaktuje. Společník v žádném případě nenutí seniora ke změně aktivity ani mu žádnou aktivitu nevnucuje. V dalším vývoji toho produktu by bylo zapotřebí řešit způsob naprogramování vhodných intervalů mezi jednotlivými otázkami a interakcemi s člověkem.

#### **4.4.4 Zajištění sociální interakce**

Robotický společník bude poskytovat určitou náhražku lidské interakce a umožní uživateli vést s ním rozhovory.<sup>99</sup> Robot bude uživateli nabízet rovněž možná setkání nebo distanční spojení se svými blízkými, přáteli či sousedy, případně aktivity spojené s mezilidskou interakcí (například procházky, navštěvování univerzit třetího věku, nákup apod.). Tato funkce má zajistit, aby produkt zcela nenahradil lidský kontakt a neubíral blízkým seniora na potřebě se o něj pravidelně starat.<sup>100</sup> Hovory s blízkými mohou probíhat také skrze společníka při připojení k Bluetooth. Robot se také může stát tématem, které bude senior sdílet a debatovat o něm se svými blízkými.

---

<sup>96</sup> Viz kapitola Technologie – hardwarové zařízení.

<sup>97</sup> Viz kapitola Komunikace.

<sup>98</sup> Viz kapitola Animace předcházení samoty.

<sup>99</sup> Viz kapitola Animace a seberealizace.

<sup>100</sup> Viz kapitola Výstup analýzy a formulace vize.

#### 4.4.5 Aplikace

Doprovodná aplikace bude sloužit především k personalizaci produktu podle konkrétních potřeb uživatele. Aplikace bude dbát na etické zacházení se seniorem a umožní stroj skrze nastavení plně ovládat. Senior bude mít tak možnost stroj kontrolovat, nastavit i ovládat. S nastavením aplikace by mohli, pokud to bude potřeba, pomoci blízcí seniora.

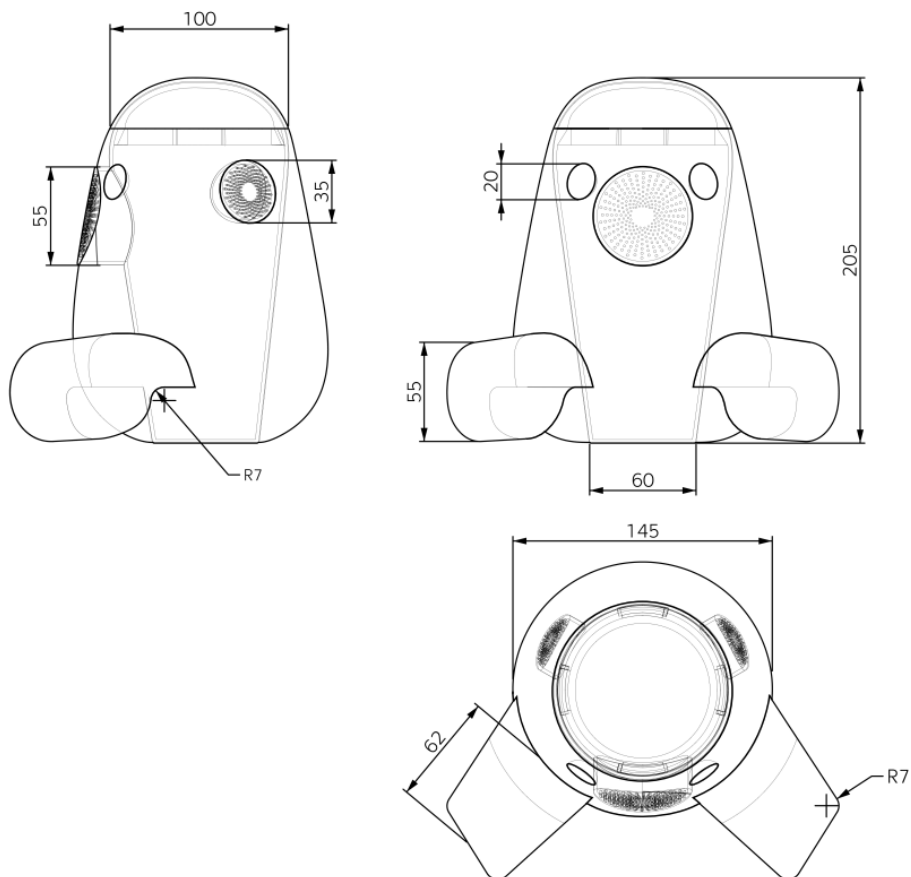
V aplikaci by bylo možné nastavit tyto informace:

- typ otázek, které budou uživateli kladeny (například, pokud by uživatel nebyl schopný chodit, odstranila by se možnost procházek).
- jména pro uživatele důležitých osob (příbuzných, přátel, sousedů) a nouzových kontaktů
- data v kalendáři – díky němu společník bude vědět o veškerých podstatných událostech, které seniora čekají.
- časové body dne například pro požívání medikamentů (sepsání konkrétních léků), nebo pravidelného pitného režimu.
- časové limity, během nichž může uživatel zůstat v předem určených místnostech – tuto funkci by bylo možné vypnout například v případě návštěv – stačilo by zmáčknutí jednoho tlačítka k nastavení režimu návštěva. Společník v tomto režimu nebude navazovat komunikaci, pokud nebude oslovený a bude pouze upozorňovat na důležité události nebo případně funkci bezpečnostní.
- Intenzitu světla LED diod ves společníkovi.

