

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Koutová** Jméno: **Kateřina** Osobní číslo: **421084**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávací katedra/ústav: **Katedra počítačové grafiky a interakce**
Studijní program: **Otevřená informatika**
Studijní obor: **Interakce člověka s počítačem**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Návrh uživatelského rozhraní pro dotykovou odpovídací jednotku k interkomu

Název diplomové práce anglicky:

User interface design for a touch display of an intercom answering unit

Pokyny pro vypracování:

Na základě analýzy uživatelských potřeb vytvořte návrh uživatelského rozhraní pro odpovídací jednotku s dotykovým displejem. Odpovídací jednotka je zařízení sloužící pro příjem videohovorů z dveřního interkomu, které v závislosti na použití a způsobu instalace disponuje mnoha funkcemi. V rámci diplomové práce posuďte použitelnost funkcí z hlediska potřeby uživatelů, a to ve dvou hlavních sektorech – rodinný dům a bytový dům. Pro každý sektor se může výsledná sada funkcí i jejich zobrazení lišit. Na základě analýzy uživatelských testů obdobných zařízení vytvořte prototyp uživatelského rozhraní, který průběžně testujte na reálných uživateli. Na základě sběru podnětů pak dále rozpracujte až do finálního návrhu rozhraní. Výsledkem diplomové práce bude otestovaný interaktivní prototyp s popisem chování jednotlivých prvků použitých v rámci návrhu rozhraní.

Seznam doporučené literatury:

1. KRUG, Steve. Don't make me think, revisited: a common sense approach to Web usability. Third edition. Berkeley, Calif.: New Riders, [2014]. ISBN 0-321-96551-5.
2. KUNIAVSKY, Mike, Elizabeth GOODMAN a Andrea MOED. Observing the user experience: a practitioner's guide to user research. 2nd ed. Boston: Morgan Kaufmann, c2012. ISBN 978-0-12-384869-7.
3. GOODWIN, Kim. Designing for the digital age: how to create human-centered products and services. Indianapolis, IN: Wiley Pub., c2009. ISBN 978-0-470-22910-1.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

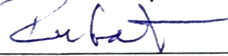
Ing. Marek Rubáš, 2N Telekomunikace a.s.

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

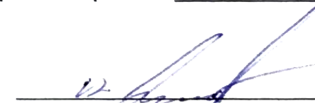
Datum zadání diplomové práce: **26.10.2018**

Termín odevzdání diplomové práce: _____

Platnost zadání diplomové práce: **20.09.2020**


Ing. Marek Rubáš
podpis vedoucí(ho) práce


podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry


prof. Ing. Pavel Řipka, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

18.4.2019
Datum převzetí zadání


Podpis studentky

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
KATEDRA POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A INTERAKCE



Diplomová práce

Návrh uživatelského rozhraní pro dotykovou odpovídací jednotku k interkomu

Bc. Kateřina Koutová

Vedoucí práce: Ing. Marek Rubáš, 2N Telekomunikace a.s.

Studijní program: Otevřená informatika
Obor: Interakce člověka s počítačem

23. května 2019

Poděkování

V první řadě děkuji svému vedoucímu Ing. Marku Rubášovi za odborné vedení celé práce a celé společnosti 2N Telekomunikace a.s. za poskytnutí materiálů a produktů. Dále děkuji všem participantům, kteří se zúčastnili průzkumu a uživatelského testování, za jejich čas a cenné poznatky, díky nimž je výsledný prototyp uživatelsky přívětivější. V poslední řadě chci poděkovat taktéž rodině a přátelům za podporu během celého studia.

Prohlášení

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

V Praze dne 23. května 2019

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

© 2019 Kateřina Koutová. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě elektrotechnické. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí a nad rámec oprávnění uvedených v Prohlášení na předchozí straně, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

Koutová, Kateřina. *Návrh uživatelského rozhraní pro dotykovou odpovídací jednotku k interkomu*. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, 2019.

Abstrakt

Tato práce se věnuje návrhu uživatelského rozhraní pro odpovídací jednotku k interkomu. Návrh byl založen na rešerši podobných zařízení tohoto typu, včetně průzkumu mezi současnými a potencionálními uživateli, a na základě studia problematiky UX designu věnující se také tvorbě uživatelských rozhraní zaměřené na cíle uživatelů. Uživatelé byli zastoupeni v procesu návrhu nepřímo pomocí person i přímo jako účastníci testování samotného prototypu. Celý proces návrhu probíhal ve dvou fázích, obě byly zakončeny uživatelským testováním a následnou úpravou prototypu podle nalezených problémů. Finální prototyp je pro problematiky neznalé uživatele téměř k nerozpoznání od reálného produktu.

Klíčová slova uživatelské rozhraní, použitelnost, interkom, odpovídací jednotka

Abstract

The thesis deals with the user interface design for an intercom answering unit. The design was based on a research of similar devices, including a research of current and potential users, and study of UX design problems also dealing with user interface design based on user goals. Users were involved in the whole

design process indirectly as personas and also directly as participants of user testing. The design process was divided into two stages, each ending with user testing and modification of the prototype according to discovered problems. The final prototype is almost indistinguishable from the actual product for an amateur user.

Keywords user interface, usability, intercom, answering unit

Obsah

Úvod	1
1 Principy návrhu uživatelských rozhraní u dotykových zařízení	3
1.1 Tvorba uživatelských rozhraní zaměřená na cíle uživatele	3
1.2 Interakční design	10
1.3 Vizuální design	13
1.4 Lidské myšlení v práci s počítačem	16
1.5 Uživatelský průzkum	21
1.6 Testování uživatelského rozhraní	23
2 Analýza současných řešení	25
2.1 Historie telekomunikačních systémů	25
2.2 Odpovídací jednotky k interkomu od 2N	26
2.3 Odpovídací jednotky s dotykovými displeji od jiných výrobců .	32
2.4 Shrnutí řešerše	35
3 Návrh Lo-Fi prototypu	37
3.1 Příprava	37
3.2 Vytváření Lo-Fi prototypu	48
3.3 Testování Lo-Fi prototypu	48
4 Návrh Hi-Fi prototypu	61
4.1 Analýza prototypovacích nástrojů	61
4.2 Zvolený prototypovací nástroj	63
4.3 Vytváření prototypu	64
4.4 Testování Hi-Fi prototypu	67
Závěr	79
Literatura	81

A Seznam použitých zkratek	85
B Obsah přiloženého CD	87

Seznam obrázků

1.1	Vztah mezi koncepčními modely designera, uživatele a obrazem systému[1] (překlad a úprava vlastní).	18
1.2	Sedm fází akce[1].	19
1.3	Iterativní cyklus vytváření prototypu [1] (překlad a úprava vlastní).	20
2.1	Indoor Talk[2].	27
2.2	Aplikace pro chytré telefony - Mobile Video[2].	29
2.3	Uživatelské testování - Mobile Video[3].	29
2.4	Indoor Touch[2].	31
2.5	Infinite Play Next 7"[4].	34
2.6	Dnake 902M-S2 Indoor Monitor[5].	35
3.1	Příběh ke scénáři 1 - Hlavní scénář	47
3.2	Seznam hovorů - verze B	50
3.3	Deaktivace rodičovského zámku - verze B	51
3.4	Příchozí hovor - verze B	52
4.1	Logo Qt[6].	63
4.2	Režim spánku	64
4.3	Zadávání PIN kódu	64
4.4	Domovská obrazovka	65
4.5	Seznam hovorů	65
4.6	Seznam zařízení	65
4.7	Pohled kamery	65
4.8	Nastavení	66
4.9	Nastavení displeje	66
4.10	Nastavení zvuku - editace nočního režimu	76
4.11	Nastavení zvuku - editace telefonního čísla	76

Úvod

Nejznámější podoba odpovídací jednotky ke dveřnímu zvonku, která se nachází téměř ve všech starších bytových domech, je klasické sluchátko s tlačítkem pro otevření vchodových dveří. Doba však pokročila a dnes se pomalu stává standardem chytrá domácnost, kde takové sluchátko již působí zastarale. Nově instalované odpovídací jednotky již neplní jen funkci otevírání dveří, ale umožňují obyvatelům například náhled na venkovní kamery, aniž by na ně někdo zazvonil. Plní tak svou funkci také z hlediska bezpečnosti, kdy uložené fotografie z kamer mohou v případě potřeby posloužit policii.

Čím více funkcí takové zařízení má, tím více důrazu je třeba klást na uživatelskou přívětivost. Zařízení musí být snadno použitelné nejen pro jeho majitele, ale měli by ho na základní úrovni zvládnout ovládat i návštěvy, kterým je byt či dům dočasně propůjčen.

Ve firmě 2N Telekomunikace a.s., kde pracuji, se zabýváme i vývojem odpovídacích jednotek, abychom mohli uživatelům dodat kompletní řešení. Stávající odpovídací jednotka s dotykovým displejem sice disponuje velkým množstvím funkcí, ale uživatelům přijde její ovládání neintuitivní a větší část nabízených aplikací tak nevyužívají. Když byl nedávno otevřen projekt na novou generaci odpovídacích jednotek s dotykovým displejem, rozhodla jsem se návrh prototypu zpracovat jako svou diplomovou práci.

Za cíl jsem si stanovila především uživatelské prostředí zjednodušit a více přiblížit potřebám koncového uživatele. Jelikož naše znalost uživatelských potřeb není dostatečná, bude potřeba provést uživatelský průzkum. Následně bude potřeba provést analýzu konkurenčních produktů, která poslouží jako další vstup pro vytvoření *Low-Fidelity*¹ (zkráceně Lo-Fi) prototypu. Vytvořený prototyp bude dle potřeby podroben uživatelským testům, abych ověřila jeho použitelnost.

Výstupem práce bude *High-Fidelity*² (zkráceně Hi-Fi) prototyp, který bude

¹Jedná se o jednoduchý koncept uživatelského rozhraní.

²Interaktivní prototyp, který se svým vzhledem i chováním blíží finálnímu produktu.

Úvod

simulovat funkci odpovídací jednotky. Prototyp musí být vytvořen nástrojem, který umožní implementaci většiny funkcí, aby šel snadno otestovat a uživatelé přitom měli pocit, že interagují se skutečným produktem. Finální Hi-Fi prototyp spolu s popisem jednotlivých funkcí navrhované dotykové odpovídací jednotky bude použitelný jako vstup pro analýzy v rámci následného vývoje.

Principy návrhu uživatelských rozhraní u dotykových zařízení

Ještě než se pustíme do přípravy a návrhu samotného prototypu, pojďme si projít základní pravidla, kterými bychom se měli při navrhování uživatelských rozhraní řídit.

1.1 Tvorba uživatelských rozhraní zaměřená na cíle uživatele

Uživatel započne interakci s produktem, aby dosáhl nějakého cíle, který si předem stanoví. K dosažení cíle mu pomůže uživatelské rozhraní produktu.

Bude-li uživatelské rozhraní navrženo tak, aby uživatel dosáhl snadno cíle, bude šťastný a spokojený[10].

Otázkou je, proč je stále většina produktů složitá na používání a nedělají uživatele šťastným? Problém je právě nejčastěji v uživatelském rozhraní, jehož návrh byl opomenut jako nepodstatná součást vývoje produktu.

Návrh designu zaměřeného na člověka zahrnuje pochopení tužeb, potřeb a motivací potencionálního uživatele. Je nutné si uvědomovat obchodní a technické výzvy a jiné omezení, aby byly vytvořené produkty svou formou, obsahem a chováním použitelné a užitečné.

1.1.1 Optimalizace pro pokročilé

Ačkoliv každé nové zařízení pro většinu z nás znamená pár dní učení práce s ním, uživatelé nemají rádi, když se s nimi zachází jako se začátečníky. Uživatelé nezůstávají začátečníky dlouho a taktéž dlouho trvá, než se stanou experty. Nejvíce času tedy stráví ve fázi pokročilých, proto je nejlepší

1. PRINCIPY NÁVRHU UŽIVATELSKÝCH ROZHRAŇÍ U DOTYKOVÝCH ZAŘÍZENÍ

navrhovat rozhraní převážně pro tuto skupinu uživatelů. Přesto je nutné myslet i na začátečníky a experty, protože ve fázi začátečníků se nachází nějaký čas každý a experti by nebyli se zařízením spokojeni, kdyby nenabízelo více možností pro ně.[10]

1.1.2 Design zaměřený na aktivity

Cíl je předpoklad koncové podmínky, zatímco aktivity a úkoly jsou průběžné kroky, které pomáhají k dosažení cíle. Norman takto definoval hierarchii designu zaměřeného na aktivity (*Activity Centered Design* - dále jen ACD). Aktivity se skládají z úkolů, které jsou tvořeny akcemi a ty jsou komponovány z jednotlivých operací. ACD se soustředí právě na pochopení aktivit, v první řadě se snaží pochopit, proč uživatel aktivitu vykonává. K vykonávání aktivit lidi motivují cíle, proto právě jejich pochopení vede k pochopení uživatelské očekávání a tužeb. Tím pak můžeme zjistit, které aktivity jsou v designu podstatné a které nikoliv. Cíle se v čase většinou nemění (případně jen mírně), zatímco úkoly a aktivity se mohou měnit během práce pořad.

Zatímco se uživatel musí soustředit na svůj cíl, designer musí určit, kdo jsou podstatní uživatelé, co je jejich cíl a proč. Sice je důležité vytvářet uživatelské rozhraní snadno naučitelná, ale mnohem více záleží na kontextu, ve kterém je systém/zařízení používán a na cílech a potřebách uživatelů. Uživatelské rozhraní, které nevyplývá z cílů a potřeb uživatel, se nedá považovat za správně navržené.[1]

1.1.3 Použitelnost

Steve Krug definoval svůj první zákon použitelnosti jako:

Nenuťte mě přemýšlet[11].

