



Diplomová práce

Low-cost simulátor první pomoci

Low-cost First Aid Simulator

Autor: **BcA. Tereza Plšková**

Studijní program: Design (N212)
Studijní obor: Design

Vedoucí: MgA. Jan Jaroš

Praha, červen 2022

© Tereza Plšková

Ústav designu
Fakulta architektury
České vysoké učení technické v Praze, 2022

Klíčová slova: low-cost, simulátor, první pomoc, simulační medicína, systém design, strategický design, vzdělávací systém, systémové řešení

Key words: low-cost, simulator, first aid, simulation medicine, system design, strategic design, education systém, system solution,

Poděkování

Děkuji MgA. Janu Jarošovi a Akad. mal. Miroslavu Bednáři za vedení této diplomové práce a inspirativní i věcné připomínky.

Dále bych ráda poděkovala všem, kteří se na projektu podíleli z hlediska odborné konzultace v různých fázích projektu: zdravotnickému záchranáři Bc. Dominiku Šašinkovi, zakladateli aplikace Záchranka Ing. Filipu Maleňákovi, zdravotnické záchranářce Bc. Iloně Koderičové, koordinátorovi vzdělávacího a výcvikového střediska Jiřímu Šigutovi, ředitelce ZŠ Masarykova Mgr. Lence Novotné, vedoucímu oddělení edukace B. Braun Dialog Mgr. Tomáši Hroudovi Ph.D., Bc. Tomáši Kovrzkovi, psychologovi Mgr. Vojtěchovi Odvárkovi.

V neposlední řadě děkuji Ing. Radku Štěpánkovi za pomoc ohledně konstrukce a simulací tuhosti a MgA. Markétě Serbouskové za konzultaci materiálů a pomoc při výrobě.

Velký dík patří také mé rodině za podporu během studia.

Zadání

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

2/ ZADÁNÍ diplomové práce

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: Tereza Pišková

datum narození: 18. 05. 1997

akademický rok / semestr: Letní 2021/2022

obor: Design

ústav: Ústav designu 15150

vedoucí diplomové práce: MgA. Jan Jaroš

téma diplomové práce: První pomoc

viz přihláška na DP

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Koncept simulátoru první pomoci pro školy a firmy. Komplexní řešení způsobu výuky s interakčními prvky.

2/

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Pro D/ součástí zadání budou jasně a konkrétně specifikované jednotlivé fáze projektu, které jsou nezbytnou součástí řešení

- Analytická část (rešerše, výstup analýzy), formulace vize, prověřování variant, syntéza (výsledný návrh), závěr (reflexe)

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

- Textová dokumentace dle parametrů a rozsahu určených FA ČVUT
- Plakát a výkresová dokumentace
- Model v měřítku
- 2x CD elektronická data DP

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Datum a podpis studenta

Tereza Pišková
24/2/2022

Datum a podpis vedoucího DP

24.2.2022

Datum a podpis děkana FA ČVUT

8.4.2022

registrováno studijním oddělením dne

15.4.2022

Prohlášení autora

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
FAKULTA ARCHITEKTURY	
AUTOR, DIPLOMANT: Tereza Plšková AR 2021/2022, LS NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE: LOW-COST SIMULÁTOR PRVNÍ POMOCI LOW-COST FIRST AID SIMULATOR JAZYK PRÁCE: ČESKÝ	
Vedoucí práce: Oponent práce:	MgA. Jan Jaroš Ústav: 15150 Ústav designu
Klíčová slova (česká):	low-cost, simulátor, první pomoc, simulační medicína, systém design, strategický design, vzdělávací systém, systémové řešení
Anotace (česká):	Tato diplomová práce zkoumá možnosti využití prvků simulační medicíny při tréninku resuscitace pro laiky a širokou veřejnost. Zabývá se vývojem low-cost simulátoru první pomoci určeným primárně pro školy. Cílem je vytvořit komplexní systémové řešení, které zbaví širokou veřejnost strachu z resuscitace. Práce zkoumá celkový user experience, snaží se maximalizovat účinek výcviku pomocí dostupných technologií, financí a lidských zdrojů.
Anotace (anglická):	This diploma thesis examines possibilities of simulation medicine for layman. It deals with development of low-cost first aid simulator and primary targets on school education. The aim of this thesis is to create a system solution, which should help the public get rid of fear from providing resuscitation. This thesis explores overall user experience and tries to make maximum impact from lectures by using accessible technology, finance and people.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou 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 20. května 2022

Tento dokument je nedílnou a povinnou součástí diplomové práce / portfolio z ČD

podpis autora-diplomanta



Anotace (CZ)

Tato diplomová práce zkoumá možnosti využití prvků simulační medicíny při tréninku resuscitace pro laiky a širokou veřejnost. Zabývá se vývojem low-cost simulátoru první pomoci určeným primárně pro školy. Cílem je vytvořit komplexní systémové řešení, které zbaví širokou veřejnost strachu z resuscitace. Práce zkoumá celkový user experience, snaží se maximalizovat účinek výcviku pomocí dostupných technologií, financí a lidských zdrojů.

Anotace (EN)

This diploma thesis examines possibilities of simulation medicine for layman. It deals with development of low-cost first aid simulator and primary targets on school education. The aim of this thesis is to create a system solution, which should help the public get rid of fear from providing resuscitation. This thesis explores overall user experience and tries to make maximum impact from lectures by using accessible technology, finance and people.

OBSAH

Poděkování.....	2
Zadání.....	3
Prohlášení autora.....	4
Anotace (CZ).....	5
Anotace (EN).....	5
1 Úvod – motivace.....	8
1. 1. Hlavní otázky a cíle projektu.....	8
1. 2. Základní pojmy.....	9
1. 2. Metodika práce, předmět výzkumu a harmonogram projektu.....	10
1. 3. Vysvětlení vlastní motivace a osobního přístupu k řešení dané problematiky.....	12
2 Analytická část.....	13
2. 1. Shromažďování potřebných informací, systémová mapa.....	13
2. 2. Pozorování.....	16
2. 3. Uživatel.....	38
2. 4. Kontext.....	41
2. 5. Problém.....	41
2. 6. Historie.....	42
2. 7. Technologie.....	42
2. 8. Materiály.....	43
2. 9. Typologie.....	43
2. 10. Existující řešení.....	44
2. 11. Estetika.....	45
2. 12. Ergonomie.....	45
2. 13. Ekologie.....	46
3 Výstup analýzy a formulace vize.....	47
3. 1. Poznatky z výzkumů a rešerše.....	47
3. 2. Cílová skupina.....	48
3. 3. Formulace vize.....	48
3. 4. Směr projektu.....	49
3. 5. Koncepční východiska.....	49
3. 6. Definování budoucích změn a strategie vývoje.....	50
4 Proces navrhování.....	51
4. 1. Alternativní řešení.....	51

5 Prototypování a testování, ověřování variant	63
5. 1. Post-it metoda.....	63
5. 2. Storyboard.....	63
5. 3. Testování fyzického produktu	65
5. 4. Ověření konceptu	65
5. 5. Funkčnost a vliv konceptu na vybraný problém.....	67
5. 6. Navrhované úpravy konceptu	67
6 Výsledný návrh	69
6. 1. Finální návrh	69
6. 2. Vizualizace	70
6. 3. Interakce s uživatelem, přizpůsobení cílové skupině	73
6. 4. Syntéza s definovanými požadavky	74
7 Technická dokumentace.....	77
7. 1. Technické výkresy v měřítku	77
7. 2. Definice materiálu	77
7. 3. Technologie výroby	77
7. 4. Ekonomická rozvaha.....	77
8 Závěr a reflexe	78
8. 1. Hodnocení projektu.....	78
8. 2. Srovnání s původním záměrem.....	78
8. 3. Zhodnocení procesu návrhu a finálního výsledku.....	78
8. 4. Potencionální pokračování projektu	79
9 ZDROJE.....	81
10 Seznam obrázků	83
11 Přílohy.....	85
11. 1. Model v měřítku	85
11. 2. Portfolio.....	85
11. 3. Plakát.....	85

1 ÚVOD – MOTIVACE

1. 1. Hlavní otázky a cíle projektu

Hlavní otázkou a výzvou, která stála na úplném počátku projektu bylo zefektivnit záchranu lidského života při zástavě oběhu. Na základě detailního zmapování systému poskytování první pomoci od samého počátku zástavy až po ošetření v lékařském zařízení jsem vytyčila tzv. pain points, neboli body, ve kterých dochází k určitému selhání systému a pacient tím přichází o velmi cenné minuty.

Původní teorií bylo, že využitím technologie dronů pro přepravu automatizovaného externího defibrilátoru se zásadně zvýší efektivita kardiopulmonální resuscitace (KPR) poskytované svědky události. Jako kritické se ovšem ukázaly minuty bezprostředně po samotné zástavě. Použití defibrilátorů by bylo z hlediska efektivity velice přínosné, avšak jakýmsi vyšším vývojovým stupněm v případě, že by veřejnost měla kvalitní znalosti první pomoci a v případě potřeby by ji okamžitě bez nutné prodlevy poskytla. Zde jsem tedy díky širokému systémovému mapování, na kterém jsem spolupracovala s Annou Šňupárkovou definovala základní problém. Základním problémem je určitá lhostejnost a strach z poskytování první pomoci – zde vznikají hlavní prodlevy z hlediska času. Fakt, zda resuscitace začne ihned, nebo až s příjezdem záchranné služby má zásadní vliv na přežití pacienta.

V evropském kontextu se ročně stane 67–170 případů srdečních zástav na 100 000 obyvatel. Ve 40–50 % vůbec nedojde k zahájení resuscitace před příjezdem záchranné služby. Velmi odlišný je přístup přihlížejících lidí napříč zeměmi i regiony, kdy resuscitace zahájí v průměru 58 % lidí. Automatizované externí defibrilátory zatím nejsou příliš často využívány, v průměru jen ve 28 % případů (1), ačkoliv jejich dostupnost se stále zlepšuje a vidím zde velký prostor pro systémovou analýzu problematiky a širší implementaci AED.

Šance na přežití zástavy oběhu je 8-10 % a značně se liší v závislosti na rychlosti poskytnutí první pomoci a faktu, zda je resuscitace zahájena okamžitě, nebo až s příjezdem záchranné služby. Velmi smutným údajem je, že 70 % zástav oběhu se děje v domácím prostředí. (2)

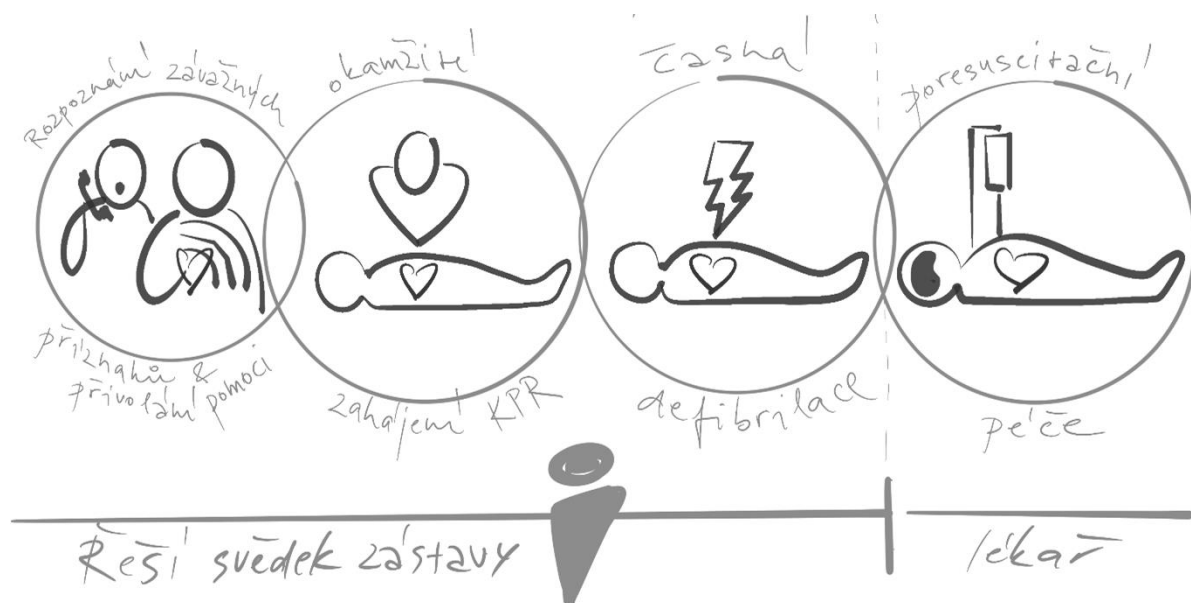
Je tedy velmi pravděpodobné, že pokud se člověk dostane do situace, kdy bude potřeba resuscitaci poskytnout, bude se jednat o rodinného příslušníka či velmi blízkého člověka. Což vnímám jako velmi silnou motivaci celé společnosti. Nabízí se otázka, z jakých důvodů k zahájení resuscitace nedojde a jakým způsobem je můžeme ovlivnit. Jakým systémovým řešením můžeme motivovat širokou veřejnost? Proč právě tato data nejsou dostatečně akcentována?

1. 2. Základní pojmy

Za zcela klíčové považuji porozumění základním pojmům, které dále v textu objevují.

Kardiopulmonální resuscitace (KPR) je označení používané k sérii úkonů, které mají za cíl obnovení oběhu v případě zástavy. Tímto se myslí zejména zahájení srdeční masáže pro obnovení oběhu okysličené krve. Rychlost počátku resuscitace a její efektivita značně zvyšují šance na přežití. (3) V případě použití automatizovaného externího defibrilátoru (AED) aplikovaného svědkem přímo na místě do 3 minut od zástavy je úspěšnost 90-70 %, v případě aplikace od 3 do 10 minut je úspěšnost 70-10 %, pokud AED aplikuje až přivolaná záchranná služba, tedy průměrně v časovém rozmezí od 10 do 12 minut, úspěšnost rapidně klesá na 10-0 %. (4)

Řetězec přežití označuje jednotlivé kroky pro přežití pacienta s oběhovou zástavou. Těmito kroky jsou označovány základní úkony jako rozpoznání závažných příznaků a přivolání pomoci, okamžité zahájení KPR, časná defibrilace a poresuscitační péče. (3)



Obrázek 1. Řetězec přežití. (Zdroj: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005, <https://slideplayer.cz/slide/11336223/>)

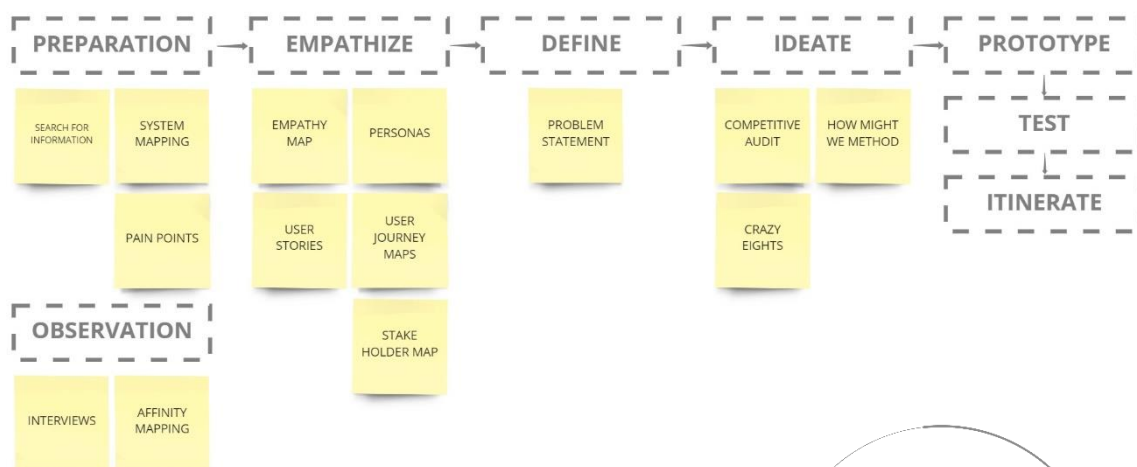
Tato diplomová práce se bude dále zabývat především možnostmi okamžitého zahájení KPR. Na základě řetězce přežití můžeme pozorovat, jak velký vliv má svědek zástavy na přežití pacienta. Průměrný dojezd záchranné služby v České republice je 8 minut. Trvalé poškození mozku nastává po 3-5 minutách od zástavy oběhu. Každá minuta znamená snížení šance na přežití o 10 %. (5) Na základě těchto faktických argumentů je akcentace tématu okamžitého zahájení KPR právě

přítomným svědkem události naprosto klíčová, jelikož rozhoduje o životě a smrti ožívované osoby.

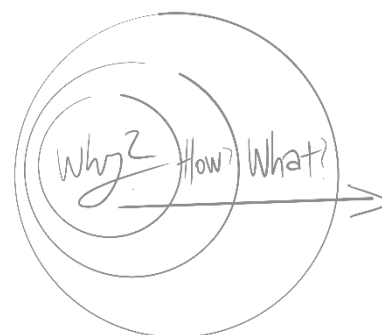
1. 2. Metodika práce, předmět výzkumu a harmonogram projektu

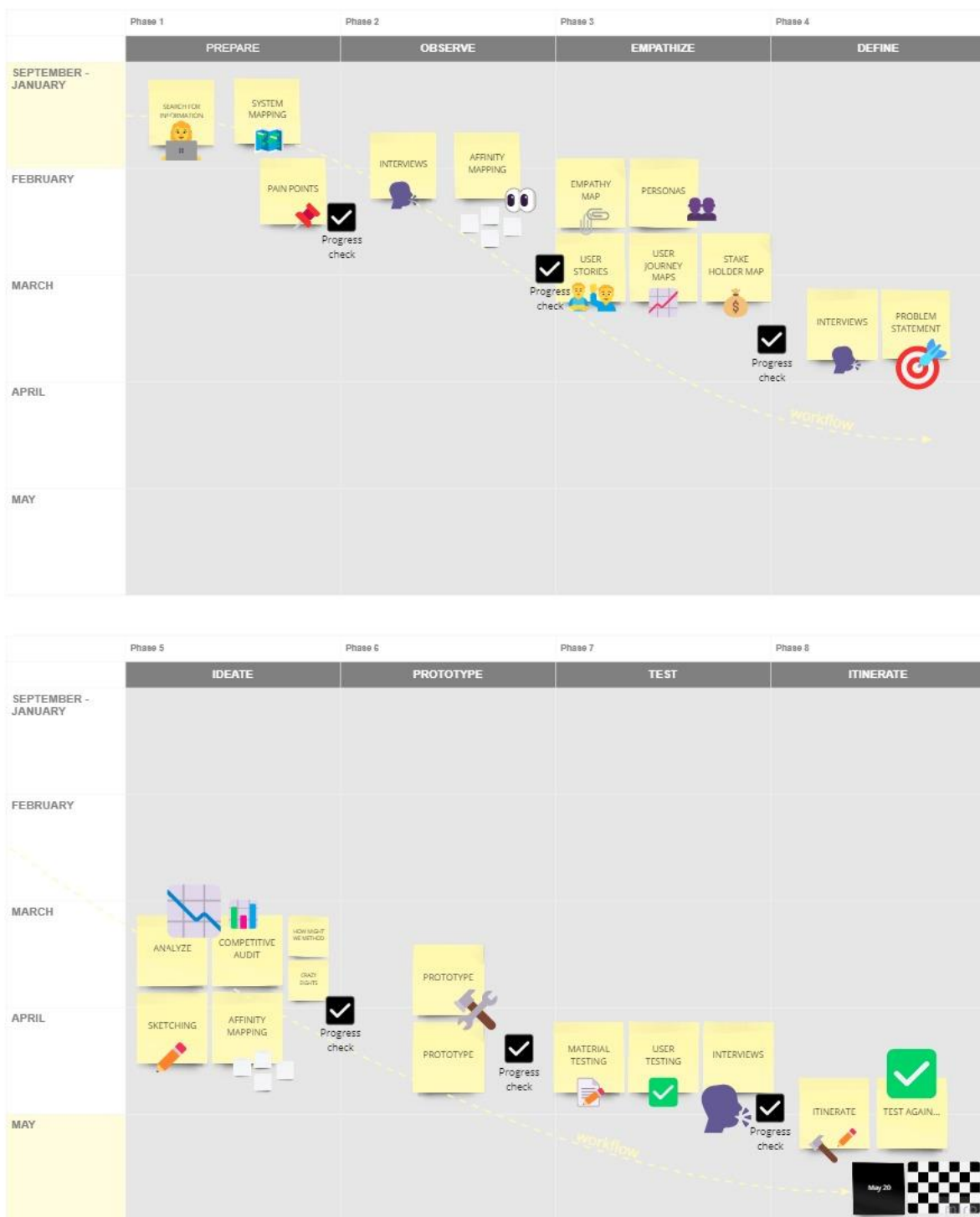
Vzhledem k charakteru práce je naprosto nezbytným předpokladem pro vytvoření smysluplného konceptu kvalitní a důkladná analýza tématu a pochopení systému. V centru pozornosti je uživatel a jeho interakce v rámci dané situace, celý proces navrhování je založen na kontextových faktorech a nezpochybnitelných faktech, která vrhají kritický pohled na průběžně tvořené koncepty. Na základě detailní dekonstrukce problému vzniká nové řešení s respektem ke všem uživatelům a v harmonii s kontextem, s ohledem na realizovatelnost a implementaci do reálného života.

V rámci této diplomové práce je komunikován projekt od problému k produktu, v začátku se tedy ptám-proč je důležité problém řešit, ve druhém kroku-jak k řešení dojít, ve třetím kroku teprve přicházím s finálním produktem, který bude uspokojovat předem stanovená kritéria. Velký důraz je kladen na přesné zacílení produktu.



Obrázek 2. Metody, postup práce a způsob komunikace projektu.





Obrázek 3. Harmonogram projektu.

Předmětem výzkumu je detailní porozumění systému a tvorba systémové mapy (ve spolupráci s Annou Šňupárkovou). Na základě systémové mapy stanovení pain pointů, které vedou ke správnému zacílení projektu a určují další směřování, které je korigováno a usměřňováno rozhovory se záchranáři a dalšími

profesemi souvisejícími s tématem. Jejich přesná specifikace je závislá na konkrétních informacích během pracovního procesu a tvorby mapy. Myšlenky jsou zaznamenávány metodou affinity mapping, kdy jsou tříděny do logických celků a myšlenkových map. Z nich jsou následně vyvozovány dílčí informace skládající se do schémat tzv. empathy maps, personas, user stories, user journey maps a stakeholder maps. Vzniká tak porozumění uživateli a zároveň kontextu. Po následném kritickém vyhodnocení a konfrontaci s odborným názorem je dále staven problem statement jako základní stavební bod projektu. V každé fázi je nutné se na průběžné koncepty dívat s ohledem na daný problem statement. V této fázi definovaného problému je nutné opět analyzovat (stejně jako v první fázi, ovšem s mnohem užším zaměřením a detailněji) a dostáváme se k vlastní fázi konkrétního navrhování řešení a produktu. Konfrontujeme koncept s existujícím řešením, tvoříme prototyp a ten následně testujeme, upravujeme, opět testujeme a finalizujeme do hotového konkrétního řešení. Množství progress check bodů se prolíná celým časovým obdobím a slouží ke kritickému zhodnocení dosavadních zjištění a pokroků, celkovému shrnutí a získání nadhledu, jelikož postup samozřejmě nemůže být lineární a v určitých momentech dochází k jistému zacyklení na těžko zjistitelných informacích, neodpovídajících kontaktech atd... Celý proces probíhá s důsledným ohledem na uživatele, kontext a systém. Jelikož téma první pomoci a kardiopulmonální resuscitace je velice odborně zaměřené, projekt byl kontinuálně odborně konzultován a již ze své podstaty silně multidisciplinární. Potřebu jednotlivých interview odkrývají postupně kontextové faktory.

1. 3. Vysvětlení vlastní motivace a osobního přístupu k řešení dané problematiky

Cílem projektu je zamyslet se nad systémovým řešením, které by zbavilo širokou veřejnost strachu z poskytování první pomoci, jelikož to je přesně problém, který způsobuje onu lhostejnost v krizové situaci. Při takové události jako je zástava oběhu má každý tendenci jednat emotivně, pokud bude mít automatizované logaritmy, jakými se v takové situaci řídit, přepne na autopilota a jeho pohotová reakce může třeba někomu zachránit život.

Možná až lehce naivní a optimistickou ambicí tohoto projektu je dát nový pohled na dlouhotrvající problém, který je momentálně řešen jen nárazově a nesystémově.

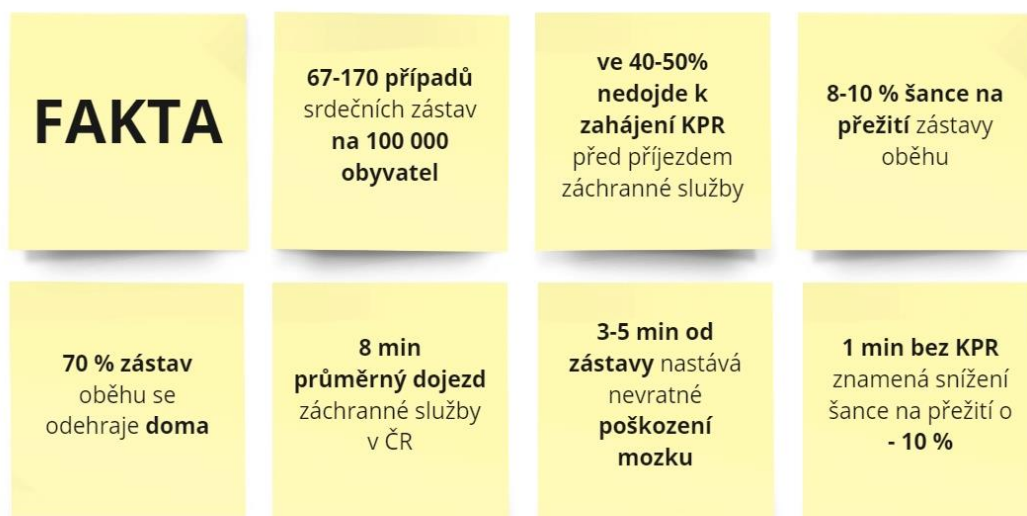
Vždyť téměř u poloviny pacientů nedojde k zahájení KPR před příjezdem záchranné služby, každou minutu, kdy není poskytnuta KPR se šance na přežití snižuje o deset procent, po třech minutách dochází k trvalému poškození mozku. Sedmdesát procent případů zástavy oběhu se stane doma...

2 ANALYTICKÁ ČÁST

Důsledné zpracování analytické části bylo zcela klíčové pro další pokračování projektu. Následující kapitoly proto rozebírají jednotlivé aspekty nutné pro bližší definování projektu.

2. 1. Shromažďování potřebných informací, systémová mapa

Zvolené téma je velmi odborně zaměřené, proto se při sběru informací velice osvědčila metoda post-it papírků a jejich organizace do logických celků, kdy bylo možné i s komplikovanými daty pracovat efektivně. Všechny tyto úvahy prezentovány napříč prací jsou vytvořeny pomocí nástroje Miro.



Obrázek 4. Shrnutí základních faktů.

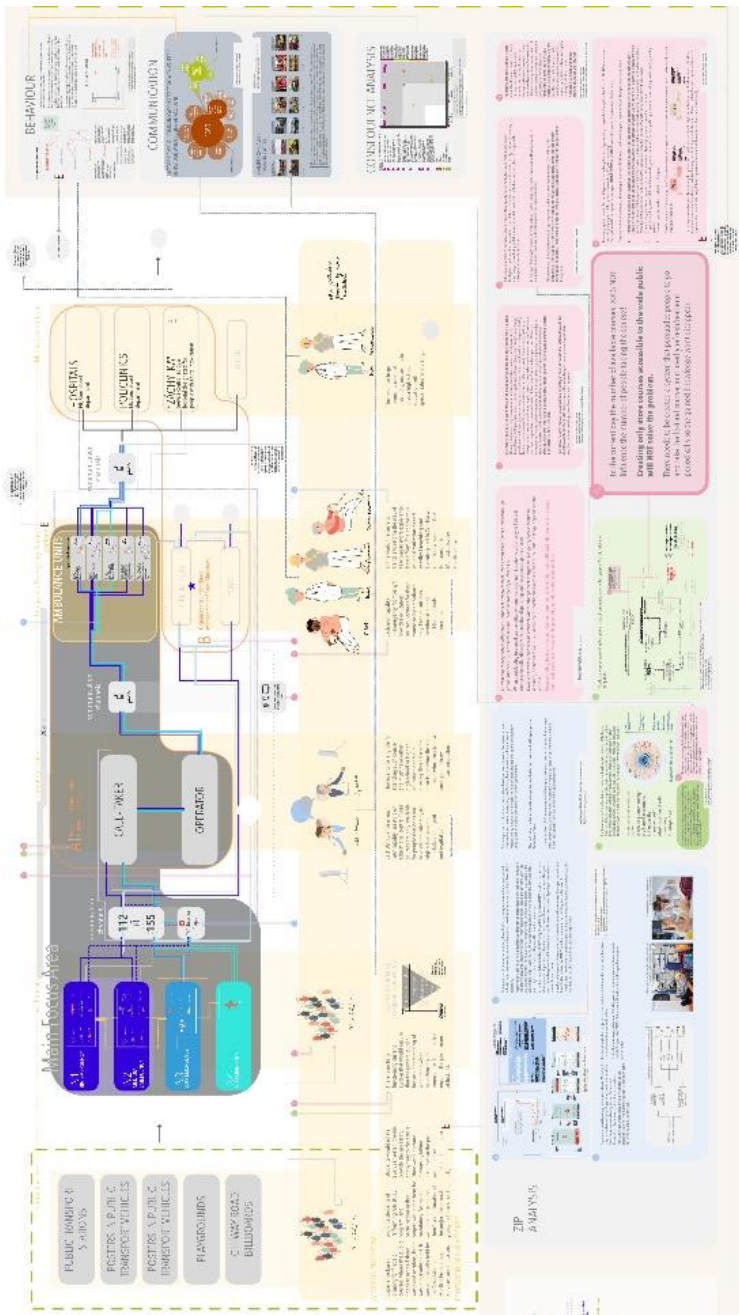
Pro komplexní vhled do problematiky poskytování neodkladné akutní péče bylo využito sběru informací, které nabízí oficiální weby záchranných služeb a ostatních institucí a spolků. Dále je systémová mapa doplněna o skutečnosti získané na základě interview dokumentovaných níže.