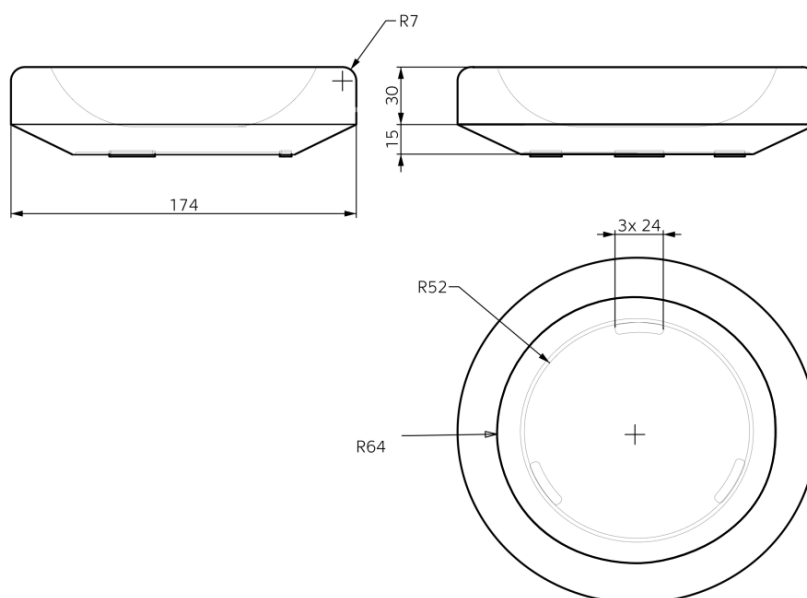


# 5. TECHNICKÁ DOKUMENTACE

Technický výkres robota v mm



Technický výkres nabíjecí podložky v mm



## 5.1 Materiál

Ve finálním materiálovém řešení jsem po předchozích změnách v procesu navrhování zvolila kombinaci průsvitného obalu a vnitřní schránky pro elektroniku s výstupy reproduktorů a indukční části pro nabíjení.<sup>101</sup>

Obal bude vyráběný z polyuretanového kaučuku Clear Flex s tvrdostí shore 50, který je odolný vůči UV záření, a tudíž nebude během používání žloutnout. Jedná se o čirý materiál, který je za účelem dosažení poloprůsvitného efektu potřeba probarvit velmi malým množstvím speciálního pigmentu určeného pro tento typ materiálu.

Použití kaučuku má hned několik výhod. Při případném pádu produktu na zem nedojde díky ochraně kaučukového měkkého obalu k poškození elektroniky – produkt se odrazí o měkkou část obalu. Uživatel se tedy nemusí bát přenášet robota z místa na místo a může se při interakci s ním cítit klidněji.

Materiál je oproti silikonu méně pružný, a tudíž vhodný pro konstrukci nohou. Právě z těla vystupující nohy jsou nejčastějším místem, za které uživatelé robota uchopují, bylo tedy potřeba zajistit, aby se tato část neohýbala. Zároveň je kaučuk oproti silikonu výhodnější, jelikož je na dotek příjemnější a méně lepkavý. Další výhodou pak je, že produkt díky materiálu svého obalu nebude klouzat po hladkém povrchu.

Výroba by probíhala dvousložkovým vstřikováním nejprve pevné termoplastické schránky a následně polyuretanového kaučukového obalu – tímto způsobem by se vyrobilo hlavní tělo a vrchní zavírací víko produktu ve dvou různých formách. Dvousložkové vstřikování by řešilo problém spojený s lepením jednotlivých součástí, nicméně se musí počítat s vyššími náklady na zhotovení vstřikovací formy. Tento typ výroby by se vyplatil zejména při sériové výrobě více kusů produktu.

Nabíjecí podložka bude vyrobená taktéž vstřikováním termoplastického polymeru s přidáním pigmentu s matným povrchem. Protiskluzové vložky na spodní části nabíjecí stanice budou vyrobeny ze silikonu.

---

<sup>101</sup> Viz kapitola Tvarové řešení.

## 5.2 Technologie – hardwarové zařízení

Jelikož se tato práce zabývá pouze konceptem návrhu robotického společníka, není seznam použité elektroniky zcela konkrétní a vyčerpávající, obsahuje nicméně všechny podstatné položky pro kompletnost konceptu a případný navazující výzkum. Hardwarový koncept jsem konzultovala s odborným asistentem na DCGI na FEL ČVUT doktorem Miroslavem Macíkem.