Tuto radu dával každému, kdo právě čelil problému s použitelností webových stránek. Samozřejmě takových pravidel by se dalo vymyslet více, ale toto je přesto nejdůležitější, protože pokud je uživatelské rozhraní dostatečně intuitivní a pochopitelné, uživateli nic nebrání v dosažení jeho cíle. Uživateli by mělo být v každou chvíli jasné, co se právě děje, na které stránce se nachází a jak bude postupovat dál. Typickou chybou bývá například použití nesprávných nadpisů, které jsou často nicneříkající pro běžného uživatele, používají neznámou terminologii, případně jsou příliš odborné.

Při pohledu uživatele na stránku, případně na nějakou obrazovku produktu, musí uživatel snadno rozpoznat, co je odkazem, tj. na co může kliknout a na co nikoliv. Odkaz musí být odlišen od běžného textu a aktivní tlačítko se musí lišit od toho neaktivního.

Při návrhu vzhledu uživatelského rozhraní se naskytá otázka, co se uživatelům líbí a co nikoliv. Na to nelze najít odpověď, protože se každému líbí něco jiného, takže je nejlepší najít kompromis, navrhovat design, který

se bude líbit většině uživatelů, případně navrhovat design, který sice nikoho nenadchne, ale nikoho neurazí, když bude rozhraní pro uživatele dostatečně intuitivní. Vedle osobního názoru je ještě jedna úroveň - profesionální zaujetí. Často se liší názory vývojářů a designerů, protože každá tato skupina preferuje něco jiného. Designerům se líbí vizuálně zajímavé stránky, vývojáři naopak preferují rozhraní plné zajímavých funkcí.

Každý uživatel je svým způsobem jedinečný. Ačkoliv stanovujeme archetypální uživatele, nemůžeme je chápat jako průměrné uživatele, jsou pro nás pouhými vzorovými uživateli, kteří spadají do cílové skupiny. Uživatele v cílové skupině můžeme chápat jako nominální proměnné, v množině nelze stanovit průměr, ani nelze porovnávat objekty.

Jedno z mnoha mott Jacoba Nielsena zní: „Uživatel má vždy pravdu“ [12]. Když má uživatel problém s nějakou částí produktu, často se snažíme vinit spíše jeho, protože nechápeme, že s tím někdo může mít problém. Tím spíše, pokud je jeden z mála, který s tím má problém. Poté tíhneme spíše k doplnění dokumentace nebo umístění nápovědy, čímž ale uživateli příliš nepomáháme. Je potřeba pokusit se najít jiné řešení, se kterým mít uživatele problémy nebudou a až pokud se to bude jevit jako nemožné, můžeme využít nápovědy. Ne vždy ale toto motto platí. Existují studie[12], kde uživatelé při výzkumu vyjadřují absolutní spokojenost se současným produktem, ale ve chvíli, kdy se jim dostane do rukou novější verze, jednoznačně ji hodnotí jako lepší. Každý uživatel má také jiný názor, co někomu vyhovuje, to naopak jiným vyhovovat nemusí. Často nepomáhá ani umožnění přizpůsobit si uživatelské rozhraní vlastním potřebám. To je dobré pro pokročilé uživatele, nikoliv pro začátečníky. Ti chtějí především, aby dokázali pracovat s výchozím rozhraním a přizpůsobení jim v tom nepomůže.

1.1.3.1 Definice použitelnosti

Použitelnost je dle Jacoba Nielsena[12] definována těmito pěti základními vlastnostmi:

- Jednoduché učení - systém by měl být natolik jednoduchý, aby s ním uživatel byl schopný začít efektivně pracovat hned od začátku.
- Výkonnost - uživatel by měl být s pomocí systému dostatečně produktivní.
- Zapamatovatelnost - průměrný uživatel by neměl mít problém pracovat se systémem po nějaké době, co jej neviděl.
- Chyby - systém by se měl primárně vyvarovat všem chybám, případně by se z nich měl snadno zotavit.
- Uspokojení - uživatelé musí být při práci spokojeni, musí se jim to líbit.

1.1.3.2 Deset principů použitelnosti

Nielsen stanovil také deset principů použitelnosti[13], podle kterých se hodnotí použitelnost uživatelského rozhraní při Heuristické analýze³.

1. Viditelnost stavu systému: Uživatel by měl mít v každou chvíli přehled nad systémem. Všechny události, které jsou pro něj relevantní, by mu měly být předány srozumitelně. Systém by měl odpovídat v co nejkratším čase.
2. Propojení systému a reálného světa: Systém by měl mluvit jazykem uživatele, používat výrazy, které zná a sám je používá.
3. Uživatelská kontrola a svoboda: Uživatel by měl mít vždy možnost vrátit se zpět a pokud to není možné, měl by být varován.
4. Konzistence a standardy: Vše by pro uživatele mělo být známé, nemělo by ho nic nepříjemně překvapit nebo mást.
5. Prevence chyb: Ještě lepší, než správné zobrazování chyb, je jejich prevence.
6. Lepší rozpoznání než vzpomínání: Minimalizovat počet informací, které musí uživatel uložit do krátkodobé paměti.
7. Flexibilní a efektivní použití: Systém by měl být schopný efektivně využívat nejen expert, ale i začátečník. Pro experta by měla být možnost použití zkratk, zatímco začátečníkovi bychom je neměli nutit.
8. Estetický a minimalistický design: Systém by se měl uživateli líbit a neměl by obsahovat žádné přebytečnosti, jen relevantní akce.
9. Pomocť uživatelům rozpoznávat, diagnostikovat a obnovovat chyby: Všem možným chybám by měl uživatel rozumět a mělo by mu být vysvětleno, jak má v jejich případě pokračovat.
10. Náповěda a návody: Ačkoliv by žádný návod neměl být potřeba, stejně je nezbytné jej uživateli poskytnout. Měl by být přehledný, snadný k vyhledávání a obsahovat přesně popsané kroky ke všem akcím.

1.1.3.3 Ikony

Ikony jsou jedním ze základních prvků uživatelského rozhraní. Jejich použitelnost závisí na kontextu, ve kterém jsou použity, a na podmínkách jejich použití. Vytvořit ikonu je mnohem jednodušší pro objekty, které mají jasné daný vzhled, než pro operace. Nielson[12] uvádí tuto problematiku na Bewlyho

³Metoda testování použitelnosti bez uživatelů - provádí ji 3-5 expertů.

studii (1983), kde zkoumal použitelnost, srozumitelnost a intuitivitu ikon. Nejprve dal uživatelům za úkol popsat, co podle nich ikony znamenají, s čímž měli nejmenší potíže, poté měli za úkol ke konkrétní akci vybrat jednu ze čtyř nabízených ikon. U toho se jejich názory rozcházel.

Dále popisuje [12] Rogersovu studii (1985), který tvrdí, že jediným měřitelným parametrem je v případě ikon jejich srozumitelnost. Ke každému textovému popisu museli uživatelé vybrat jednu ikonu. Nejlépe vycházely ikony s konkrétním předmětem a abstraktní reprezentací operace (např. pro kopírování složka papírů se šipkou), než pouze s jedním z těchto elementů.

Ikony nedělají produkt použitelnějším, to dělá především dobrý design. Nejlepší je použít je společně s textem, měly by být funkční, ne jen esteticky hezké. Měly by se skládat z malého množství barev a základních tvarů. Pomáhají při pochopení kontextu lidem, kteří nerozumí jazyku systému nebo dětem, které neumějí číst. Jsou snadněji zapamatovatelné než text. [14]

1.1.4 Vnímání

„Vnímání světa není objektivní záležitost, ve většině případů vidí každý přesně to, co chce vidět.“ [15] Pokud je nám řečeno, že máme pozorovat danou věc, soustředíme se na ni a nevšímáme si tolik okolí⁴. Pokud tedy uživatelské rozhraní vypadá přesně podle představ uživatele, bude se v něm lépe orientovat díky předchozím zkušenostem. Snadněji naleznou tlačítko, když ví, co hledá a jak by mělo tlačítko vypadat. Stejně vnímání závisí na cíli uživatele, hledá-li určité tlačítko, automaticky ignoruje ostatní věci, které určitě oním tlačítkem nejsou.

1.1.4.1 Gestalt principy

Již ve 20. století německé psychology zajímalo, jak funguje lidské vizuální vnímání. Zjistili, že náš vizuální systém je zaměřený na struktury a je stvořený k rozpoznávání tvarů a objektů spíše než vrcholů a hran. Začalo se jim říkat Gestalt principy, protože *gestalt* znamená v němčině tvar. Nejpodstatnějšími principy jsou blízkost, podobnost, spojitost, uzavřenost, symetrie, součást popředí/pozadí a společný osud. [15]

1.1.5 Paměť

Paměť dělíme na krátkodobou a dlouhodobou. Krátkodobá pokrývá situace, kdy je informace uložena po dobu zlomek sekund až po desítky sekund, dlouhodobá paměť uchovává všechny informace po dobu minimálně jedné minuty, maximální doba je omezena pouze délkou života jedince. Otázkou je,

⁴Např. známý gorilí efekt (Christopher Chabris a Daniel Simons) - většina lidí si nevšimne gorily, která přišla do místnosti, protože jsou příliš zaměstnáni počítáním lidí, protože to dostali za úkol (selektivní pozornost).

1. PRINCIPY NÁVRHU UŽIVATELSKÝCH ROZHRAŇÍ U DOTYKOVÝCH ZAŘÍZENÍ

zda jsou tyto dvě paměti oddělené. Dříve byli vědci přesvědčení, že jsou oddělené, protože po poškození jedné části zůstává druhá většinou neporušená. Do krátkodobé paměti se dostávají informace ze sensorů nebo z dlouhodobé paměti, do dlouhodobé paměti pouze z té krátkodobé. Krátkodobé paměti se někdy říká pracovní, ukládají se do ní informace, se kterými právě pracujeme. Je dokázáno, že počet informací v krátkodobé paměti se pohybuje od 5 do 9, na rozdíl od dlouhodobé paměti, která má nekonečnou kapacitu.

Nyní je vědci začínají vnímat jako dvě funkce jednoho systému, který je více spojen s vnímáním. Krátkodobá paměť pracuje s informacemi, kterým právě věnujeme pozornost. Právě kapacita a proměnlivost krátkodobé paměti nejvíce omezuje uživatele v práci s uživatelským rozhraním. Je nutné mít toto na vědomí a umožnit uživateli, aby si musel uchovávat v krátkodobé paměti co nejméně.

I dlouhodobá paměť má svá omezení. Nelze z ní vyvolat jakoukoliv vzpomínku, musí být provázána s něčím, co vnímáme teď. Není přesná, mnoho informací z ní není pravdivých, ale my jsme o tom přesvědčení, protože tak si to pamatujeme. Ovlivňují ji emoce, informace se snáz zapamatuje, pokud je spojená s nějakou emoci, ať už dobrou nebo špatnou.

Z toho vyplývá, že snadněji uživatel rozpozná něco známého, zatímco vzpomínání je složité. Vnímání prochází přes naše smysly a mozek, proto je rozpoznávání tak jednoduché, na rozdíl od vzpomínání, které postrádá stejný vnímaný podnět. Přeneseno do prostředí tvorby uživatelského rozhraní, je výhodné používat prvky, které uživatel rozpozná, např. obrázky nebo ikonky. Programy na ploše počítače uživatel spíše identifikuje podle ikony, než-li podle popisku.[15]

1.1.6 Persony

Persony jsou modely uživatelů, které slouží k pochopení vztahů mezi nimi, zjištění, co chtějí a v jakém sociálním a fyzickém prostředí žijí. Vyjadřují způsob myšlení uživatelů, jejich vzájemnou komunikaci, způsob přemýšlení, čeho chtějí dosáhnout a proč.[10]

Nejsou to reální lidé, pouze reprezentují specifické lidské bytosti. Jsou inspirovány chováním a motivací reálných osob, které se účastnily průzkumu a z pozorování reálných lidí. Personu tedy lze definovat jako *kombinovaný archetyp založený na vzorcích chování*[10].

Person bychom měli vytvářet co nejméně, ale musí jich být dostatečné množství k vyjádření jednotlivých vzorů chování a pozorovaných cílů.[16]

Při návrhu uživatelského rozhraní plní důležité funkce:

- Definují funkce a chování produktu.
- Usnadňují komunikaci mezi lidmi v týmu, udržují design zaměřený na uživatele v každém kroku procesu.

- Vytvářejí přívětivý design, slouží k pochopení chování uživatelů prostřednictvím předpokládaných lidských reakcí.
- Měří efektivitu produktu, na testování mohou být použity osoby místo reálných uživatelů.
- Vylepšují marketingové a obchodní plány.

Vytvoření produktu, který uspokojí širokou skupinu uživatelů zní sice velmi slibně, ale celá tato logika je chybná. Nikdy nemůžeme uvažovat potřeby všech našich potenciačních uživatelů, pro uspokojení všech potřeb stačí vytvořit uživatelské rozhraní pro specifické typy uživatelů s určitými potřebami.

Persony především vnášejí empatii do návrhu uživatelského rozhraní a celého vývoje přínosem uživatelských cílů. Empatie je důležitá při rozhodování nad detaily založenými na kognitivních a emotivních schopnostech uživatelů, které rovněž ovlivňují jejich cíle.