Vytvoření systémové mapy poskytování neodkladné akutní péče trvalo čtyři měsíce s podílem na rešeršní a výzkumné části, autorem následného zpracování je Anna Šňupárková. Mapa slouží jako výchozí bod pro analýzu a koncept této diplomové práce, jelikož zobrazuje výzkumná zjištění v kontextu a návaznostech.

Ambulance and Medical Emergency Help system

The purpose of creating presented Giganap was to look into the dynamics of Ambulance system and potentially find areas that would benefit from designer's interference.

The main focus goes towards current situation in Czech Republic.



KANCELÁŘ: 112 (112) s. a. s.
 2021
 Anna Šňupárková
 Anna Šňupárková
 Anna Šňupárková

Obrázek 5. Systémová mapa neodkladné akutní péče, spolupráce s Annou Šňupárkovou, zpracování: Anna Šňupárková

Pokud půjdeme od celku k detailu, tak dalším logickým krokem bylo bližší mapování konkrétní situace v okamžiku těsně po zástavě oběhu. Situace je rozdělena do dvou schémat, jelikož u obou se liší motivace svědků události pro záchranu a důvody, které jim naopak brání.

V prvním případě se jedná o zástavu oběhu, která nastává doma za přítomnosti rodiny. Při takové události není problém s nezájmem či neochotou svědků pomoci, avšak potenciální zachránce je svírán stresem a strachem o blízkého člověka, má tendenci podléhat panice a úzkosti, jednat nelogicky, nechává se ovládat emocemi, na místě vzniká zmatek a někteří přihlížející vážnost situace popírají.

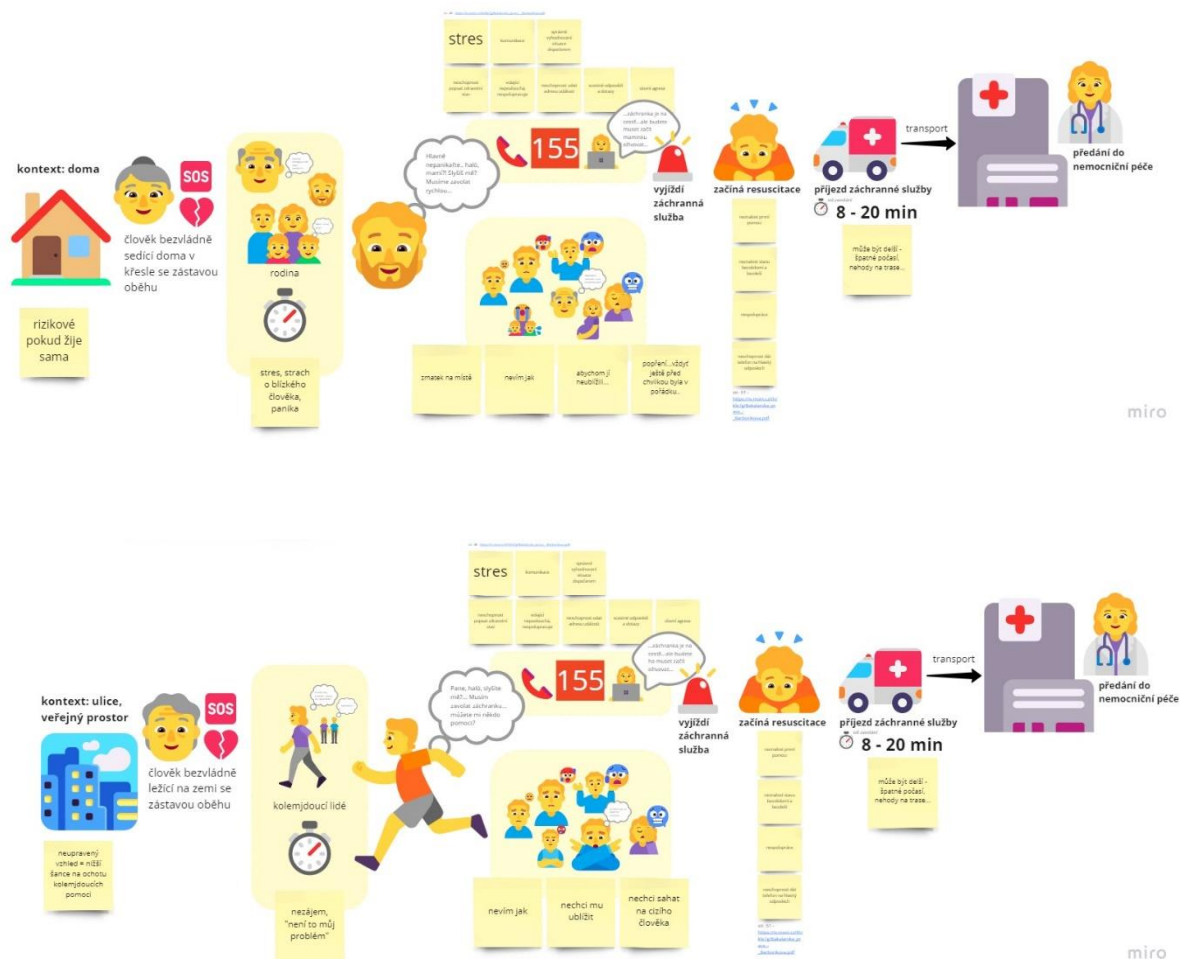
Také hovor na tísňovou linku 155 je stresem velmi ovlivněn, ztěžuje komunikaci s dispečinkem, volající nejsou schopni popsat situaci, neposlouchají, nespolupracují, udávají chybnou adresu, ptají se na scestné a nepodstatné informace, občas jsou agresivní, mají pocit, že dispečer nerozumí vážnosti situace. (4)

Pokud dispečer vyhodnotí, že je nezbytné zahájit KPR, začne podávat jednoduché pokyny. V tento moment se objeví další tzv. pain pointy jako je neznalost první pomoci, nespolupráce, neschopnost dát telefon na hlasitý odposlech atd. (4) V optimistickém případě do osmi minut přijede záchranná služba a KPR převezme.

Ve druhém případě, tedy v kontextu veřejného prostoru hraje významnou roli, zda je člověk se zástavou oběhu upraven či nikoliv. Náhodní svědci události jsou v tento okamžik mnohem ochotnější pomoci, jelikož většina lidí má i v takové situaci problém sáhnout na cizího člověka. V prostředí veřejného prostoru se můžeme setkat i s určitým nezájmem, lhostejností a přístupem, že to „není můj problém“. Čas od zástavy po povšimnutí a zavolání na linku 155 zde může být velice kritický a osudový.

Obě situace jistě silně formuje stresový faktor, avšak emoce, která se vyskytuje v obou případech je také strach. Strach – abychom tomu člověku ještě více neublížili, strach z KPR – máme pocit, že nevíme, jak se to dělá, už si to nepamatujeme, že to někdo určitě zvládne lépe...

Jistá lhostejnost náhodných svědků v kontextu veřejného prostoru je dána také právě tímto pocitem strachu, abychom člověku neublížili... Avšak racionální odpovědi jsou fakta zmíněná výše, která jsou ve veřejném prostoru relativně málo akcentovaná – člověku se zástavou oběhu již více ublížit nemůžete...



Obrázek 6. Detailní mapování situace, definování pain pointů

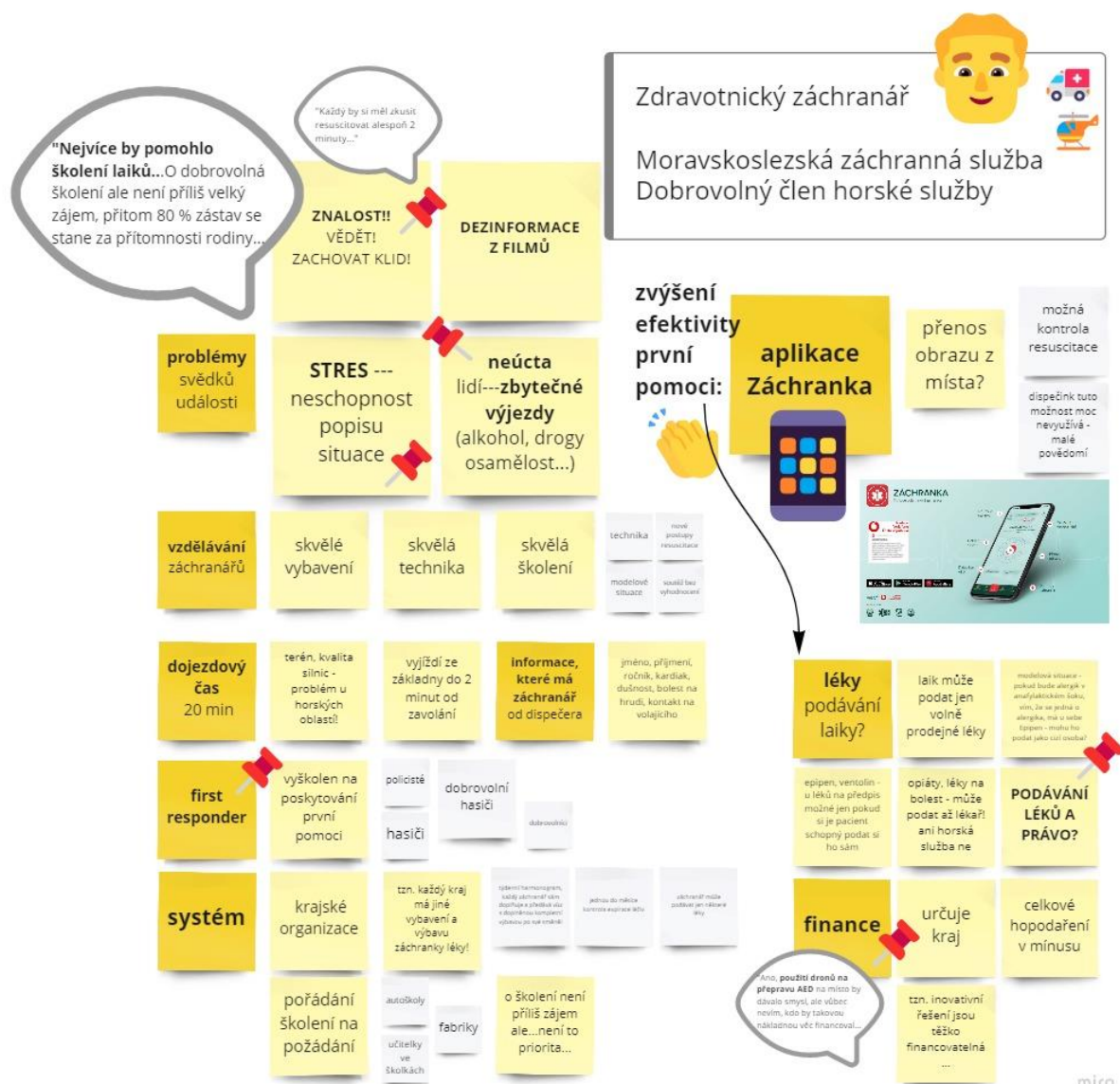
2. 2. Pozorování

Systémovým mapováním došlo k potřebnému vytvoření teoretických znalostí a v další části práce budou ověřeny skrze osobní rozhovory se záchranáři a dalšími relevantními respondenty, jejichž výběr se odvíjí od konkrétního směřování projektu v daný moment.

Metoda interview je pro tuto fázi nejvíce vhodná, jelikož chceme-li problematice porozumět, potřebujeme se dostat k jádru skutečného problému. Interview byla řízena strukturovaným seznamem otázek vytvořených na míru každému respondentovi dle jeho odbornosti. Otázky byly striktně otevřené s prostorem pro úvahu respondenta a rozvedení odpovědi. Během rozhovorů trvajících 40 minut až 2 hodiny byly vedeny poznámky, které následně posloužily jako podklad pro post-it metodu a affinity mapping, z čehož začaly vznikat první koncepční základy. První rozhovory byly vedeny relativně obecně.

Pro účel objektivních odpovědí a zamezení zkreslení informací respondentům na počátku nebyl sdělen přesný cíl ani zamýšlený výsledek práce (tedy vytvářený produkt). Díky tomuto přístupu se podařilo předejít fenoménu tzv. friendliness bias (tendenci lidí souhlasit s člověkem, který je nám sympatický, abychom se

vyhnuli konfrontaci). Pro pár respondentů to z počátku bylo matoucí, jelikož si nebyli jistí, co si tazající osoba myslí, několik oslovených subjektů spolupráci odmítlo s tím, že cíl šetření není dostatečně jasný pro interní schvalovací procesy, nicméně konkrétní oslovené osoby byly ochotné interview poskytnout a v mnoha případech i sdílet další cenné kontakty či nabídnout budoucí kapacity na testování vzniklého produktu. Tato přípravná fáze interview byla zajímavou sondou do vnímání práce designéra širokou veřejností.



Obrázek 7. Interview 1 zpracované metodou affinity mapping

První série interview probíhala se zdravotnickými záchranáři. Témata byla v této fázi obecná a většina informací doplnila, upřesnila nebo potvrdila předchozí zjištění systémové mapy.

V prvním interview byl kladen velký důraz na problémy, kterým čelí bezprostřední svědci událostí. Mluvíme zde o již zmiňovaném stresu, neschopnosti popsat situaci a chybějících znalostech základů první pomoci.

Jako překvapivý problém se zde objevily dezinformace z filmů a problém zbytečných výjezdů způsobených mnoha důvody, jako jsou drogy, alkohol či osamělost. Problematickou otázkou z právního hlediska se jeví podávání léků na předpis (legálně drženy pacientem například s alergickými či astmatickými potížemi) laikem/svědkiem události. Tyto okolnosti by jistě stály za další analýzu.

Za velmi sporné se také dá pokládat správa záchranných služeb, která je jak z organizačního, tak finančního hlediska závislá na krajích, a tedy jejich vybavenost a technika se od tohoto faktu odvíjí. Může tudíž být těžké implementovat a financovat systémová inovativní řešení většího rozsahu, neboť by muselo dojít ke koordinaci jednotlivých krajských středisek. Avšak samozřejmě, že každý kraj má svá specifika, tedy například nutnost spolupráce s horskou službou, počasí, špatný terén, hustou dopravu, množství zbytečných výjezdů z důvodu alkoholu a drog apod...

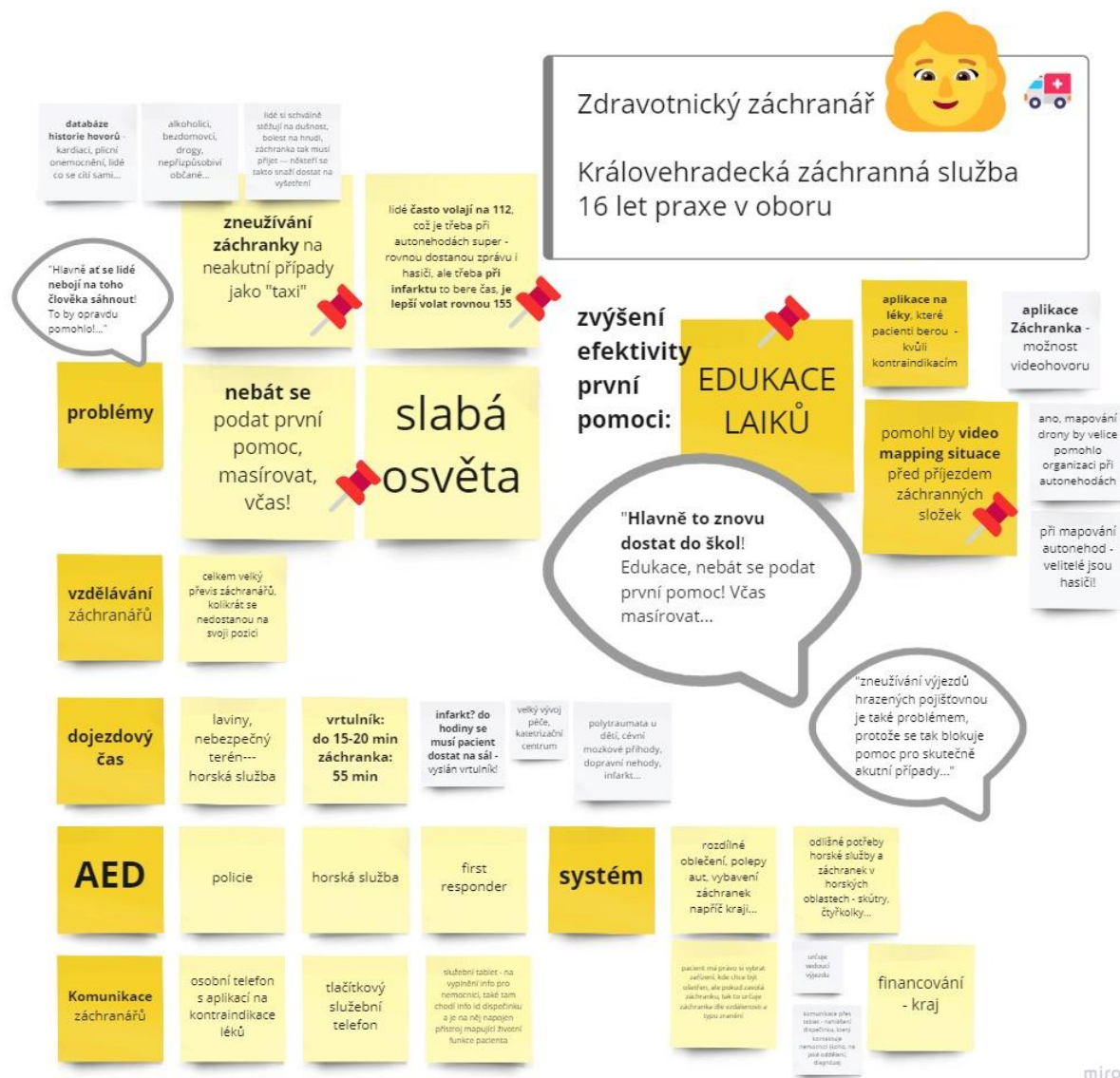
Jedním ze zajímavých inovativních projektů, který značně přispěl k efektivitě poskytované pomoci a je silně akcentován ve veřejném prostoru celou řadou odborníků, lékařů a záchranářů je aplikace Záchranka. Právě díky prvnímu interview bylo možné se následně dostat díky získanému kontaktu přímo k interview s jejím zakladatelem, což přispělo k vykreslení reality implementace nápadu do reálného světa a bude tudíž popsána dále v textu.

V neposlední řadě musíme zmínit problematiku tzv. first responderů, neboli lidí vyškolených na poskytování první pomoci v krizových situacích, kteří v případě potřeby přichází na místo a podávají první pomoc. Ve většině krajů jsou first respondery policisté, hasiči, dobrovolní hasiči a záchranáři. Některé kraje využívají i osoby z řad dobrovolníků, což ovšem nese jistá rizika a problémy s jejich školením a zodpovědností za jejich činy.

Stejně jako z řetězce přežití v první kapitole textu a mapování události zástavy, i z tohoto interview vyplynula zcela zásadní role laiků při poskytování první pomoci, zde již konkrétněji ohledně nedostatečných znalostí a z toho pramenícího strachu. Dalším krokem tedy musí být detailnější analýza vzdělávání v problematice první pomoci.

Též ve druhém interview se zdravotnickou záchranářkou se objevuje problematika zneužívání záchranné služby a nové poznatky ohledně motivace účastníků takového jednání jako například snaha dostat se na vyšetření bez nutnosti čekací lhůty pod záminkou akutnosti. V rozhovoru opět silně rezonuje potřeba osvěty a edukace laiků.

Zcela novým tématem je dále monitorování a zásah v případě hromadné nehody, kdy velení zásahu mají vždy na starost hasiči a detailnější možnost vidět situaci na místě před příjezdem by značně zjednodušovala následnou koordinaci výjezdových složek na místě.



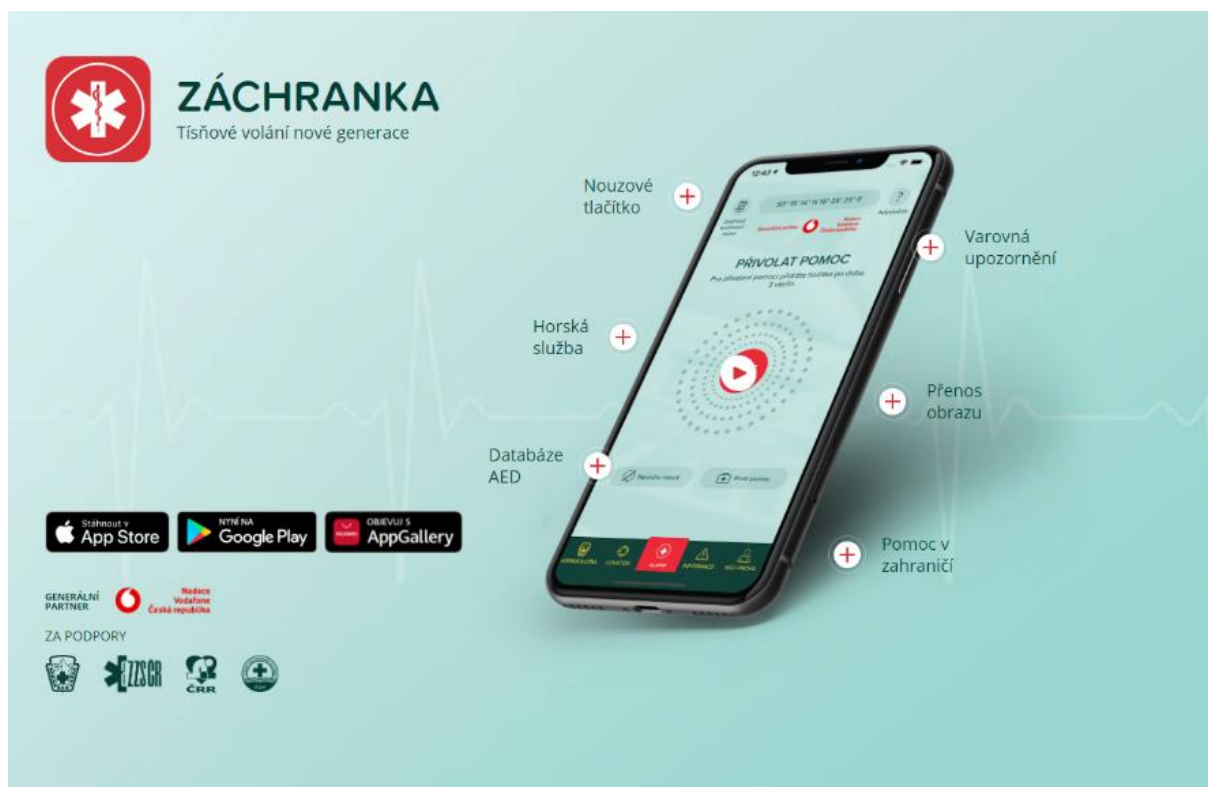
Obrázek 8. Interview 2 zpracované metodou affinity mapping

Otevřeným tématem během rozhovoru se také stala problematika automatizovaných externích defibrilátorů (AED), jejichž síť je i díky firmám, které je umísťují do svých recepcí velmi aktuální a jak je již psáno v úvodu této práce, tak použití AED může rapidně zvýšit šanci na přežití. V současné době se s nimi můžeme setkat i na řadě veřejných míst a dá se očekávat, že na jejich zapojení do systému laické první pomoci bude apelováno čím dál více. Na základě obou vedených interview ovšem vyšlo najevo, že primárně je nutné naučit širokou

veřejnost masáží srdce a tomu, aby se nebáli resuscitaci vůbec začít před příjezdem záchranné služby.

Ať už se nacházíte kdekoli, nikdy nevíte, co se může stát. Záchranka je ve Vašem mobilním telefonu vždy připravena pro rychlé kontaktování zdravotnické záchranné služby nebo horské služby stiskem jediného tlačítka. Navíc má řadu dalších chytrých funkcí a propojení, která Vám v nouzi pomohou.

Obrázek 10. Základní funkce aplikace Záchranka. (Zdroj: <https://www.zachrankaapp.cz/cs/jak-aplikaci-pouzivat>)



Obrázek 9. Základní funkce aplikace záchranka. (Zdroj: <https://www.zachrankaapp.cz/>)

Velmi povedeným případem implementace inovativního řešení do systému záchranných složek, a především záchranné služby je aplikace Záchranka. Byla zmíněna již v systémové mapě, dále v prvním interview a dokazuje, jak velký vliv a efekt může mít mezioborová spolupráce na životy lidí. Zároveň demonstruje určité limity a problémy, kterým inovace tohoto typu mohou čelit. Interview bylo vedeno přímo s jejím zakladatelem.

Aplikace Záchranka je velmi komplexním projektem a není smyslem této práce popsat jednotlivé funkce a jejich přínos, ale spíše analyzovat její vývoj a roli v systému.

V tomto roce již aplikace funguje šest let, samotný vývoj trval dva a půl roku a myšlenkově se vlastně vyvíjí pořád. Prvotním problémem, který stál na počátku byla problematická lokalizace místa události, což následně vyústilo v řešení právě mobilní aplikací (založené na již existujícím projektu horské služby). Hnacím motorem celého vývoje bylo nadšení záchranářů, kteří následně připojili další

funkce. Z hlediska uživatelského testování byli právě záchranáři prvními, kdo aplikaci vyzkoušel. Velice důležitou roli ovšem hrály i spolupracující instituce a partneři.

Nemalý podíl na úspěchu aplikace mají i média. Propagace probíhá ve dvou rovinách – tedy online a offline, formou osvětové činnosti institucí, skrze síť ambasadorů, spoluprací s firmami (například společnost DHL, kdy si všichni její kurýři aplikaci nainstalovali), pomocí rozhovorů v médiích a tisku, díky studentům medicíny na akcích a samozřejmě významnou roli hrají i sociální sítě.

Pokud si budeme tato slova chtít ověřit, na oficiálních stránkách aplikace si můžeme všimnout velice dobrého „storytellingu“, který je u podobných projektů zcela klíčový.

Během interview byl zmíněn velice zajímavý vedlejší efekt aplikace a benefit, který přinesla zcela nečekaně, což je významný přínos pro handicapované uživatele, kteří do té doby měli problém při komunikaci s tísňovou linkou (bylo nutné se dopředu zaregistrovat v každém kraji). V současné době aplikace nabízí přizpůsobení pro nevidomé i neslyšící, možnost volat z chytrých hodinek přímo a aktivaci hlasem.

Dalším tématem rozhovoru byly překážky, kterých aplikace čelí při pokusech o další expanzi. Jako první byla jmenována složitá komunikace s jednotlivými operačními středisky (v ČR jich existuje 13, ale třeba v Německu 170), dále hrají roli tlaky tvůrců lokálních systémů a aplikací, kdy samozřejmě vnímají možnou konkurenci, v neposlední řadě je zavedení podobného propojovacího systému policie-ekonomickou otázkou, kdy stát vnímá silně potřebu tento propojovací systém poskytnout bez zapojení soukromníků.

Aplikace funguje na všech chytrých telefonech a zajímavý je pokus o spolupráci s výrobcem mobilních telefonů Aligator, což by mělo řešit přístup k základní funkci aplikace pro seniory.

Asi u padesáti procent volání nedojde k využití dat o zdravotním stavu, jelikož volající není zároveň pacientem, ale volá pomoc druhé osobě. Zde vidím velký smysl v tom, kdyby aplikace nabízela možnost propojit data například v rámci rodiny, takže by bylo možné si uložit například zdravotní profil své babičky (samozřejmě s jejím souhlasem).

Aplikace momentálně nabízí jen hovor na linku 155, zahrnutí linky 158 a 150 brání složitost jednání, jelikož záchranné služby spadají pod správu krajů, ovšem policisté a hasiči jsou celostátní organizace spravované Ministerstvem vnitra.

Rozšiřování aplikace o nové funkce probíhá ve spolupráci se záchrannými složkami, poté je určen budget a vývojový plán. Některé funkce jsou následně vyhodnoceny jako zbytečné. K přijímání podnětů ke zlepšení od laiků dochází, pravidelně jsou vyhodnocovány na několika stupních a pokud projdou na vývojové poradě, tak se na jejich realizaci hledají finance.