### Produkt bude obsahovat:

- **Baterii a indukční cívku (přijímače)** pro nabíjení produktu, usměrňovač a nabíjecí modul – baterie s cívkou budou umístěné ve spodní části schránky pro vytvoření těžiště produktu a současně pro praktičtější nabíjení.
- **Pasivní chladič** – detaily chladiče se budou odvíjet od výkonu procesoru při běžném fungování robota.
- **3 kusy malých reproduktorů** – v přední části větší (D 55mm), v zadní dva menší (D 35mm). Reproduktory disponují perforováním na jejich vnější schránce (svým rozsahem pokrývají 360° prostoru – každý pokryje úhel 120°).
- **Mikrofony** – přesný počet by závisel na dalším technickém testování produktu, které nebylo součástí této práce.
- **LED diody** – jednobarevné emitující teplou bílou barvu (teplota světla mezi 2700-3000 K), umístěné u perforování předního reproduktoru a LED diody RGB – vystupující ve spodní části schránky v oblasti „břicha“.
- **Senzor ambientního světla** – intenzita světla z diod se bude měnit v návaznosti na světlo v okolí produktu.
- **Kapacitní čidlo** v polyuretanové kaučukové vrstvě na povrchu hlavy robota – odnímatelná část, doplněná o vodivé částice
- **Procesor a koprocesor**, který bude řídit naslouchání robota skrze mikrofon a určovat situace, kdy zařízení musí poslouchat a kdy může být v utlumeném stavu.
- **Počítač Raspberry pi, nebo platformu ESP32** s Dual-core procesorem, který umožní připojení zařízení jak k Wi-Fi síti, tak i k Bluetooth. Bluetooth připojení je důležité pro propojení zařízení s reproduktory a aplikací pro personalizaci produktu. Pro připojení pohybových čidel a senzorů však kvůli nízkému dosahu Bluetooth bude zapotřebí připojení skrze Wi-Fi síť. Přes ni by stroj rovněž komunikoval s cloudovou službou při zpracovávání řečového signálu, jeho převodu na text a zpět.
- **Mobilní terminál s datovým tarifem pro zavolání SOS** – uživatel by mohl dát společníkovi přímý hlasový pokyn k zavolání záchranné služby nebo

pečovatelského centra, které by tento požadavek zpracovalo. Druhý způsob zavolání pomoci bude probíhat skrze získaná data z pohybových senzorů, které by v případě, že uživatel nevyjde z daných místností po delší než stanovenou dobu, informovaly společníka. Společník by následně skrze aplikaci mohl zavolat kontaktní osoby.

Současně je v souvislosti s vytvářením hardwarového a softwarového zařízení potřeba naprogramovat uzavřenou a pro uživatele důvěrnou síť, která nebude předávat data třetím stranám, jako to dělají současné hlasové asistenty.

#### **Zařízení, která budou se zařízením komunikovat:**

- **Pohybové senzory** s pasivním infračerveným čidlem – s možností pokrytí do 360° nebo směrované senzory pomocí čoček. Senzory budou umístěné na nejvíce kritických místech, kde senioři cítí, že hrozí nebezpečí úrazu a současně v místnostech, kde budou trávit nejvíce času dne.<sup>102</sup> Předpokládá se, že společník bude na těchto místech umístěný po většinu času. Ve dveřích koupelny či záchodu by byly umístěné magnetické senzory pohybu, které by zaznamenávaly pohyb seniora při průchodu dveřmi.
- **Reproduktory umožňující prostorový zvuk** – nacházet se budou v hlavních místnostech, které si sám uživatel zvolí. Reprodukty nebudou muset být výkonné, jejich počet se bude odvíjet od velikosti místnosti – vhodné budou reproduktory, které zvládnou vysílat frekvence odpovídajícím rozsahu lidského hlasu.  
Jak již bylo nastíněno v kapitole Důvěra, je potřeba brát v potaz soukromí uživatele a ctít jeho intimní prostory – reproduktory ani senzory pohybu proto nebudou rozmístěné po celém domě.
- **Podložka s indukční cívkou (vysílačem) a nabíjecím managementem** připojená na elektrickou síť pomocí USB-C kabelu. Výkon nabíjecího modulu se bude odvíjet od výkonu zařízení.

---

<sup>102</sup> Viz kapitola Dotazník.

## ZÁVĚR A REFLEXE

V rámci této práce jsem navrhovala robotického společníka pro osamělé seniory. Tento obecný koncept prošel nejprve důkladnou analýzou a dílčími upřesněními. Nejprve jsem se zabývala konkrétním způsobem využití produktu a zároveň funkcemi, kterými by naopak robot disponovat neměl. Po analýze problematiky jsem pro vhodnější přizpůsobení produktu na míru uživatelům cílovou skupinu zúžila na okruh žen seniorek. Jejich potřeby se od opačného pohlaví liší, dožívají se vyššího věku a je tak vyšší pravděpodobnost, že postupem času zůstanou doma samy.

Snažila jsem se navrhnout na pohled vstřícnou postavu, která by seniorům naslouchala a byla více osobní, než již existující řešení tzv. chytrých reproduktorů s hlasovými asistenty. Také jsem ve finálním návrhu dbala na pocit důvěry a na soukromí uživatelů – zvolila jsem formu robota s absencí kamery i digitální obrazovky s uzavřenou sítí a umožnila případné vypnutí senzorů pohybu. Senior bude mít také možnost skrze přidanou aplikaci produkt kdykoliv nastavit a vypnout, či utlumit některé jeho funkce podle své vůle.