Častou mylnou domněnkou je sloučení konceptu persony se stereotypem. Stereotyp je opakem dobře navržené persony, nelze je zaměňovat. Stereotypy jsou výsledkem předsudků designera a vývojářů, nemají kořeny v reálných datech. Persony by měly být typické a uvěřitelné, avšak ne stereotypní.

Persony mají definované chování, které je ovlivňováno jejich cíli. Cíle nutí lidi dělat to, co dělají. Skrze cíle by měl designer nahlížet na funkce produktu. Nikdo nedokáže pravdivě a přesně odpovědět na otázku, co jsou jeho cíle, nelze se lidí ptát přímo. (Celkově mají lidé problém odpovídat na otázky o nich a o tom, co si myslí.) Proto je nejjednodušší odpozorovat jejich chování a najít odpovědi na otázky tímto způsobem.

Rozlišujeme několik typů person:

- *Primární persona* je ta nejdůležitější, na kterou je třeba se při návrhu uživatelského rozhraní zaměřit. Každý produkt by měl mít pouze jednu primární personu. Cíle ostatních person by pak měly být porovnávány s cíli primární persony. Pokud nedokážeme stanovit jedinou primární personu, můžeme mít primárních person několik, ale je nutné mít pro každou jasně specifikované jiné uživatelské rozhraní.
- *Sekundární persona* je z většiny spokojená s rozhraním pro primární personu. Nemělo by jich být více než čtyři. Uživatelské rozhraní by se mělo navrhovat nejdřív pro primární personu a pak upravovat pro sekundární.
- Potřeby *doplňkové persony* jsou reprezentovány kombinací primárních a sekundárních person. Jsou vždy spokojené s uživatelským rozhraním pro primární personu.
- *Zákaznická persona* specifikuje potřeby zákazníků, ne konečných uživatelů. Je považována za sekundární personu.

1. PRINCIPY NÁVRHU UŽIVATELSKÝCH ROZHRANÍ U DOTYKOVÝCH ZAŘÍZENÍ

- *Sloužící persona* není přímý uživatel produktu, ale je to osoba jím ovlivněná. Interakce uživatele s produktem ovlivňuje je na rozdíl od uživatele (např. pokud je doktor považován za uživatele, který provádí vyšetření s nějakým zařízením, jeho pacient je sloužící persona).
- *Negativní persona* je uživatel, kterému není produkt určen.[10]

1.2 Interakční design

Interakčním designem rozumíme *navrhování interaktivních produktů, které budou pro lidi přínosné v jejich životech*[17]. Jde především o vytvoření uživatelského prožitku (v orig. user experience), který pozvedne a rozšíří způsob, jakým lidé pracují, komunikují a interagují. To znamená jednoduchý na učení, efektivní při používání a poutavý, aby uživatele zaujal. Dále musí být bezpečný, užitečný a zapamatovatelný. Záleží především na lidech, kteří budou produkt využívat a kde, dále na druhu aktivity, jak budou s produktem interagovat.

V tomto významu jde o hledání způsobů, jak nejvíce uživatele podpořit. To kontrastuje se softwarovým inženýrstvím, které se soustředí na tvorbu softwaru pro danou aplikaci.

Proces interakčního designu zahrnuje čtyři základní aktivity:

- zjištění potřeb a určení požadavků,
- vytvoření alternativních designů, které vyhovují těmto požadavkům,
- vybudování interaktivních verzí designu, aby mohly být okomentovány a zhodnoceny,
- stanovení, co se vytvořilo v průběhu tohoto procesu.

V závislosti na těchto čtyřech aktivitách definujeme tři klíčové charakteristiky procesu interakčního designu:

- Uživatelé by měli být zahrnuti do vývoje projektu.
- Měly by se zjistit a zdokumentovat cíle použitelnosti a uživatelského prožitku ještě před začátkem projektu.
- Iterace mezi čtyřmi aktivitami je nevyhnutelná[17]⁵.

Scénáře a případy užití jsou metody pro popis interakce se systémem. Cílově orientované scénáře jsou iterativní popisy chování produktu s personou, případy užití zase popisují požadované systémové funkcionality. Nejdříve je třeba stanovit případy užití a až potom začít přemýšlet nad tím, jak se co bude dělat. Na začátku návrhu nám autoři publikace *About face*[10] dokonce

⁵Převzato z mé bakalářské práce[18].

radí, abychom předstírali, že „je celé rozhraní kouzelné“. Neměli bychom tolik přemýšlet nad detaily a respektovat mentální model systému.

Vzory interakčního designu slouží pro zjednodušení práce na návrhu uživatelského rozhraní, pomáhají ke zlepšení jeho kvality, zjednodušení komunikace s vývojáři a jako učební pomůcka pro designery. Jsou kontextově specifické, aplikovatelné v určitých situacích se stejným kontextem a podmínkami. Vzory by měly být uspořádány ve stylu knihovny, dohledatelné podle termínů. Nedají se přímo použít jako části rozhraní, v každé implementaci by se měly lišit.

Rozlišujeme tři druhy vzorů interakčního designu:

- Přístupový - vzhled a chování produktu je závislé na uživateli,
- strukturální - řeší problémy týkající se uspořádání informací a funkčních elementů,
- behaviorální - problémy ve specifických interakcích s funkčními nebo datovými elementy.[10]

1.2.1 Osm zlatých pravidel interakčního designu

Ben Shneiderman popsal ve své knize[19] osm principů, které jsou aplikovatelné na většinu interaktivních systémů. Sám uznává, že žádný takový seznam nemůže být kompletní a tato pravidla nelze brát doslovně. Každý by je měl poupravit a rozšířit podle konkrétní situace.

- **Konzistence.** Pravidlo, které je nejčastěji porušováno, ačkoliv jej není jednoduché dodržet ve všech směrech. Pravidlo by mělo být využito při stejných akcích, podobně by měla být dodržena také konzistentní terminologie. Samozřejmě konzistence nemusí být vnucována, pokud se do systému nehodí, neměla by však být porušována ve velké míře.
- **Všestranná použitelnost.** Na základě potřeb různých skupin uživatelů vytvářet univerzální design, který může být přizpůsoben každé skupině zvlášť. Systém by měl obsahovat nápovědu pro začátečníky, jakož i dodatečné funkce pro experty.
- **Zpětná vazba** by měla být poskytnuta pro každou akci uživatele. U častých akcích by měla být v menší míře, naopak u neobvyklých akcí by měla být popsána dopodrobna.
- **Uzavřená struktura.** Sekvence akcí by měly být uskupeny do množin s daným začátkem a koncem. Měly by být doplněny informativní zpětnou vazbou, aby uživatel v každé chvíli věděl, v jaké fázi se právě nachází.
- **Prevence chyb.** Předcházet chybám v takové míře, aby se uživatel vyvaroval všech závažných chyb. Pokud by k ní přece jen došlo, systém

by měl uživateli poskytnout zpětnou vazbu s popisem, co je špatně a jak má dále postupovat.

- **Možnost vrátit se zpět** by měla být všude, kde je to možné. Uživatel pak nemá zbytečné obavy, že udělá chybu, kterou už nepůjde vrátit zpět.
- **Předvídatelnost.** Uživatel chce plně ovládat systém a chce, aby reagoval na akce přesně tak, jak si sám přeje. Překvapivé reakce systému ho vyvedou z míry a on tak ztrácí sebevědomí v práci se systémem.
- **Krátkodobá paměť** uživatele by neměla být příliš zatěžována. Má omezenou kapacitu a nutí uživatele být stále ve střehu. Stačí pouze zobrazení přehledu o právě prováděné akci, kde nevyžadujeme uživatelskou paměť.

1.2.2 Tři pilíře designu

Tři pilíře popsané Benem Shneidermanem[19] pomáhají z dobrých nápadů utvářet dobrá a úspěšná uživatelská rozhraní. První pilíř, založený na teoriích a modelech, tvoří doporučené postupy pro použití ikon, grafiky, rozložení na obrazovce, práci s vstupními a výstupními zařízeními, sekvence akcí a nápovědu. Druhý pilíř, položený na algoritmech a prototypch, spojuje všechny vývojové nástroje pro tvorbu uživatelských rozhraní. Třetí pilíř zahrnuje vše týkající se uživatelů od počátečního výzkumu až k uživatelskému testování.

1.2.3 Grafická uživatelská rozhraní

První grafická uživatelská rozhraní mají kořeny už před více než padesáti lety. Primární interakcí je v nich přímá manipulace, která je založena na vizuální reprezentaci objektů. O většině takových uživatelských rozhraní můžeme tedy říci, že jsou objektově orientována, na rozdíl od funkčně orientovaných rozhraní, kde je interakcí dosažení nějakého cíle postupem jednotlivých kroků. Objektově orientovaná rozhraní jsou pro uživatele začátečníky výrazně snadnější na používání, protože splňují více charakteristik použitelnosti.

Ikony a další prvky grafických uživatelských rozhraní se člení do třech kategorií: signály, znaky a symboly. Konkrétně ikony rozlišujeme na podobnostní (svým vzhledem odpovídají nějakému objektu, např. obálka reprezentující poštu), referenční (koncept ikony je založen v souvislosti s nějakým předmětem, např. svorka pro komprimaci) a libovolné (ikona dostává vzhled podle objektu, který má podobný význam, např. dopravní kužel a ikona výstrahy). [12]

1.2.3.1 Mezinárodní uživatelská rozhraní

Ačkoliv můžeme vytvořit mnoho jazykových variant, ne ve všech zemích jsou ikony a barvy vnímány stejně. Nielsen[12] uvádí příklad na poštovní schránce,

kteřá se v různých zemích světa liší nebo na symbolu první pomoci. Největší potíže působí libovolné ikony, které jsou někde konvencí, ale jinde nedávají smysl. I základní prvek jako je křížek může uživatele mást, protože jej někdo chápe jako něco nechtěné a někdo zase jako výběr. Při překladu může nastat problém s rozdílnými délkami slov, čímž může být uživatelské rozhraní narušeno.[12]

1.3 Vizuální design

Vizuální vzhled rozhraní je založen na úpravě a umístění vizuálních elementů k propojení s informacemi. Každý takový element má dané vlastnosti jako je tvar, velikost, barva, orientace, textura a pozice. Pomocí těchto vlastností pak uživatel usuzuje podobnost objektů a jejich význam.

Vizuální rozhraní by měla:

- uvádět uživatele do struktury celého systému,
- umožnit mu snadný průchod v každé úrovni aplikační struktury,
- signalizovat, co může uživatel na obrazovce dělat,
- poskytovat zpětnou vazbu na každou akci uživatele,
- přivádět pozornost na důležité akce,
- zachovávat konzistenci,
- vytvářet prožitek (*experience*),
- minimalizovat a zjednodušovat práci.[10]

1.3.1 Vlastnosti elementů vizuálního designu

1.3.1.1 Tvar

Tvar je základní vlastnost, podle které určíme, o jaký objekt se jedná. Objekty jsou tvořeny výplní a obrysem, nejsnadněji se tvar rozezná právě podle obrysu objektu. Je snazší rozlišit objekty, které se liší svou barvou nebo velikostí, na rozdíl od tvaru, na který se musíme více soustředit, abychom dokázali specifikovat, zda jsou objekty rozdílné. Nehodí se proto pro odlišení více objektů.[10]

1.3.1.2 Velikost

Velikost je řadová proměnná, jednotlivé objekty lze podle této proměnné mezi sebou porovnávat a řadit je. Je logické, že čím je objekt větší, tím více poutá naši pozornost, tím spíš, pokud je obklopen objekty podstatně menšími. Snadno tak pomáhá k vytvoření vnitřní hierarchie.[10]

1.3.1.3 Barva

Použití barev vnáší do informací novou dimenzi. Každá barva má nějaký svůj význam, vyvolává jiné pocity. Pomáhají v orientaci, pochopení struktury a určení rozdílů. Frank Thissen[14] doporučuje používat 2 nebo 3 různé barvy, které k sobě ladí. Pokud je použito více barev nebo se k sobě nehodí, uživatele to mate a vede k menšímu pochopení. V prostoru HLS je vnímání barvy určeno odstínem (*hue*), světlostí (*lightness*) a sytostí (*saturation*). Čím více je barva sytá, tím má větší efekt. Barevný prostor RGB tvoří barvy slučováním tří paprsků. Každá barva je tedy kombinací tří základních barev - červené (*red*), zelené (*green*) a modré (*blue*). Přesná podoba barvy závisí na parametrech zařízení (např. monitoru), které barvu zobrazuje.

Teplé odstíny barev jsou výraznější, než ty studené. Červená barva je ze všech barev nejdominantnější, je spojována s ohněm a s krví, ale také s láskou. Vyjadřuje energii, dynamiku, sílu, touhu, nebezpečí, varování a nenávisť. Používá se tedy především pro signalizaci chyby a zvýraznění podstatných informací. Oranžová barva je velmi živá a veselá, signalizuje bezpečí a uspořádání. Podobně jako červená vyjadřuje energii, pozornost, varování a zábavu. Žlutá je barva léta a pohodlí, spojována se zlatem může značit i blahobyt. Značí světlo, slunce, život, přátelství, štěstí a hodnotu, ale i závist, zlost, zbabělost, lži a egoismus.