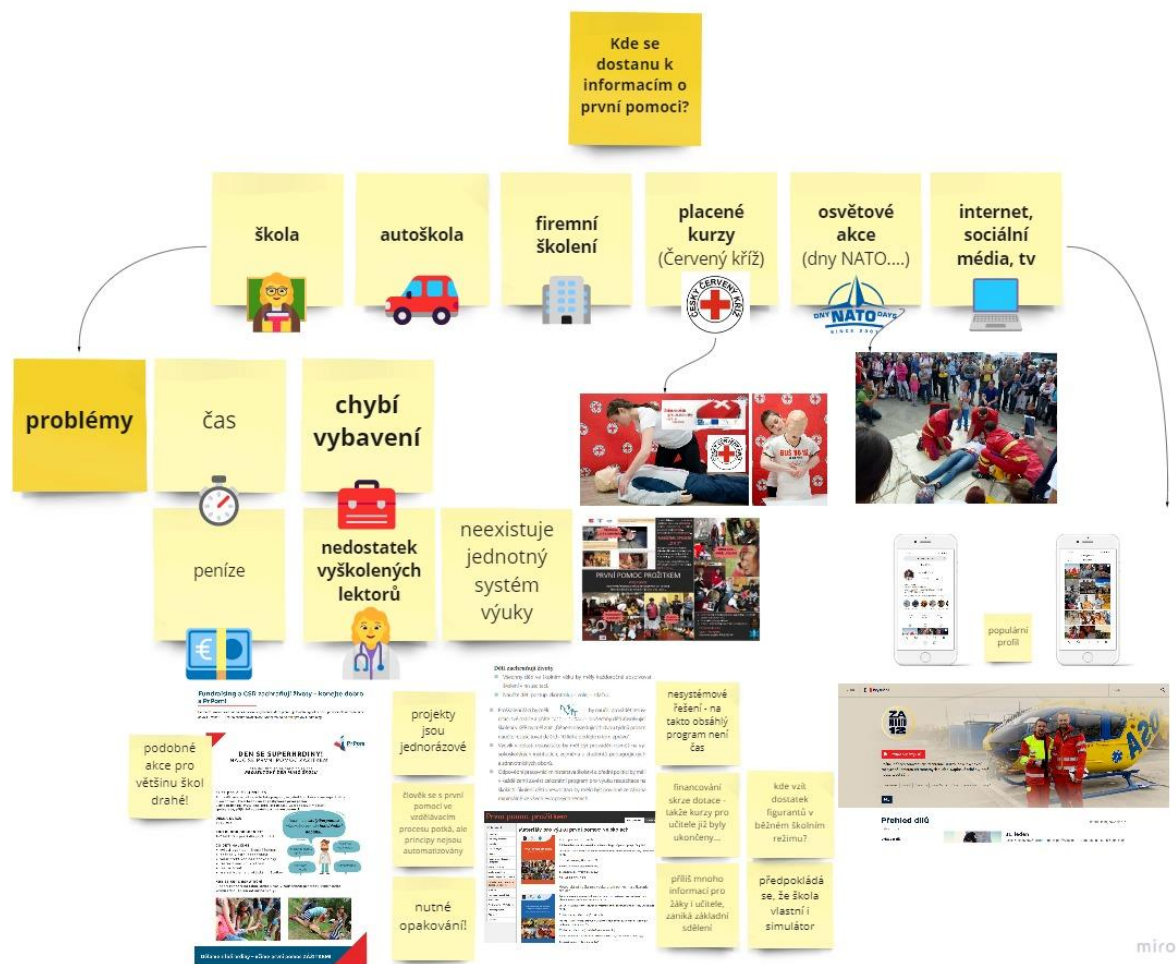
Velmi významné rozšíření proběhlo ve spolupráci s horskou službou, kde je ještě prostor pro další vývoj. Z hlediska inovací dává smysl funkce detekce pádu a následného automatického volání. Co se týče dronů, jistě toto téma bude časem rezonovat i u nás, vzhledem k charakteru naší krajiny a poměrně krátké dojezdové vzdálenosti to ale pravděpodobně bude otázka spíše jen horských oblastí. Zajímavým projektem je například švédská firma Everdrone.

Lidský faktor hraje důležitou roli a právě v případě funkce videohovoru se ukázalo, že teoreticky dobrý cíl – tedy poskytnout zasahujícím jednotkám při hromadných autonehodách přímý přenos z místa události naráží na dva problémy v reálném použití: menší pozornost osoby, která situaci pomocí aplikace nahrává, tím pádem i ohrožení její vlastní bezpečnosti, dále sociální rozměr: pokud kolemjdoucí osoba vidí, že někdo událost přenáší, automaticky předpokládá její následné umístění na sociální síť a může dojít k velmi nepříjemné konfrontaci svědků na místě nehody.

Problém databáze AED je neochota některých firem ho poskytnout systému- nenahlásí jeho polohu, ve firmě není zodpovědná osoba, která by byla řádně proškolená, chybí informace, kdy je AED k dispozici... Mnoho společností AED kupuje jen pro své vlastní PR a díky chybějícím informacím poté nemohou být zařazeny do systému, aby reálně mohly sloužit pro účely první pomoci.



Obrázek 11. Interview 3 zpracované metodou affinity mapping.



Obrázek 12. Vzdělávání laiků.

V následujícím kroku bylo na základě předešlých interview provedeno mapování vzdělávacího procesu první pomoci a možných zdrojů informací, které se nachází kolem nás. Prakticky jediným školením první pomoci, kterým si každý jedinec s jistotou projde během svého života jsou lekce první pomoci zajišťované základní školou. Zde ovšem neexistuje jednotný systém výuky, takže kvalita se liší v závislosti na finančních možnostech školy, množství vyškolených lektorů, vybavení a časové dotaci, kterou škola problematice věnuje.

Další prostředí, kde se můžeme s výukou první pomoci setkat jsou obecně různé typy škol, dále autoškoly, firemní školení, školení bezpečnosti práce, placené kurzy, osvětové akce, internet, sociální sítě, různá média atd.

Největší množství lidí si tedy projde nějakou formou vzdělávání první pomoci během povinné školní docházky.

Existuje mnoho organizací, které školám nabízí možnost uspořádání kurzů první pomoci, ovšem cena bývá pro běžné školy příliš vysoká. Tak stejně je velkým problémem nedostatek vybavení, obzvláště simulátorů, které představují pro

školy nemalou investici. Další možnost představují fundraisingové programy pro školy, což ale znamená administrativní zátěž a může být tudíž překážkou.



Obrázek 13. Interview 4 zpracované metodou affinity mapping.

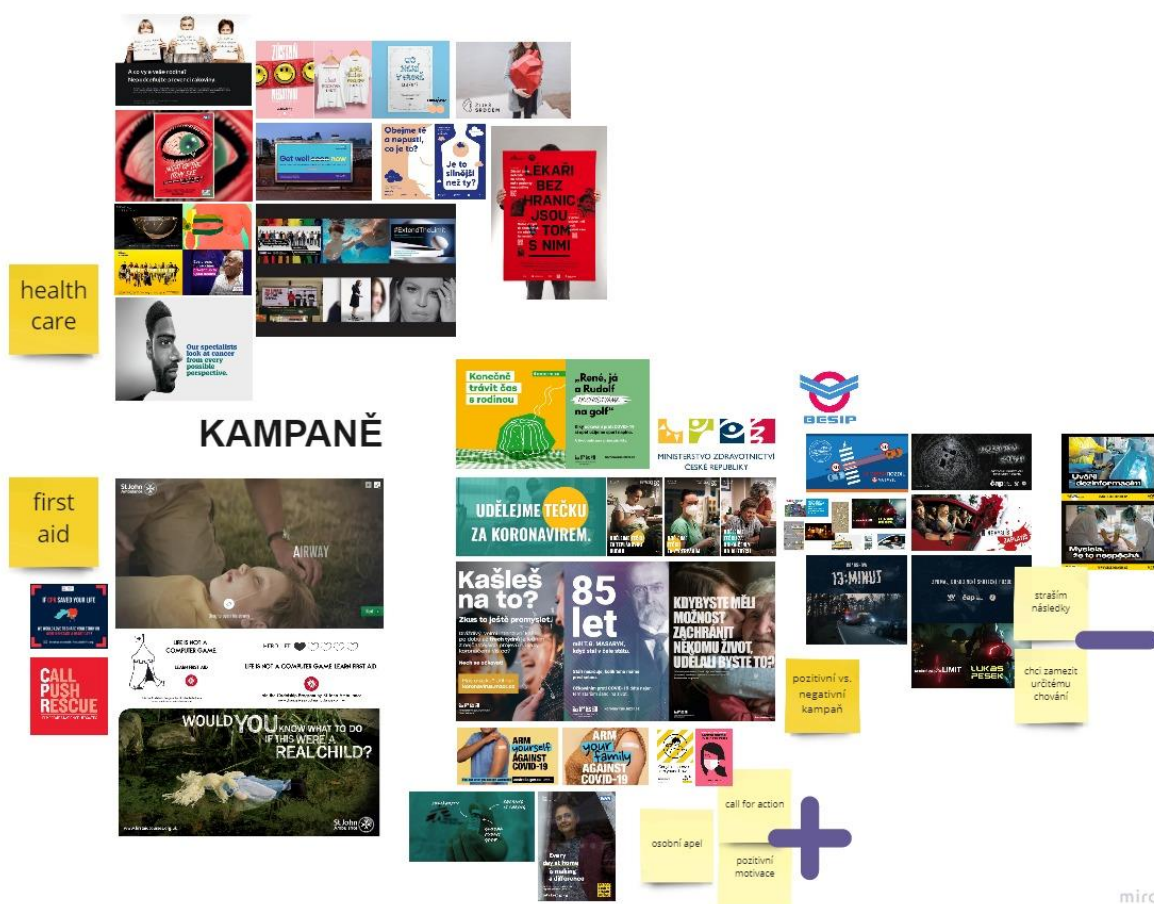
Interview 4 vedené s ředitelkou základní školy v Poličce posloužilo jako konfrontace s realitou českého školství, kde chybí finance na nákup vybavení pomůcek pro vedení kurzů první pomoci, stejně tak jako lektoři, vyučování probíhá ve velkých skupinách, tedy možnost zkusit si praktický trénink je omezena jen na akce pořádané externími organizacemi. Důležitou roli hraje též časová dotace, kdy při omezeném vybavení, jednom učiteli, třiceti žácích a vyučovací hodině jsou možnosti praktického nácviku značně omezené. Za velmi přínosný považují interní projekt vrstevnického programu, kdy žáci devátých tříd připravují teoretickou prezentaci a následně praktické ukázky na stanovištích pro své spolužáky ze šestých tříd. Akcentovaným tématem byla potřeba rozšířit vybavení a implementovat více praktických cvičení. Problém skýtá i oficiální přístup Ministerstva školství, které dle svých oficiálních stanovisek klade důraz na informatiku a robotiku, pěstování logiky pro účely přijímacího řízení na střední školy a výuku první pomoci nechává na rozhodnutí jednotlivých škol, které ho dle doporučení mají zařadit do jednotlivých předmětů a vyhnout se jisté duplicitě. Avšak právě opakování a praktický trénink první pomoci jsou klíčové pilíře zmiňované mnoha oslovenými záchranáři.

Absence kontinuity, jednorázové akce související se závislostí financování skrze dotace a sponzory, bagatelizace učitelů zmatkujícími v reálných situacích-to jsou skutečné problémy, kterým školy čelí v souvislosti s vyučováním první pomoci.

Interview též ukázalo zajímavé psychologické kontexty výuky. Například potřebu pořádat lekce první pomoci na půdě školy pro zachování intimního prostředí a bezprostřednosti, nutnost uvést žáky do situace a kontextu při výuce a preferenci volit externisty pro vedení hodiny první pomoci, jelikož přístup žáku se s přítomností jejich učitele mění. Obzvláště evidentní je tento trend v případě lekcí vedených lektory v uniformách, kdy respekt a pozornost žáků rapidně stoupá, tak stejně jako jejich vnímání vážnosti situace a ochota se učit.

Další sada otázek byla věnována samotnému průběhu vyučování a přípravě na něj. O úspěchu či neúspěchu výuky mnohdy rozhoduje důkladná připravenost lekce, což může být pro učitele v běžném režimu u takto specializovaného tématu velmi náročné, jak co se týče domácí přípravy, tak potom následné organizace hodiny. V rámci řešerše jsou dohledatelné metodiky výuky *První pomoc prožitkem* s velmi důkladně zpracovanými metodickými pokyny, avšak také předpokladem, že školy vlastní vybavení v podobě simulátorů a AED. Velmi přínosné jsou audio a video materiály, které doprovází výukové listy. Zde bychom mohli označit za problém nedostatečnou distribuci do škol a také určitou nedostatečnou kontinuitu. V září 2013 byl projekt *První pomoc prožitkem – PAMATUJ – POSKYTNI – PŘEDÁVEJ* zahájen (6), koncem roku 2014 byl ukončen, výsledkem jsou již zmíněné metodické materiály a pokračující placené kurzy rozšířené o firemní klienty.

Zde se tedy setkáváme opět s problémem nedostatku financí a nutnosti se chtít dobrovolně zúčastnit, což může narážet na neochotu investovat volný čas do



Obrázek 140 Světové kampaně, kampaně se zdravotnickou tématikou.

školicích aktivit. Na webových stránkách jsou dohledatelná aktualizovaná vydání materiálů pro výuku z roku 2021, zde postrádám větší zapojení technologií do výuky, což by ji mohlo učinit atraktivnější pro žáky a zároveň ulehčit učitelům přípravu a průběh hodiny.

V rámci ucelené analýzy je nezbytné věnovat prostor způsobu, jakým je problematika KPR a první pomoci prezentována v médiích a ve veřejném prostoru. Obecně jsou kampaně zabývající se osvětou první pomoci spíše výjimečné, svým zpracováním nijak nápadité, takže společností příliš nerezonují.

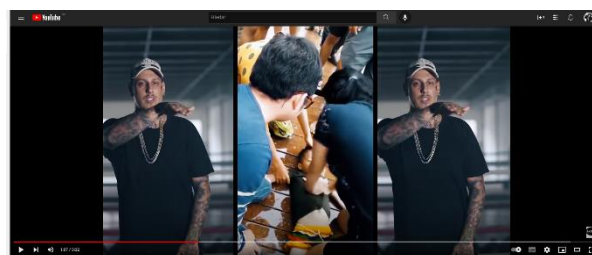
Hlavním důvodem, proč se ve společnosti neobjevují kampaně zaměřené právě na první pomoc, je nedostatek financí, a hlavně nejasný názor na to, kdo by podobné akce měl zaštitovat. V neposlední řadě je to jistě citlivé téma pro určitou skupinu obyvatel, která má přímou zkušenost.

Jako dobrý příklad bych uvedla kampaň *Někdo jiný*, která vznikla při příležitosti stého výročí Českého červeného kříže (7) v roce 2019 a apeluje na sdělení, aby lidé nespoležali na ostatní při poskytování první pomoci, ale aby ji poskytli sami.

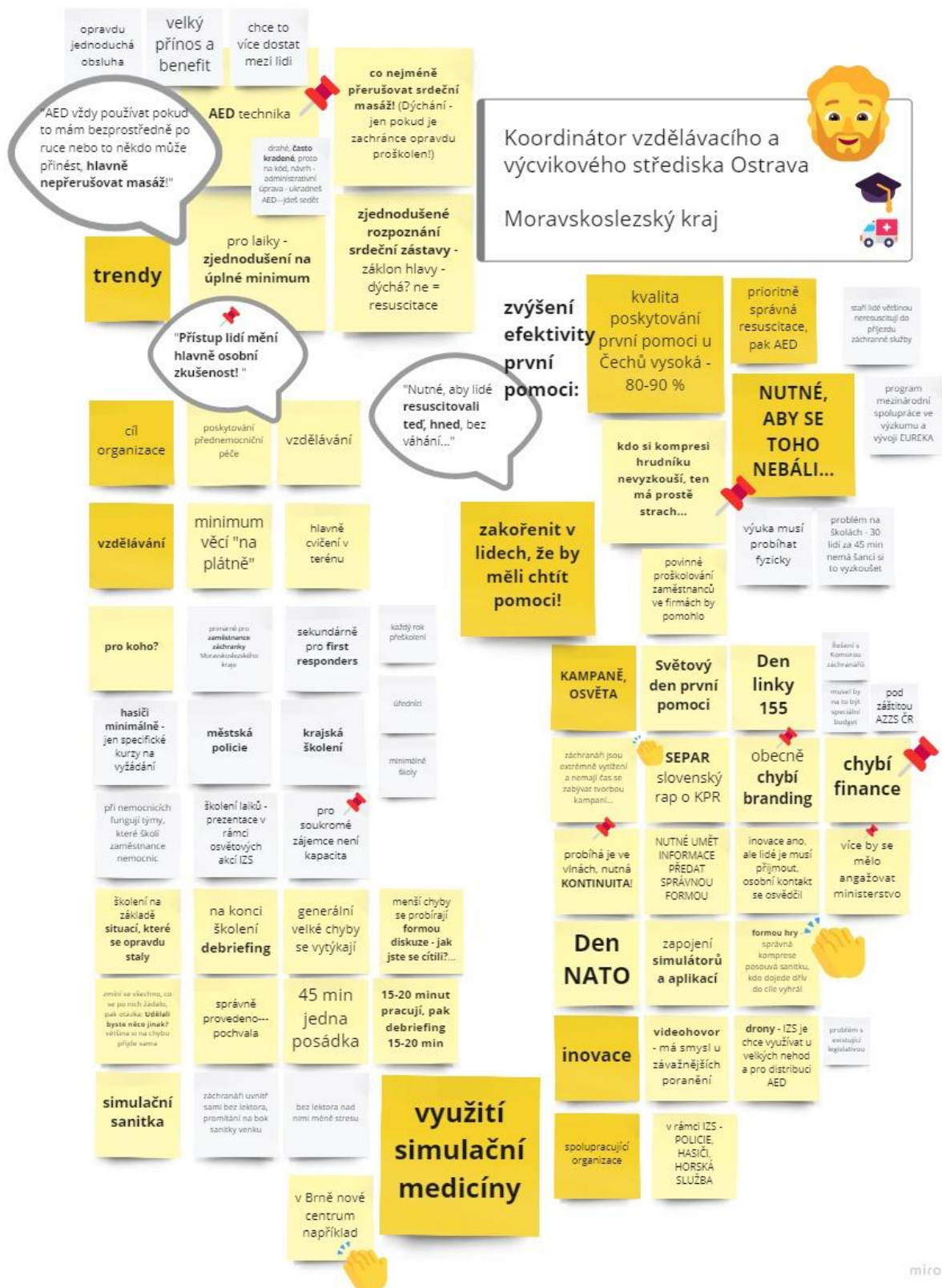


Obrázek 15. Kampaň Českého červeného kříže. (Zdroj: <https://www.mediar.cz/galerie-reklamy/nekdo-jiny-neni-apeluje-cesky-cerveny-kriz/>)

Osvěta ohledně KPR ale nemusí být čistě grafickou záležitostí, což dokazuje rapový klip z roku 2018 schválený též Slovenskou resuscitační radou. Klip popisuje správný postup pro kardiopulmonální resuscitaci a měl by motivovat širokou veřejnost. V necelých čtyřech minutách je rapovou formou vysvětlen postup a jsou zobrazeny i reálné situace provádění KPR.



Obrázek 16. SEPAR & SEPRP – KPR – rapový videoclip. (Zdroj: https://www.youtube.com/watch?v=dh3QpBszxh0&ab_channel=Ba%C5%A1trngMichalKubov%C4%8D%C3%ADk)



Obrázek 17. Interview 5 zpracované metodou affinity mapping

V pořadí páté interview proběhlo s koordinátorem vzdělávacího a výcvikového střediska záchrané služby. Některá témata navazovala na předešlá zjištění, jako

například potřeba vzdělávat širokou veřejnost. V tomto případě došlo k bližší specifikaci cílů vzdělávání, a to nutnosti nepřerušované masáže srdce a fyzickému vyzkoušení komprese hrudníku v rámci tréninku. Za velice inspirativní považují také zapojení simulátorů, aplikací k nim příslušných a osvětu formou hry. Díky tomuto interview se projektu otevřela nová výzkumná oblast simulační medicíny a jejího možného využití v rámci tohoto projektu, jelikož jak bylo řečeno respondentem „...přístup lidí mění hlavně osobní zkušenost, jinak mají tendenci brát výcvik na lehkou váhu...“.

Simulační medicína je trendem, který se objevuje především v souvislosti s pregraduální a postgraduální výukou lékařů a zdravotnického personálu. Využívá simulátorů a napodobuje reálné situace, účastník si díky tomu může vyzkoušet své chování například při krizových situacích. Simulace se řídí scénářem vytyčujícím cíle, průběh, vyhodnocení, celkové provedení, instrukce pro jednotlivé osoby, vybavení a obecně veškeré okolnosti, které ovlivňují provedení simulace. Klinický scénář už je detailnějším popisem odborné stránky simulace. Bezprostředně po samotné simulaci následuje tzv. debriefing, pomocí kterého je poskytnuta účastníkům zpětná vazba. Zde je prostor pro jejich vlastní sebereflexi, uvědomění si chyb a rozebrání celé situace za pomoci lektora, který usměrňuje diskusi. Krom odborných dovedností jsou sledovány také komunikační schopnosti účastníků a jejich fungování v týmu. Základním předpokladem pro úspěšný debriefing je empatie, neboli vcítění všech zúčastněných. Aby simulace proběhla úspěšně, je klíčová dokonalá dramaturgie celé akce, tedy bezchybná připravenost všech jednotlivých složek a jejich načasování s ohledem na vytyčený cíl. (8)



Obrázek 18. SIMU Brno. (Zdroj: <https://www.med.muni.cz/simu/o-simu>)

Odborné simulační kurzy můžeme v České republice momentálně najít na LF MU v Brně, FN a LF UP v Olomouci, Aesculap akademii a ÚVN v Praze. (8)

Cílem šestého interview a návštěvy simulačního centra bylo zjistit možný potenciál simulační medicíny v kontextu vzdělávání laiků a poznat tzv. user experience, které simulace nabízí.

V současné době jsou simulační kurzy čistě záležitostí dobrovolnou, nemají pevné místo ve vzdělávacím systému a většinou slouží spíše k doplnění vzdělání. Ochota a motivace zdravotníků se vzdělávat je vysoká i přes nutnost si kurzy platit.

Systémovému zařazení simulačních kurzů do vzdělávacího systému momentálně brání především legislativa, která předepisuje, že oficiální forma vzdělávání musí být poskytována akreditovaným pracovištěm, což jsou fakultní nemocnice. Pokud by se podařilo tuto legislativní překážku odstranit a oficiální formu vzdělávání by mohly poskytovat i právnické osoby, značně by to pomohlo rozšíření simulační medicíny a jejímu širšímu uplatnění v systému.

Motivací současných návštěvníků kurzů, tedy lékařů a sester, je naučit se na pacientech, ale na simulátoru. Kurzy se také významně věnují komunikaci v týmu, komunikaci na úrovni pacient-lékař a roli leadera.

Principem výuky je tzv. hands on education, efektivní simulování reálné situace dle připraveného scénáře a následný debriefing s důrazem na komunikaci v týmu. Tzv. debriefingem účastníky provází lektor, psycholog, psychoterapeut a odborný lékař (dle kurzu). Účastníci jsou na počátku simulované situace seznámeni s kontextem a kondicí pacienta, zadání ovšem neznají a musí ho na základě podaných vstupních informací a symptomů udávaných patientským simulátorem určit. Z principu ve scénáři nikdy nenechávají lektoři pacienta zemřít. Scénář se připravuje vždy dopředu ve dvou variantách a následně se přizpůsobuje obtížnost na míru účastníkům, motivace by měla být vždy pozitivní, pokud se jim něco nedaří, snaží se je lektoři k řešení dovést. Scénář ovšem nikdy není dynamickým rozhodnutím či dílem náhody. Úspěšnost kurzu a satisfakce účastníku je dána právě perfektní připraveností a dramaturgií.

Prostředí simulace hraje také velmi důležitou roli. Situace se v rámci kurzů odehrávají na simulovaných jednotkách ARO, velmi silný vliv na realističnost prostředí má nejen vybavení, ale též zvuky přístrojů signalizující základní životní funkce a samozřejmě realistické patientské simulátory, které podávají okamžitou zpětnou vazbu, ideálně věrnou reálné situaci. Zpětná vazba je klíčová pro pozdější vyhodnocení a poučení se z chyb. Prostředí by mělo být realistické, ale zároveň příjemné, stres primárně simulován žádným konkrétním prostředkem není, ale je přirozeným výsledkem oné realističnosti.

Technologie VR a AR mohou být velice nápomocné, jelikož měří chybovost jednotlivých lidí například u simulací laparoskopických operací, avšak tudíž dávají smysl jen v případě kontinuální práce s konkrétními lidmi, k čemuž vinou systému vzdělávání, který simulační medicínu povinně nezařazuje, nedochází. Například v Dánsku je simulační medicína povinně součástí postgraduálního vzdělávání. (9) V současných podmínkách je investice do takové technologie příliš vysoká a opět se vracíme k otázce efektivity vzhledem k nákladům.

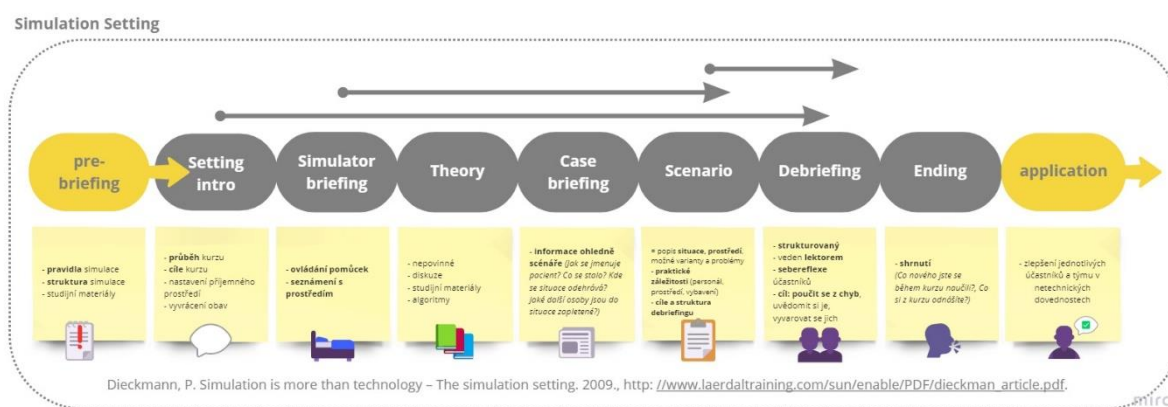
Co se týče materiálů využívaných během některých kurzů, tak velmi nákladné jsou například tzv. skin pady (umělé kůže), které slouží pouze jednorázově a jejich dodací lhůty jsou dlouhé. Je tedy vždy nezbytné zvážit cíl kurzů, co přesně mají návštěvníky naučit, a poté hledat co nejefektivnější cestu spolu s odpovídajícími náklady. Největší výzvou je předstoupit s takovým řešením před velmi

konzervativní odbornou společností. Obecně dobrý scénář a připravenost tu jsou klíčové.

Při výběru vybavení hrají důležitou roli též náhradní díly pro jednotlivé simulátory a přístroje, musí být dobře dostupné a nabízet rozumnou dodací lhůtu.

Za trend simulační medicíny jsou označovány tzv. in situ simulace, neboli simulace odehrávající se přímo na pracovišti klienta. Tento přístup skýtá své výhody i nevýhody. Nevýhodou je samotné prostředí, které je sice účastníkům známe, avšak není uzpůsobené na monitorování akce, což může způsobovat potíže lektorům při finálním debriefingu. Cílem centra není jen pořádání kurzů, vedlejším efektem je i networkingová platforma, kde dochází k setkávání různých lékařských specializací a prostoru pro spolupráci – to je samozřejmě aspekt, který in situ simulace nemají.

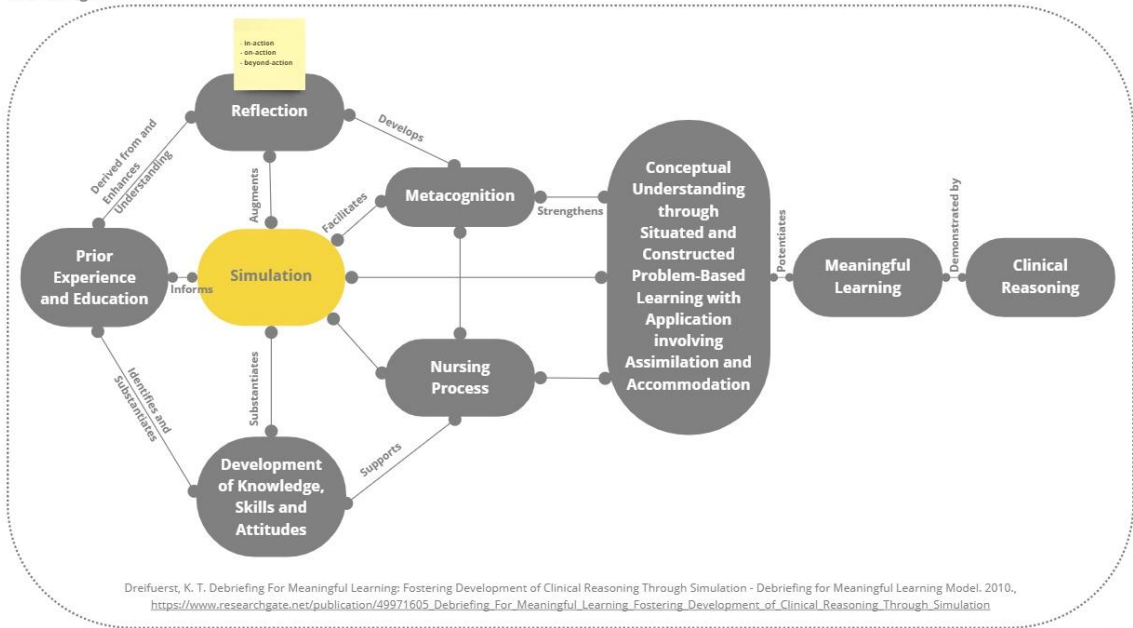
Budoucnost simulační medicíny se jeví v komplexním začlenění do systému povinného vzdělávání zdravotníků.



Obrázek 19. Základní nastavení simulace, jednotlivé kroky, struktura. Zpracováno dle Dieckmann, P. Simulation is more than technology – The simulation setting. 2009., (Zdroj: http://www.laerdaltraining.com/sun/enable/PDF/dieckman_article.pdf).