Důraz jsem kladla i na řešení etických problémů, které se v odvětví robotických asistentů a společníků objevují. Při navrhování jsem dbala na to, aby robot nepůsobil infantilním dojmem, neklamal seniora svým vzhledem příliš imitujícím živého tvora a aby nezavinil ztrátu sociálních kontaktů. Především jsem se snažila vyvarovat tomu, aby produkt sloužil k ulehčení práce blízkých s péčí o seniora a stal se jejich náhražkou. Robot by měl být využíván především k usnadnění každodenních činností seniora. Zabudovala jsem proto do společníka řadu funkcí, které budou zajišťovat možné alternativy pro navázání sociálního kontaktu. Zcela zabránit zneužití produkt bohužel zatím nedokáže, chápu však tento nedostatek jako potřebný podnět pro další zpracovávání funkcí robota.

Při navrhování formy robota jsem vnímala jako důležité zamezit pocitům úzkosti vyplývajících z jeho vzezření nebo příliš dětskému dojmu. Cílem bylo vytvořit sympatického společníka a skrze tvarování očí a postoje navodit dojem, že produkt je vůči seniorům vnímavý a skutečně naslouchá. Barevnost a materiálové řešení jsem volila takové, aby v domácnosti seniora působilo, co nejméně invazivně.

Během procesu navrhování jsem nejprve skicovala sérii tvarových geometrických řešení s antropomorfními či zoomorfními podobami, která by ale zároveň zůstala jednoduchá. Následně jsem si principy stanovené ve skicách ověřila na fyzickém modelu, na kterém jsem rovněž zkoušela vhodnou ergonomii produktu. Použití nepohyblivého těla a jednoduché geometrické formy, která by navozovala dojem živého společníka, bylo důležité z hlediska nižší finanční nákladnosti. Ve finále jsem s ohledem na dojem důvěryhodnosti společníka řešila zejména typologii obličeje. V budoucnu bych ráda provedla širší testování s uživateli a

vyhodnotila obličej, který by byl nejvýhodnější řešením pro uspokojení cílové skupiny.

Při další práci na tomto projektu bych však realizovala ještě rozsáhlejší testování na širokém vzorku uživatelů cílové skupiny – kromě výrazu obličeje bych ráda ověřila i způsoby komunikace, kombinace světelných signálů nebo vhodného hlasu společníka. Ráda bych se v budoucnosti dále zabývala vytvořením rozhraní ovládací aplikace nebo doprovodných produktů, které by mohly robota doplňovat. Zaměřila bych se například na možné přenášení společníka na pásu uchyceném přes rameno nebo na speciální náramek disponující SOS tlačítkem, který by mohl monitorovat seniorovy zdravotní funkce, a vytvářet komplexnější bezpečnostní systém.

Vzhledem k relativně krátkému časovému rozmezí pro vyhotovení práce se stále jedná o koncept produktu a není tedy zcela kompletní. V dalším průběhu navrhování bude zapotřebí oslovit ke spolupráci odborníky z několika odvětví. Je nutné nastavit vhodný způsob formulování otázek a odpovědí při komunikaci společníka s člověkem, vyvinout rozsáhlý software, který stanovené funkce a hlasové rozhraní bude řídit a po testování funkcí hardwaru a stanovení jeho výkonu konkretizovat a přizpůsobit koncept hardwarového řešení. Bude se jednat o zdoluhavý proces řešící zejména detaily jak vizuálních, tak technických záležitostí. Je tedy třeba vzít v potaz, že produkt bude realizovatelný pravděpodobně až pro nadcházející generace seniorů – více gramotné v užívání mobilních aplikací a méně averzní vůči technologiím.

V závěru práce bych ráda zmínila, že si vzniklý koncept produktu nedává za cíl zcela vyřešit situaci spojenou s problematikou osamělých seniorů, ale určitě má potenciál této skupině výrazně ulehčit některé každodenní činnosti, být jim nápomocný a dělat jim společnost, která je důležitá jak pro psychické, tak fyzické zdraví. Vnímám však potenciál produktu i při rozšíření cílové skupiny. Vhodný by mohl být i pro osoby žijící v jednočlenné domácnosti nebo osoby trpící psychickými problémy.

Od počátku vypracovávání práce jsem si byla vědoma, že je vybrané téma rozsáhlé a rozměry bakalářské práce bude pravděpodobně přesahovat. Snažila jsem se však vytvořit komplexní koncept zahrnující kromě formální stránky i návrh funkcí robota nebo způsobu komunikace. Pro dosažení úplnosti návrhu by stačilo provést „pouze“ výše popsané podrobné testování a prototypování spojené především se softwarovou a hardwarovou stránkou produktu – to však zdaleka přesahuje účel této práce, stejně jako hranice oboru designu.

Myslím, že jsem v rámci časových možností semestru zvládla provést komplexní analýzu problematiky osamělosti seniorů i stávajících řešení robotických společníků. Vnímám, že tato nová technologie hlasového rozhraní má svůj potenciál a že v blízké době by tento typ produktů mohl být na trhu úspěšný. Produkt však

nesmí být představován jako robot pro osamělé seniory – lidé si většinou nechtějí přiznat, že si neodkází pomoci sami. Z toho důvodu by bylo mnohem vhodnější uvést tento design jako robota společníka a pomocníka, nebo jednoduše jako zařízení zajišťující bezpečnost v případě nouze a obecně pomoc či společnost každému, kdo ji potřebuje.