Mezi studené barvy se řadí především zelená a modrá. Zelená je barva přírody, čistoty a života. Značí mír, ticho, vyrovnanost, klid, bezpečí, naději, ale také jed a kyselost. Modrá je barva oblohy, ve spojení s teplou barvou má výraznou intenzitu. Mezi lidmi je to nejoblíbenější barva, je považována za mužskou barvu, proto je spojována často se sporty, ale i s logikou a technologií. Je to klidná barva, která přináší harmonii, intuici, hloubku, nesmrtelnost, důvěru, víru, přátelství a sympatii. Fialová barva se nachází společně s růžovou na pomezí teplých a studených barev. Fialová je barva síly, dominance, nostalgie, magie a originality. Růžová je naopak považována za dětskou barvu, je něžná a jemná, oblíbená především mezi mladými dívkami. Hnědá je nejméně oblíbená barva, je jednoduchá, nudná a zastaralá. Černá barva signalizuje noc, sílu, eleganci, zlo a smrt. Šedá je neutrální barva, je elegantní, ale nudná a necitlivá. Bílá je barva čistoty, jasnosti a objektivity.[14]

1.3.1.4 Typografie

Výběrem fontu určujeme, jakou má text povahu, jakým hlasem by měl být text čten. Může být hlasitý nebo jemný, přátelský nebo formální, moderní nebo staromódní. Velmi ovlivňuje čitelnost textu, font i velikost textu musí být přizpůsobeny zařízení, ze kterého bude text čten.[14]

1.3.2 Konzistence a standardy

Dodržíme-li stejný vzhled, dojem a chování ve všech částech systému, případně i podle všech obdobných systémů, můžeme o něm tvrdit, že je konzistentní. Konzistence napříč všemi produkty jedné společnosti zvyšuje nejen schopnost uživatelů naučit se pracovat s novým rozhraním a jejich produktivitu, ale i zjednodušuje práci společnosti samotné. Uživatelé snadno určí chování aplikace na základě jejich zkušeností s jinými částmi aplikace nebo s jinými aplikacemi podobné povahy. Tím se snižuje četnost hovorů na technickou podporu, náklady na zaučení nových zákazníků, ale i práce vývojářů, kteří mohou využívat znalosti z vývoje již fungujících úspěšných produktů. Dobré standardy tedy snižují náklady a zvyšují možnost znovuvyužití designu a implementace.

Základem je, aby výsledný produkt, který dodržuje určitý standard, byl aspoň tak dobrý jako samotný standard. Nesmíme předpokládat, že díky dobrému standardu nebudeme muset řešit žádné problémy a že na to nebudeme muset vynaložit tolik práce, jako kdybychom podle standardu nepostupovali. Standard uživatelského rozhraní zdůrazňuje vzhled a dojem z rozhraní, ale kontext použití se může v každém případě lišit.

Tak jako se technologie vyvíjejí každým dnem, musí docházet i k vývoji standardů. Podobně se mění i uživatelské cíle, jejichž změny je nutné respektovat. Standardy uživatelských rozhraní můžeme brát jako detailní postupy či pravidla, u kterých musíme v první řadě brát ohled na potřeby uživatelů, podle kterých vhodně zvolíme interakční model.[10]

1.3.2.1 Designové prvky

Všechny prvky, jako jsou tvary, barvy, typografie a jejich použití, můžeme chápat jako tzv. jazyk designu. Vytváří vzory, které lidé dokáží rozpoznat, pochopit a ideálně spojit s něčím pozitivním (např. značka produktu). Někdy se může jevit jako nářečí, což může být pozitivum u známé značky a negativum u značky neznámé. V nejlepším případě vznikne jazyk designu během vytváření designu produktu se zaměřením na uživatele. Dále ho lze využít jako standard, pokud je navržený správně, stejně jako každý standard nemůže být jazykem designu.[10]

1.3.3 Principy designu u embedovaných dotykových zařízení

Na rozdíl od počítačů, tabletů a mobilních telefonů mají embedovaná zařízení⁶ přesně dané rozměry a parametry. Každé takové zařízení je svým způsobem jedinečné, jeho uživatelské rozhraní není použitelné pro žádná jiná zařízení.

Autoři publikace *About face*[10] definovali následujících sedm pravidel:

- Embedované zařízení není počítač.

⁶Embedované zařízení je fyzické zařízení s integrovaným systémem.

1. PRINCIPY NÁVRHU UŽIVATELSKÝCH ROZHRAŇÍ U DOTYKOVÝCH ZAŘÍZENÍ

- Propojení softwaru a hardwaru.
- Design závislý na kontextu.
- Vyvarovat se módů nebo je alespoň omezit.
- Využívat prostor na obrazovce uvážlivě, je lepší rozdělit obsah na více obrazovek, než aby byla jedna nepřehledná.
- Správně zvolená informační architektura, z které vyplývá snadno pochopitelná hierarchie informací.
- Minimalizace textového vstupu uživatele.

Při návrhu bychom se měli soustředit na to, jak bude zařízením manipulováno, jestli bude přemísťováno nebo se bude nacházet na jednom místě. Mělo by se včasné rozhodnout, zda se bude zařízení používat jednou nebo oběma rukami. Není problém, pokud je zařízení primárně určeno pro použití s jednou rukou a náročnější funkce jsou dostupné při použití druhé ruky, pokud nejsou používány často. Také je nutné nepřetěžovat uživatele více vyskakovacími okny na sobě.

1.4 Lidské myšlení v práci s počítačem

Myšlení lidí, kteří s uživatelským rozhraním pracují a kteří ho navrhují se značně liší. Ačkoliv se návrháři snaží vžít se co nejvíce do pozic budoucích uživatelů, přemýšlí příliš logicky, zatímco uživatelé se řídí převážně pocity. Tyto pocity ale může mít každý uživatel jiné, proto není správné, aby uvažoval pocitově i návrhář uživatelského rozhraní. Pro technicky vzdělaného člověka je to nepřirozené a nemůže se naprosto odpoutat od logiky a známých mechanismů. Měl by ale přijmout lidské chování tak jak je a nepředstavovat si, jaké by být mělo. Všechny lidské potíže s technikou způsobuje technika, nikdy ne lidé. Mají pak sklony vinit z nezdaru sami sebe, že jsou mechanicky a technicky neschopní, přitom to není jejich vina. Celá tato sekce vychází především z myšlenek Donalda Normana[1].

1.4.1 Design zaměřený na člověka

V dnešním moderním světě jsou lidé stále nuceni pracovat s moderní technikou, jsou jí obklopeni a nemohou jí uniknout. Na jednu stranu jim zjednodušuje život, pomáhá jim v každodenních činnostech, zlepšuje vzájemnou komunikaci a urychluje práci. Každý den vznikají nové technologie, nové aplikace a nové metody interakce. Bohužel ne všechny produkty se poučí z chyb svých předchůdců a vznikají uživatelská rozhraní s nedotaženým designem a bez komplexního uživatelského testování. Lidé se pak často děsí nových

věcí, chtějí zůstat u zařízení, se kterými už umí pracovat, protože učení práce s novými produkty je stojí mnoho úsilí a trpělivosti.

Snadným řešením těchto problémů může být design zaměřený na člověka, zkráceně HCD⁷. Jedná se o snahu upřednostnit lidské potřeby, schopnosti a chování, aby uživatelské rozhraní co nejvíce vyhovovalo lidem z naší cílové skupiny. Prvními kroky při návrhu rozhraní musí být pochopení psychologie a technologie. HCD se dá považovat za filozofii s množinou procedur, která vnáší do procesu návrhu designu úvahy nad lidskými potřebami.

1.4.1.1 Dobrý design

Při navrhování uživatelských rozhraní pro uživatele je nejtěžší zůstat objektivní, protože máme tendenci navrhovat to, co chceme my, a ne uživatelé. Designer často neví, co je nejlepší pro uživatele, protože se nedokáže vžít do jeho kůže, proto je tak důležité uživatelské testování. Dobrý design nepoznáme na první pohled, něco sice dobře vypadá, ale je to nepoužitelné. Špatného designu si všimneme ihned, zatímco dobrý design není v podstatě vidět, přestože v nás vyvolává emoce. Připadá nám známý, připomíná to, na co jsme zvyklí. Německý designer Dieter Rams definoval principy dobrého designu, měl by být inovativní, použitelný, minimalistický, pochopitelný, cenný, bezpečný, dlouhotrvající, estetický, nerušivý, upřímný a důkladný[20].

1.4.2 Základní principy interakce

Dobří návrháři uživatelských rozhraní vytvářejí lidem při práci s produktem příjemné prožitky. Prožitek je důležitý faktor při hodnocení uživatelského rozhraní, určuje, jak rádi lidé vzpomínají na práci s produktem. Programátoři toto slovo nemají moc v lásce, protože je pro ně příliš subjektivní a nepřikládají mu žádný význam. Když lidé interagují s produktem, musí nejdřív přijít na to, k čemu slouží, jak funguje a jaké operace může v danou chvíli provést. Všechny tyto fáze vytvářejí uživatelský prožitek.

1.4.3 Mentální modely

Většina lidí neví, jak všechna zařízení ve skutečnosti fungují, vytvářejí si mentální modely nejen všeho, s čím pracují, ale také sebe a svého okolí. Vytváří je přes své zkušenosti, postupu při práci a přes samotné pocity z práce se zařízením. Díky nim získají jasný postup k dosažení svého cíle a pocit chápání celého světa. Ještě před začátkem interakce se zařízením může uživatel určit, jak produkt vypadá, co mu připomíná a jestli je zde nějaká spojitost s jiným zařízením, se kterým dříve pracoval. Pomůže také, co je napsáno v příbalovém letáku nebo návodu, co obsahuje reklama na produkt a co si uživatel přečetl na internetu. Všechny tyto informace společně vytvářejí obraz

⁷Z originálu Human-Centered Design, design zaměřený na člověka.

1. PRINCIPY NÁVRHU UŽIVATELSKÝCH ROZHRAŇÍ U DOTYKOVÝCH ZAŘÍZENÍ

systému. Návrháři nemohou přímo komunikovat s uživateli, proto veškerou komunikaci sprostředkovává právě obraz systému.



Obrázek 1.1: Vztah mezi koncepčními modely designera, uživatele a obrazem systému[1] (překlad a úprava vlastní).

Koncepční model je jednoduché vysvětlení, jak dané zařízení funguje. Uživatel si jej vytváří skrze uživatelské rozhraní. Pro jeho lepší představu pomáhají obrázky, ikonky a logická struktura aplikace. Návrhář předpokládá, že se koncepční modely jeho a uživatele lišit nebudou, ale liší se právě kvůli nemožné přímé komunikaci mezi nimi (obrázek 1.1).

Nezáleží, jaké má produkt skvělé funkce, když ho lidé nedokážou používat. Návrhář musí navrhnout produkt tak, aby byl stejně tak použitelný jako pochopitelný. Lepšího pochopení lze dosáhnout lepšími koncepčními modely, klíčem je právě dobrá komunikace.

Stejná technologie, která usnadňuje uživateli život svými funkcemi, mu ho zároveň i ztěžuje kvůli většímu množství

informací na učení. Čím lepší je technologie, tím má návrhář uživatelského rozhraní více práce.[1]

Kromě mentálních modelů rozlišujeme ještě modely systémový a implementační. Systémový model popisuje, jak zařízení nebo systém opravdu funguje, implementační popisuje, jak je daná aplikace naprogramována. Tyto modely ale nejsou určeny pro koncového uživatele. Koncepční model umožňuje designerovi schovat, jak ve skutečnosti software funguje a ukázat mu pro něj přijatelnější variantu. Vytvořením koncepčního modelu jednoduššího než je ten implementační, pomáháme uživateli k snadnějšímu pochopení. Uživatelské rozhraní by mělo být vždy založeno na mentálním modelu, nikdy ne na implementačním.[10]

1.4.4 Provedení a zhodnocení úkolu

Když uživatel pracuje s produktem, nejprve provede (*execution*) nějaký úkol, zjistí, jak se s produktem pracuje, a poté zhodnotí (*evaluation*), co se právě stalo. Úkol návrháře uživatelského rozhraní je propojit tyto dvě fáze.

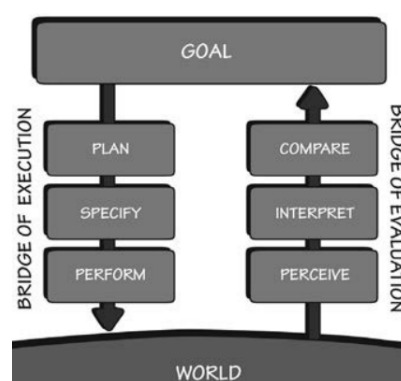
Seřazení fází akce (obrázek 1.2):

1. Stanovení cíle (*Goal*)
2. Rozvržení akce (*Plan*)

3. Specifikace kroků akce (*Specify*)
4. Provedení kroků akce (*Perform*)
5. Určení stavu systému (*Perceive*)
6. Vysvětlení stavu systému (*Interpret*)
7. Porovnání výsledku s cílem (*Compare*)

Těchto sedm fází je důležitých při návrhu uživatelského rozhraní, vytváří otázky, které si může uživatel při plnění úkolu pokládat a na které by měl mít návrhář jasnou odpověď.

1. Čeho chci dosáhnout?
2. Jaké jsou alternativy postupů k dosažení cíle?
3. Jakou akci si zvolím já?
4. Jaký zvolím postup?
5. Co se stalo?
6. Co to znamená?
7. Je to takhle správně? Dosáhl jsem svého cíle?



Obrázek 1.2: Sedm fází akce[1].

1.4.5 Vědomé a podvědomé myšlení

Vzhledem k tomu, že podvědomé myšlení si člověk neuvědomuje, věříme, že nad vším přemýšlíme vědomě. Také si plno lidí myslí, že myšlenky jsou nezávislé na emocích. Ve skutečnosti je celé podvědomí založeno na emocích a protože většina lidského chování je podvědomá, často nevíme, co uděláme nebo co řekneme, dokud se to nestane. Je to jako by měl člověk dvě myslí, podvědomou a vědomou, které nejsou vždy navzájem propojeny.