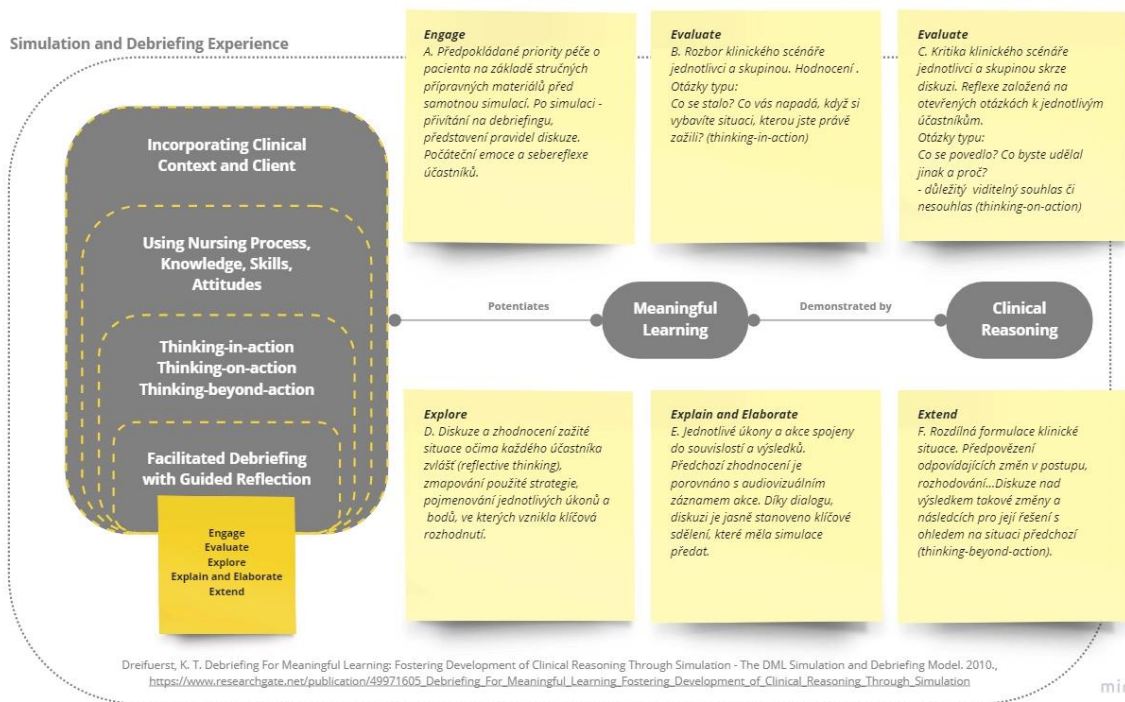


Debriefing structure



miro

Simulation and Debriefing Experience



miro

Obrázek 21. Struktura debriefingu (Graficky zpracováno dle:

https://www.researchgate.net/publication/49971605_Debriefing_For_Meaningful_Learning_Fostering_Development_of_Clinical_Reasoning_Through_Simulation)

Na závěr této části práce věnující se analýze simulační medicíny a pochopení základních principů následuje shrnutí základních stavebních bodů potřebných k dalšímu vývoji projektu.

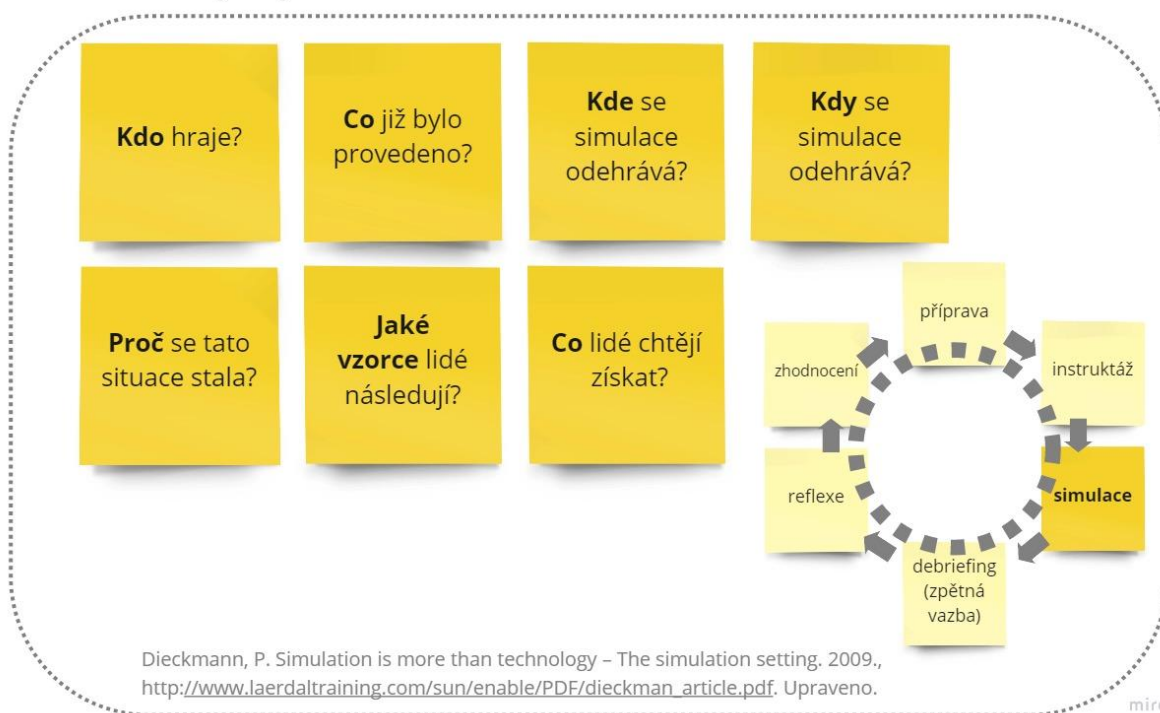
Kontext simulace

Vždy je nutné zvážit vhodnost použití simulace s ohledem na cíl, celkový koncept a jeho efektivitu ve vztahu k danému účelu, nenechat se zlákat možnostmi technologie. Velice důležitou roli hrají též jednotlivé interakce, ke kterým během celého kurzu probíhá – tedy interakce mezi účastníky, účastník-lektor, účastník-pacientský simulátor, účastník-vybavení...Právě tyto jednotlivé interakce ovlivňují efekt celého kurzu a jsou důležitým kontextovým faktorem, který rozhoduje o tom, zda bude využit potenciál této výukové metody. (10)

Fáze simulačního kurzu

Každý simulační kurz má jasně danou strukturu, je promyšlený a připravený tak, aby měl hladký průběh a jednotlivé transfery mezi fázemi nerušily celkový dojem a komplexní zážitek. *Pre-Briefing* je takovou nulovou fází, která se odehrává ještě před začátkem samotného kurzu. Účastníci obdrží velmi obecné informace o kurzu a simulaci, což by mělo formovat jejich očekávání. K detailnějšímu popisu kurzu, jeho principech, pravidlech, potenciálu a hranicích informuje tzv. *Setting Introduction*. Během této fáze je klíčové vytvořit příjemné prostředí, upozornit účastníky, že se nejedná o žádný test znalostí a je v pořádku udělat chybu. Zároveň by mělo dojít k pozitivní motivaci a vytvoření jisté důvěry a intimity, tudíž vše co bude sdíleno neopustí zdi simulačního centra. Tzv. *Simulator Briefing* poskytuje možnost poznat fungování vybavení a pacientského simulátoru tak, aby nedocházelo k narušení simulace vinou technických problémů a neznalosti ovládání vybavení. Interakce účastníků s prostředím a simulátorem během samotné simulace je ovlivněna právě mírou komfortu s jejich používáním a autenticitou prostředí. *Teoretická část* je nepovinnou součástí kurzů a velice záleží na jeho zaměření a druhu účastníků. Většinou bývá nějakou formou přítomna a jsou osvětleny například nové principy, algoritmy, medikace nebo léčebné postupy. Nemusí ovšem nutně mít pasivní formu přednášky lektora, i zde je možné volit aktivní přístup k výuce. Fáze tzv. *Case Briefing* se věnuje uvedení účastníků do příběhu pacienta figurujícího v následujícím scénáři – tedy jeho historii, problém a stav „tady a teď“. Je nutné též účastníky uvést do kontextu scénáře: kde a kdy se koná, jaké zdroje jsou dostupné, role jednotlivých účastníků a ostatních přítomných. Každý by měl být schopný zodpovědět následující otázky pro pochopení inscenované reality. (10)

Pomocné otázky k vytvoření srozumitelného scénáře



Obrázek 22. Pomocné otázky k vytvoření srozumitelného scénáře. (Zdroj: Dieckmann, P. Simulation is more than technology – The simulation setting. 2009., http://www.laerdaltraining.com/sun/enable/PDF/dieckman_article.pdf. Přeloženo. Upraveno.)

Scénář a *Debriefing* jsou základem celé simulace. Scénář je velice komplexní záležitostí a svojí podstatou se velice podobá scénáři filmovému. Lidský faktor hraje velkou roli při následování scénáře, jelikož účastníci mohou zvolit cestu a řešení situace, které lekora donutí odchylnit se od původního plánu, avšak pokud je stále následován stejný cíl, scénář je nutné v průběhu přizpůsobit, či účastníka různými prostředky vrátit, či navést předurčeným směrem. Zlatým pravidlem dodržovaným napříč scénáři je jednoduchost. *Debriefing* poskytuje prostor pro diskusi nad scénářem a zážitkem z právě proběhlé situace. Běžnou součástí je sebereflexe účastníků, následně objektivní zhodnocení přihlížejícími kolegy, lektorem. Rozebrání pozitivních i negativních aspektů, které provázely situaci a vytyčení klíčových rozhodovacích momentů. Existuje celá řada metod a struktur debriefingu. Klíčová je empatie přítomného lektora, který by měl celou diskusi prostřednictvím otevřených otázek vést. Obecně má *debriefing* tři fáze:

1. *popisnou* – účastníci svými očima popisují průběh situace

(Co se stalo? Co se povedlo? Co se nepovedlo?)

2. *analytickou* – skupina se snaží pochopit a popsat hlubší příčiny událostí, odhalit mentální modely, základní je porozumění (proč se nestal určitý krok a jak přispět k tomu, aby k němu příště došlo), právě změna určitých mentálních modelů na základě hlubšího rozboru situace a kognitivní vnímání hraje důležitou

roli, lidský faktor a tzv. soft skills jako komunikace, práce v týmu, leadership atd. jsou též předmětem rozboru, jelikož významně ovlivňují bezpečnost pacientů spolu s technikou a organizací

3. aplikační – tedy diskuze nad úskalími a možnými problémy uvedení určitých vědomostí do praxe.

Debriefingu by měla být věnovaná dvojnásobná až trojnásobná doba v porovnání se samotnou simulací. (10)

Celkové zakončení kurzů by mělo nechat prostor pro debatu nad možnými praktickými přínosy, zamyšlení se nad jejich aplikací do praxe, shrnutí kurzů a také zpětnou vazbu pro lektory. (10)

Pozorování simulačního kurzu přímo na místě

Díky velice vstřícnému přístupu nejmenovaného simulačního centra bylo provedeno též pozorování přímo na místě během akce. Tématem byly krizové stavy v anestezii. Vzhledem k důvěrnému charakteru debriefingu bylo pozorování provedeno bez přítomnosti na něm.

Předmětem pozorování bylo chování zúčastněných, jejich emoce, pozorování vjemů v dané situaci. Celá akce trvala deset minut, přítomen byl tým o třech lidech – anesteziolog a dvě sestry, v pohotovosti k případné konzultaci byl ve vedlejší místnosti druhý tým. Pomocí kamer a portů byla akce přenášena do vedlejší místnosti zbytku účastníků kurzu. Bylo zde dodrženo pravidlo simulačních kurzů, tedy jeden lektor na pět účastníků. Během samotné akce ovšem v simulovaném pokoji jednotky ARO je přítomen pouze zasahující tým a lektor pozoruje akci z technického zázemí v bezprostřední blízkosti. Zajímavý byl vliv lidského faktoru a rozhodování na průběh akce, jelikož se tomu musel scénář přizpůsobit. Zasahující tým vyhodnotil situaci jinak, než scénář předpokládal, jejich výklad byl ovšem též možný, i když méně pravděpodobný. Lektor tedy účastníky pomocí symptomů pacienta navedl a došlo k úspěšnému dokončení akce, což je hlavním principem.

Velice sugestivním dojmem působí jednoznačně zvuky přístrojů v místnosti a monitory zobrazující životní funkce pacienta. Samotný patientský simulátor je schopný mrkat, potit se, má hmatatelný puls. Patientský simulátor promlouvá ústy lektora a komunikuje s týmem, pokud položí otázku směřovanou na pacienta.

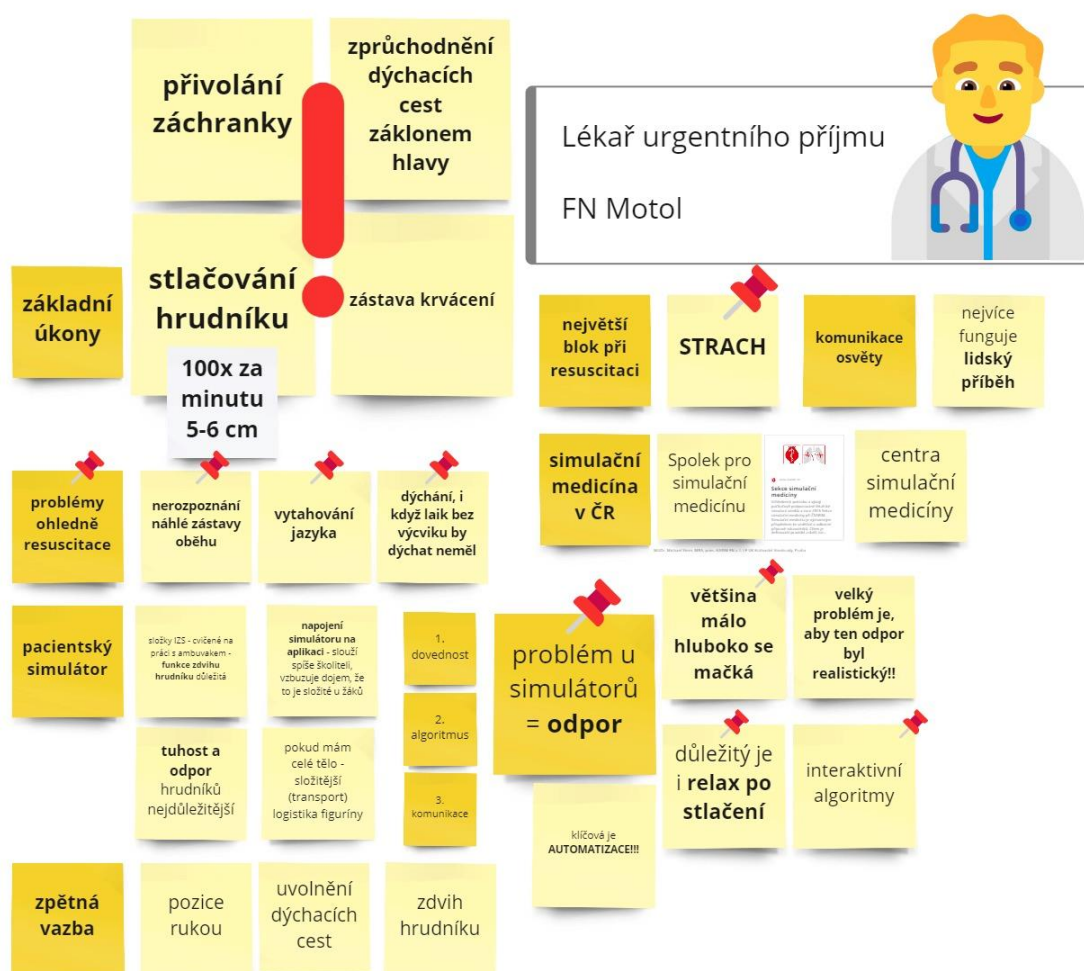
Celá akce působila velice reálně a účastníci kurzu se do ní vcítili okamžitě právě díky těmto působícím vjemům. Velice důležitá je rozhodně role lektora, který musí opravdu projevit silnou empatii a být i schopným psychologem. Desetiminutová simulace očima tichého pozorovatele byla pocitově relativně dlouhá a jak bylo později řečeno samotnými účastníky, tak i psychicky náročná, což je důvodem, proč je nezbytně nutné provést následný debriefing.

Vzhledem k pokroku a vývoji počítačově podporované lékařské simulace vznikla v roce 2015 Sekce simulační medicíny při ČSARIM. Simulační medicína je významným příspěvkem ke vzdělání a odborné přípravě zdravotníků.

Cílem je definování pravidel a další rozvoj provádění vysoce kvalitních medicínských simulací na patientských simulátorech. Simulační medicína by se měla stát nedílnou součástí kurikula postgraduálního i pregraduálního medicínského vzdělávání.

2. 3. Uživatel

Vzhledem k charakteru práce byl uživatel definován na základě systémové mapy a následných interview. Jasná skupina uživatelů, kteří by měli největší vliv je laická veřejnost. Maximálního účinku by se podařilo dosáhnout v případě efektivního vzdělávání právě této skupiny obyvatel.



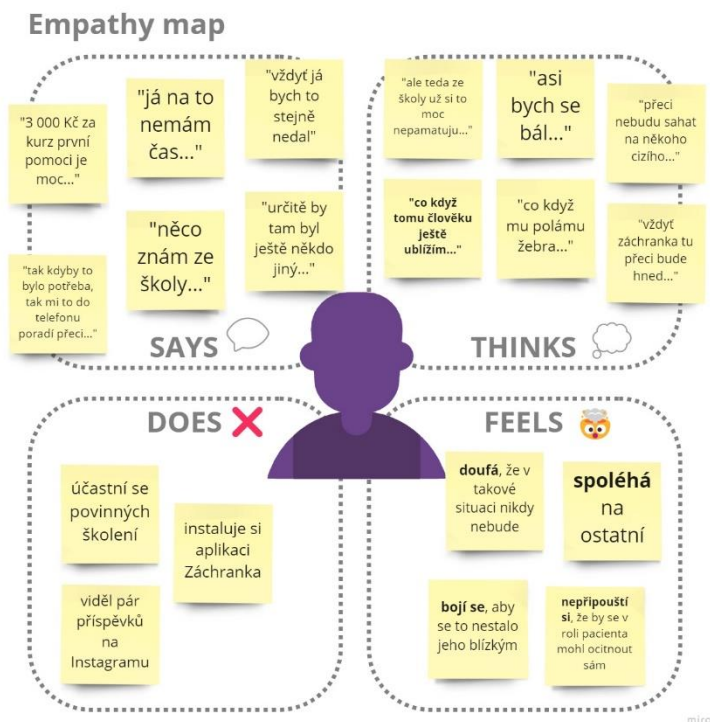
miro

Obrázek 23. Interview 7 zpracované metodou affinity mapping

Interview 7, rozhovor s lékařem urgentního příjmu a zároveň lékařem záchranné služby, probíhalo za účelem stanovení jasných dovedností, které by měl zvládat každý laik. Tento rozhovor byl z velké části již potvrzením předešlých

zjištění nebo na ně navazoval. Více se věnoval konkrétním otázkám ohledně funkčnosti patientských simulátorů, problémům resuscitace a typu zpětné vazby poskytované simulátory.

Pro většinu laické veřejnosti není vzdělání ohledně první pomoci prioritní, což má za následek snížený zájem o kurzy první pomoci, které jsou často zpoplatněny nemalou částkou a vyžadují relativně dost času, což ještě snižuje motivaci veřejnosti.



Obrázek 24. Vcítění se do uživatele (běžný laik)

Na základě vcítění se do uživatele je jasně patrné, že silnou emocí je strach způsobený nedostatkem informací, které ale byly aktivně získány jen na dvou úrovních – tedy povinné školení a školní docházka. Určitým systémovým řešením by byla povinná školení první pomoci ve firmách, ovšem nabízí se otázka kvality a také riziko jednorázové aktivity, kde chybí kontinuita.

V souvislosti s dosavadními zjištěními byl tedy kontext omezen na školní vzdělávací systém a předmětem vzdělání primárně náhlá zástava oběhu. Uživateli za těchto podmínek budou žáci a učitelé, jelikož právě jejich interakce s řešením bude zásadní. Vytvořené persony by měly reprezentovat cíle, frustrace a příběhy uživatelů. Díky této vizualizaci uživatele je možné lépe pochopit jeho motivaci a skryté cíle. Obě persony byly postaveny na základě provedených interview.

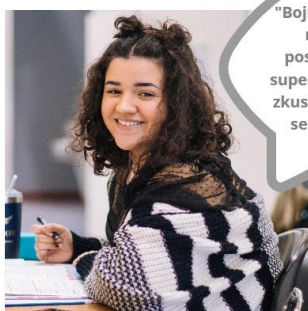
Na základě person byla stanovena tzv. user story, neboli příběh uživatele, který by měl pomoci při dalším definování produktu.

User story

Jako (kdo/typ uživatele), chci (co/aktivita), (proč/benefit).

Jako žák základní školy, si chci prakticky vyzkoušet, jak bych reagovala v teoretické situaci, kdy by bylo nutné poskytnout KPR, abych se nebála v reálné situaci.

Jako učitel a metodik vzdělávání, chci žákům poskytnout prostor pro praktický trénink KPR, aby byli připraveni na takovou situaci v praxi.



"Bojím se, že bych se v reálu bála KPR poskytnout, bylo by super si to moct jen tak zkusit a vidět, jak bych se cítila a jak bych reagovala..."

cíl:

- zapamatovat si správný postup, aby ho mohla prezentovat spolužákům
- doufá, že se dostane na gymnázium a tam budou mít třeba jiný způsob výuky
- chce být připravená, kdyby její pomoc někdo potřeboval

frustrace:

- nepamatuje si správný postup
- chybí jí praktická zkušenost
- nebaví ji nudná prezentace

Anna Gapová
14 let
student
9. třída ZŠ

Anna právě letos dokončuje základní školu a ráda by pokračovala na gymnázium. Ve volném čase se připravuje na přijímací zkoušky, chodí ven s kamarády a do atletického oddílu. Ve škole má ráda biologii a fyziku. V biologii absolvovala pár přednášek o KPR, prakticky si to zkusila jednou během projektového dne. Letos chystá se spolužáky pro mladší žáky vrstevnický program o KPR. Sama ale přiznává, že v reálu by se asi KPR poskytnout bála, je tedy ráda, že si to bude moct zopakovat.

miro



"Je těžké najít čas na praktický trénink KPR, když škola má k dispozici jen jeden simulátor, navíc reálně jsem na 30 studentů sám..."

cíl:

- předat co nejvíc informací tak, aby studenti na krizové situace byli připraveni
- sehnat více financí na nákup lepšího vybavení
- nechat alespoň několik studentů zkusit praktický trénink
- vrátit výuce první pomoci prioritu

frustrace:

- skupiny studentů jsou příliš velké na více interaktivní vyučování
- praktický trénink je časově moc náročný
- ostatní učitelé už ta školení prošla několikrát, přesto mají tendenci zmatkovat

Karel Černý
32 let
učitel, metodik
vzdělávání
zástupce ředitele
na ZŠ

Karel učí na základní škole sedmým rokem, jeho specializací je biologie a chemie. Zároveň na škole působí jako metodik vzdělávání a zástupce ředitele. Právě on má na starosti kurzy první pomoci, které si nechávají pořádat různými organizacemi, když je osloví s přijatelnou cenou...Zároveň ale vede vzdělávání první pomoci v hodinách biologie. Velmi negativně vnímá nedostatek času v hodinách na praktický nácvik, zároveň má jen jeden simulátor na KPR a letos na další nezbyly na škole peníze, protože priorita je informatika a robotika.

miro

Obrázek 25. Persony.

Právě ze systému výuky pramení strach z poskytování KPR u široké veřejnosti, což jsem v rámci tohoto vytyčila jako základní problém a výzvu pro design – zbavit veřejnost strachu z resuscitace. Jednotlivé problémy týkající se samotných dílčích sfér oblasti první pomoci jsou pojmenovány či graficky zpracovány v textu výše a jejich následné shrnutí spolu s navrhovaným řešením bude popsáno v kapitole výstup analýzy a formulace vize.

2. 6. Historie

Za první simulátor je považována tzv. „resusci Anne“ vytvořena v šedesátých letech Åsmundem S. Laerdalem, Dr. Bjørnem Lindem a Dr. Peterem Safarem pro účely tehdy zcela nové metody KPR. Obecně od šedesátých let simulační medicína zažívá boom a je stále častěji zařazována jako povinná část vzdělávacího systému lékařských profesí. Jako příklad můžeme uvést Dánsko, kde jsou simulační kurzy povinnou součástí postgraduálního studia. (9) Simulace ve zdravotnictví mají svůj původ v letectví a jsou inspirovány výcvikem pilotů. Bylo totiž zjištěno, že za sedmdesát procent leteckých katastrof je zodpovědný lidský faktor, což bylo právě důvodem pro vznik simulovaných situací, ve kterých dochází k tréninku komunikace a práce v týmu tak, aby bylo sníženo riziko katastrofy na minimum. (9)

2. 7. Technologie

Z hlediska technologie je v současné době kladen velký důraz zejména na formu a vizualizaci zpětné vazby. Možnost vyhodnotit efektivitu KPR pomocí různých aplikací je jistě nápomocná, avšak slouží spíše nezkušeným lektorům než samotným žákům, jelikož mohou nabít pocit, že KPR je složitá. Sledované údaje jsou správná hloubka komprese a dostatečné uvolnění, vhodná frekvence a doba bez komprese. Údaje jsou vykreslovány do grafu. Zároveň má školitel možnost studenty sledovat skrze mobilní aplikaci. Většina simulátorů nabízí též možnost bezprostřední zpětné vazby pomocí světelného znamení a zvukovou kontrolu správné hloubky komprese. Velmi zajímavá forma zpětné vazby je i kontrola díky detekci pohybu. (11) Další možnost vizualizace zpětné vazby sloužící k lepšímu

pochopení je figurína znázorňující pohyb krve ze srdce do mozku pomocí LED diod. (12)



Obrázek 27. Brayden Pro CPR Manikin (Zdroj: <https://www.htmmedico.com.sg/products/brayden-cpr-manikin/>)

2. 8. Materiály

Dominujícím materiálem jsou různé formy plastů. Mezi základní požadavky na konstrukci simulátoru patří správná tuhost a odpor hrudníku. Dobrá omyvatelnost a zdravotní nezávadnost. Pokud slouží produkt i k nácviku dýchání z úst do úst, musí být tento fakt zohledněn při výběru materiálu. U samotné konstrukce hrudníku se setkáváme nejčastěji s polypropylenem. Jako další materiály můžeme uvést PVC, ABS, POM, TPE, PA. Skladba materiálů jednotlivých dílů je určena právě tuhostí a odporem. Části napodobující kůži jsou řešeny PVC díly s povrchovou úpravou na bázi polyuretanu. Speciálně na hrudní části se setkáváme s využitím termoplastických elastomerů, což je směs tvrdých termoplastických polymerů a měkkého gumového materiálu. (13) Hojně se TPE využívají pro výrobu hraček a sportovního vybavení. U materiálů používaných na horní pohledový díl figuríny je klíčová možnost tvarování do formy, jelikož zde je nutné zobrazení základních anatomických znaků hrudníku pro orientaci při provádění KPR. Překvapivě velmi malá část produktů na trhu využívá materiály na bázi silikonu, jelikož cena dílů by byla příliš vysoká.

2. 9. Typologie

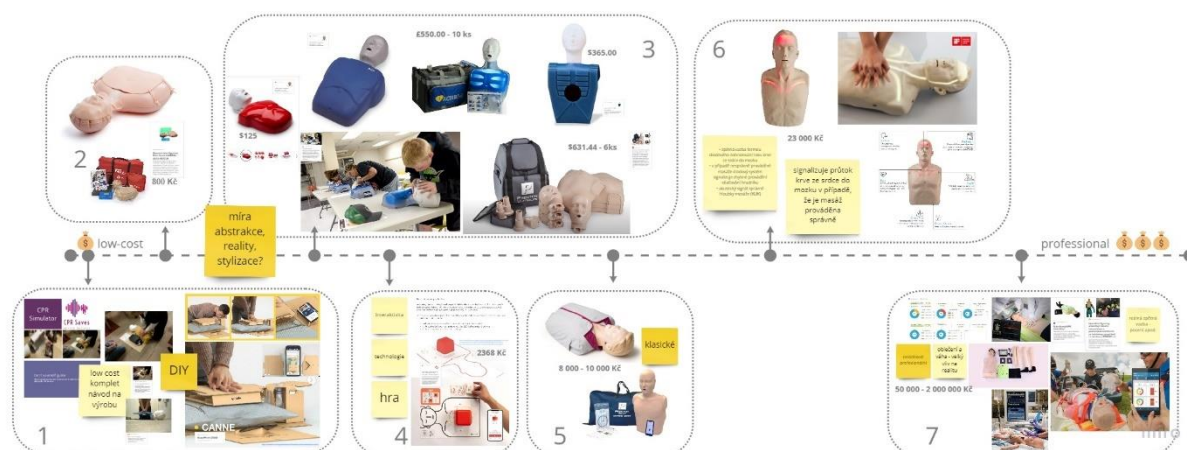
Typologický druh patientského simulátoru je závislý na účelu, kterému má sloužit a stavům, které má simulovat. Můžeme se setkat s celou škálou variant – ženy, muži, děti, novorozenci, těhotné ženy atd. Profesionální celotělové patientské simulátory poskytují zpětnou vazbu věrnou realitě a jejich cena tomu odpovídá, proto se takto specializované produkty nachází v simulačních centrech, a slouží k výcviku lékařů, sester a záchranářů.

V simulační medicíně vždy platí, že by simulace měla být co nejefektivnější a postavena na základě cíle, hlavního sdělení. Prostředky a pomůcky poté musí být vizi finálního sdělení přizpůsobeny.

Simulátory běžně používané pro výcvik poskytují různý druh zpětné vazby a také nabízí širokou škálu stylizací, které se více či méně odkazují na reálného člověka. Vesměs dodržují reálné proporce a vždy zobrazují základní anatomické znaky. Právě různé míře stylizace běžně dostupných simulátorů se věnuje kapitola existující řešení a estetika.

2. 10. Existující řešení

Jak bylo již zmíněno v textu výše, existující řešení se liší v míře stylizace, možnostech zpětné vazby, napojení na aplikace a samozřejmě ceně. Pro účel této práce byla sestavena osa zobrazující možnosti výběru s ohledem na cenu. Mělo by tedy být pokryto spektrum od nejlevnějších variant určených pro masové použití a vzdělávání laiků, až po řešení nabízející sofistikovaný způsob zpětné vazby odpovídající realitě a sloužící ke vzdělávání lékařů.



Obrázek 28. Rešerše existujících řešení simulátorů

2. 11. Estetika

Estetika je značně limitována právě nutností anatomické podobnosti v určitých aspektech. Některé příklady ovšem ukazují, že přílišná snaha o imitaci lidské postavy a tváře na uživatele působí až téměř děsivě a odpudivě. Právě balanc mezi realitou a stylizací bude velkou výzvou této práce. Jako inspirace mohou posloužit například figuríny z oblasti fashion. Přílišná stylizace by mohla vážnému sdělení uškodit, proto je zásadní ji volit citlivě s ohledem na účel produktu.