# ZDROJE

## SEZNAM LITERATURY

ATKINSON, Rita L., Erik HERMAN a Miroslav PETRŽELA. *Psychologie*. Praha: Victoria Publishing, 1995, s. 559. ISBN 80-85605-35-X. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:59421ea0-c140-11e3-94ef-5ef3fc9ae867>.

BALTES, Paul B. Stáří a stárnutí jako oslava rovnováhy: mezi pokrokem a důstojností. In: GRUSS, Peter, ed. *Perspektivy stárnutí: z pohledu psychologie celoživotního vývoje*. 1. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-605-6.

BREAZEAL, Cynthia, Oli MIVAL, S. CRINGEAN a David BENYON. *Personification technologies: developing artificial companions for older people*. 2004. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/242522879\\_Personification\\_technologies\\_developing\\_artificial\\_companions\\_for\\_older\\_people/](https://www.researchgate.net/publication/242522879_Personification_technologies_developing_artificial_companions_for_older_people/).

BROEKENS, Joost, Marcel HEERINK a Henk ROSENDAL. Assistive social robots in elderly care: A review. *Gerontechnology*. 2009, 8(2). Dostupné z: doi:10.4017/gt.2009.08.02.002.00.

FLANDORFER, Priska. Population ageing and socially assistive robots for elderly persons: the importance of sociodemographic factors for user acceptance. *International Journal of Population Research*. Hindawi Publishing Corporation, 2012, Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/258387835\\_Population\\_Ageing\\_and\\_Socially\\_Assistive\\_Robots\\_for\\_Elderly\\_Persons\\_The\\_Importance\\_of\\_Sociodemographic\\_Factors\\_for\\_User\\_Acceptance/citations](https://www.researchgate.net/publication/258387835_Population_Ageing_and_Socially_Assistive_Robots_for_Elderly_Persons_The_Importance_of_Sociodemographic_Factors_for_User_Acceptance/citations)

HEINRICHS, Markus, Bernadette VON DAWANS a Gregor DOMES. Oxytocin, vasopressin, and human social behavior. *Front Neuroendocrinol*. 2009, 30(4). Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19505497/>.

HEWSTONE, Miles a Wolfgang STROEBE. *Sociální psychologie: moderní učebnice sociální psychologie*. Praha: Portál, 2006.

KALVACH, Z., ZADÁK, Z., JIRÁK, R., ZAVÁZALOVÁ, H., SUCHARDA, P., et al. *Geriatric a gerontologie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0548-6.

LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER. *Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu*. Brno: Computer press, 2011. ISBN 978-80-251-3540-2.

OPASCHOWSKI Horst W. *Einführung in die freizeit-kulturelle Breitenarbeit. Methoden und Modell der Animation*, Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 1979.

PICHAUD, Clément, THAREAU Isabelle. *Soužití se staršími lidmi: praktické informace pro ty, kdo doma pečují o staré lidi, i pro sociální a zdravotnické pracovníky*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-184-3. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:dea57820-1731-11e4-8413-5ef3fc9ae867>.

PSUTKA, Josef. *Komunikace s počítačem mluvenou řečí*. Praha: Academia, 1995. ISBN 80-200-0203-0. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:72e25180-3613-11e3-b79f-5ef3fc9bb22f>.

SHARKEY, Amanda Jane a Noel SHARKEY. Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics and Information Technology*. 2010, 14(1). Dostupné také z:

[https://www.researchgate.net/publication/226452328\\_Granny\\_and\\_the\\_robots\\_Ethical\\_issues\\_in\\_robot\\_care\\_for\\_the\\_elderly](https://www.researchgate.net/publication/226452328_Granny_and_the_robots_Ethical_issues_in_robot_care_for_the_elderly).

SPARROW, Robert a Linda SPARROW. In the hands of machines? The future of aged care. *Minds and Machines*. 2006, 16(2). Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/225790670\\_In\\_the\\_hands\\_of\\_machines\\_The\\_future\\_of\\_aged\\_care](https://www.researchgate.net/publication/225790670_In_the_hands_of_machines_The_future_of_aged_care).

ŠTYGLEROVÁ, Terezie, Michaela NĚMEČKOVÁ a Miroslav ŠIMEK. *Stárnutí se nevyhne* [online]. Český statistický úřad: Oddělení demografické statistiky, 2014 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ea002b5947>.

TURKLE, Sherry, Cynthia BREAZEL, Olivia DASTÉ a Brian SCASSELLATI. *Encounters with Kismet and Cog: Children Respond to Relational Artifacts*. 2006. Dostupné také z: [https://www.researchgate.net/publication/251940996\\_Encounters\\_with\\_Kismet\\_and\\_Cog\\_Children\\_Respond\\_to\\_Relational\\_Artifacts/citations](https://www.researchgate.net/publication/251940996_Encounters_with_Kismet_and_Cog_Children_Respond_to_Relational_Artifacts/citations).

VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie II.: dospělost a stáří*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1318-5.