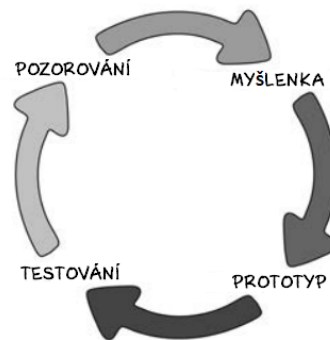
Rozeznáváme tři úrovně zpracování informace: viscerální, behaviorální a reflektivní. První dvě úrovně jsou podvědomé a jsou řízeny základními emocemi. Na viscerální úrovni rychle posuzujeme prostředí kolem nás, např. jestli je zde bezpečno nebo ne, behaviorální úroveň je vyvolána známými znaky, rozhodujeme se zde podle svých zkušeností. Reflektivní úroveň zahrnuje vědomé myšlení, pochopení a rozhodování, řídí ji také emoce.

Pro návrháře uživatelského rozhraní je nejdůležitější reflexní úroveň, protože vyvolává větší vlnu emocí než první dvě. Je ale důležité při návrhu rozhraní brát v úvahu na všechny tyto úrovně.[1]

1.4.5.1 Vytváření prototypu

Při vytváření prototypu je jasně daný postup - stanovení cílové skupiny a její pozorování, produkce nápadů, vytvoření prototypu a jeho otestování. Není-li výsledek testování uspokojivý, je třeba celý postup opakovat, dokud nebudeme ideální řešení (obrázek 1.3).

Návrh uživatelského rozhraní je výjimečná disciplína, svádí dohromady technologie, lidi, obchod, politiku a kulturu. Všechna tato odvětví vytváří velký tlak na konečný produkt, návrhář musí přednostně dbát na to, aby byl produkt použitelný pro lidi. Musí být také uspokojeny jejich potřeby, poskytnuto emocionální uspokojení a celkový prožitek musí být pozitivní.



Obrázek 1.3: Iterativní cyklus vytváření prototypu [1] (překlad a úprava vlastní).

1.4.5.2 Kreativita

Scott Faranello[20] popsal dva rozdílné módy, ve kterých se nachází každý, kdo má za úkol něco navrhnout. Nacházíme-li se v uzavřeném módu, neustále cítíme, že musí být všechno hotovo, do kdy máme čas a že práce by měla být vykována rychle a bez chyb. Máme specifické cíle, kde není prostor pro kreativitu. Soustředíme se na splnění úkolu, často musíme mezi něčím rozhodovat.

Na rozdíl od něj je otevřený mód bez stresu a termínů, máme větší šanci vidět vše z více různých úhlů. Více přemýšlíme a vymýšlíme nové věci. Nápady často přicházejí z ničeho nic, když je nejméně čekáme. v tomto módu nehledáme odpovědi.

Naprostu přirozeně a nekontrolovatelně používáme oba dva módy dohromady, jen se nesmíme zaseknout v jednom módu na moc dlouho.

6 podmínek kreativity: Když se potřebujeme dostat do otevřeného módu, musíme splnit tyto podmínky kreativity[20]:

- Vhodný fyzický prostor,
- uvolnit si čas pro kreativitu,
- stanovit čas, který můžeme věnovat kreativě,
- dostatečné sebevědomí, abychom věděli, kdy je vhodné přepnout do otevřeného módu,

- brát vše s humorem, nebrat selhání příliš vážně,
- shodnout se s ostatními na řešení.

1.4.6 Ovládání dotykem

U dotykových zařízení s více druhy ovládání (např. tlačítka nebo myš) je dotyková interakce považována za primární. Výhodou je především možnost používat více prstů zároveň nebo dokonce spolupráce více osob.[19]

Dotykem lze provést 6 druhů interakcí:

- Výběr - uživatel může vybrat jednu či více položek.
- Pozice - uživatel zvolí pozici pro objekt.
- Orientace - uživatel specifikuje směr.
- Cesta - série pozičních a orientačních operací.
- Určení množství - specifikace číselné hodnoty.
- Text - uživatel může zadat, umístit a upravovat text.

1.4.6.1 Fittsovo pravidlo

Prediktivní model času pro označení objektu slouží designerům pro určení polohy a velikosti klikatelné plochy.

Definuje:

$$MT = a + b \log_2(D/W + 1),$$

kde MT (moving time) značí čas pohybu, D je vzdálenost počátečního bodu od cílového objektu a W značí velikost cílového objektu. Hodnoty a a b jsou konstanty pro konkrétní zařízení, a je odhadovaný čas pohybu v sekundách a b je rychlost zařízení.[19]

1.5 Uživatelský průzkum

Dříve se všechny společnosti snažili být ve všem první, mít jako první produkt na trhu, a nezáleželo, jestli je dokončený nebo ne. Výzkumy a analýzy nebyly fázemi procesu, protože byly příliš drahé a zbytečné. Naštěstí se od těch dob lecco změnilo, společnosti chtějí, aby byli lidé s jejich produkty spokojeni a aby naplnili jejich potřeby. Nejlepší způsob, jak tyto požadavky zjistit, je udělat uživatelský průzkum, tudíž společnosti investují čím dál více času do výzkumů a testování.

1. PRINCIPY NÁVRHU UŽIVATELSKÝCH ROZHRANÍ U DOTYKOVÝCH ZAŘÍZENÍ

Základní uživatelský průzkum je jednoduchý, rychlý a velmi efektivní. Na začátku každého průzkumu je nutné stanovit cíle, proč průzkum děláme a jak bude naloženo s výsledky. Na základě toho stanovíme otázky, které nás při výzkumu budou zajímat, tj. priority, cíle výzkumu a vliv na finální produkt. Proces by měl mít následující kroky:

- vytvoření cílů na základě požadavků produktu,
- prioritizace cílů,
- formulace výzkumných otázek na základě cílů.

Dále je nutné stanovení rozvrhu, který bude závislý na nalezených otázkách a jejich prioritách. Záleží, v jaké části vývoje produktu se nyní nacházíme, je možné jej dělat na začátku či uprostřed vývoje podle obchodních požadavků. Poté stačí stanovit rozpočet, který zahrnuje nejen finanční náklady, ale i čas všech lidí ve výzkumném týmu.

Samotný průběh průzkumu závisí na vhodné volbě tázaných osob. Pokud zvolíme špatnou cílovou skupinu, samotný výzkum pak nemá žádnou hodnotu. Přestože jsme si jisti, že naše cílová skupina je volena vhodně, je nutné si každého respondenta ověřit pár základními otázkami (na způsob screeneru). Základní formou průzkumu je rozhovor s uživateli spadajícími do cílové skupiny. Je to nejlepší způsob, jak zjistit jejich potřeby a tím zajistit použitelnost produktu. Při rozhovoru je nejlepší pokládat otevřené otázky, které zabraňují podvědomým naváděním k odpovědím. Otázky by měly být ve tvaru *kdo*, *kdy*, *kde*, *co*, *proč* a *jak*.

Základní rozhovor má tyto fáze:

- představení sebe navzájem a účelů průzkumu,
- jednoduché rozehrívací otázky, připravení participanta na přemýšlení jiným stylem, než je zvyklý,
- základní otázky týkající se produktu obecně,
- zaměření na produkt samotný, na jeho funkcionalitu,
- zhodnocení produktu podle současných informací,
- ukončení rozhovoru standardní konverzací, aby participant odcházel v dobrém rozpoložení.

Forma rozhovoru patří mezi kvalitativní metody uživatelského průzkumu. Pro pochopení lidského chování jsou tyto metody mnohem přínosnější a efektivnější. Kromě chování a postojů uživatelů při nich můžeme zjistit jejich technické zkušenosti, v jakém prostředí uživatelé žijí, jakou mají slovní zásobu a jak používají jiné podobné produkty.

V případě, že nevíme, kdo jsou naši cíloví uživatelé, můžeme provést kvantitativní průzkum formou ankety nebo dotazníku. Z výsledků dotazníku pak můžeme specifikovat cílovou skupinu. Před tímto druhem průzkumu je taktéž důležité stanovit cíle, kterých chceme průzkumem dosáhnout.[21] Kvantitativní výzkum také slouží k určení velikosti potencionálního trhu.[16]

1.6 Testování uživatelského rozhraní

1.6.1 Uživatelské testování

Jeffrey Rubin popisuje uživatelské testování jako proces, kde *používáme participanty zastupující cílovou skupinu k vyhodnocení produktu podle kritérií použitelnosti*[22]. Tato definice techniku zásadně odlišuje od ostatních testovacích metod jako jsou kognitivní průchod nebo heuristická evaluace, kde testování probíhá bez zástupců cílové skupiny.

Nejvýznamnějšími cíli jsou:

- vytvoření záznamu pro budoucí projekty,
- minimalizace výdajů za servis a volání na technickou podporu,
- zvýšení prodeje,
- větší konkurence na trhu,
- minimalizace rizika, že bude na trh vydaný produkt se zásadními nedostatky.

Ačkoliv má uživatelské testování mnoho přínosů, je také mnoho faktorů, které jej může narušit. Například je těžké provést testování v situaci, ve které bude produkt využívat uživatel, může být špatně zvolená cílová skupina nebo to v daném případě není nejvhodněji zvolená technika testování.

Existují čtyři základní typy uživatelských testů:

- Výzkumný test se provádí v brzké části vývoje, kdy má produkt svou předběžnou podobu. Slouží k přesnější specifikaci potřebných funkcí.
- Vyhodnocující test je nejpoužívanější typ uživatelského testování. Je nejjednodušší a také nejprínosnější. Je prováděn někdy v průběhu vývoje, většinou po specifikaci konečného designu produktu.
- Validační test se provádí v posledních částech vývoje produktu a slouží k ověření jeho použitelnosti.
- Porovnávací test může být prováděn ve kterékoliv části vývoje, porovnává se většinou s jiným řešením od konkurence.

Testování může probíhat buď zjednodušeně v jedné místnosti nebo se použijí dvě místnosti, testovací a pozorovací. Pro snížení výdajů se může jedna místnost modifikovat tak, aby participant seděl zády k přihlížejícím, kteří sledují jeho činnost na kamerách, čímž se sníží tlak na participanta způsobený vysokým počtem přihlížejících v místnosti. I samotný moderátor testu může negativně ovlivnit chování uživatele při testování s produktem. I testování v oddělených místnostech má své nevýhody, neosobní přístup může být participantovi nepříjemný a nevidíme jeho výrazy ze všech úhlů. Uvádí se [22], že nejlepším řešením jsou oddělené místnosti, kde v jedné je testující a moderátor testu a ve druhé jsou přihlížející osoby. Testování by v tomto případě mělo být participantovi příjemné, moderátor testu však musí myslet na to, aby testování nijak neovlivňoval.

Na samém začátku testování stojí vytvoření testovacího plánu, který odpovídá na všechny otázky typu *jak*, *kdy*, *kde*, *kdo* a *proč*. Dále je nutné vybrat správné participanty, naplánovat průběh testu, provedení testu a následné zhodnocení s participantem. Poslední fází je sepsání zprávy z průběhu testování a seznam nálezů.

1.6.2 Testování bez uživatelů

1.6.2.1 Heuristická evaluace

Expertí v problematice uživatelských rozhraní srovnávají rozhraní s danými pravidly - heuristikami. Lze použít buďto Nielsonovy pravidla použitelnosti [1.1.3.2] nebo Schneiderova zlatá pravidla [1.2.1]. [19]

1.6.2.2 Kognitivní průchod

Podobně jako u Heuristické analýzy expertí simulují uživatelův průchod provádějí typické úkoly. Začít by měli s nejčastějšími akcemi, ale neměli by zapomenout ani na příčiny chybových stavů. Metoda je vhodná, pokud máme málo času nebo se nedokážeme dohodnout na správném designu.

Při průchodu se v každém kroku ptáme na otázky:

1. Stanoví si uživatel správný cíl?
2. Je akce realizující tento cíl vidět?
3. Zvolí uživatel tuto akci?
4. Poskytne akce zpětnou vazbu?[23]

Analýza současných řešení

Dalším potřebným krokem před samotným návrhem rozhraní odpovídací jednotky je analýza existujících řešení, společně se shrnutím historie telekomunikačních systémů. Rozhodla jsem se analyzovat nejen odpovídací jednotky s dotykovým displejem, podobné té, kterou budu navrhovat, ale také jejich jednodušší řešení, jejichž uživatelské testy mám k dispozici.

2.1 Historie telekomunikačních systémů

Zrod telekomunikačních systémů sahá do 17. století, kdy jsou první známé záznamy o vzniku telegrafu. Avšak první elektrické telegrafy ve smyslu, jak je známe dnes, byly sestrojeny na počátku 19. století. Telegraf, využívající elektromagnety, sestrojili v roce 1833 vědci Gauss a Weber. Znamý Morseův systém, využívající Morseovu abecedu, byl vymyšlen o pár let později vynálezcem Samuelem Morseem.[7]

Telekomunikační zařízení, zvané telefon, vymyslel již před necelými dvěma stoletími italský vynálezce Antonio Meucci. V roce 1861 sestavil ve svém domě telefonní spojení mezi ložnicí a laboratořemi ve sklepě a za domem.[8] Vynález však nezajímal investory a on se musel většinu života potýkat s chudobou. Když o 16 let později vymyslel svůj vlastní telefon Alexander Bell a žádal o patent, zjistilo se, že není první, kdo telefon vymyslel.