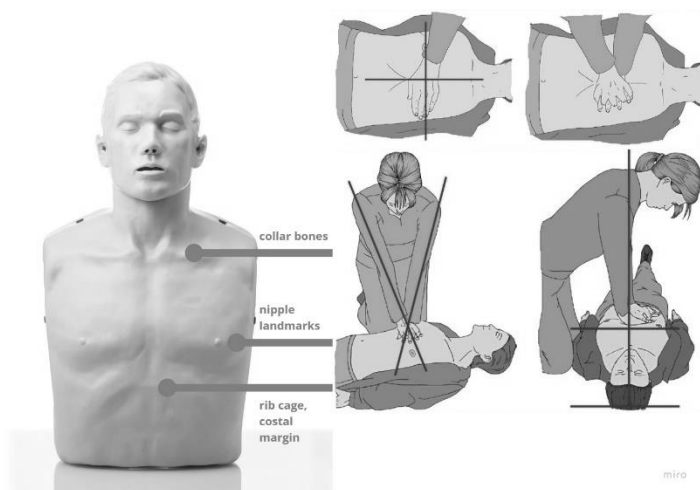


Obrázek 29. Příklad stylizace. (Zdroj: <https://www.windowfrance.com/collections/81-absolute-cameleon-abstract>)



Obrázek 30. Příklad esteticky povedeného produktu. (Zdroj: <https://www.helago-cz.cz/eshop-im16-r-resuscitacni-figurina-brayden-pro.html>)

2. 12. Ergonomie



Obrázek 31. Nutné anatomické znaky pro KPR., správná poloha rukou a těla při KPR. (Zdroj: <https://www.helago-cz.cz/eshop-im16-r-resuscitacni-figurina-brayden-pro.html>, <https://slideplayer.cz/slide/3281295/>)

Ergonomie je dána správným postupem pro provádění KPR a samotnou anatomii lidského těla. Každý simulátor by měl tedy vzhledem ke svému edukativnímu účelu obsahovat základní anatomické znaky a proporce.

2. 13. Ekologie

S ohledem na relativně vysokou pořizovací cenu simulátorů a jejich využívání v rámci výukových skupin a kurzů jsou výrobky používány dlouhou dobu. Také nabídka náhradních dílů a jejich dostupnost nejsou problém. Existují i koncepční řešení využívající alternativní materiály jako karton apod. Pro relevantní porovnání těchto dvou principů a jejich vlivu na životní prostředí by bylo nutné provést tzv. life-cycle assessment. Tato analýza nebyla předmětem práce. Z hlediska uživatelské logiky a komfortu byla ekologie brána v potaz.

3 VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE

3. 1. Poznatky z výzkumů a rešerše

Celková analýza problematiky poskytování první pomoci byla velice rozsáhlá a postupně zcela změnila původní směr. Na počátku byl moment samotné zástavy oběhu a mapování systému zdravotnické záchranné služby, což překvapivě otočilo pozornost směrem k laické veřejnosti a zcela klíčovému problému, který se týká zástavy oběhu doma i na veřejnosti. Důvodem, proč svědci události nezačnou resuscitovat je strach. Strach z toho, že člověku mohou neodbornou resuscitací ublížit (ačkoliv v takový moment nelze pacientovi více ublížit...), strach z polámání žeber a strach z neznalosti správného postupu. Pokud k události dojde na veřejnosti, je silné riziko psychologického fenoménu tzv. rozptýlené zodpovědnosti a efektu přihlížejícího.

Hlavním předmětem další analýzy se tedy stala oblast vzdělávání laické veřejnosti. Nabízené způsoby a formy vzdělávání, se kterými člověk během života přijde do kontaktu a motivace veřejnosti se vzdělávat v oblasti první pomoci a KPR. Existuje celá řada organizací, která nabízí vzdělávací kurzy první pomoci pro veřejnost, avšak cena je relativně vysoká vzhledem k náročnosti na vybavení, lektory a figuranty (pokud bude probíhat formou tzv. „zážitku“). Cestou placených kurzů tedy lze vzdělat jen malou část veřejnosti, a pokud nebude kurz opakován, velice rychle se vědomosti vytratí. Největší dopad by měla změna způsobu výuky na druhém stupni základních škol a na školách středních. Pokud by výuka byla prakticky zaměřena a postup KPR více za studium zopakován, žáci by nabyli právě onu jistotu ze znalosti správného provedení a zbavili by se strachu z poskytování KPR.

Jen v polovině případů zástavy oběhu dojde k resuscitaci před příjezdem záchranné služby. Sedmdesát procent případů zástav se stane doma, je tedy vysoká pravděpodobnost, že člověk, kterého budeme muset resuscitovat bude náš blízký...Každá minuta bez KPR snižuje šanci na přežití o deset procent. Po třech až pěti minutách bez KPR dochází k nevratnému poškození mozku...Průměrný dojezdový čas záchranné služby je osm minut... Toto jsou holá fakta velmi málo akcentovaná ve veřejném prostoru, a přitom značně motivující. Právě komunikace těchto pár údajů směrem k veřejnosti by byla velice účinná. Bohužel jak ve vzdělávání, tak kampaních chybí jistá kontinuita, tedy programy existují, ale jsou výsledkem jednorázových dotací z evropských fondů a postrádají dlouhodobější vizi.

Jako efektivní se jeví různé formy vzdělávání pomocí reálných situací, za užití figurantů a principů simulační medicíny. Právě oblast simulační medicíny skýtá mnoho příležitostí pro širší využití. V současné době si vybojovává své místo a dá se očekávat, že v budoucnu se stane povinnou součástí postgraduálního studia lékařů a sester. Avšak nabízí se otázka, zda by nebylo možné právě některé její

principy přenést do vzdělávání laiků v širším měřítku a rozumných finančních možnostech.

3. 2. Cílová skupina

Cílovou skupinu tvoří v širším horizontu široká veřejnost, jelikož pokud bude mít upevněné základy KPR, zbaví se již zmiňovaného strachu. Pokud ale budeme chtít tohoto dlouhodobého cíle dosáhnout, je potřeba pracovat se systémem vzdělávání. Proto přímou cílovou skupinou vyvíjeného produktu budou žáci druhého stupně ZŠ a středních škol. Tato skupina uživatelů s produktem bude přímo interagovat, avšak tím, kdo o implementaci navrhovaného řešení rozhoduje je učitel, který hodinu připravuje a má tedy na produkt vlastní kritéria a měřítko. Student vyžaduje interaktivitu, názornost, aktuálnost. Učitel bere v potaz realitu školství, kdy první pomoc není momentálně prioritní oblastí, do které by školy investovaly čas a peníze. Nákup simulátorů KPR je relativně finančně náročný a při omezeném vybavení nemají všichni žáci příležitost si reálně prakticky KPR vyzkoušet. Z teoretických informací jsou znuděni, frustrováni a mají pocit možnosti vlastního selhání při reálné situaci. Realita učitele skýtá třídu třiceti studentů a jednoho až dvou simulátorů. Není v jeho časových možnostech nechat každého žáka si KPR odpovídající dobu vyzkoušet. Dalším kontextovým faktorem je rozhodnutí jednotlivých ředitelů ohledně investic do pomůcek a pořádání kurzů externími organizacemi, což bývá opět velice finančně náročné a chybí jasná kontinuita.

O cílové skupině a jejích motivacích musíme uvažovat ve třech úrovních – ředitel – učitel – student. Optika každého z nich se bude lišit a mít rozdílná kritéria a požadavky na řešení. Pokud nedojde k naplnění očekávání jednoho z nich, celý produkt nemusí obstát v reálné implementaci do praxe.

3. 3. Formulace vize

Cílem projektu je zbavit širokou veřejnost strachu vůbec začít resuscitovat. Předmětem designu je low-cost simulátor první pomoci určený pro školy a využití prvků simulační medicíny pro nácvik reálné situace a upevnění správného postupu KPR. V rámci této práce je zpracován jen model události, kdy dojde k náhlé zástavě oběhu tak, aby sdělení bylo komunikováno studentům jasně a stručně. Motem je „*Neboj, víc mu neublížíš...*“. Součástí řešení je scénář simulované události spolu s aplikací simulující hovor na dispečink záchranné služby, který dává studentům instrukce tak, jak by situace probíhala, kdyby byla reálná, zároveň je pomocí zvuků uvádí do kontextu situace, ve které se nachází – k přímé interakci studenta s aplikací nedochází, aplikace je čistě zvuková.

Koncept řeší nedostatek vybavení, financí, lektorů a času na praktické vyzkoušení KPR, jelikož interaktivním způsobem pracuje s celou třídou studentů.

3. 4. Směr projektu

Projekt je odvíjí ve dvou propojených úrovních, tedy fyzický produkt low-cost simulátoru a zároveň aplikace simulující hovor na dispečink 155. Obě tyto pomůcky slouží k simulování reálné situace dle připraveného scénáře. Výsledkem je ukotvení základních principů KPR.

Celé této simulované události by měl předcházet blok zajišťující sdělení potřebných informací ohledně základních principů a postupů tak, aby simulace byla praktickým ověřením a zapamatovatelným zakončením lekce. Právě pro tuto část výuky slouží produkt simulátoru, který nabízí levné a dostupné řešení, tedy ve třídě bude možnost vytvoření menších skupin žáků, kteří si KPR prakticky vyzkouší. Na základě rešerše existujících řešení byla stanovena hranice dvou tisíc korun jako teoretická prodejní cena produktu. Míra stylizace a realističnosti bude předmětem dalšího vývoje.

3. 5. Koncepční východiska

Celkový koncept počítá s koupí deseti low-cost simulátorů na třídu třiceti studentů, kteří si během teoretické fáze vyzkouší metodou tzv. hands-on tréninku provádět KPR (jsou jim přehrána instruktážní videa, příběhy reálných pacientů, zároveň jsou motivováni smutnými číselnými fakty zmíněnými výše v textu). Jako zakončení lekce je studentům sděleno, že budou součástí simulované situace a někde po škole je člověk, který potřebuje pomoc. Studenti jsou rozděleni do šesti skupin po pěti lidech a vydávají se člověka najít. Přichází k oblečenému simulátoru (který jim byl představen, vyzkoušeli ho v předchozí fázi) a spouští se aplikace na tabletu. Aplikace studenty pomocí zvuků uvádí do kontextu a situace, ve které se nachází, následně se ozývá zvuk vytáčení telefonu a začíná simulovaný hovor na dispečink 155. Studenti odpovídají během hovoru na klasické otázky a zároveň dostávají instrukce, co mají dělat – tak jako při reálném hovoru. Aplikace je pomocí dispečera dovede k nutnosti provedení KPR. Následně se studenti budou dle instrukcí střídat při provádění KPR po dvou minutách tak, aby opravdu každý byl nucen být aktivně součástí situace. Simulátor poskytuje akustickou zpětnou vazbu při dostatečně hluboké kompresi, dispečer udává tempo. Celá akce je ukončena po deseti minutách houkáním záchranné služby a slovy my to přebíráme. Konec bude vždy optimistický, nikdy nedojde ke „smrti“ simulátoru/pacienta. Celá akce je nahrávána aplikací a učitel ji může v reálném čase sledovat. Učitel by neměl být simulaci přímo přítomen, jelikož by mohl ovlivnit chování žáků, kteří by měli tendenci ho považovat za zodpovědnou osobu. Jeho role nastává v pozdější fázi při debriefingu, kdy spolu se školním psychologem a metodikem vzdělávání poskytuje zpětnou vazbu studentům pomocí diskuse, kterou moderuje. Celý průběh je rozdělen na jednotlivé úseky dle výše popsaných principů simulací v medicíně. Co největší množství materiálů je formou audio nahrávek a videí.

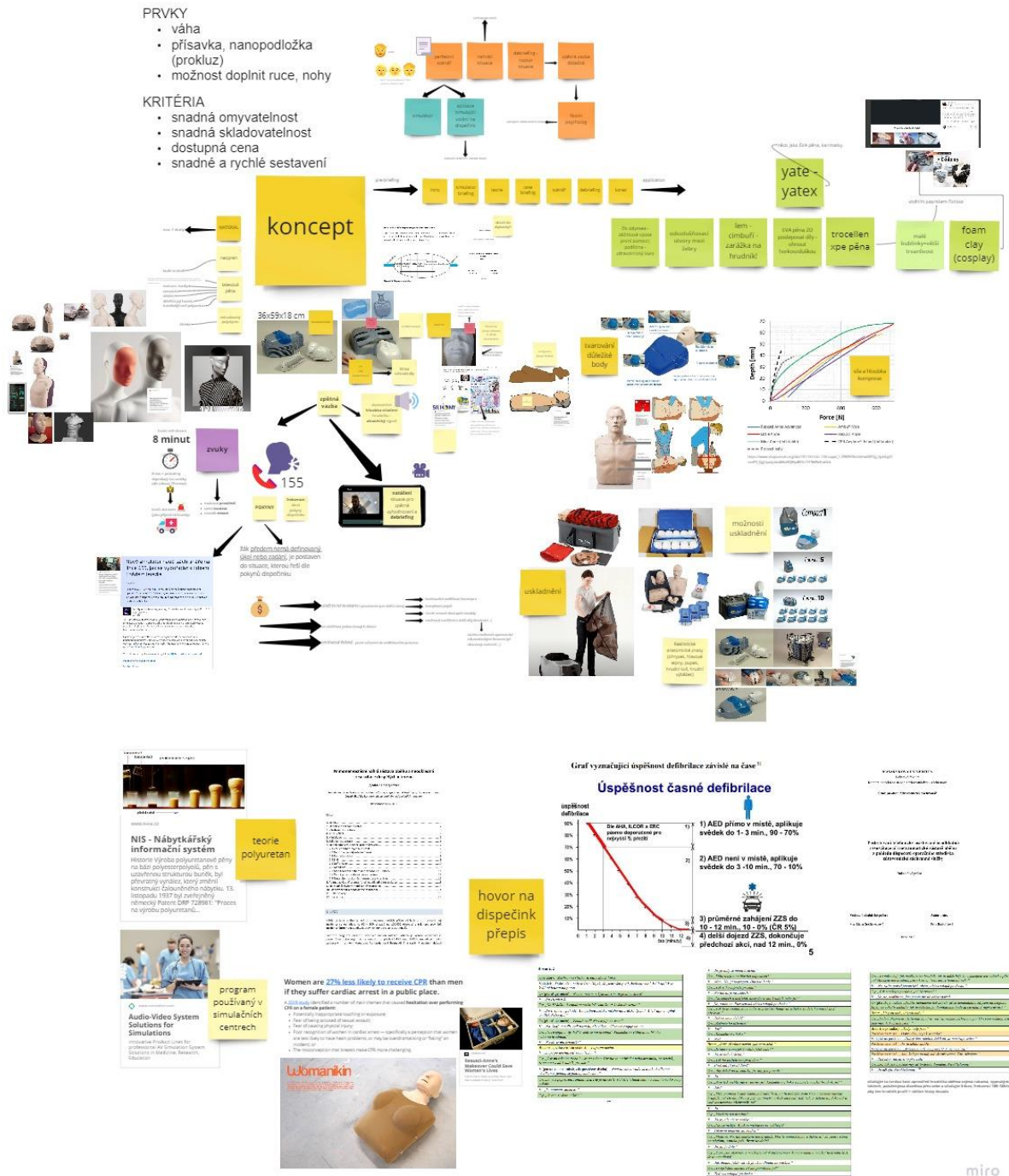
3. 6. Definování budoucích změn a strategie vývoje

Celkový model by měl být finančně udržitelný business a ne záležitostí jednorázových dotací, protože jen tímto způsobem může být dosaženo jisté kontinuity a zajištění aktuálnosti technického řešení.

V dalším kroku by měl být koncept konzultován s psychologem, jelikož vyvstává mnoho otázek.

4 PROCES NAVRHOVÁNÍ

4. 1. Alternativní řešení



Obrázek 32. Vizualizace vize, shrnutí důležitých bodů předchozí analýzy.

V předchozích fázích projektu bylo shromážděno velké množství informací a formulována vize. Avšak v tento moment by mohly důležité kontextové faktory zapadnout, proto byla vytvořena shrnující myšlenková mapa pomocí post-it papírků, které slouží pro snadnější orientaci v problematice a rozvíjení

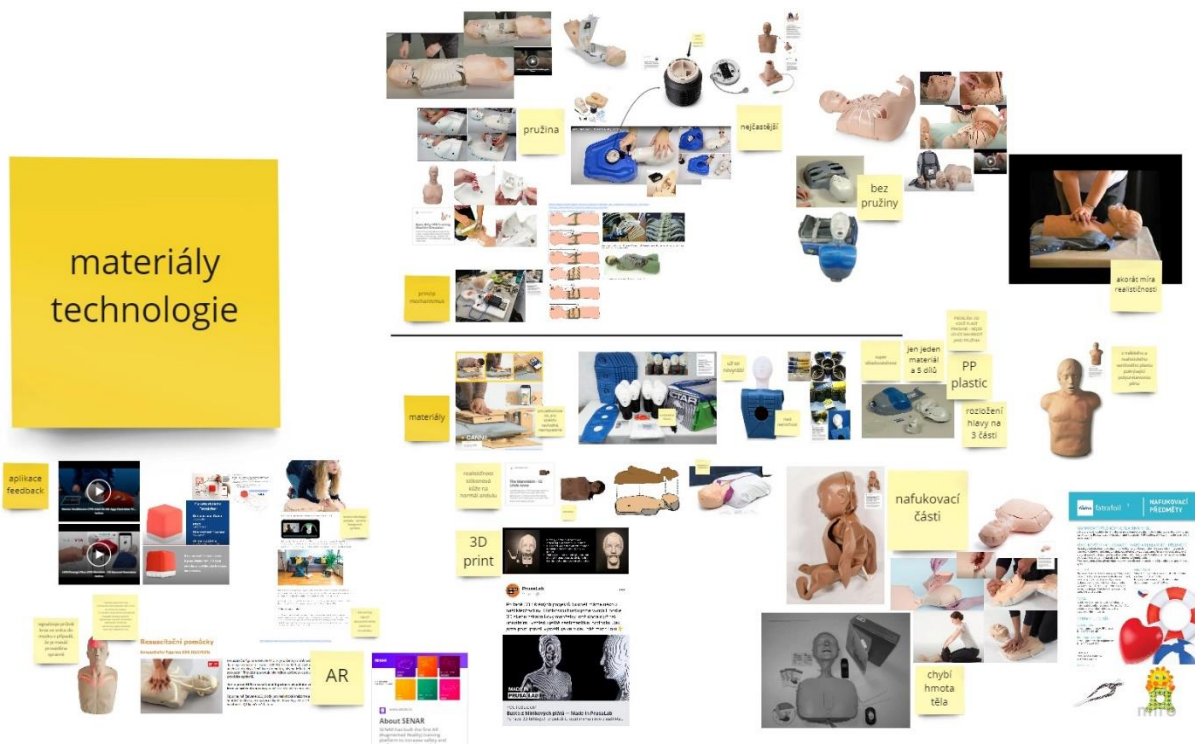
jednotlivých cest a možných řešení přehlednou cestou. Tato schémata jsou součástí rozsáhlejšího celku, kdy jednotlivé větve byly prezentovány v textu výše.

Samotné navrhování probíhalo na několika úrovních – systém a přesné zacílení produktu do reality a kontextu, interakce uživatelů s produktem, rovina fyzického produktu simulátoru a rovina doprovodné aplikace. Právě vhodné zacílení a snaha vyhnout se tendenci uchýlení k esteticky líbivým řešením formovala směřování produktu. Simulace ve zdravotnictví je velice logická a pragmatická disciplína s jasným účelem a prostředky, které musí být v průběhu navrhování neustále kriticky hodnoceny. Každé rozhodnutí je podrobováno otázce, zda opravdu přináší přínos a zároveň následuje předem určený cíl této edukační mise. V tomto případě je cílem zbavit veřejnost strachu vůbec začít resuscitovat, dodat každému z nás sebevědomí, sdělit základní fakta zapamatovatelnou cestou, což je ale zcela jiný cíl než většina současných simulátorů, které jdou o krok dále a snaží se naučit resuscitovat ideálně, pomocí sledování kvality resuscitace. Ve výsledku je ale laik právě těmito ukazateli spíše nabývá pocitu, že je to vlastně velice složité a nemá šanci resuscitovat správně. Nepochybně zlepšování kvality KPR prováděné laiky je dobrý cíl, ale možná trochu předčasný... Proč jim prvně neukázat, že to vůbec není těžké? Pokud budou odcházet s pocitem – „to vůbec není tak těžké, jak to vypadá, už vím jak na to a zvládnou to“ teprve potom mohou v reálné situaci přemoci stres, a pokud se s výcvikem setkají víckrát během života ve vzdělávacím procesu, postup si automatizují a bude zcela přirozené, aby každá osoba se zástavou oběhu byla okamžitě a bez váhání resuscitována.

Toto je ideální scénář a myšlenkový pochod v počátku návrhu. Jak se tedy pokusit přiblížit tomuto ideálu? Jasně definovat klíčové vlastnosti produktu tak, aby byl naplňoval požadavky a kritéria definována uživateli a systémem. Simulátor musí být v první řadě školám cenově dostupný, lehce omyvatelný, snadno skladovatelný a zároveň jednoduše a rychle sestavitelný.

Učitel hraje důležitou roli. Právě on je totiž tím, komu by měl být podřízen uživatelský komfort a logika užívání, produkt by ho neměl zbytečně zatěžovat, naopak by měl nabízet komplexní pohodlnou možnost výuky bez dlouhé přípravy a složitého textu. Podpora pedagogů a jejich chuť a nadšení produkt používat bude přímo rozhodovat o jeho úspěchu směrem ke studentům.

Velmi kvalitním a nezbytným partnerem budou metodici vzdělávání přítomni na každé škole a školní psychologové, kteří začínají být nezbytnou součástí pedagogických sborů a v budoucích letech se dá očekávat jejich přítomnost na většině škol. Právě oni by se mohli ujmout vedení moderované diskuze po provedené simulaci a poskytovat žákům spolu s učitelem zpětnou vazbu ve fázi debriefingu.



Obrázek 33. Přehled uvažovaných materiálů a technologií.

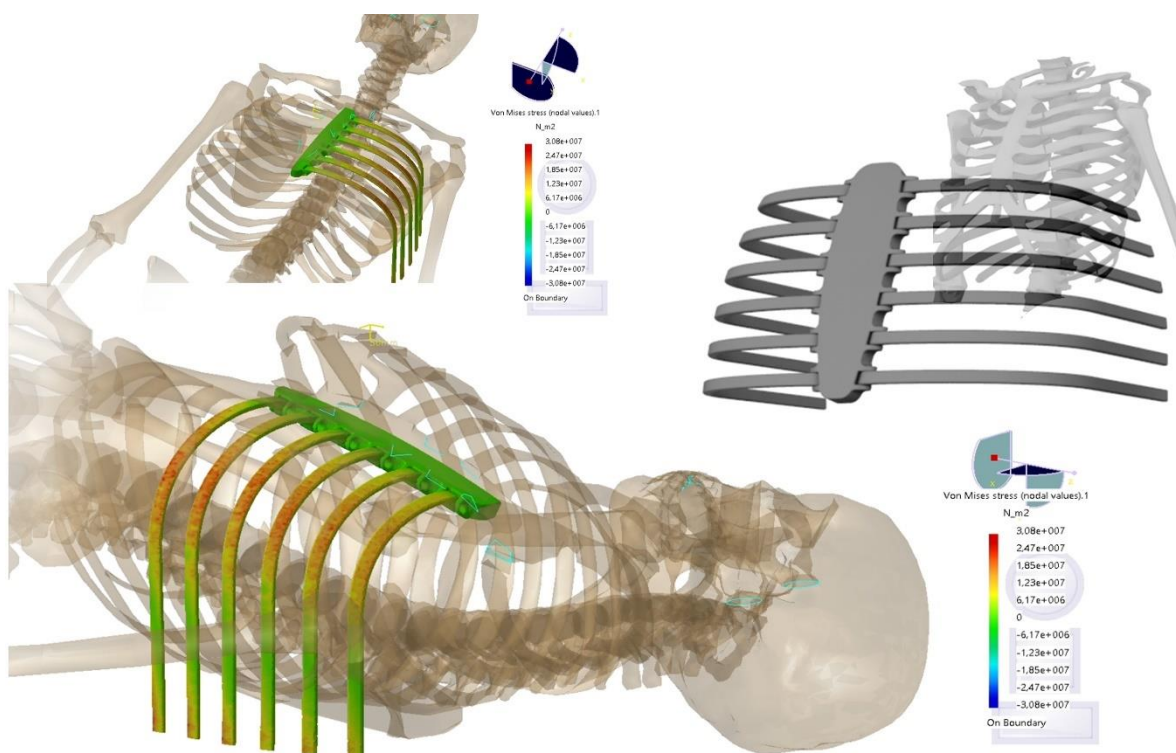
Odrazovým můstkem pro konkrétní úvahu o tvarovém a koncepčním řešení simulátoru byly možnosti použití různých materiálů a technologií.

Mezi první nápady patřilo využití nafukovacích částí těla společně s kostrou tištěnou na 3D tiskárně, jelikož spousta základních a středních škol je již vlastní a naopak jim chybí projekty, které by na nich mohly realizovat. Původní idea předpokládala založení platformy, kde by bylo umožněno školám online koupit návod, data a scénář výuky s tím, že by si mohly poté jednotlivé součásti dle potřeby vytisknout, následně třeba i vyrobit náhradní díly, dokoupit rozšíření o další zranění a vše by fungovalo i jako způsob, jak propojit jednotlivé předměty.

Na druhou stranu jsem se během paralelně probíhajících interview dozvěděla o problému drahého filamentu, který ředitele trápí. Daly by se samozřejmě nabízet i různé formy nabízeného produktu dle možností školy. Například koupit balíček čistě jen dat a naopak hotového produktu, tedy přišel by již hotový tisk. Pokud však kriticky zhodnotím úskalí takového provedení, tak většina učitelů bude preferovat již hotový produkt, který mohou ihned uvést do výuky. Navíc se pravděpodobně bude jednat o relativně velké kusy, které by pro 3D tisk byly náročné. Pokud chci uvažovat o tisku jen některých částí, pak musím 3D tisk kombinovat s dalším materiálem, který by musel učitel shánět, celý koncept se tím značně komplikuje z hlediska celkové logistiky a nespĺňuje poté jedno z kritérií stanovených v předchozích částech práce – řešení by nebylo komplexní

a jednoduché. Z této úvahy jasně vyplývá, že 3D tisk by byl vhodnou technologií spíše například na náhradní díly.

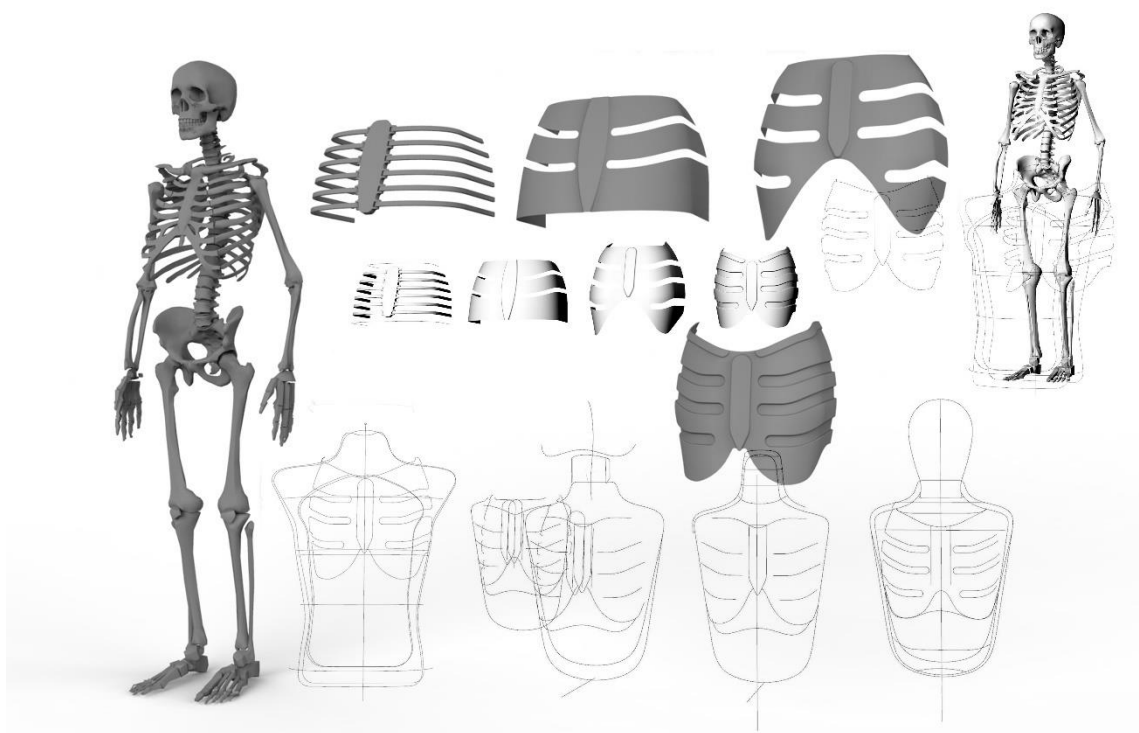
Jedna z prvních variant zpracování hrudníku byla inspirována reálným hrudním košem, na hrudní kost se upínala jednotlivá žebra pomocí čepů a pouzder, hlavní výhodou tohoto řešení by byla snadná vyměnitelnost žebíř v případě polámání a možnost je vytisknout právě na 3D tiskárně. Simulace byla provedena z důvodu nutnosti dosažení správné tuhosti a odporu, což je pro simulátor důležitý parametr a bude zohledněno i při dalším řešení. Toto řešení bylo ovšem zavrženo pro přílišnou složitost a vysoké náklady. Při dvanácti spojích by náklady jen na upevnění jednotlivých žebíř (čep plus kluzné pouzdro) byly okolo pětiset korun, což při ambici low-costového řešení nedává smysl. Je tedy nutné při alternativních řešeních volit jednodušší a kompaktnější konstrukci s ohledem na požadovanou cenu výsledného produktu.



Obrázek 34. Jedna z prvních variant řešení konstrukce hrudní části a simulace tuhosti.

Možnost konstrukce z lepenky byla zavržena již v počátku, jelikož možná se může zdát vhodná pro individuální použití, avšak při výuce v kolektivu je možnost omyvatelnosti též jedním z kritérií a varianta, kdy lepenková konstrukce je na jedno použití má mnohá úskalí jako například nutnost doobjednávat nové díly nebo celé konstrukce pořád dokola spolu s nízkou mírou realističnosti. (Právě realističnost bude diskutována dále v textu.)