## STATISTICKÁ DATA

*Ageing Populations : High Time for Action*. [online]. London: OECD, 2005. [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.oecd.org/employment/emp/34600619.pdf>.

*Senioři v ČR v datech* [online]. Praha: Český statistický úřad: Odbor statistiky trhu práce a rovných příležitostí, 2022 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/seniori-v-cr-v-datech-2021>.

*Struktura a stárnutí obyvatelstva* [online]. Eurostat, 2021 [cit. 2023-05-07]. ISSN 2443-8219. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Struktura\\_a\\_starnuti\\_obyvatelstva](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Struktura_a_starnuti_obyvatelstva).

*World Population Ageing*. [online]. New York: United Nations, 2007. Dostupné z: <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeingReport2007.pdf>.

## INTERNETOVÉ ZDROJE

ČTK. Lince seniorů loni kvůli koronaviru přibylo telefonátů týkajících se depresí i sebevražd. *EuroZprávy.cz* [online]. 2022 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://eurozpravy.cz/domaci/zivot/lince-senioru-loni-kvuli-koronaviru-pribylo-telefonatu-tykajicich-se-depresi-i-sebevrazd.46e0119c>.

D. JANČAROVÁ, Lenka. Apple poslouchá, i když nemá. Oblíbení hlasoví asistenti údajně nahrávají soukromé konverzace. *Lidovky.cz* [online]. 2021 [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: [https://www.lidovky.cz/byznys/apple-posloucha-i-kdyz-nema-oblibeni-hlasovi-asistenti-udajne-nahravaji-soukro.A210907\\_212348\\_In\\_ekonomika\\_tmr](https://www.lidovky.cz/byznys/apple-posloucha-i-kdyz-nema-oblibeni-hlasovi-asistenti-udajne-nahravaji-soukro.A210907_212348_In_ekonomika_tmr).

IBM. Natural language processing [online] [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing>.

MEHAR, Pranjal. Internet-connected rabbit Nabaztag is back again. *Inceptive Mind* [online]. 2020 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.inceptivemind.com/internet-connected-rabbit-nabaztag/12143/>.

OCZKO, Jakub. TEXT TO SPEECH SYSTEM [online]. 2006 [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: [https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT\\_2006\\_sbornik/02-Magisterske\\_projekty/08-Grafika\\_a\\_multimedia/04-xoczko00.pdf](https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT_2006_sbornik/02-Magisterske_projekty/08-Grafika_a_multimedia/04-xoczko00.pdf).

SLAVÍK, Vít. *Výroční zpráva 2011* [online]. Elpida, 2011 [cit. 2023-05-07]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/2348543-Elpida-vyrocní-zprava-2011-pomahame-seniorum-stat-se-samozrejmu-sebevedomou-a-respektovanou-soucasti-spolecnosti.html>.

VOŽENÍLEK, David. Skandál: přes digitální asistenty vás někdy poslouchají i cizí lidé. *Lidovky.cz* [online]. 2019 [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/technet/technika/google-home-amazon-echo-smirovani-unik-nahravek.A190713\\_191618\\_tec\\_technika\\_dvz](https://www.idnes.cz/technet/technika/google-home-amazon-echo-smirovani-unik-nahravek.A190713_191618_tec_technika_dvz).

WOLFF, Rachel. What is natural language processing [online]. 2020 [cit. 2023-09-05]. Dostupné z: <https://monkeylearn.com/blog/what-is-natural-language-processing/>.

*Eilik* [online]. Energize Lab [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://store.energizelab.com/products/eilik>.

*ElliQ* [online]. Intuition Robotics [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://elliq.com/>.

*Emo Pet*. [online]. LivingAI [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://living.ai/emo/>.

Familia: restoring dignity to seniors. *Studio Fantasio* [online]. 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.studiofantasio.com/work/familia>.

*Jibo Review* [online]. PCMag [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/reviews/jibo>.

Melo. *Prototypes for humanity* [online]. 2018 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.prototypesforhumanity.com/project/melo/>.

Memo Box - for elderly people to record memory. *Core77: Design Awards* [online]. 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://designawards.core77.com/Interaction/111964/Memo-Box-for-elderly-people-to-record-memory>.

Memo. *Prototypes for humanity* [online]. 2018 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.prototypesforhumanity.com/project/memo/>.

*Paro: therapeutic robot* [online]. Sense Medical Limited [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.paroseal.co.uk/purchase>.

*Qoobo* [online]. Yukai Engineering [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://qoobo.info/index-en/>.

Tamagotchi 20th Anniversary Edition!. *Bandai* [online]. 2017 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: [https://www.bandainamco.co.jp/cgi-bin/releases/index.cgi/file/view/5986?entry\\_id=5435](https://www.bandainamco.co.jp/cgi-bin/releases/index.cgi/file/view/5986?entry_id=5435).

*GenieConnect* [online]. Service Robotics [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.genieconnect.co.uk/>.

*Moxie* [online]. Moxie Robot [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://moxierobot.com/>.

# SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH

Obr. 1: Graf ČSÚ 1980-2021, Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/seniori-v-cr-v-datech-2021>

Obr. 2: Graf ČSÚ k roku 2021, č. 1, Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/seniori-v-cr-v-datech-2021>

Obr. 3: Koláčový graf organizace Elpida Problematika hovorů (v%), Dostupné z: <https://docplayer.cz/2348543-Elpida-vyrocní-zprava-2011-pomahame-seniorum-stat-se-samozrejmou-sebevedomou-a-respektovanou-soucasti-spolecnosti.html>

Obr. 4: Maslowova pyramida potřeb, Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/p/2214/USPOKOJOVANI-POTREB-DITETE-V-PODMINKACH-SOUCASNE-MATERSKE-SKOLY.html>

Obr. 5: Blokové schéma systému pro převod textu na řeč, Dostupné z: [https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT\\_2006\\_sbornik/02-Magisterske\\_projekty/08-Grafika\\_a\\_multimedia/04-xoczko00.pdf](https://www.fekt.vut.cz/conf/EEICT/archiv/sborniky/EEICT_2006_sbornik/02-Magisterske_projekty/08-Grafika_a_multimedia/04-xoczko00.pdf)

Obr. 6: Google Nest Mini 2, Dostupné z: <https://www.onlineshop.cz/multimedialnicentra/google-nest-mini-2nd-gen-chalk-ga00638-742623P.dotaz.html>

Obr. 7: Google Home, Dostupné z: <https://www.manualpdf.cz/google/home/manu%C3%A1l>

Obr. 8: Apple HomePod, Dostupné z: <https://www.apple.com/de/shop/buy-homepod/homepod/homepod-wei%C3%9F>

Obr. 9: Amazon Echo Dot 2, Dostupné z: <https://www.atcmarket.cz/detail/Amazon-Echo-2-generace-Oak/506012>

Obr. 10: Amazon Echo Dot 3, Dostupné z: <https://www.ceskymac.cz/recenze-amazon-echo-dot-3-nenapadna-sluzka-co-si-podmani-vasi-chytrou-domacnost/>

Obr. 11: Amazon Echo Dot 5, Dostupné z: <https://www.rollingstone.com/product-recommendations/electronics/echo-dot-5th-gen-review-features-price-1234623921/>

Obr. 12: Amazon Echo Spot, Dostupné z: <https://www.pocket-lint.com/it-it/smart-home/recensione/amazon/142392-recensione-di-amazon-echo-spot-che-colpisce-nel-segno/>

Obr. 13: Fotografie kompletního vybavení produktu Memo, Dostupné z: <https://www.prototypesforhumanity.com/project/memo/>

Obr. 14: Fotografie části produktu Memo pro zvukovou terapii, Dostupné z: <https://www.prototypesforhumanity.com/project/memo/>

Obr. 15: Fotografie kompletního vybavení produktu Memo Box, Dostupné z: <https://designawards.core77.com/Interaction/111964/Memo-Box-for-elderly-people-to-record-memory>

Obr. 16: Schéma konceptu produktu Memo Box, Dostupné z: <https://designawards.core77.com/Interaction/111964/Memo-Box-for-elderly-people-to-record-memory>

- Obr. 17: Fotografie produktu Melo, Dostupné z: <https://www.prototypesforhumanity.com/project/melo/>
- Obr. 18: Fotografie série produktů Familia, Dostupné z: <https://www.studiofantasio.com/work/familia>
- Obr. 19: Série produktů Familia v kontextu prostředí uživatele, Dostupné z: <https://www.studiofantasio.com/work/familia>
- Obr. 20: Fotografie produktu Tamagotchi, Dostupné z: <https://www.mall.cz/elektronicke-hracky/bandai-tamagotchi-the-original-trans-100100569403>
- Obr. 21: Elektronické zvíře Furby, Dostupné z: <https://m.alza.cz/furby-cool-green-men-zelenomodry-d399913.htm?amp=1>
- Obr. 22: Fotografie robota Aibo během interakce, Dostupné z: <https://us.aibo.com/>
- Obr. 23: Fotografie robotického tuleně Paro, Dostupné z: <https://www.deutsches-museum.de/en/museum-island/exhibitions/robotics>
- Obr. 24: Fotografie robota Qoobo, Dostupné z: <https://www.amazon.co.jp/-/en/Yukai-Engineering-Qoobo-Therapy-Cushion/dp/B07H9BJWZN?th=1>
- Obr. 25: Projevy emocí robota Emo, Dostupné z: <https://living.ai/emo/>
- Obr. 26: Robot Eilik, Dostupné z: <https://store.energizelab.com/products/eilik>
- Obr. 27: Projevy emocí robota Nabaztag, Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/221391863\\_\\_Supporting\\_\\_Mood\\_\\_Awareness\\_\\_in\\_\\_Collaborative\\_\\_Settings/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/221391863__Supporting__Mood__Awareness__in__Collaborative__Settings/figures?lo=1)
- Obr. 28: Fotografie dotykové obrazovky robota Jibo, Dostupné z: <https://mashable.com/article/jibo-review>
- Obr. 29: Komunikace robota Jibo pomocí jeho oka, Dostupné z: <http://hmendonca.com/jibo>
- Obr. 30: Robot Elli Q s přidruženým tabletem, Dostupné z: <https://spectrum.ieee.org/elliq-a-social-home-robot-for-older-adults-now-available-for-preorder>
- Obr. 31: Robot Genie connect s obličejem, Dostupné z: <https://www.genieconnect.co.uk/>
- Obr. 32: Projevy robota Moxie, Dostupné z: <https://moxierobot.com/pages/live-demo>
- Obr. 33: Výsledek dotazníku, 2023, Survio
- Obr. 34: Výsledek dotazníku, 2023, Survio
- Obr. 35: Určené vlastnosti osoby, Archiv autora. 2023
- Obr. 36: Myšlenková mapa konceptu, Archiv autora, 2023
- Obr. 37: Fotografie robota Elli Q, Dostupné z: <https://pursuit.unimelb.edu.au/articles/can-robots-really-be-companions-for-older-adults>