První pohnutec pro vznik interkomů nastal v rozsáhlých průmyslových komplexech, kde bylo téměř nemožné předávat v krátkém čase informace mezi jednotlivými odděleními. Na předávání zpráv se používaly zastaralé poštovní techniky, kde zprávy buď předával nějaký zaměstnanec nebo se posílaly potrubní poštou. Průlom nastal na konci 19. století po vynalezení telefonu. V roce 1894 byl patentovaný první bezdrátový telekomunikační systém využívající rádiové vlny.[9]

Podobně jako šel v posledních několika desítkách let nahoru vývoj veškeré elektroniky, se vyvíjely také interkomy a k nim i ostatní přídatná zařízení. Historie odpovídacích jednotek sahá až k vynálezu interkomů, kdy bylo potřeba

zařízení, které by s ním mohlo komunikovat. Samozřejmě se tyto odpovídací jednotky lišily od těch současných, byly vybaveny pouze základními částmi potřebnými pro oboustrannou komunikaci, což jsou mikrofon a reproduktor. V této podobě je známe u domovních zvonků, které mají odpovídací jednotky v jednotlivých bytech. Postupem času se odpovídací jednotky vyvíjely, rozšiřovala se jejich funkcionalita a díky nástupu levných kamer se objevuje i potřeba přidat displej doplněný mechanickými tlačítky nebo dotykovou vrstvou.

2.2 Odpovídací jednotky k interkomu od 2N

Odpovídací jednotka je obecné VoIP zařízení, které může komunikovat s jakýmkoliv zařízením s daným protokolem. Převážně slouží pro příjem hovorů z dveřního interkomu, ale zároveň může sama hovor zahájit. V závislosti na použití a na způsobu instalace disponuje mnoha funkcemi.

Základní funkce:

- přijímání, odmítnutí a ukončení hovorů z dveřního interkomu,
- volání na jiná zařízení v rámci sítě,
- otevření zámku na dveřích,
- nastavení hlasitosti,
- tichý režim.

2.2.1 Odpovídací jednotka bez displeje

Základní odpovídací jednotka je vhodná pro všechny nenáročné uživatele. Disponuje sedmi dotykovými tlačítky, které jsou podsvíceny příslušnými barvami. Hlavní tlačítka slouží k příjmu, odmítnutí/ukončení hovoru a k otevření dveří. Zeleným sluchátkem lze také navázat hovor se maximálně dvěma přednastavenými stanicemi (krátký a dlouhý stisk). Pod nimi jsou čtyři tlačítka pro ovládání hlasitosti, mikrofonu a tichého režimu (obrázek 2.1).

Doplňující funkce:

- výběr z více druhů melodií,
- rodičovský zámek,
- nastavení jasu ikon.

Funkce jsou dostupné přes podržení dvou tlačítek více než 3 vteřiny. Tyto kombinace nejsou příliš intuitivní, uživatel se o nich dozví po přečtení dokumentace a jsou snadno zapamatovatelné. Uložení změny nastavení se provádí opětovným dlouhým stiskem stejné kombinace tlačítek.



Obrázek 2.1: Indoor Talk[2]

2.2.1.1 Uživatelské testování

Testování bylo provedeno s 10 participanty, z nich někteří měli předchozí zkušenosti s jinými odpovídacími jednotkami, někteří nikoliv. Všichni byli více či méně technicky zdatní, nejvýše však na úrovni běžného uživatele, žádný z nich nebyl v těchto ohledech expert. Testování probíhalo v příjemném prostředí zasedací místnosti, kde byl přítomen participant a moderátor testu. Se souhlasem participanta bylo celé testování nahráváno.

Participanti měli za úkol vžít se do situace, kdy se přistěhovali do nového bytu vybaveného testovaným zařízením. V polovině případů dostali k zařízení grafický návod, druhá část dostala slovní popis jednotlivých funkcí. Scénář obsahoval všechny důležité funkce odpovídací jednotky jako volba vyzvánění a jasu, aktivace rodičovského zámku, reakce na zvonění ve třech možných případech (za dveřmi známí/cizí lidé) a zahájení hovoru na interkom.

Celkově uživatelé pochopili ovládání tlačítka, neměli problém ani s kombinacemi tlačítek pro složitější funkce, protože byli přesvědčeni, že by se to časem naučili. Problém nastal u potvrzování změn, uživatelé mátl, že změna hlasitosti se potvrzovat nemusí, zatímco změny jasu nebo melodie ano. Většina z nich zapomněla ukončit hovor, mysleli, že se ukončí sám po tom, co otevrou dveře. Někteří nepochopili funkci vypnutí mikrofonu nebo proč stále svítí tlačítko s položeným sluchátkem, když není co ukončovat. Jen málokomu došlo, že položeným sluchátkem mohou zrušit nastavování.[24]

2.2.1.2 Rozhovor s uživateli

Pro rozhovor se mi podařilo získat pouze jednoho respondenta. Není jednoduché dostat se ke koncovým uživatelům, protože většina odpovídacích jed-

2. ANALÝZA SOUČASNÝCH ŘEŠENÍ

notek se nachází v luxusních bytových rezidencích, kam byly umístěny ještě před nastěhováním budoucích uživatelů.

Struktura rozhovoru

1. Krátké představení záměru práce. Úvodní otázky na participanta.
 - Kolik je Vám let?
 - Bydlíte v rodinném domě nebo v bytě?
2. Příprava na rozhovor
Obeznamit účastníka s tím, že bude celý rozhovor nahráván a že záznam bude použit pouze pro potřeby této práce.
3. Základní otázky
 - Jak dlouho už máte doma odpovídací jednotku?
 - Kdo ji umí u Vás doma ovládat?
 - Měli jste ze začátku s ovládáním problémy? Jak dlouho? S čím?
 - Máte s něčím problémy dodnes?
 - Jste s ní spokojeni nebo přemýšlíte o zakoupení novějšího modelu?
4. Uzavření rozhovoru a poděkování.

Průběh rozhovoru Muž, 34 let, žije v rodinném domě.

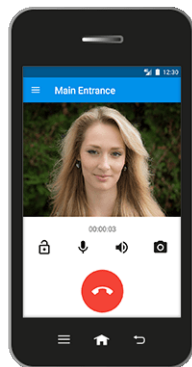
Participantova rodina si odpovídací jednotku pořídila teprve nedávno, před pár měsíci. Nejlépe z rodiny ji umí ovládat sám participant, který s ní naučil pracovat také manželku. Sám se s ní naučil pracovat rychle, manželce to trvalo déle, ale nyní už zvládá základní funkce. Občas se jim stane, že jeden z nich omylem aktivuje tichý režim a zjistí to až ve chvíli, kdy se na ně někdo nemůže dozvonit. Více potíží s ní nemají.

2.2.2 Aplikace pro chytré telefony

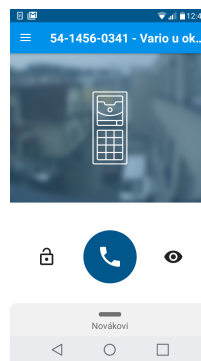
Aplikace byla navržena pro dvě platformy (iOS, Android). Verze se mírně liší ve vzhledu, ale disponují stejnými funkcemi. Lze ji používat na mobilním telefonu nebo na tabletu, obojí ve variantách na šířku nebo na výšku. Zásadní výhodou mobilní aplikace oproti odpovídací jednotce umístěné přímo v bytě je možnost komunikace s osobou stojící u dveří nezávisle na tom, zda-li je někdo doma nebo ne. Přesto je ale doporučeno mít oba tyto typy odpovídacích jednotek.

Při návrhu aplikace bylo cíleno na co nejjednodušší ovládání s minimem funkcí, protože předešlá mobilní aplikace byla pro uživatele příliš složitá a neměla proto na trhu moc velký úspěch.

2.2. Odpovídací jednotky k interkomu od 2N



Obrázek 2.2: Aplikace pro chytré telefony - Mobile Video[2]



Obrázek 2.3: Uživatelské testování - Mobile Video[3]

Doplňující funkce aplikace:

- pořízení snímku obrazovky ze záznamu kamery,
- zobrazení zmeškaných hovorů,
- zobrazení seznamu dalších zařízení.

2.2.2.1 Uživatelské testování

Testu se zúčastnilo 6 participantů, testovalo se na telefonech s operačními systémy Android a iOS. Testování probíhalo v zasedací místnosti za přítomnosti participanta a moderátora testu.

Kromě úkolů týkajících se nastavení celé sítě interkomu, které nejsou pro účely této práce podstatné, byli uživatelé tázáni na funkce použitých ikon. Dále měli za úkol přijmout hovor, zavolat na jiné zařízení a nalézt případné zmeškané hovory.

Tlačítko sluchátka u jednotlivých zařízení, které je nejvíce zvýrazněno (oproti tlačítku na otevření dveří a pohled kamery, viz obrázek 2.3) a má vyvolat hovor na daný interkom, testující uživatele zmátlo a mysleli si, že se jedná o příchozí hovor, který mají přijmout. V průběhu hovoru si někteří nebyli jistí, co dělá ikona amplionu, mysleli, že by to vypnulo mikrofon na interkomu, ne že se tím dá ovládat hlasitost.[3]

2.2.2.2 Rozhovor s uživateli

Rozhovor byl koncipován stejně jako u odpovídací jednotky bez displeje (2.2.1.2).

Participant 1 Muž, 42 let, žije v rodinném domě.

Mobilní aplikaci si pořídil k odpovídací jednotce s dotykovým displejem o půl roku později. Je s ní velmi spokojen, ovládání je jednoduché, používá ji raději než odpovídací jednotku u nich v domě.

Participant 2 Muž, 34 let, žije v rodinném domě.

Participant si pořídil odpovídací jednotku teprve před pár měsíci (2.2.1.2), následně si pár dní na to pořídili i mobilní aplikaci. On ani jeho manželka nemají s jejím používáním potíže, nevybavuje si ani žádné potíže ze začátku. Aplikaci hodnotí jako velmi intuitivní a praktickou.

Participant 3 Muž, 39 let, žije v rodinném domě.

Participant si pořídil aplikaci společně s odpovídací jednotkou. S aplikací je velmi spokojený, zvláště oceňuje její použití, když není nikdo doma. Taky ji rád používá jako klíč od domu, otevírá si s ní dveře, když nemůže najít klíče.

2.2.3 Odpovídací jednotka s displejem

Tato odpovídací jednotka rozšiřuje funkčnost stávající nejjednodušší odpovídací jednotky výrobce. Vedle displeje jsou 4 tlačítka, která mění svou funkci podle toho, se je zrovna na displeji. Pod displejem se nachází 3 tlačítka sloužící k příjmu, odmítnutí/ukončení hovoru a k otevření dveří.

Doplňující funkce odpovídací jednotky:

- zobrazení zmeškaných hovorů,
- rodičovský zámek,
- zobrazení seznamu dalších zařízení v síti,
- nastavení jasu tlačítek,
- nastavení displeje.

Tato odpovídací jednotka nebyla dosud vydána, proto nelze udělat průzkum spokojenosti mezi současnými uživateli.

2.2.3.1 Uživatelské testování

Testování této odpovídací jednotky se zúčastnilo 6 participantů, vybraných na základě cílové skupiny produktu. Měli za úkol zkontrolovat hlavní vchod, zkontrolovat zmeškané hovory, nastavit jas tlačítek i displeje, nastavit rodičovský zámek, přijmout hovor a otevřít dveře.

Uživatelé nejvíce mátlly ikony pro mikrofon a tichý režim. Nevěděli, jestli ikony signalizují stav nebo akci. Když dostali za úkol vypnout mikrofon a uviděli

ikonku s přeškrtnutým mikrofonem, málokdo při jejím stisku vypadal sebejistě. Dále byly menší problémy s nalezením tlačítka na odemčení dveří, uživatelé měli tendenci hledat ji na obrazovce a ne pod ní.

2.2.4 Odpovídací jednotka s dotykovou obrazovkou



Obrázek 2.4: Indoor Touch[2]

Odpovídací jednotka pro náročnější uživatele je doplněna o dotykovou obrazovku a nové funkce:

- souborový systém,
- galerie snímků obrazovky a videí,
- počasí s třídní předpovědí,
- internetový prohlížeč,
- instalační program.

2.2.4.1 Uživatelské testování

Odpovídací jednotka se testovala se šesti účastníky, testování probíhalo v zasedací místnosti za přítomnosti moderátora testu, účastníka a jedné přisedící osoby. Všichni účastníci měli již předchozí zkušenosti s odpovídací jednotkou bez displeje.

Účastníci měli za úkol nejdříve zavolat na interkom, aby se přesvědčili, že návštěva ještě nepřišla a udělat snímek obrazovky. Dále měli najít snímek obrazovky v zařízení. Když někdo zazvonil u dveří, měli přijmout hovor a otevřít návštěvě dveře. V nastavení měli za úkol změnit lokaci pro počasí a pak se podívat na předpověď na zítřejší den.

U prvního úkolu všem chvilku trvalo, než našli vytvořený snímek obrazovky. Hledali v menu položku, která by se přímo takto jmenovala. Když ji nenašli, jejich první volba byla většinou právě souborový systém. S přijetím hovoru nikdo potíže neměl, ani otevření dveří jim nezpůsobovalo problémy, počasi rovněž.