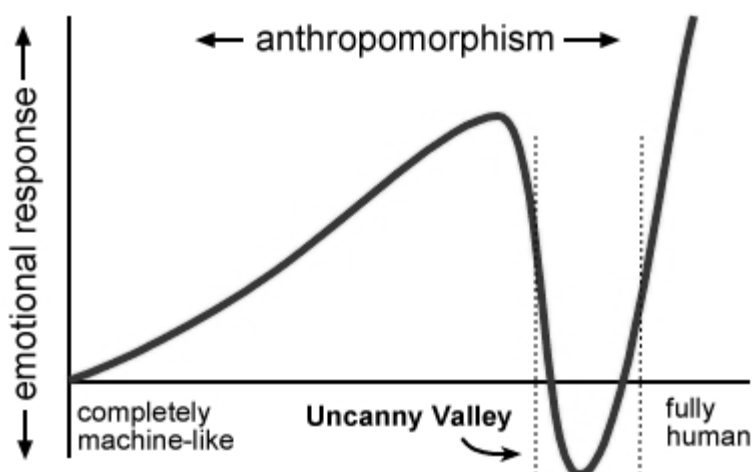
Pokud opustíme myšlenku jakési DIY varianty, tak z hlediska jednoduché skladovatelnosti a minimálních nákladů připadá v úvahu možnost fixní konstrukce hrudníku a nafukovacích dílů. Z rešerše existujících řešení se taková možnost jeví jako cenově velmi příznivá. Jednoduchý nafukovací díl krytý mechanismem nabízí jen hlavu a malou část trupu. V této fázi úvah byla diskutována celotělová verze simulátoru, který by byl ideální právě pro použití v rámci simulací, možná lehce na úkor skladovatelnosti. Nafukovací lidské tělo ovšem skýtá pro mnoho lidí nepříliš lichotivé asociace a v případě použití v kolektivů studentů by mohlo dojít k jisté bagatelizaci situace během simulace. Navíc příprava takových pomůcek na vyučování opět znamená čas navíc a odolnost dílů je diskutabilní. Aspektem hrajícím u simulátorů také roli je váha a prokluz simulátoru vzhledem k podložce. Právě lehkost nafukovací konstrukce by ubírala simulaci na autentičnosti. Z těchto důvodů ani tento materiál nevyhovoval účelu.



Obrázek 35. Vývoj řešení hrudní části a možnosti celkového tvarového pojetí.

V dalších variantách řešení jsou žebra a hrudní část řešeny mnohem kompaktněji a zároveň s minimálním množstvím spojů. Hrudník tvoří pouze jeden díl. Realističnost žebere je volena s ohledem na fakt, že se nebude jednat o pohledový díl, ale bude překryt na dotek přívětivou vrstvou materiálu připomínající lidskou kůži a zobrazující základní anatomické znaky nutné pro KPR. Stále je ovšem žádoucí, aby hrudní kost a ukončení žebere bylo cítit na dotyk. Právě v této fázi se začínají objevovat otázky míry realističnosti a stylizace figuríny.

V této souvislosti mě napadá souvislost s tzv. tísnivým údolím (neboli uncanny valley).

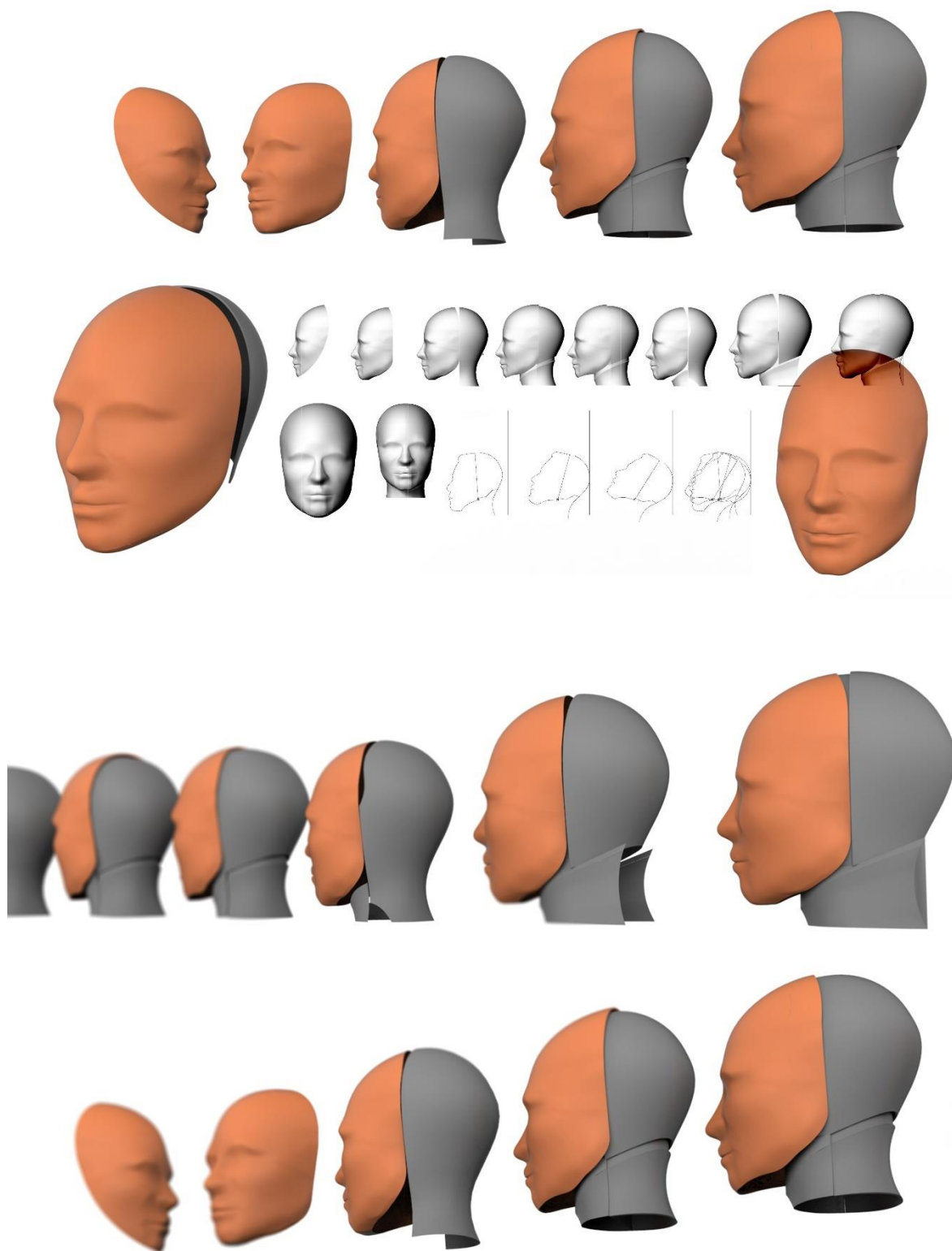


„Závislost lidských emocí při vnímání robota s proměnlivou mírou antropomorfismu. Osa x představuje míru antropomorfismu od zcela nehumanoidní bytosti po bytost nerozeznatelnou od člověka, osa y zachycuje míru emocí při vnímání takové bytosti lidmi. V počátku je neutrální, směrem nahoru rostou pozitivní a směrem dolů negativní emoce.“ (14)

Obrázek 36. Tísnivé údolí (uncanny valley). (Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/T%C3%ADsniv%C3%A9_%C3%BAol%C3%AD)

Tato teorie týkající se nelibých pocitů při jisté míře podobnosti s člověkem sice není s jistotou potvrzena odbornou veřejností, ale přesto s ní mnoho studií pracuje a dala by se aplikovat právě i na simulátory, kdy určitá míra realističnosti působí děsivým možná až odpudivým dojmem. Avšak přílišná stylizace na druhou stranu bagatelizuje sdělení a může odvádět pozornost. Mezi vhodnou stylizací a realističností je velice tenká hranice reflektována napříč projektem.

Tvář je právě jednou z částí těla, které utváří náš celkový dojem ze simulátoru a dává mu výraz, emoci. Jako zdroj inspirace zde byly použity figuríny, které známe z výkladních skříní obchodů. Dělení na dvě části umožňuje stohovatelnost jednotlivých dílů. Toto kritérium bude dále platit pro všechny navrhované části produktu. Rysy v obličeji nepřipomínají ani muže ani ženu, výraz je neutrální. Část hlavy nabízí hned několik výzev pro design krom samotné stylizace. Jednou z nich jsou mechanické možnosti pohybu, které musí hlava umožňovat. Na základě instrukcí pro správné poskytování první pomoci je doporučované zaklonit hlavu a zkontrolovat dýchání. Záklon hlavy slouží ke zprůchodnění dýchacích cest a je nezbytné, aby právě tento manévr umožňoval i vyvíjený simulátor. Běžné simulátory nabízí i možnost zahájit umělé dýchání. Zahájit umělé dýchání se doporučuje však pouze v případě, pokud je záchránce na místě více, jedná se o dítě nebo je záchránce vyškolený. Člověk z řad laické veřejnosti nejvíce pomůže, pokud okamžitě zahájí masáž srdce, proto umělé dýchání zde nebude uvažováno.



Obrázek 37. Stylizace hlavy a tváře simulátoru.

V centru navrhovacího procesu je zcela jistě trup, a především klíčová hrudní oblast. Návrh všech částí probíhal samozřejmě současně, ačkoliv jejich vývoj je prezentován v textu pro přehlednost zvlášť, aby byl vidět progres a vývoj během procesu. V počátcích byla zvažována koncepce oddělitelného hrudníku od rámu, ale pro přílišnou složitost jsem od záměru ustoupila a integrovala vše do jednoho celku. Část simulátoru reprezentující tělo bude tedy sloužit k upevnění hlavy složené ze dvou dílů, a také k přichycení polyuretanového dílu reprezentujícího kůži. Polyuretanové pěny běžně slouží k výrobě divadelních kulís, lze je opatřit různou povrchovou úpravou, snadno tvarovat, na dotyk jsou příjemné, omyvatelné a cenově přívětivé.

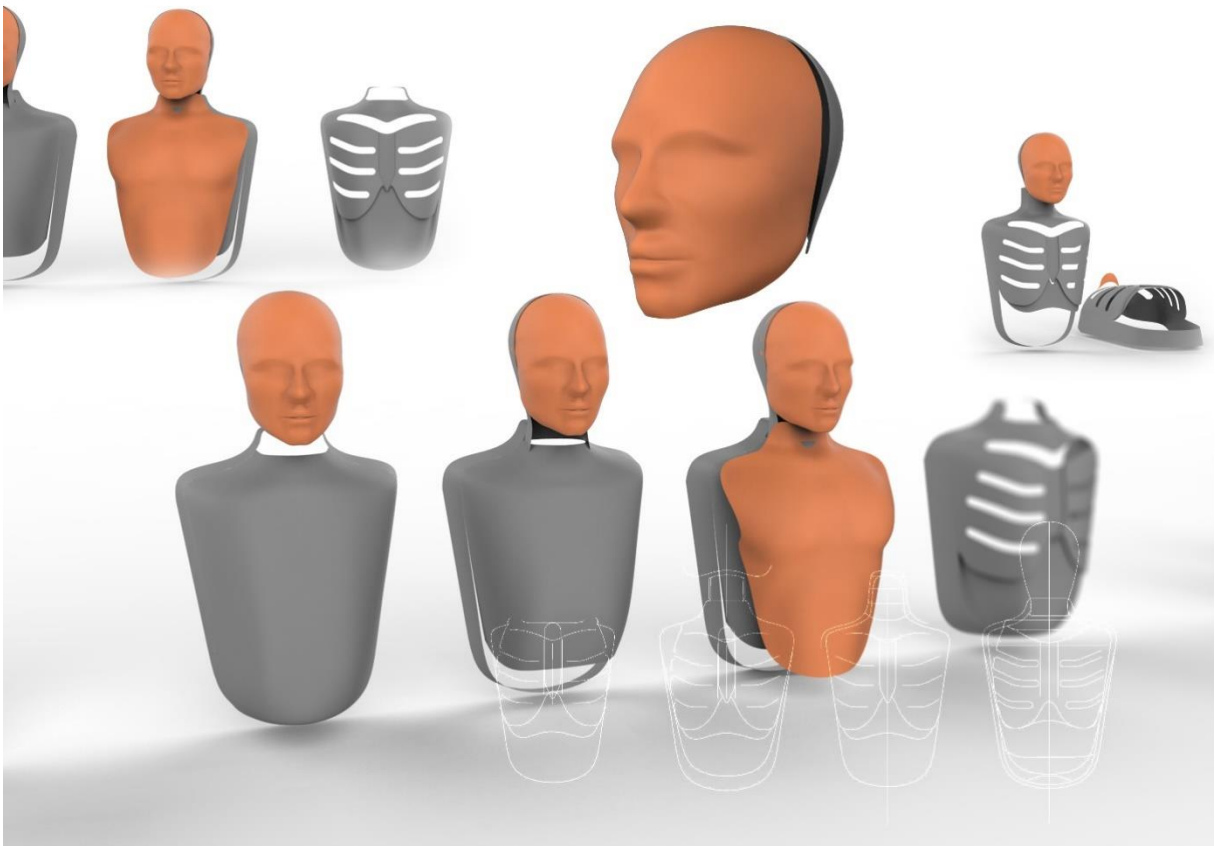
Hledání možností tvarového pojetí demonstrují následující obrazové materiály z procesu doplněné o první linie formující tvar. Velký problém skýtalo rozhodnutí, kde ukončit tvar těla v částech navazujících na končetiny. Obzvláště v první fázi, kdy figurína měla v základní produktové verzi být celotělová. Nakonec jsem se rozhodla pro základní verzi torza bez končetin s tím, že by mohly být možným rozšiřujícím prvkem jen pro školy, které by o celotělovou figurínu právě za účelem simulace měly zájem. Pokud bychom chtěli jít do důsledku a figurínu redukovat jen na nezbytnou hmotu, stačila by část určující hrudní koš. Taková torza ale působí velice nepřírozeně, a proto jsem se rozhodla pro elegantnější ukončení dolní části těla a ponechat i s ohledem na zvýšení tuhosti obloukový rám v dolní části trupu. Tvar působí vizuálně čistě, je funkční a proporční.

Zároveň jsem se v následujícím kroku rozhodla pro ponechání linie, avšak redukcí nepotřebného materiálu v oblasti břišní dutiny, kterou bude pokrývat vrchní polyuretanová část a její funkce je pouze vizuálně ztvárnit objem těla a zvýšit tuhost celého dílu.

Během diskuse nad návrhy byl zmíněn důležitý prvek, a to protiskluzová část bránící nevyžádanému posunu simulátoru po podložce, což bude řešeno v dalších krocích formou přidání U, L profilu nebo jednoduché drážky k rámu a vložení gumového materiálu. Právě takové opatření by opět zvýšilo tuhost konstrukce.

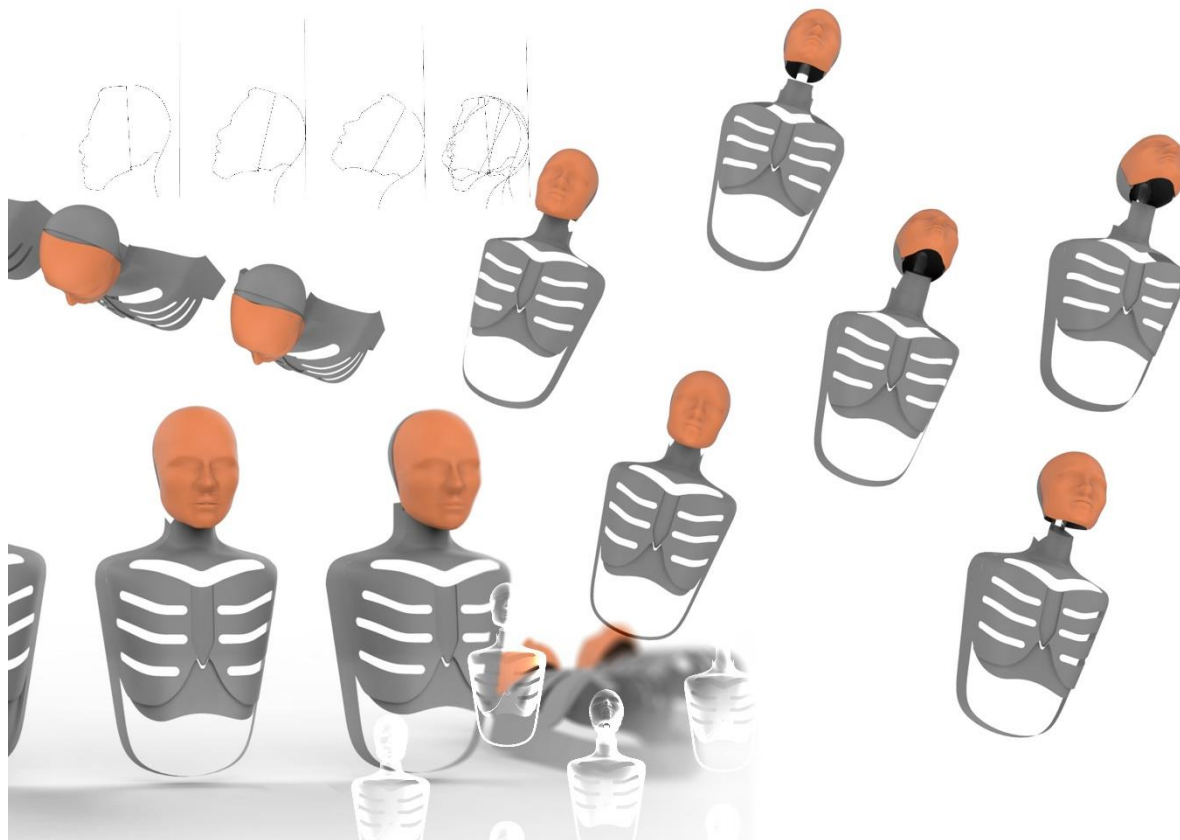
Proč neuvažuji končetiny v základní verzi simulátoru? Znamenají náklady navíc, pokud bude učitel zapálený, snadno najde alternativu. Jejich funkce při simulaci je jediná – zavazí. Tedy v budoucnu navrhuji toto rozšíření nabízet, ale pro účel simulované události stačí torzo obléknout pro stejný efekt, popřípadě rukávy a nohavice vycpat měkkým materiálem. Odkazuji se zde opět na simulační medicínu a pravidlo účelné simulace.

Během procesu navrhování jsem přicházela na mnoho variant rozšíření a příležitostí pro další invenci, což hodnotím kladně, jelikož to značí udržitelnost nápadu jako podnikatelského záměru do budoucna.



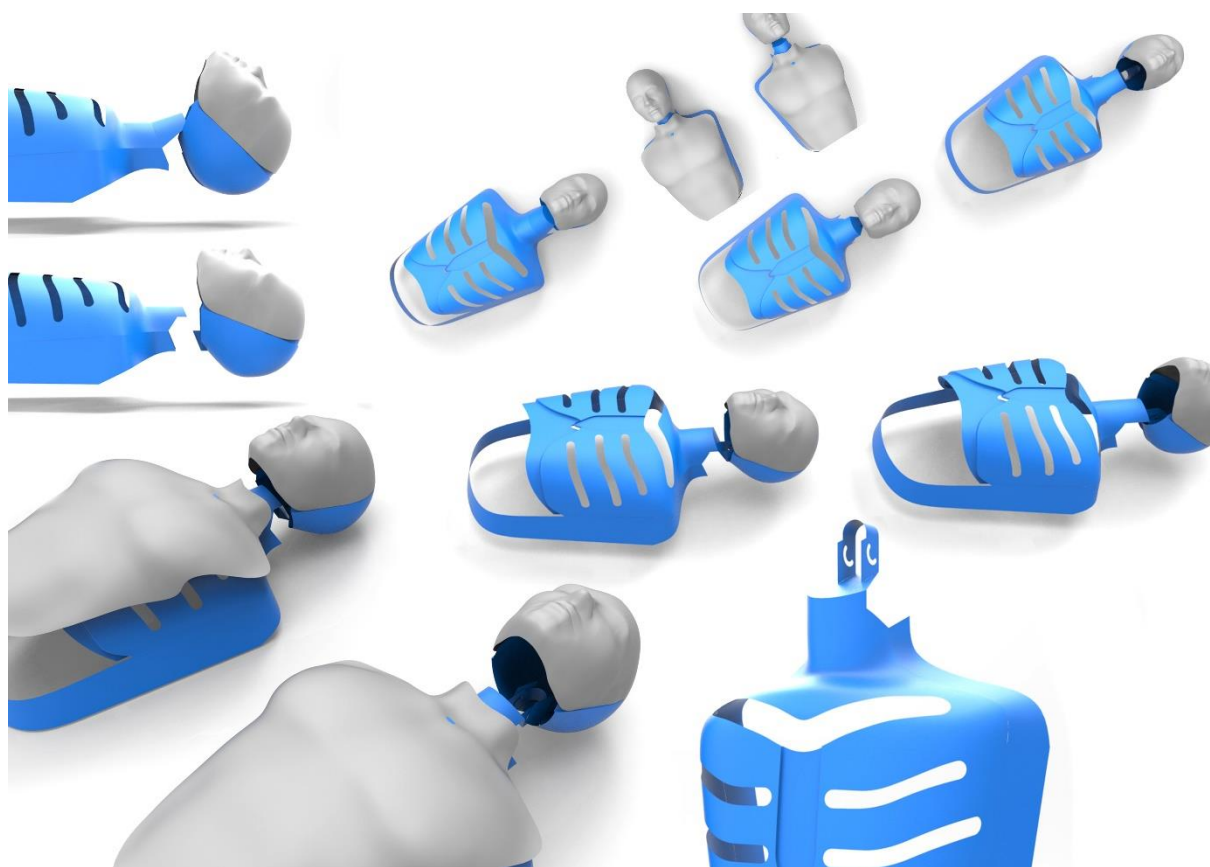
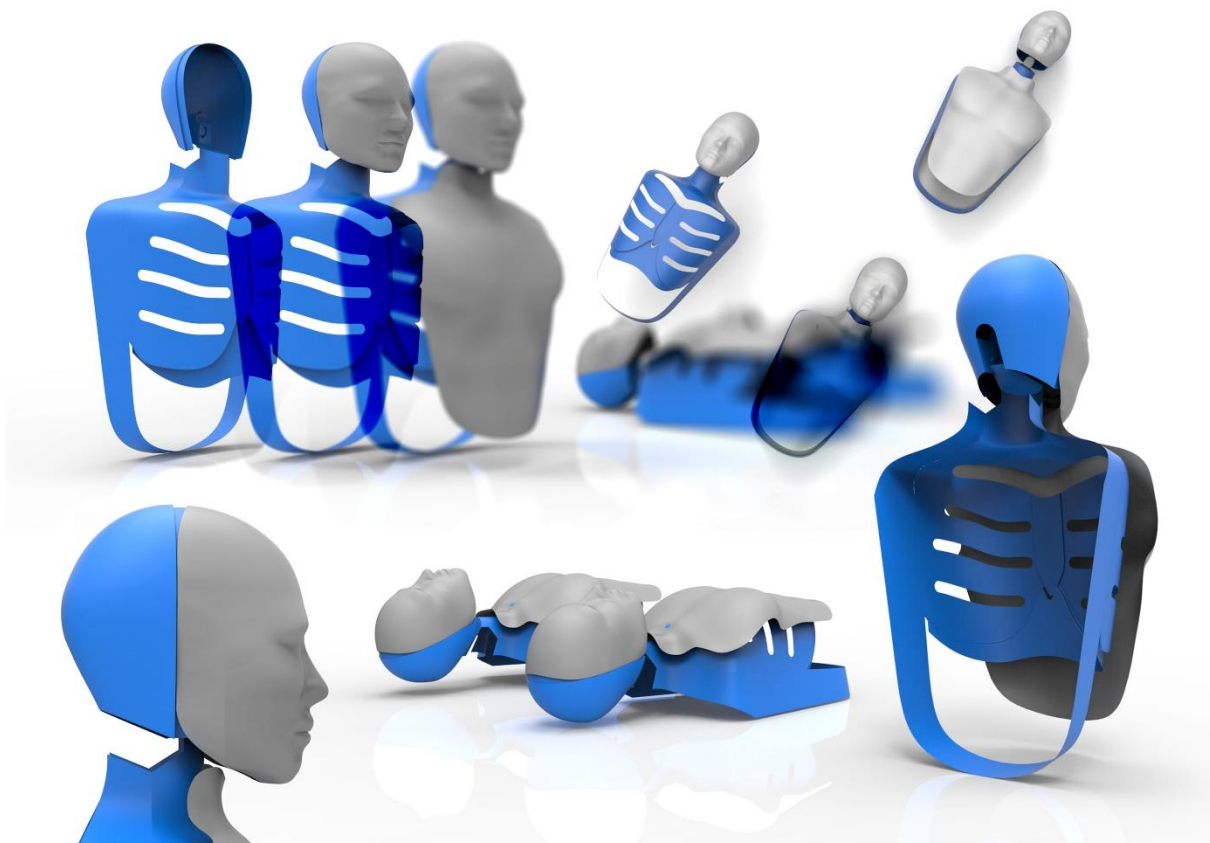
Obrázek 38. Stylizace těla simulátoru.

Mezi faktory formující celkové rozložení hmoty produktu a tvar jsou praktičnost na přenos, míra jednoduchosti sestavení na místě, napojení hlavy a její možnost zaklonění, možnost stohování, omyvatelnost, odolnost vůči poškození, snadná výměna dílů, možnost sestavení studenty.

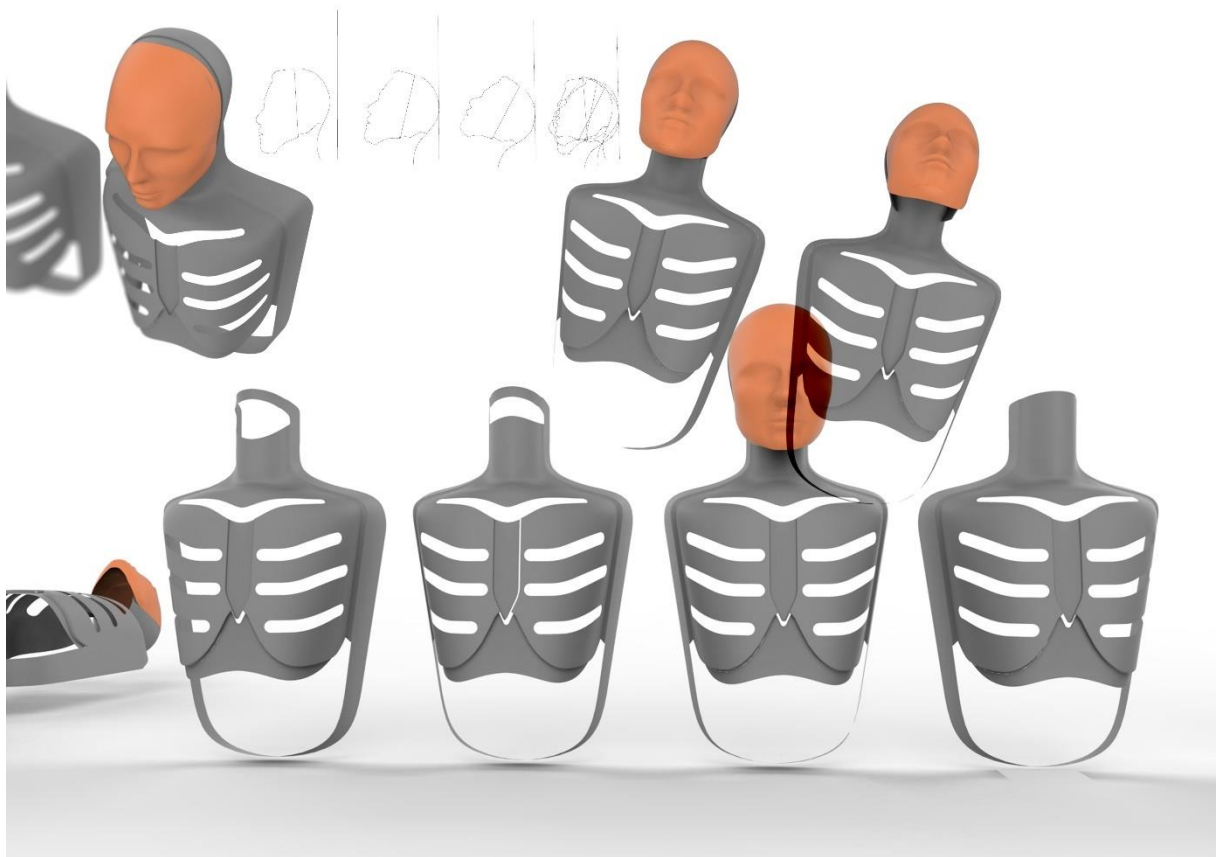


Obrázek 39. Možnosti přizpůsobení krku pro záklon hlavy.

Napojení hlavy k torzu a přizpůsobení krku pro záklon hlavy nabízí velkou výzvu pro design, jelikož mechanismus zároveň nemůže narušovat možnost stohování, musí být jednoduchý a nesmí být náchylný na poškození. Zároveň nesmí narušovat celkovou estetiku produktu a musí být součástí již navržených dílů, tedy netvořit drobné součástky, které by se mohly lehce ztratit. V momentě, kdy jsem zohlednila všechny tyto požadavky, bylo nutné kriticky upravit konstrukci v části krku, který se nepřírozeným způsobem zužoval. Navíc při použití polypropylenu jako materiálu pro výrobu celého dílu by mohl být mechanismus značně nespolehlivý při manipulaci. Samotný pohyb záklonu nepůsobil přirozeným dojmem a v dalším návrhu tedy tuto skutečnost bude nutné upravit, zároveň detailněji analyzovat směr a rozsah pohybu.



Obrázek 40. Napojení hlavy, krk (před navrhovanou úpravou)



Obrázek 41. Úprava krk, přirozenější záklon hlavy.