Obr. 38: Fotografie robota Genie connect při interakci, Dostupné z: <https://www.business-live.co.uk/technology/tech-firm-develops-robot-pal-18342471>

Obr. 39: Vázy s kombinací průsvitného a barevného materiálu, Dostupné z: <https://www.sightunseen.com/2019/07/emerging-designers-ceramics-glass-artists-royal-college-of-art-london/>

Obr. 40: Lampa z měkké polyuretanové pěny, Dostupné z: <https://design-milk.com/a-light-thats-as-soft-as-a-pillow-by-simon-frambach/>

Obr. 41: Jídelní set z barveného silikonu s různými tloušťkami materiálu, Dostupné z: <https://www.olababy.us/collections/solid-feeding-stage/products/baby-first-feeding-set?variant=31579645935680>

Obr. 42: Příklad barvených druhů fleecové látky, Dostupné z: [https://www.latka.cz/81-5358-051\\_\\_hebky-fleece-vlnena-bila.html?](https://www.latka.cz/81-5358-051__hebky-fleece-vlnena-bila.html?)

Obr. 43: Struktura vlny merino, Dostupné z: <https://www.kozesinyaplyse.cz/VLNA-100-merino-20-mm-d188.htm>

Obr. 44: Fotografie interakce s kožešinou s dlouhým chlupem, Dostupné z: <https://www.behance.net/gallery/30101433/Tactile-Picture-Book-for-Blind-Children>

Obr. 45: Skicování, Archiv autora, 2023

Obr. 46: Skicování, Archiv autora, 2023

Obr. 47: Skicování, Archiv autora, 2023

Obr. 48: Skicování, Archiv autora, 2023

Obr. 49: Vizualizace těla robota, Archiv autora, 2023

Obr. 50: Polystyrenový model, Archiv autora, 2023

Obr. 51: Polystyrenový model, Archiv autora, 2023

Obr. 52: Polystyrenový model v interakci s člověkem, Archiv autora, 2023

Obr. 53: Polystyrenový model v interakci s člověkem, Archiv autora, 2023

Obr. 54: Polystyrenové modely, Archiv autora, 2023

Obr. 55: Polystyrenové modely, Archiv autora, 2023

Obr. 56: Zkouška kožešiny, Archiv autora, 2023

Obr. 57: Polystyrenový model s látkou, Archiv autora, 2023

Obr. 58: Polystyrenový model s látkou, Archiv autora, 2023

Obr. 59: Vizualizace těla robota, Archiv autora, 2023

Obr. 60: Vizualizace nohou robota a jeho řezů, Archiv autora, 2023

Obr. 61: Vizualizace napojení různých typů nohou robota, Archiv autora, 2023

Obr. 62: Vizualizace zaoblení a zkosení nohou robota, Archiv autora, 2023

Obr. 63: Vizualizace svrchního reproduktoru robota, Archiv autora, 2023

Obr. 64: Skicování, Archiv autora, 2023

Obr. 65: Schéma rozsahu zvuku z reproduktorů robota, Archiv autora, 2023

Obr. 66: Skicování, Archiv autora, 2023

Obr. 67: Vizualizace tvarování výstupů reproduktorů, Archiv autora, 2023

Obr. 68: Vizualizace variant barevnosti výstupů reproduktorů, Archiv autora, 2023

Obr. 69: Proces 3Dtisku ověřovacího modelu, Archiv autora, 2023

Obr. 70: Ověřovací model, Archiv autora, 2023

Obr. 71: Vizualizace modelu nabíjecí podložky, Archiv autora, 2023

Obr. 72: Vizualizace modelu nabíjecí podložky a tvarování hrany nohou, Archiv autora, 2023

Obr. 73: Vizualizace robota, Archiv autora, 2023

Obr. 74: Vizualizace uzavírání robota, Archiv autora, 2023

Obr. 75: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

Obr. 76: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

Obr. 77: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

Obr. 78: Vizualizace robota a nabíjecí stanice, Archiv autora, 2023

Obr. 79: Vizualizace nabíjecí stanice, Archiv autora, 2023

Obr. 80: Vizualizace připojení nabíjecí stanice, Archiv autora, 2023

Obr. 81: Myšlenková mapa, Archiv autora, 2023

Obr. 82: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

Obr. 83: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

Obr. 84: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023

Obr. 85: Vizualizace robota v prostředí, Archiv autora, 2023