2.2.4.2 Recenze od současných uživatelů

Celkově uživatelům přijde nesmyslné mít v odpovídací jednotce internetový prohlížeč, podobně jako souborový systém jej téměř nikdo nevyužívá. Jedné z rodin se stává, že zapomenou ukončit hovor a před domem je pak slyšet, jak si doma povídají. Často používanou funkcí je tichý režim, který má ale příliš složité nastavení, uživatele obtěžuje to dělat každý den. Dále uživatelé postrádají funkci pojmenovat si zařízení, v názvech produktů se nevyznají.[25]

2.2.4.3 Rozhovor s uživateli

Rozhovor byl koncipován stejně jako u odpovídací jednotky bez displeje (2.2.1.2).

Participant 1 Muž, 42 let, žije v rodinném domě.

Odpovídací jednotku si pořídili už před 2 roky a používají ji společně s mobilní aplikací zmíněnou výše (2.2.2.2). Její základní ovládání zvládají kromě jeho manželky i jeho dvě děti (7 a 9 let). Ze začátku neměli problém se samotným jejím ovládáním, spíše s nastavením. Například ještě dodnes nepřišli na to, jak přepnout externí kameru při hovoru, ale jinak jsou se zařízením spokojeni.

Participant 2 Muž, 39 let, žije v rodinném domě.

Participant pořídil odpovídací jednotku do jejich domu před více než rokem. Ovládají ji jen on a jeho manželka, oceňují funkci rodičovského zámku, která chrání zařízení před jejich dětmi. Žádné zásadní potíže s ovládáním nemají, ani od začátku neměli, pouze manželce se občas stane, že na něco klikne a neví, co dělat dál. Také ji trvalo déle, než si zapamatovala, jak se dostane ke zmeškaným hovorům.

2.3 Odpovídací jednotky s dotykovými displeji od jiných výrobců

2.3.1 Hikvision

Odpovídací jednotku od společnosti Hikvision⁸ lze připojit pouze k jednomu interkomu. Kromě dotykového displeje má ještě 4 tlačítka, která slouží k vyvolání nouzového hovoru, otevření dveří u přidruženého interkomu, pohled

⁸DS-KH6310-WL Hikvision 7-inch Touch Screen Indoor Station

2.3. Odpovídací jednotky s dotykovými displeji od jiných výrobců

kamerou z interkomu a vyvolání hovoru na interkom. Domovská obrazovka je tvořena několika většími tlačítky, které zaplňují téměř celou obrazovku. Je zde tlačítko na ovládání Wi-Fi, přehled zmeškaných hovorů, zprávy od návštěvníků, snímky pohledů z interkomu a nastavení. Nastavení obsahuje změnu hesla, nastavení zvuku, tichý režim, údržbu zařízení, konfiguraci a informace o zařízení.

Celkově je odpovídací jednotka poměrně jednoduchá na používání, vzhled ale působí zastarale a nemoderně. V interiéru musí působit naprosto nezajímavým dojmem, zatímco barevná tlačítka jsou příliš výrazná. Líbily se mi notifikační diody pod obrazovkou, které oznamují nové zmeškané hovory nebo zprávy.

2.3.2 Bticino

Společnost *Bticino* nabízí odpovídací jednotku⁹ se čtyřmi dotykovými tlačítky (vyhledávání, oblíbené kontakty, pohled kamery a zahájení hovoru). Domovská obrazovka se svým designem lehce liší od klasického vzhledu odpovídací jednotky, není na první pohled jasné, k čemu zařízení slouží. Nad ikonkami jsem musela chvíli přemýšlet a podle reakce zařízení na jejich kliknutí jsem odhadovala, k vyvolání jaké akce vůbec slouží. Překvapila mě funkce, která byla na domovské obrazovce uvedena jako první - poznámky. Umožňuje uživatelům napsat si krátké poznámky, které slouží jako např. vzkazy a připomínky na ledniče. Dále nabízí přehrání záznamníku (z interkomu), jako tomu bylo u starších telefonů. V nastavení lze konfigurovat zařízení, nastavit zvuky, displej a záznamník.

Celkově mi přišla odpovídací jednotka značně zastaralá, jedná se totiž o jedno z prvních zařízení tohoto typu od společnosti *Bticino*. Během rešerše z internetových zdrojů jsem objevila novější typy odpovídacích jednotek *Bticino*, ve kterých, zdá se, vyladili většinu nedostatků tohoto modelu. S žádným novějším zařízením jsem bohužel nepřišla do styku, proto je nemohu hodnotit.

2.3.3 Akuvox

Odpovídací jednotka společnosti *Akuvox*¹⁰ se na první pohled liší od ostatních svou velikostí. Se svými 10" a operačním systémem Android připomíná spíše větší tablet připevněný na stěně. Disponuje standardními funkcemi včetně tichého režimu a seznamu hovorů. Současně slouží i jako zabezpečovací zařízení s funkcí alarmu při neoprávněném vniknutí.



Obrázek 2.5: Infinite Play Next 7''[4]

2.3.4 Infinite Play

Infinite Play Next 7'' je moderní odpovídací jednotka od italské společnosti *Infinite Play*. Na pravé straně má 4 tlačítka - vyhledávání, zpět, domů a možnosti, pod kterými se skrývají všechny funkce od výběru tapety po pokročilé nastavení. Hned vedle je na displeji pruh s vertikálním menu obsahujícím odkazy na kontakty, zprávy, menu a nastavení. Rozložení displeje s dvěma menu vedle sebe mi nepřišlo moc uživatelsky přívětivé, protože na první pohled působí dojem, že spolu dvě menu souvisí. Až po bližším prozkoumání tlačítek jsem si uvědomila, že fyzická tlačítka nemají s těmi na displeji nic společného. Kromě standardních funkcí odpovídací jednotky zařízení disponuje nevšedními funkcemi jako je kalkulačka, prohlížeč dokumentů, hudba a záznam zvuku. Jako jedna z mála má také režim spánku, probudit ji lze posunutím ikonky zámečku do okrajů kruhu.

2.3.5 Dahua

Odpovídací jednotka ze sady interkomu *VTK-VTO2000A-VTH1550CH* společnosti *Dahua* má podobně jako mnoho ostatních 5 fyzických tlačítek na pravé straně (zprávy, menu, volat, pohled kamery a otevření dveří). Domovská obrazovka je tvořena dlaždicemi obdobně jako odpovídací jednotka *Akuvox*. Překvapilo mě, že stiskem tlačítka *volat* se nevolá automaticky na interkom, ale je zde klávesnice na vytočení konkrétního čísla. Na to, jak zavolat na připojený interkom, jsem nepřišla vůbec. Také mě zmátla absence tlačítka *zpět*, z každé stránky se dalo dostat pouze na domovskou obrazovku.

⁹CLASSE 300X13E video internal unit

¹⁰Akuvox IT83 10'' Smart Android Indoor Monitor

2.3.6 Dnake



Obrázek 2.6: Dnake 902M-S2 Indoor Monitor[5]

Odpovídací jednotka *902M-S2 Indoor Monitor* od čínské firmy *Dnake* je velmi intuitivní na používání, ale kvůli velkému množství funkcí lehce nepřehledná. Vzhled je připodobitelný k mobilním telefonům se starší verzí operačního systému Android, převážně spodní lištou s tlačítky zpět, domů, přehled otevřených obrazovek, celá obrazovka a nastavení hlasitosti. Právě kvůli tomu působí levně a obyčejně. Celkově je odpovídací jednotka velmi komplexní, obsahuje i kalendář, email, prohlížeč souborů, přehrávač videí v kvalitě HD a úložiště. Na domovské obrazovce je také tlačítko *výtah*, kterým lze ovládat výtah v budově.

2.3.7 Comelit

Společnost *Comelit* nabízí odpovídací jednotku *Monitor Video I* s menším displejem a několika dotykovými tlačítky pod ním. V režimu spánku svítí pouze tlačítka *volat*, *otevřít* a *zprávy*, pokud je nějaká nová zpráva, po probuzení se rozsvítí další. Vzhledem k dotykovému displeji mi přijdou tlačítka zbytečná, mohla by být na displeji a velikost zařízení by mohla být o několik centimetrů menší. Celkově byla práce s jednotkou intuitivní, neobsahuje žádné přebytečné funkce.

2.4 Shrnutí rešerše

Nejprve jsem si ověřila hypotézu, že stávající odpovídací jednotka s dotykovým displejem je uživatelsky nepřívětivá, uživatelům nejsou její funkce jasné a ovládání není dostatečně intuitivní. S ostatními odpovídacími jednotkami od 2N jsou naopak uživatelé spokojeni, ačkoliv nedisponují tolika funkcemi a dotykovým displejem jako výše zmíněná. Odpovídací jednotky od ostatních

2. ANALÝZA SOUČASNÝCH ŘEŠENÍ

výrobci se od sebe nijak výrazně neliší. Všechny disponují podobnými základními funkcemi, některé mají navíc aplikace, které mohu na základě průzkumu nazvat přebytečnými.

Návrh Lo-Fi prototypu

Low-Fidelity (zkráceně Lo-Fi) prototyp je jednoduchý náčrt výsledného produktu. Definuje převážně rozmístění a velikost prvků. Jeho vytváření trvá pouze několik hodin, maximálně několik dní, je možné navrhnout také více alternativ. Většinou se netestuje na cílových zařízeních. Prototyp je možné dělat ručně na papír nebo v jakémkoliv jednoduchém kreslicím programu, nemusí se u něj řešit grafika, stačí pouze jednoduchý vzhled uživatelského rozhraní, včetně rozmístění komponent na obrazovce. Před začátkem návrhu je nutné mít stanovenou cílovou skupinu, zjištěné cíle uživatelů, navržené scénáře a případy užití.[26]

3.1 Příprava

Ještě před začátkem návrhu je nutné specifikovat cílovou skupinu, provést uživatelský průzkum, stanovit případy užití a základní scénáře.

3.1.1 Obchodní požadavky

Základním požadavkem produktu je splnění základních požadavků na ovládací jednotku k interkomu - příjem hovorů, volání na jiná zařízení, otevírání dveří, rodičovský zámek, tichý režim... Horní notifikační lišta bude obsahovat čas a případné notifikace o nepřijatých hovorech a stisknutí zvonku. K instalaci nebude potřeba žádný speciální program, bude probíhat přes webové konfigurační rozhraní produktu. Při prvním setkání s produktem bude nabídnut uživateli tutoriál. Bude možnost ho nespustit hned, ale prohlédnout si ho později. U probíhajícího hovoru bude možnost vytvořit snímek obrazovky, který pak bude k nalezení v seznamu hovorů.

Domovská obrazovka:

- Bude obsahovat ikony na vstup do seznamu hovorů, přehledu všech zařízení, nastavení, přepnutí do tichého módu, aktuální čas a počasí.

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU

- Počasí bude v základním stavu, nepůjde na něj kliknout a zobrazit předpověď.

Nastavení:

- Pouze základní nastavení, ostatní se bude nastavovat přes webové konfigurační rozhraní produktu.
- Nastavení jasu, rodičovského zámku, tichého režimu, počasí, data a času, jazyku, písma.
- Režim pro lidi s horším zrakem (zvýší se kontrast, klikací plochy, velikost písma).

3.1.2 Cílová skupina

Cílová skupina je značně rozsáhlá, protože zahrnuje téměř všechny věkové skupiny obyvatel. Nepředpokládají se u nich žádné předchozí znalosti, zařízení by mělo být bez problémů ovládáno dítětem starším šesti let nebo starším člověkem v důchodovém věku. Mladším dětem nebude používání zařízení umožněno z důvodu jeho umístění na zdi tak, že na něj nedosáhnou.

Rovněž zařízení není určeno lidem s některými typy postižení. Pohybové postižení může uživateli zamezit přesun k odpovídací jednotce, uživatel se sluchovým postižením nemusí slyšet zvonění zvonku a zrakově postižení uživatelé nemusí být schopni ovládat dotykové displeje, tudíž nikdo z nich není schopný efektivního používání odpovídací jednotky. Pokud zrakové postižení uživatele není kategorie 2 a vyšší, je uživatel stále schopný čtení a mělo by mu být umožněno bez problémů odpovídací jednotku používat.

U cílové skupiny se předpokládá schopnost ovládat zařízení pomocí dotykového displeje, ale s tím už v dnešní době nemá drtivá většina lidí problém. Předpokládá se, že si společně s odpovídací jednotkou, případně ještě dřív, pořídí interkom, se kterým bude odpovídací jednotka komunikovat.

3.1.3 Uživatelský průzkum

Vzhledem k nízkému počtu reálných uživatelů odpovídacích jednotek, se kterými jsem vedla rozhovor v rámci analýzy existujících řešení, jsem se rozhodla udělat menší průzkum mezi uživateli, kteří zatím odpovídací jednotku nevlastní, abych našla odpovědi na otázky, které zatím zůstaly nezodpovězeny. Ještě před začátkem průzkumu jsem si stanovila cíle, kterých bych ráda výzkumem dosáhla. Vzhledem k předpokládané cílové skupině, kterou nelze blíže specifikovat, byla skupina dotazovaných různorodá, stejně jako cílová skupina produktu.

Výzkumem bych ráda našla odpovědi na tyto otázky:

- Kdo jsou naši budoucí uživatelé?

- Co dělají a co chtějí?
- Na co budou odpovídací jednotku využívat?
- Kdo u nich doma ji bude využívat?
- Jaké mají o takovém zařízení představy?

Zvolila jsem kvalitativní výzkum, protože je v mém případě přínosnější než výzkum kvantitativní. Zajímají mě především odpovědi na otevřené otázky, které by byly při metodách kvantitativního výzkumu těžko zodpovězovány. Kvantitativní výzkum by byl dokonce zbytečný vzhledem ke znalosti cílové skupiny.