Tvarově přehodnotit horní část trupu bylo nutné s ohledem na přirozenost pohybu, tak stejně jako jsem byla nucena zvážit ukončení obličejové části v oblasti brady. Během záklonu vznikl velký prostor směrem dovnitř. Pokud ale prodloužím obličejovou část, nebudu schopná stohovat jednotlivé díly, nakonec bylo tedy nezbytné zvolit kompromis lehkého prodloužení brady a smířit se s pohledem dovnitř na mechanismus uchycení. Současná řešení, u kterých jsem hledala porovnání a inspiraci mají problém totožný nebo je nelze stohovat. Lehké prodloužení krku, změna tvaru a úprava brady přispěly ke kompaktnějšímu a přirozenějšímu pojetí.

Celkově je návrh tvořen dvěma částmi – tedy konstrukcí a humanoidními prvky jako obličej a výše zobrazený polyuretanový díl.

5 PROTOTYPOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ, OVĚŘOVÁNÍ VARIANT

5. 1. Post-it metoda

Post-it metoda provází celý tento projekt již od první úvahy a jsou pomocí ní znázorněna velká množství reálných dat a faktů. Slouží jako skvělý nástroj pro utřídění informací a obzvláště při jejich organizaci do logických celků a prezentaci během konzultací jsou velmi cenné.

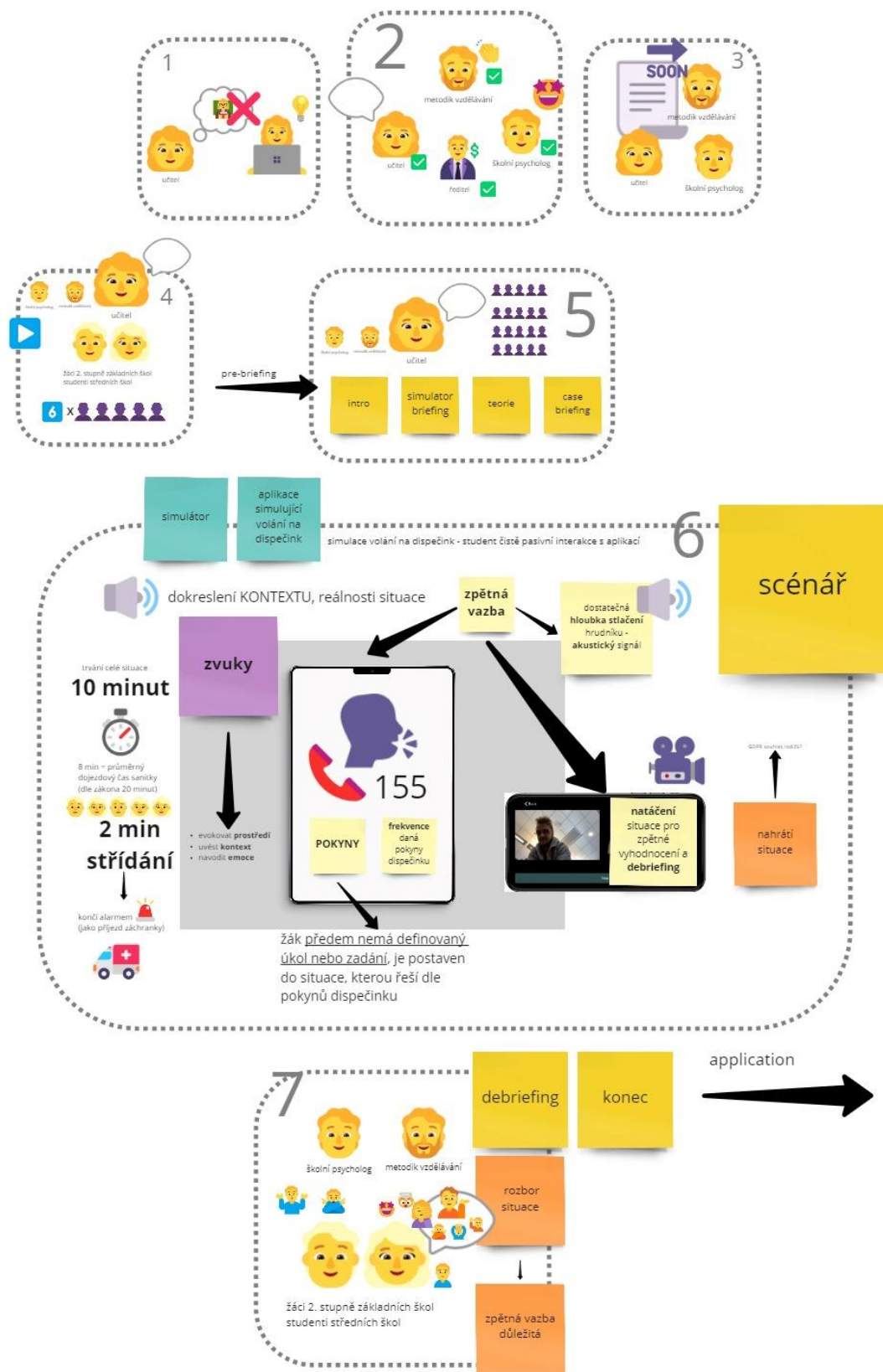


Obrázek 42. Pohled na myšlenkovou mapu celého projektu.

Celková mapa s ohledem na svůj rozsah není čitelná, jednotlivé části jsou nicméně prezentovány v příslušných oddílech dokumentu.

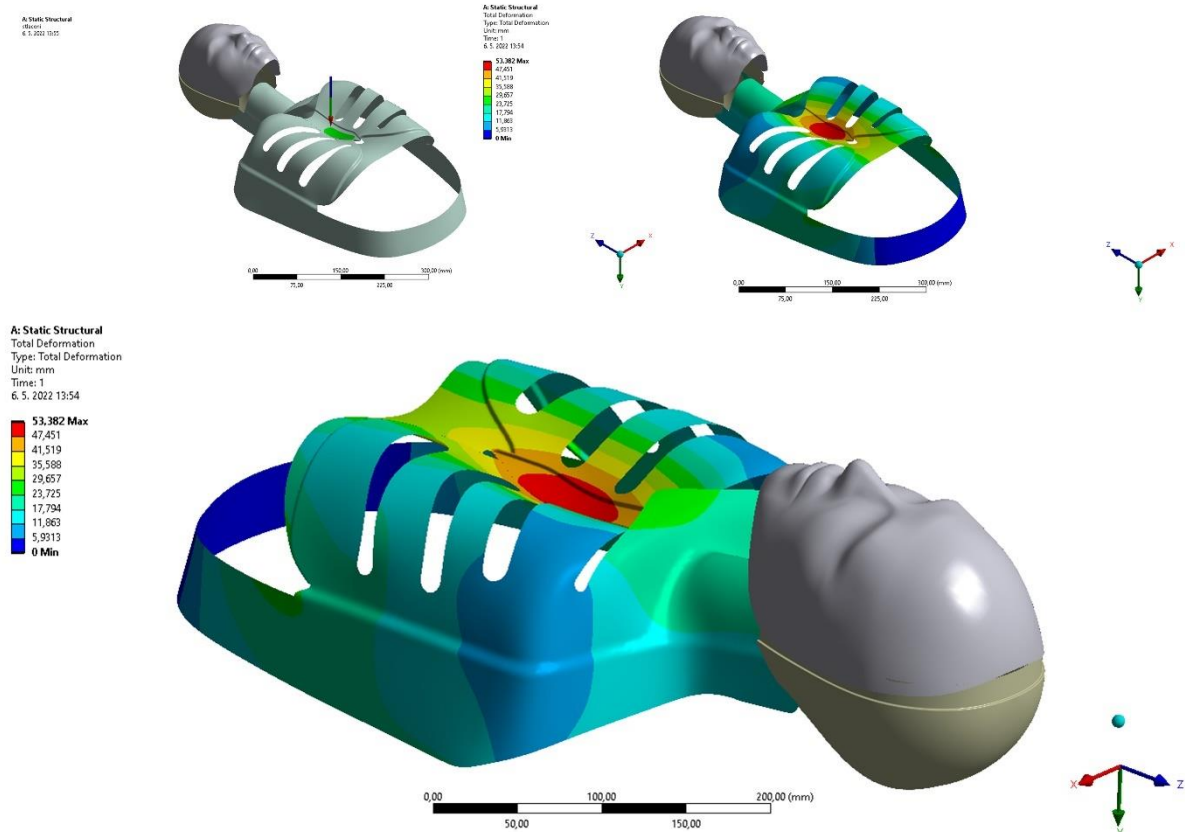
5. 2. Storyboard

Metoda tzv. storyboardingu se též prolíná celým navrhovacím procesem. Logika produktu, role uživatele a celkový nadhled podstatně přispívají k průběžnému hodnocení konceptu a dávají možnost kriticky zhodnotit všechny aspekty návrhu, jejich možný benefit pro uživatele a kritické části produktu. V tomto případě byl storyboard vystavěn průběžně. Zobrazuje jednotlivé kroky předcházející vlastní simulaci (dle pravidel simulační medicíny), zapojení navrhovaných produktů, jejich benefity a interakce mezi uživateli. Vše již bylo zmíněno v textu výše, za povšimnutí stojí především popis role akustické aplikace a výhod, které nabízí.



Obrázek 43. Storyboard.

5. 3. Testování fyzického produktu



Obrázek 44. Simulace tuhosti hrudníku - kompaktní verze.

Jako metoda testování byla zvolena simulace tuhosti, jelikož vzhledem k náročnosti modelu na výrobu, nákladům a časovým možnostem se jeví jako ideální pro zhodnocení návrhu z mechanického hlediska. Díky spodnímu propojení žebek je torzo ve spodní části tuhé dle požadavků, problém nastává v horní části směrem ke krku, kde díky průřezu nad hrudní kostí vzniká nechtěný výstupek během komprese. Bude tedy nezbytné torzo v této části propojit. Dále by bylo ideální ho zafixovat v místě kontaktu se zemí, kde též dochází k nechtěnému pochybu konstrukce, tentokrát směrem ven. Tyto drobné úpravy budou zohledněny ve finálním návrhu.

5. 4. Ověření konceptu

Jako forma ověření byl zvolen rozhovor nad celkovým konceptem s psychologem, který pomohl vysvětlit vnitřní motivace a úskalí vznikající interakce mezi produktem a uživatelem s důrazem na studenty. Následující řádky shrnují základní body obdržené zpětné vazby.

„Velmi záleží na podání učitelem již v úvodu a jeho naladění. Aby koncept byl úspěšný, studenti to musí brát vážně, musí být správně naladění, a to ještě před tím, než se celá akce spustí. Ideální by bylo v tomto případě nespolehat na učitele a raději volit formu nějakého zvukového doprovodu, klipu, příběhu s dobrým

koncem apod. Špatné podání učitelem může celý koncept zničit vlastně již v počátku. Studenti tomu dají takovou váhu, jakou tomu dá vyučující.

Simulovaná situace by měla obsahem odpovídat prostředí, ve kterém se nachází – tedy v případě, že se odehrává ve škole, scénář situace by měl být ze školního prostředí, což velmi přispěje autentičnosti a zintenzivní zkušenost.

Autentičnost situace, blízkost reality a podání vyučujícím bude zásadní pro úspěch. U simulátoru platí, že lepší přiznat figurínu než špatně provést realističnost, to by mohlo situaci shodit, figurína nemusí být realistická, naopak bude dobré, když bude jasné, že to je jenom „jako“.

Přítomnost učitel u simulace je nežádoucí, reakce studentů se v jeho přítomnosti totiž bude zásadně lišit. Vztah dítě a učitel je velice silný, děti k němu vzhlíží a v momentě, kdy bude přítomen, budou mít pocit, že tu situaci má řešit on a je to jeho zodpovědnost. Je autorita a v jejich očích někdo, kdo si s tím poradí, budou mít tedy tendenci nechat řešení na něm.

Při absolvování simulace ve velké skupině hrozí riziko fenoménu rozptýlené zodpovědnosti či efekt přihlížejícího. Ideální jsou menší skupiny a zcela zásadní, aby si masáž zkusil opravdu každý a nikdo se tedy nemohl ostatním smát.

Obecně v každé třídě jsou děti, o kterých se ví, že jsou aktivní, tedy že oni budou ti, kteří se do té resuscitace pustí, ostatní budou mít tendenci to nechat právě na nich. Řešením by mohlo být koncentrovat děti takové povahy do jedné skupiny tak, aby ostatní měli šanci si situaci vyzkoušet. Introverti se tím možná dostanou mimo svoji komfortní zónu, což je právě pro simulace ideální. Obecně bude většina dětí zodpovědná, možná pár se jich bude chtít předvést.

Předchozí zkušenost s reálnou situací hraje jistě roli a ovlivní chování studenta při simulaci - záleží, zda byla nedávná, také jak skončila... Souhlas rodičů s účastí dítěte na simulaci s dobrým vysvětlením, k čemu je to dobré by byl vhodný.

Ve scénáři by měl být krizový plán, aby se předešlo extrémním reakcím studentů na situaci. Například zeptat se, zda se chtějí zúčastnit, nabídnout jim, že mohou odejít, pokud se nebudou cítit dobře, možná tzv. light verze, která nebude mít tak sugestivní zvuky a měli by vědět, že se mohou pokaždé stáhnout, pokud budou mít úzkost. Krajní reakce může nastat ve formě paniky a úzkosti, ale to takové případy budou tvořit asi jen desetiny procenta, opravdu velice málo. Někteří ztuhnou, někteří tu situaci budou zesměšňovat, to jsou klasické reakce, které se dají očekávat.

Vyvolání trvalejších následků nebo traumatu není možné simulací způsobit, jelikož seriály a filmy jsou v dnešní době již mnohem více sugestivní.

Ne každý je schopný resuscitovat, ale většina lidí ano.

Při vyhodnocování a zpětné vazbě je důležitá reflexe, kterou by mohl provázet školní psycholog.

Jako ideální motivace může posloužit příběh s pozitivním koncem, dobrý storytelling, využití hero effect, vhodně zpracovaná infografika. Cílem by mohlo být navodit pocit zodpovědnosti – chci pomoci, nebojím se pomoci.

Použití technologií a aplikací pro zpětnou vazbu záleží na cíli, kterého chce produkt dosáhnout. Pokud cílem je zbavit strachu z resuscitace, ne ji zdokonalit, potom mohou technologie odvádět od jádra a nejsou potřeba, možná ani ta zpětná vazba. Opravdu záleží, co je cílem."

Celá tato zpětná vazba a korekce konceptu byla opravdu přínosná a jen potvrzuje zásadní roli školních psychologů v projektu, pro další vývoj by byla spolupráce s nimi naprosto nutná a jistě by přinesla mnoho dalších aspektů, které v rámci mé odbornosti například nebyly diskutovány. Zároveň se potvrdilo mnoho již uvažovaných faktorů ohledně zapojení učitele.

5. 5. Funkčnost a vliv konceptu na vybraný problém

Z hlediska funkčnosti byly zjištěny zejména nedostatky v mechanickém fungování produktu a některé část budou muset být upraveny. Zejména ohraničení vnějšího rámu spolu s vložením protiskluzového mechanismu a propojení hrudní kosti v horní části trupu pro zajištění lepší tuhosti. Zpracování detailu bude předmětem finálního návrhu.

Funkčnost produktu jako celku v rámci systému byla hodnocena velice příznivě. Vliv konceptu na vybraný problém nelze s určitostí reálně v této fázi otestovat. Jak ředitelka školy, tak simulační centrum a záchranáři, se kterými byl koncept a záměr konzultován nicméně nabídli testovací kapacity pro další vývoj.

5. 6. Navrhované úpravy konceptu

Celkový koncept se jeví jako schopný, reálný, odpovídající na jasně definovaný problém. Mechanické problémy samotného simulátoru jsou řešeny v kapitole testování a funkčnost. Více než k radikální úpravě konceptu došlo k nutnosti zpracování velké části materiálu formou audio či video nahrávek tak, aby role učitele byla spíše moderující, motivaci a naladění by měla zajišťovat doprovodná videa, příběhy, infografika. Zde navrhuji čerpat částečně z již existujících materiálů. Zcela zbytečně jsou veškeré dokumenty vedeny čistě textovou formou. Právě změna komunikace a více vizualizovaná data by mohla být součástí řešení. Dodatek emoci a příběh grafickou cestou odpovídající věku studentů by velice pomohlo.

Koncept se ukázal jako extrémně komplexní záležitost a každá samostatná součást řešení skýtá další prostor.

Jedno rozšíření ovšem považuji za nutné alespoň popsat v této kapitole, jelikož z důvodu omezené časové dotace nemohlo být dále rozpracováno.

Ženy mají o dvacet sedm procent nižší šanci než muži, že budou resuscitovány v případě infarktu odehrávajícího se ve veřejném prostoru. (15) Pro toto číslo existuje celá řada důvodů, které mají ovšem čistě psychologickou povahu. Mezi hlavní příčiny se řadí strach žene obnažit hrudník za účelem poskytnutí KPR, strach

z obvinění ohledně nevhodného chování či dotyků, strach ze způsobení zranění, nerozeznání infarktu u žen. Panuje názor, že ženy mají menší pravděpodobnost problémů se srdcem, situaci zbytečně dramatizují nebo dokonce hrají a v neposlední řadě obavy, že ženská ňadra nějakým způsobem ovlivní postup KPR. (15)

Poslední zmiňovaný faktor nabízí prostor pro řešení v rámci tohoto projektu. Vzhledem k povaze řešení simulátoru sestávajícího z části konstrukce a krytí hrudní části by bylo celkem snadné vyrábět právě tento díl ve dvou variantách – mužské a ženské tělo. Tedy stejná konstrukce, jen jiný krycí díl. Obavy ohledně poskytování KPR ženám totiž pramení částečně i z faktu, že většina edukačních simulátorů má výhradně mužské anatomické znaky.

6 VÝSLEDNÝ NÁVRH

6. 1. Finální návrh

Finální fáze procesu navrhování se skládala hlavně z řešení provedení detailů a spojení jednotlivých částí při sestavování. Z důvodu zlepšení stability a tuhosti bylo nutné provést některé změny v rámci celkového tvarování. Pro jednoduchost sestavení došlo ke zjednodušení mechanismu záklonu hlavy. Analýze věrného pohybu hlavy bylo věnováno mnoho času, avšak celkový koncept do značné míry složený pohyb komplikoval a s ohledem na cíl a účel projektu bylo nakonec ustoupeno od možnosti tří poloh a byl zvolen jen jednoduchý kloub. U polyuretanové části jsem zvažovala různé možnosti uchycení na základní konstrukci hrudníku, jako například různé pásky, gumičky, plastové destičky apod. ve výsledku se jako nejjednodušší a nejefektivnější varianta ukázalo zachování jednotného materiálu a využití prostoru „žeber“ v základním dílu. Obecně navrhovací proces sváděl k líbivým řešením a přidávání dalších funkcí, což by ale popíralo samotnou počáteční vizi i s jejími argumenty stanovenými na základě detailní analýzy problému.

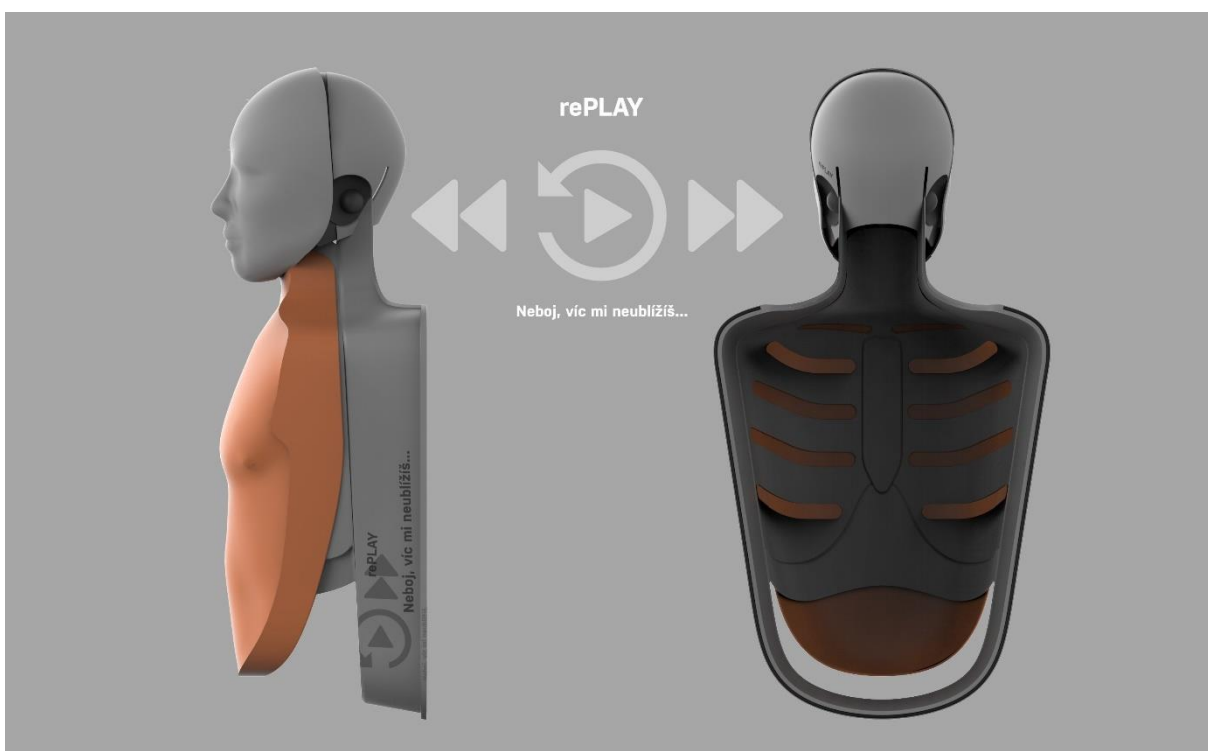
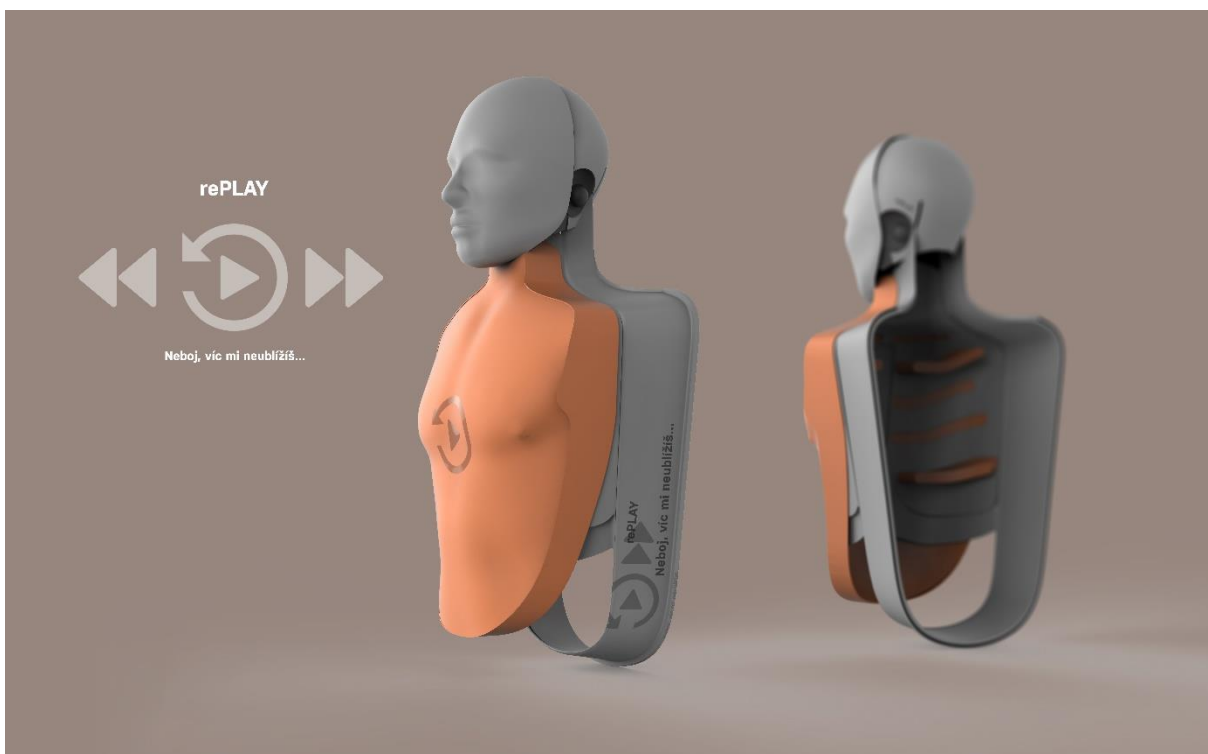
Vizuální podoba výsledného návrhu spojuje určitou míru realističnosti a stylizace. Mělo by být jasné, že produkt simulátoru je edukační pomůcka, která má určitou estetickou kvalitu, musí obsahovat jisté anatomické znaky, v mnoha ohledech je figurína záměrně zjednodušena.

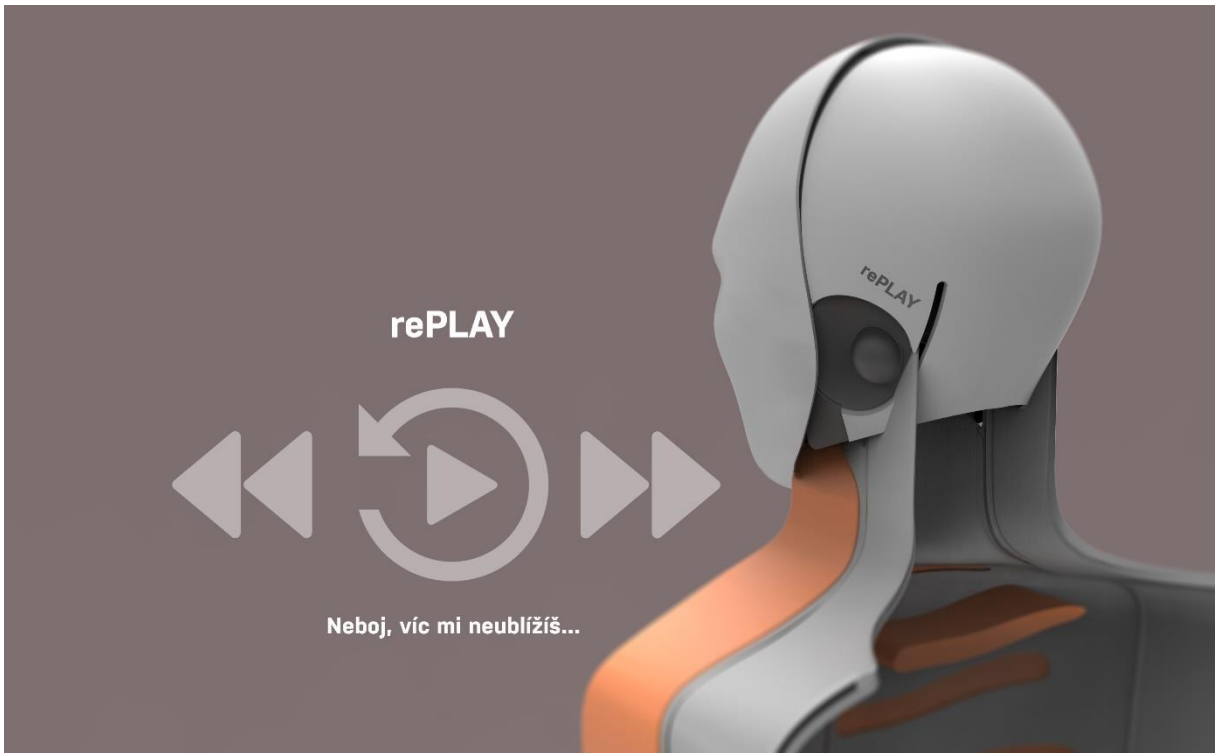
Samotný simulátor sestává ze čtyř částí, které lze snadno stohovat, hlava se skládá z obličejové části a mozkovny. Celý tento díl je upevněn na torzo – konstrukci simulátoru pomocí jednoduchého mechanismu kloubu umožňujícího záklon hlavy. Torzo je kryto dílem z polyuretanové pěny zobrazujícím základní anatomické znaky nutné pro orientaci při KPR. Polyuretanová pěna nabízí mnohem autentičtější dotkový vjem během resuscitace než by měl polypropylenový díl.

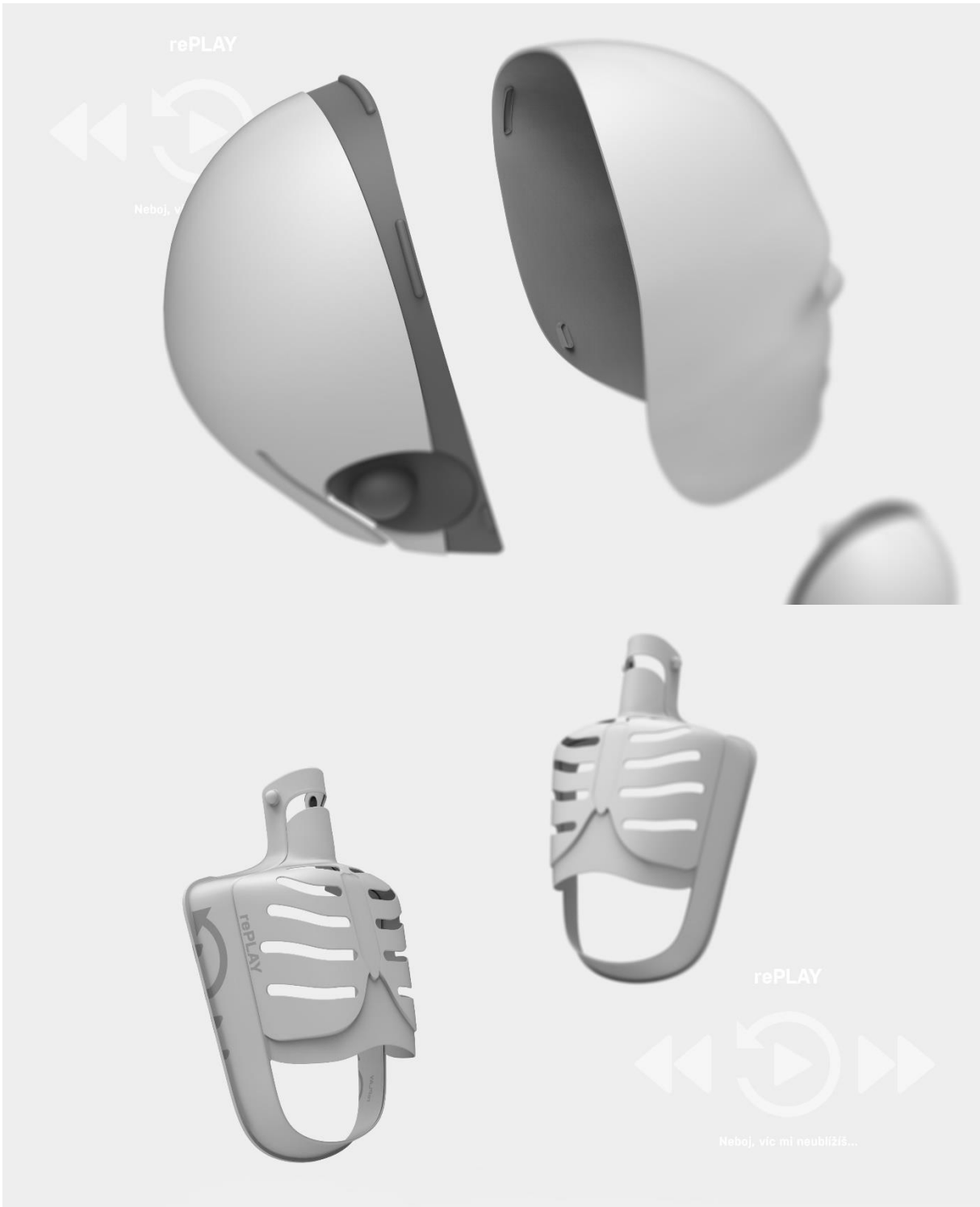
Aplikace simulující hovor na dispečink nebyla v rámci práce detailněji řešena, krom základního vizuálního a grafického pojetí, jelikož vzhledem k jejímu charakteru založeném především na zvuku by byla spíše záležitostí vývoje a programování v další fázi projektu.

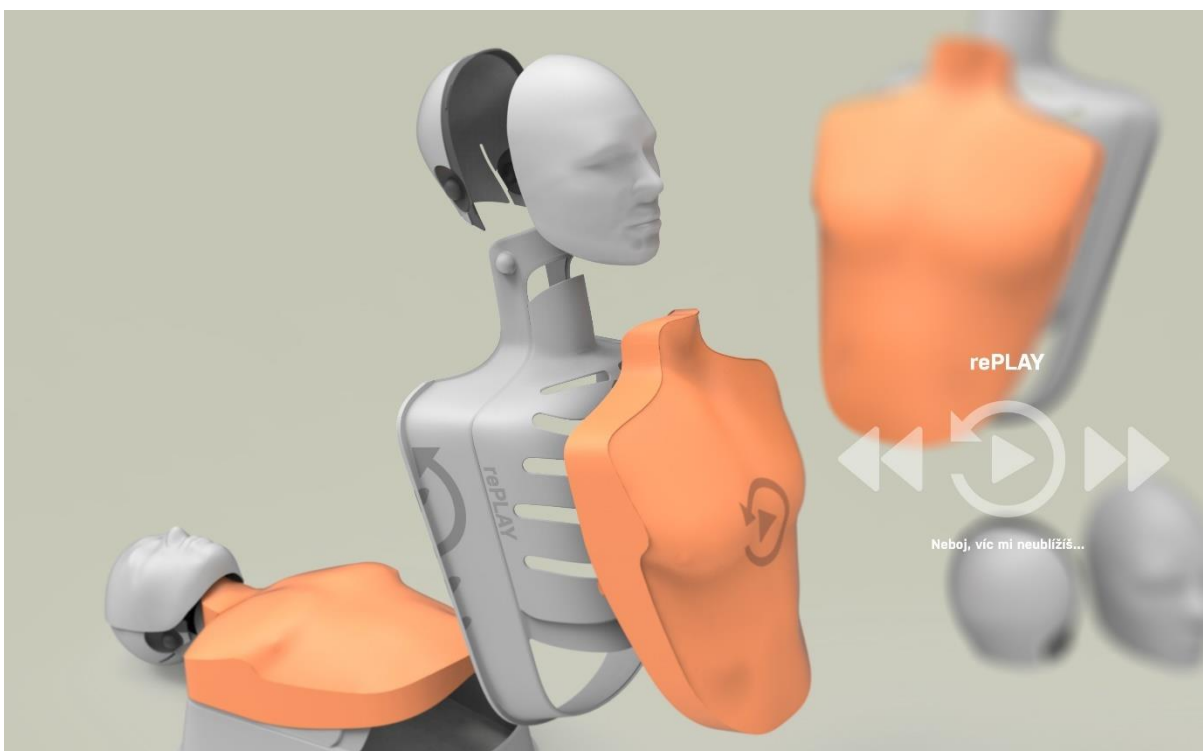
Finálním výstupem tohoto projektu je struktura lekce KPR ve školní třídě o třiceti žácích, učiteli, školním psychologovi a metodikovi vzdělávání s důrazem na finální část lekce, kdy jsou žáci ve skupinách svědky simulované situace a jsou pomocí aplikace simulující hovor na dispečink navigováni ke správnému zvládnutí KPR. Celá tato akce slouží k upevnění předešlých znalostí, zažít si situace, možnosti se do té chvíle vcítit. Projekt byl řešen hlavně na úrovni konceptu jasně zacíleného do systému. Finálním řešením je produkt splňující kritéria obou uživatelů – jak učitele, tak žáka. Role učitele a jeho uživatelský komfort z navrhovaného produktu hrají významnou roli při předávání informace studentům.

6. 2. Vizualizace









6. 3. Interakce s uživatelem, přizpůsobení cílové skupině

Celkový vizuální styl a komunikaci jsem volila s ohledem na cílovou skupinu, tedy atraktivní infografika je základním bodem. Grafické pojetí velmi formoval simulátor, který mu dal jasnou tvář, podobu a barevnost. Jako základní motiv funguje heslo „*Neboj, víc mi neublížíš!*“. Tato věta jasně vystihuje hlavní cíl projektu – zbavit veřejnost strachu z resuscitace a zároveň obsahuje tzv. „call to action“. Projektu jsem dala název rePLAY, který odkazuje na interaktivitu řešení a nutnost opakovaného tréninku KPR, pokud má být efektivní.

Co se týče barevnosti simulátoru a estetického posunu, volila jsem nakonec místo tělových odstínů neutrální šedé tóny, pastelové barvy a vůbec mnohem větší míru stylizace, než jsem zamýšlela v počátcích projektu, jelikož jedním z hlavních bodů rozhovoru s psychologem byla právě nutnost jisté míry stylizace, která by měla studentům říkat, že celá simulovaná situace je věrná, ale pořád je to „jen jako“. V momentě, kdy bude produkt na úrovni atraktivní edukační pomůcky a komunikace směrem ke studentům graficky současná, faktická, založená na příbězích a kvalitním storytellingu, teprve potom má naději na úspěch. Právě možnost si situaci zažít je přístup, který je ve výuce z mnoha výše zmiňovaných důvodů opomíjen a v této práci součástí konceptu. Lidský příběh slouží jako motivace při výuce.

K interakcím dochází na úrovni učitel/simulátor a student/simulátor, velmi důležitá je ovšem i interakce učitele a studenta. Právě toto místo může rozhodovat o úspěchu a neúspěchu produktu. Učitel je velmi silný lidský faktor ovlivňující celkový efekt tohoto způsobu výuky. Pokud budeme chtít snížit riziko

neúspěchu, bude ideální zpracovat co největší množství materiálu formou audiovizuálních instrukcí a pokynů žákům, tedy učitel bude spíše jen moderátorem hodiny.

6. 4. Syntéza s definovanými požadavky

Existují dvě roviny požadavků, spadající buď pod obecný koncept a systém, nebo konkrétní vztahující se na finální produkt simulátoru a aplikace. Ty obecné již byly zmíněny výše v textu a formovaly do jisté míry právě konkrétní produkty.

V tomto projektu jsem pracovala v zásadě se dvěma druhy požadavků definovanými uživateli. Tedy těmi od učitelů, jako je možnost stohování, omyvatelnost, jednoduchost sestavení, interaktivita, skladovatelnost, komplexnost řešení, jednoduchost nastudování a přípravy, zohlednění reálných časových a personálních možností škol. Žáci očekávají interaktivitu, jasnost sdělení, zapamatovatelnost, současné grafické zpracování, pozitivní přístup učitele, tzv. hands-on training a především motivaci, proč je právě tato látka důležitá (například pomocí infografiky). Během procesu návrhu bylo uvažováno těchto několik bodů jako pilíře finálního řešení.

6. 4. 1. Ergonomie

Ergonomie je jedním z aspektů, který je definován samotným charakterem produktu, tedy v tomto případě je určena rozměry a proporcemi lidského těla. Umělé vylepšování ergonomie by bylo v tomto případě nežádoucí, jelikož by ubíralo simulátoru na realističnosti a edukativním charakteru. Například mnoho simulátorů zkracuje a zmenšuje rozměry za účelem lepší skladovatelnosti, zobrazuje jen polovinu trupu. Skladovatelnost je jistě jedním z důležitých kritérií, avšak ponechání reálných proporcí a jisté hmotnosti je pro pocit realističnosti velice klíčové.

Tuhost a odpor hrudníku jsou základním stavebním kamenem požadavků a byly ověřeny pomocí simulací.

6. 4. 2. Materiály

Materiály byly diskutovány na počátku projektu a nároky na ně se nijak nezměnily v průběhu. Tedy stále se jako vhodně řešení jeví použití plastů, tedy konkrétně polypropylenu v kombinaci s polyuretanovou pěnou na dotykovou část hrudníku. Argumentů je hned několik, jako například cena, snadná omyvatelnost, vyrobiteľnosť, snadná tvarovateľnosť do forem, trvanlivosť atd. Přesnější materiálové řešení by bylo záležitostí konzultace s technologem a testování, což ovšem vyžaduje nemalou finanční zátěž a bylo by další fází projektu, tedy realizace, testování a úpravy.

6. 4. 3. Technologie

Nutnost využití vstříkolisu v tomto případě se během procesu potvrdila. Nevýhodou je výroba forem a s tím spojená vysoká finanční náročnost v počátku projektu, nicméně s ohledem na cíl, tedy masovou výrobu edukačních pomůcek distribuovaných směrem do vzdělávacích institucí a k široké veřejnosti dává smysl.

6. 4. 4. Ekologie

Celý simulátor sestává ze tří polypropylenových částí a jednoho dílu vyrobeného z polyuretanové pěny. Návrh zohledňuje hledisko využívání produktu v kolektivu a snaží se minimalizovat riziko poškození. Zároveň jednotlivé díly jsou snadno vyměnitelné tak, aby bylo lehké zakoupit díly náhradní a produkt po určité době v případě potřeby opravit, aktualizovat. Využití ekologických materiálů, například různých biodegradabilních plastů by produkt znatelně prodražilo. Důraz je tedy kladen na dlouhou životnost a snadnou dostupnost a výměnu dílů. Širší konzultace návrhu s technologií by mohla přinést jistě další možnosti.

6. 4. 5 Business model

Systémového a komplexního řešení nelze dosáhnout bez alespoň hrubé úvahy o business modelu a financování projektu. V rámci úvah o konceptu práce jsem se zabývala i možnostmi financování a cílem byla finančně udržitelná vize tak, aby se nejednalo pouze o jednorázovou záležitost financovanou pomocí dotací, ale projekt s možným kontinuálním vývojem. Základním produktem nabízeným základním a středním školám bude balíček obsahující deset kusů simulátorů, přístup do aplikace simulující hovor na dispečink 155 a scénář pro učitele s konkrétními pokyny celé výuky KPR (pokyny k průběhu a jednotlivým fázím od úvodu po debriefing a závěr, odkazy s audio a video materiály pro žáky a finální scénář simulované události jako zakončení lekce). Řešení nevyžaduje účast speciálních lektorů, nabízí low-cost verzi vybavení v podobě simulátorů. Další variantou by mohla být možnost připojit končetiny a transformovat simulátor na celotělový. (Tato verze byla v počátcích uvažována jako základní, ale nakonec jsem od ní ustoupila vzhledem k možnostem skladování. Nicméně v momentě, kdy škola bude vlastnit deset simulátorů a jednu/nebo více doplňujících sad pro finální simulaci, pak dává smysl o této variantě uvažovat jako o rozšíření.) Potenciál skýtá i možnost přidávat a rozšiřovat například další zranění apod. Využití polyuretanových pěn vnímám jako velice perspektivní v tomto ohledu a umím si představit různé varianty.

Klíčovým rozšířením je torzo kopírující dámské anatomické znaky, jelikož absence těchto simulátorů má na svědomí mnoho předsudků a sníženou pravděpodobnost poskytnutí KPR ženám při situaci odehrávající se ve veřejném

prostoru. (Zde by byl prostor například i pro další možnosti rozšíření, které by byly aplikovatelné na širokou škálu simulátorů.)

Další zákaznický segment by mohly být firmy provozující školení zaměstnanců, autoškoly, centra volnočasových aktivit apod. Zde by bylo ideální nabízet simulátory i v jednom kusu.

Samotná aplikace doprovázející simulátor, poskytující kontext formou zvukového doprovodu a snímající situaci pro přehrání během debriefingu by mohla skýtat mnoho prostoru pro další aktualizace, rozšíření funkcí, dalších situací apod. Právě tyto možnosti nebyly s ohledem na časovou dotaci zkoumány, ale nabízí prostor pro další expanzi.

Implementace navrhovaného řešení do systému vzdělávání by vyžadovala především spolupráci ředitelů škol, kteří rozhodují o financování a investicích jednotlivých institucí.

Projekt ve svém komplexním pojetí by znamenal značnou počáteční investici do výroby i celkového testování a konzultací s dalšími odborníky.

Dalším logickým krokem je nabídka náhradních dílů a průběžná aktualizace platformy pro simulace, čímž se zajistí neustálá aktuálnost a atraktivita pro studenty. Každá škola si bude moci zvolit další rozšíření jak z hlediska fyzických pomůcek, tak dokoupení scénářů apod. Přesná nabídka by byla součástí dalšího vývoje.

Cílem je vytvořit především udržitelný podnikatelský záměr, jelikož v momentě, kdy tu bude jen bohulibý počáteční záměr, řešení nemůže být z podstaty kontinuální. Aktuálnost, péče o produkty a služby, inovace – to by měl fungující záměr zajistit.

7 TECHNICKÁ DOKUMENTACE

7. 1. Technické výkresy v měřítku

V příloze.

7. 2. Definice materiálu

Definice materiálu byla provedena v předchozích kapitolách a v momentě reálné výroby by musela být testována a konzultována detailněji s technologem ohledně životnosti a nároků na tuhost.

7. 3. Technologie výroby

Technologie výroby by též vycházela v praxi z dalších konzultací a je diskutována v předchozích kapitolách.

7. 4. Ekonomická rozvaha

Ekonomická rozvaha byla předmětem kapitoly finální řešení (business model) vzhledem ke komplexnosti projektu.

8 ZÁVĚR A REFLEXE

8. 1. Hodnocení projektu

Projekt byl zpracován na základě velmi rozsáhlé analytické části a díky přístupu, kdy na počátku nebyl jasně definovaný produkt, ale problém (kterému bylo cílem přiřadit řešení a jeho forma zůstala otevřená) se podařilo vytvořit smysluplný komplexní produkt s jasným zacílením do systému. Konkrétní pojetí konceptu simulátoru a aplikace se řídí nároky a požadavky uživatelů. Výsledný efekt konceptu je momentálně těžko měřitelný a testování s uživateli by ho jistě pomohlo posunout na další úroveň.

Projekt se ukázal jako opravdu složitá a komplexní záležitost s velkým potenciálem pro další vývoj. Všichni respondenti různých profesí, kteří se účastnili konzultace v odlišných fázích projektu se vyjádřili s drobnými připomínkami kladně k vytvořenému konceptu a nabídli pomocnou ruku spolu s kapacitou pro budoucí testování prototypu. Právě tato skupina kontaktů bude v následující fázi konfrontována s finálním řešením a prosbou o zpětnou vazbu pro další vývoj. Konzultace se školním psychologem byla jedním z nejvíce přínosných vstupů, které koncept posunuly zase o velký kus dopředu směrem k uživateli. Zde vidím potenciál spolupráci dále prohlubovat a konzultovat na pravidelné bázi.

8. 2. Srovnání s původním záměrem

Původní záměr se stal s vývojem konceptu mnohem ambicióznějším než se zdálo na začátku. Celková časová náročnost takto širokého tématu s mnoha odbornými úskalími vyžadujícími konzultace byla značná. Původním záměrem na úplném počátku projektu bylo na základě systémové mapy definovat oblast k řešení, její problémy a prostor pro design. V následujícím kroku určit cíl: tedy zbavit širokou veřejnost strachu z resuscitace, teprve poté jakým způsobem to bude provedeno a až v závěrečném stádiu byl řešen konkrétní finální produkt. Původní záměr a motivace v průběhu projektu se nezměnili, jen prostředky a konečné produkty byly upravovány vlivem procesu a vstupu nových informací.

8. 3. Zhodnocení procesu návrhu a finálního výsledku

Proces návrhu kopíruje kritéria definována analýzou. Velmi přínosná by byla možnost vyzkoušet tuhost a tvarování na funkčních prototypoch, což bohužel podmínky na výrobu a časová dotace na projekt neumožňují. Finální návrh je tedy výsledkem 3D modelu a simulací. Bylo by jistě přínosné uvažovat větší množství a škálu tvarových řešení, nicméně by takový přístup redukoval možnosti detailnějšího dopracování návrhu. Velký vliv měly na procese návrhu a finální výsledek průběžné konzultace s externisty záchranářských profesí a zaměstnanci simulačního centra, kteří vnášeli do projektu odborná témata.

Náhled na míru stylizace se v průběhu velice lišil, od původního záměru co nejuvěrnějšího pojetí a celotělového simulátoru jsem ustoupila, jelikož by v uživatelích vyvolával spíše smíšené pocity a jejich ochota učit se KPR by se tím snížila. Finální simulátor má anatomické znaky člověka, ale také rovinu konstrukce připomínající spíše robota, což by mělo upozorňovat, že se jedná o pomůcku, moderní edukační nástroj, estetikou mnohem blíže studentům. Nepovedená realističnost by naopak mohla způsobit bagatelizaci a nechuť se učit.

Projekt je velice rozsáhlý a tato práce je výsledkem více než půlročního analytického zkoumání a navrhování (v případě že nezapočítávám obecné systémové mapování na úplném počátku projektu). V některých částech se mi podařilo dostat blíže finálnímu řešení, některé části nastiňují cestou, kterou by bylo dobré se vydat při dalším rozvoji nápadu. Čas byl pro některé aspekty opravdu limitujícím faktorem, nicméně právě díky systematickému přístupu nebylo nutné v průběhu práce radikálně měnit koncept, což dokazuje silné základy.

Úskalím je malý relativně malý vzorek respondentů konzultujících různá odborná témata, ovšem při tvorbě anonymního dotazníku by nebylo možné dosáhnout hlubšího porozumění problematice, proto byly voleny raději osobní konzultace a například u ředitelů škol by v této fázi bylo přínosné uskutečnit rozsáhlejší průzkum a produkt jim reálně nabídnout a vyhodnotit jejich zájem.

8. 4. Potencionální pokračování projektu

V projektu vidím potenciál dále pokračovat, v následující fázi bude klíčové testování s uživateli, konzultace s technologem ohledně výroby, dále detailní zpracování scénáře s dispečerem linky 155 a vývoj samotný vývoj aplikace atd. Tato diplomová práce je již ze své podstaty velmi multidisciplinární záležitostí a v tomto duchu bude dále i pokračovat. Nabízí řadu aspektů, které nebyl prostor diskutovat a cesta k reálnému uvedení takto rozsáhlého projektu na trh bude ještě záležitostí dlouhé série prototypování a úprav. Věřím ovšem, že má smysl a stojí na pevných základech, jelikož je vytvořena podle potřeb širšího spektra uživatelů.

Velice ve mně rezonovala problematika simulátorů s ženskými anatomickými znaky, se kterými se téměř nesetkáváme a považuji to za téma ideální k dalšímu pokračování projektu formou již zmíněných rozšíření.

V momentě, kdy by se podařilo produkt uvést na trh a zároveň zaujmout ředitele škol tak, aby pomůcky pro svoji školu nakoupili, tak by mohly mít velice významný dopad na odhodlání a motivaci laické veřejnosti zahájit resuscitaci před příjezdem záchranné služby.

V dlouhodobém horizontu by se lidé nebáli začít KPR a tím by se zvýšila šance na přežití pro každého z nás v momentě zástavy oběhu. A to je odvážný, ale stále reálný cíl.

Práce na projektu byla velkou výzvou, přinesla řadu nových kontaktů a motivaci dále pokračovat.

Výsledný návrh není jen koncepční tvarovou studií, jelikož zohledňuje realitu školního vzdělávacího systému v České republice a snaží se nabídnout skutečně proveditelnou formu vzdělávání na principech simulační medicíny. Bere v potaz všechny zúčastněné, jejich motivace i finanční a časové možnosti.

9 ZDROJE

1. Truhlar, Anatolij & Cerna Parizkova, Renata & Dizon, J. & Djakow, Jana & Drábková, J & Franěk, O & Gřegoř, R & Janota, Jan & Janota, T & Mathauser, R & Peran, David & Rozsival, Pavel & Sebkova, Sylva & Skulec, Roman & Štěpánek, K & Stourac, Petr & Tkaczyk, V. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 32. 8-70. 10.36290/aim.2021.043.
2. Ulrichová, Alena. *Náhlá zástava oběhu z pohledu zdravotnického záchranáře v přednemocniční neodkladné péči*. Praha : Bakalářská práce. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., 2012.
3. Krüger, Andreas. Srdeční zástava a poresuscitační péče. *Kardiologická revue, interní medicína*. [Online] 2. Zář 2015. [Citace: 20. Březen 2022.] <https://www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2015-3/srdecni-zastava-a-poresuscitacni-pece-56030>.
4. Barboříková, Petra. *Poskytování telefonicky asistované neodkladné resuscitace při netraumatické zástavě oběhu z pohledu dispečerů operačního střediska zdravotnické záchranné služby*. Brno : Bakalářská práce, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, 2018.
5. Humpl, Lukáš. Zástava dýchání a srdeční činnosti u dospělých: Zdravotnická záchranná služba. *Zdravotnická záchranná služba*. [Online] 5. Březen 2008. [Citace: 8. březen 2022.] <https://www.zzsmk.cz/Default.aspx?clanek=1521>.
6. Aktuality: První pomoc prožitkem. *První pomoc prožitkem*. [Online] Zář 2013. [Citace: 12. Leden 2022.] <https://ppp.mimoni.cz/aktuality/>.
7. „Někdo jiný“ není, apeluje Český červený kříž. *Médiář*. [Online] 3. Červen 2019. [Citace: 15. Duben 2022.] <https://www.mediar.cz/galerie-reklamy/nekdo-jiny-neni-apeluje-cesky-cervený-kriz/>.
8. Sekce simulační medicíny. *Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny*. [Online] 2022. [Citace: 5. Únor 2022.] <https://www.csarim.cz/kdo-jsme/sekce-spolocnosti/simulacni-mediciny>.
9. Stern, Michael. Úloha simulační medicíny v rozvoji anestezie. *Anest. intenziv. Med.*, 27. 2016, č. 3, s. 187–190.
10. Dieckmann, Peter. Simulation is more than technology - The simulation setting. [Online] 2009. <https://laerdalcdn.blob.core.windows.net/downloads/f1199/AEVMXBWM/Simulation-is-spreading-around-the-world---FINAL-WEB-Version-LA-Brazil.pdf>.
11. Popis produktu Mnini Anne Laerdal. *Laerdal*. [Online] 2022. [Citace: 28. Duben 2022.] <https://www.laerdal.cz/mini-anne/>.
12. Popis produktu KPR figurína BRAYDEN PRO. *Alfarescue*. [Online] 2022. [Citace: 28. Duben 2022.] https://www.alfarescue.cz/figuriny-pro-nacvik-resuscitace-dospeleho/kpr-figurina-brayden-pro-figurina-s-bluetooth/?gclid=CjwKCAjwjtOTBhAvEiwASG4bCOgpmWUVJdndPp1Bjm98JyP7u0YGoWH6VUT1oWtW0iZCoL4BIQbD4hoCfmUQAvD__BwE.

13. TPE – Termoplastický elastomer. *Resinex*. [Online] [Citace: 3. Květen 2022.] <https://www.resinex.cz/polymerove-typy/tpe.html>.
14. Wikipedie. Tísnivé údolí. *Wikipedie, otevřená encyklopedie*. [Online] 23. Leden 2022. [Citace: 7. Květen 2022.] https://cs.wikipedia.org/wiki/T%C3%ADsniv%C3%A9_%C3%BAol%C3%AD.
15. Preen, Katy. Resusci-Anne's Makeover Could Save Women's Lives. *Medium*. [Online] 7. Červen 2019. [Citace: 9. Květen 2022.] <https://medium.com/age-of-awareness/resusci-annes-makeover-could-save-women-s-lives-5ed31d9fc603>.

10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Řetězec přežití. (Zdroj: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005, https://slideplayer.cz/slide/11336223/).....	9
Obrázek 2. Metody, postup práce a způsob komunikace projektu.	10
Obrázek 3. Harmonogram projektu.	11
Obrázek 4. Shrnutí základních faktů.	13
Obrázek 5. Systémová mapa neodkladné akutní péče, spolupráce s Annou Šňupárkovou, zpracování: Anna Šňupárková.....	14
Obrázek 6. Detailní mapování situace, definování pain pointů	16
Obrázek 7. Interview 1 zpracované metodou affinity mapping	17
Obrázek 8. Interview 2 zpracované metodou affinity mapping	19
Obrázek 9. Základní funkce aplikace záchranka. (Zdroj: https://www.zachrankaapp.cz/)	20
Obrázek 10. Základní funkce aplikace Záchranka. (Zdroj: https://www.zachrankaapp.cz/cs/jak-aplikaci-pouzivat).....	20
Obrázek 11. Interview 3 zpracované metodou affinity mapping.....	23
Obrázek 12. Vzdělávání laiků.....	24
Obrázek 13. Interview 4 zpracované metodou affinity mapping.....	25
Obrázek 14. Světové kampaně, kampaně se zdravotnickou tematikou.....	27
Obrázek 15. Kampaň Českého červeného kříže. (Zdroj: https://www.mediar.cz/galerie-reklamy/nekdo-jiny-neni-apeluje-cesky-cervenyy-kriz/).....	28
Obrázek 16. SEPAR & SEPRP – KPR – rapový videoclip. (Zdroj: https://www.youtube.com/watch?v=dh3QpBsxxh0&ab_channel=Ba%C5%A1trngMichaIKubov%C4%8D%C3%ADk).....	28
Obrázek 17. Interview 5 zpracované metodou affinity mapping.....	29
Obrázek 18. SIMU Brno. (Zdroj: https://www.med.muni.cz/simu/o-simu)	30
Obrázek 19. Základní nastavení simulace, jednotlivé kroky, struktura. Zpracováno dle Dieckmann, P. Simulation is more than technology – The simulation setting. 2009., (Zdroj: http://www.laerdaltraining.com/sun/enable/PDF/dieckman_article.pdf).	32
Obrázek 20. Interview 6 zpracováno metodou affinity mapping.....	33
Obrázek 21. Struktura debriefingu (Graficky zpracováno dle: https://www.researchgate.net/publication/49971605_Debriefing_For_Meaningful_Learning_Fostering_Development_of_Clinical_Reasoning_Through_Simulation)	34
Obrázek 22. Pomocné otázky k vytvoření srozumitelného scénáře. (Zdroj: Dieckmann, P. Simulation is more than technology – The simulation setting. 2009., http://www.laerdaltraining.com/sun/enable/PDF/dieckman_article.pdf . Přeloženo. Upraveno.).....	36
Obrázek 23. Interview 7 zpracované metodou affinity mapping.....	38
Obrázek 24. Vcítění se do uživatele (běžný laik).....	39
Obrázek 25. Persony.....	40
Obrázek 26. Stakeholder map.....	41
Obrázek 27. Brayden Pro CPR Manikin (Zdroj: https://www.htmmedico.com.sg/products/brayden-cpr-manikin/).....	43
Obrázek 28. Rešerše existujících řešení simulátorů.....	44
Obrázek 29. Příklad stylizace. (Zdroj: https://www.windowfrance.com/collections/81-absolute-cameleon-abstract).....	45

Obrázek 30. Příklad esteticky povedeného produktu. (Zdroj: https://www.helago-cz.cz/eshop-im16-r-resuscitacni-figurina-brayden-pro.html)	45
Obrázek 31. Nutné anatomické znaky pro KPR., správná poloha rukou a těla při KPR. (Zdroj: https://www.helago-cz.cz/eshop-im16-r-resuscitacni-figurina-brayden-pro.html , https://slideplayer.cz/slide/3281295/)	45
Obrázek 32. Vizualizace vize, shrnutí důležitých bodů předchozí analýzy.	51
Obrázek 33. Přehled uvažovaných materiálů a technologií.	53
Obrázek 34. Jedna z prvních variant řešení konstrukce hrudní části a simulace tuhosti.	54
Obrázek 35. Vývoj řešení hrudní části a možnosti celkového tvarového pojetí.	55
Obrázek 36. Tísňivé údolí (uncanny valley). (Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/T%C3%ADsniv%C3%A9_%C3%BAol%C3%AD)	56
Obrázek 37. Stylizace hlavy a tváře simulátoru.....	57
Obrázek 38. Stylizace těla simulátoru.....	59
Obrázek 39. Možnosti přizpůsobení krku pro záklon hlavy.	60
Obrázek 40. Napojení hlavy, krk (před navrhovanou úpravou)	61
Obrázek 41. Úprava krk, přirozenější záklon hlavy.....	62
Obrázek 42. Pohled na myšlenkovou mapu celého projektu.....	63
Obrázek 43. Storyboard.....	64
Obrázek 44. Simulace tuhosti hrudníku - kompaktní verze.	65

11 PŘÍLOHY

11. 1. Model v měřítku

11. 2. Portfolio

11. 3. Plakát