3.1.3.1 Výběr relevantních participantů

Na začátku rozhovoru budou participanté dotázáni na tyto otázky, abych si ověřila, zda jsou pro můj výzkum relevantní:

1. Do jaké věkové skupiny spadáte?
 - 6-15 [0-1/5]
 - 16-50 [3-4/5]
 - 51-80 [1-2/5]
2. Kde bydlíte?
 - Dům [2-3/5]
 - Byt [2-3/5]
 - Jinde - internát/ubytovna/kolej [0/5]

3.1.3.2 Struktura rozhovoru

1. Krátké představení a jednoduchý popis produktu
Jedná se o odpovídací jednotku k interkomu, kterou budou mít lidé v bytě nebo v domě. Interkom je zařízení na vstupních dveřích, kterým se lze dovolat na odpovídací jednotku a naopak. Takových interkomů může být v domě nebo bytovém domě více, například u všech vstupních dveří. Odpovídacích jednotek může mít také každá domácnost více.
2. Příprava na rozhovor
Obeznamit účastníka s tím, že bude celý rozhovor nahráván a že záznam bude použit pouze pro potřeby této práce.
3. Základní otázky
 - Jak často k Vám chodí návštěvy?

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU

- Máte doma zvonek? Pokud ano, jak často na něj někdo zvoní?
- Jakými jinými způsoby Vám dávají návštěvníci vědět, že už stojí před dveřmi?
- Chodí Vám objednávky poštou? Pokud ano, jak takové převzetí objednávky obvykle probíhá? Jakým způsobem Vás pošťák/doručovatel informuje, že již se zbožím přijel?

4. Zaměření na produkt samotný

Představte si, že máte dříve popisovaný produkt nově nainstalovaný u Vás doma. Jak byste tuto změnu přijali Vy a Vaše rodina? Myslíte, že by pro Vás bylo obtížné naučit se s ním pracovat?

5. Uzavření rozhovoru a poděkování.

3.1.3.3 Shrnutí rozhovorů

Participant 1 Žena, 74 let, žije v rodinném domě.

Návštěvy k nim chodí téměř každý den, nejčastěji sousedé a jiní známí. Všichni po svém příchodu zazvoní na zvonek, aby upozornili na svou přítomnost před brankou. Branka je téměř vždy otevřená, proto automaticky vejdou dovnitř a počkají před vstupními dveřmi až jim někdo dojde otevřít tam (u dveří zvonek není). Participantka musí vyjít na balkon, aby zjistila, kdo a proč přišel. Pokud je s návštěvou předem obeznámená, jde rovnou dolů. S pošťákem se dobře zná, stejně jako ostatní návštěvy čeká až před dveřmi do domu.

Žádnou takovou novinku by mít doma nechtěla, vyhovuje jí, jak to mají řešené teď. Už jsou s manželem staří a nedovede si představit, že by se museli učit něco takového ovládat.

Participant 2 Žena, 43 let, žije v rodinném domě.

Manžel participantky je truhlář, který má svou dílnu na zahradě u jejich domu. Nejčastější návštěvy jsou proto jeho zákazníci, chodí k nim několik denně. Dále je pak často navštěvují jejich známí a kamarádi jejich synů. Zvonek mají u hlavní branky i u dveří do domu, oba zvoní pouze uvnitř domu. Ti, kteří k nim nejdou poprvé, ví, že branka se nikdy nezamyká, a jdou rovnou k domu nebo do dílny. Noví zákazníci musejí manželovi telefonovat, protože v domě často nikdo není a na zvonek nikdo nereaguje. Rovněž pošťák s balíčkem většinou rovnou telefonuje, než aby zvonil na zvonek.

Produkt by ocenila ona i její rodina, už dlouho přemýšlejí o zavedení zvonku také do dílny. Pokud by nebyl příliš složitý na ovládání, neměli by s ním jistě problémy.

Participant 3 Žena, 28 let, žije v bytě.

Panelový dům, ve kterém žije participantka, má staré zvonky u dolního vchodu, u kterých nefunguje mikrofon, proto preferuje, když jí návštěva zatelefonuje. Téměř nikdy na ni proto nikdo nezvoní, jinak ví, že je to někdo cizí a zvonek ignoruje. Balíčky si nikdy nenechává posílat domů, protože je přes den v práci a mohou jí jej přivést tam.

Líbila by se jí inovace jejich domovního zvonku, ale pochybuje, že k ní někdy dojde. Nemyslí si, že by měla problém naučit se s produktem pracovat.

Participant 4 Muž, 35 let, žije v bytě.

Participant není moc zvyklý na návštěvy, protože doma moc času netráví. Pokud ho někdo přijde navštívit, zazvoní buď na zvonek nebo mu zatelefonuje. Občas mu něco přijde poštou, většinou mu telefonují pár minut předem, že se blíží k jeho domu.

Nevadilo by mu mít doma dříve popsané zařízení, ale nejspíš by ho tolik nevyužíval. Má kladný vztah k moderní technice, se vším se dokáže naučit pracovat během pár minut.

Participant 5 Žena, 20 let, žije v bytě.

Participantka bydlí na bytě s dalšími pěti spolubydlícími, návštěvy jsou u nich na denním pořádku. Zvonek asi mají, ale ještě nepřišli na to, který je jejich a pochybuje, že by fungoval. Návštěva je kontaktuje převážně telefonem nebo přes sociální síť. Balíčky jim nechodí, ale kdyby jim přišel, nevidí v absenci zvonku problém, protože poštáči stejně radši telefonují než zvoní.

Produktem byla nadšená, určitě by ho chtěli mít u nich v bytě. Jistě by neměli problém se se zařízením naučit pracovat.

3.1.3.4 Výstup z výzkumu

Nezávisle na tom, zda uživatel žije v bytě či v rodinném domě, všichni mají stejný cíl a tím je ověření, kdo stojí za dveřmi, a jednoduché vpuštění návštěvy do domu. V rodinném domě se jedná alespoň o jedny dveře u domu a velmi často i o vstupní branku. V případě bytového domu se jedná převážně o dvoje dveře, jedny u vchodu do domu a druhé u konkrétního bytu. Na interkomu u vchodu by měl příchozí uživatel na výběr mezi jednotlivými byty a recepcí, nachází-li se v domě.

Rodinný dům bude mít minimálně jednu odpovídací jednotku u dveří, v chodbě nebo v obývacím pokoji, případně je možné mít další v ložnici v patře, ve sklepě nebo v oddělené budově u domu (např. dílna). Z odpovídací jednotky by se dalo telefonovat na všechna ostatní zařízení v síti. U bytového domu by se odpovídací jednotky nacházely na každé bytové jednotce, případně také na recepci. Za předpokladu, že se obyvatelé bytového domu neznají a nechtějí si mezi sebou volat, by nešlo komunikovat se všemi zařízeními v síti. To však nijak neovlivňuje rozhraní odpovídací jednotky, nastavení by probíhalo

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU

ve webovém konfiguračním rozhraní. Z toho vyplývá, že odpovídací jednotka v rodinném a bytovém domě by se neměla ničím lišit, není proto třeba řešit oba dva případy zvlášť.

3.1.4 Persony

Persony byly vytvořeny na základě specifikace cílové skupiny a z výsledků výzkumu.

3.1.4.1 Primární persona: Jan (40 let)

Jan je svobodný bezdětný muž středního věku, který žije sám v garsoniére. Má mnoho koníčků, proto si dosud nenašel ženu. Pracuje na finančním úřadě v hlavním městě, vystudoval střední školu s ekonomickým zaměřením. Jeho práce ho příliš nebaví, ale jezdí do ní každý den na kole a cestu si velmi užívá. Po večerech se věnuje jiným sportům, především volejbalu, tenisu a basketbalu. S počítači moc pracovat neumí, zvládá finanční programy, se kterými musí pracovat na úřadě, ale jinak není moc pokrokový, stále vlastní pouze tlačítkový telefon. Počítač doma nemá, vše potřebné si najde na počítači v práci a kvůli jeho koníčkům nemá čas vysedávat ve volném čase u počítače.

Jan se nedávno přestěhoval do bytu, který je součástí rezidence bytových domů. Centrální recepce je v areálu, kde je interkom, zároveň je interkom na každém bloku. Takové moderní bydlení si mohl snadno pořídit, protože téměř vůbec neutráčí a nemusí živit rodinu. Ještě donedávna bydlel v domě se svojí matkou, ale ta ho konečně, po mnoha letech přemlouvání, donutila se odstěhovat.

3.1.4.2 Sekundární persona: Marie (72 let)

Paní Marie žije v domku za Prahou se svým stejně starým manželem. Má dva dospělé syny a je již pětinasobnou babičkou. Několikátým rokem je v důchodu a věnuje se mnoha aktivitám. Kromě domácích prací a prací na zahrádce ráda chodí na túry po okolí a přivydělává si jako švadlena. Nedávno se začala učit pracovat na počítači, dokáže si přečíst emaily, případně si najít nějaký recept na internetu. Vedle počítače má sepsané všechny úkony, jak má postupovat, jak ji to naučil jeden z jejích synů. Bez toho taháku to zatím nezvládá, ale každým dnem na něj kouká méně. Mobilní telefon má stále tlačítkový, ale zvládá jej ovládat bez problémů a s dotykovou obrazovkou se už jednou setkala při nákupu jízenek, kde jí musela pomoci paní ve frontě za ní.

Dům manželů se nachází na rozlehlém pozemku, branka je na jeho jednom konci, dům na druhém. K Vánocům dostali od syna moderní interkom s dotykovou odpovídací jednotkou. Marii dárek moc nepotěšil, má strach, že se to nenaučí ovládat. Preferovala by radši ponechání jejich starého zvonku na dveřích, který mají celý život, ale syn ji přesvědčil, že musejí jít s dobou, že ovládání by měl podle popisu zvládnout opravdu každý. Přijde mu totiž

nebezpečné nechávat své rodiče celé dny samotné, protože stejně jako většina starších lidí jsou velmi důvěřiví a otevřou dveře každému, kdo zazvoní. Co kdyby jednou zazvonili zloději a v okolí nebude nikdo, kdo by rodičům pomohl?

3.1.4.3 Sekundární persona: Oskar (10 let)

Žák základní školy Oskar žije s rodiči a dvěma mladšími sestrami v bytovém domě na okraji Prahy. Přestěhovali se z menšího bytu na pražském sídlišti teprve nedávno. Oskara škola nebaví, není studijní typ a jeho rodiče budou rádi, jestli dokončí své vzdělání alespoň s výučním listem. Svůj volný čas rád tráví hraním videoher nebo sledováním televize. Jeho rodiče hodně pracují, takže musí často hlídat své sestry a hrát si s nimi, což dělá nerad, ale nedovolí si rodičům vzdorovat.

Každý všední den musí Oskar nejprve odvést své sestry do školky, poté jde do své školy, nepotká-li cestou nějakého svého kamaráda, se kterým pak většinou pár hodin ve škole vynechá. Po škole jde vyzvednout své sestry ze školky, odvede je domů a často si pak pozve odpoledne kamarády, aby mohli hrát společně hry a sestry si nechá hrát samotné v pokoji.

V Oskarově novém domě je zavedený systém s interkomem u vchodových dveří a odpovídacími jednotkami na každé bytové jednotce a na recepci. Jeho rodiče jsou ze systému nadšení, protože pomocí něj mohou kontrolovat, koho Oskar do domu v jejich nepřítomnosti pouští.

3.1.5 Případy užití

Režim spánku

- probudit zařízení
- zahájit nouzový hovor

Přihlašovací obrazovka

- přihlásit se zadáním PINu
- zahájit nouzový hovor

Domovská obrazovka

- zobrazit seznam hovorů
- zobrazit seznam zařízení
- zobrazit nastavení
- přepnout do tichého módu

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU

- přijmout hovor
- zobrazit zmeškaný hovor

Seznam hovorů

- smazat celý seznam hovorů
- zobrazit položku v seznamu hovorů
 - zahájit hovor na dané zařízení
 - otevřít dveře u zařízení
 - zobrazit aktuální pohled
 - odstranit záznam

Seznam zařízení

- zahájit nouzový hovor
- zahájit hovor na vybrané zařízení
- otevřít dveře u vybraného interkomu
- zobrazit pohled kamery u vybraného interkomu

V průběhu hovoru

- upravit zvuk
- zapnout/vypnout kameru
- zapnout/vypnout mikrofon
- otevřít dveře u daného interkomu
- udělat snímek obrazovky
- ukončit hovor

Příchozí hovor - viz v průběhu hovoru

- přijmout hovor

Pohled kamery

- zapnout/vypnout kameru
- otevřít dveře u daného interkomu
- zahájit hovor na interkom

Nastavení

- nastavit displej
 - upravit jas
 - upravit podsvícení
 - zapnout režim pro zrakově postižené
 - změnit font a velikost písma
 - změnit tapetu
- nastavit zvuk a režimy zvuku
 - (de)aktivovat tichý režim
 - upravit hlasitost
 - změnit tón vyzvánění
 - nastavit čas, kdy se automaticky aktivuje tichý režim a kdy se automaticky deaktivuje
- nastavit notifikace
 - (de)aktivace notifikací
 - změnit telefonní číslo
- nastavit počasí
 - zobrazení počasí
 - přepnout °C /°F
- rodičovský zámek
 - nastavit rodičovský zámek
 - změnit kód u rodičovského zámku
- nastavit datum a čas (automaticky nebo ručně)
- změnit jazyk zařízení
- spustit tutoriál
- zobrazit informace o zařízení

3.1.6 Scénáře

Vzhledem ke skutečnosti, že některé případy užití závisejí na kontextu, je nutné stanovit základní scénáře.

3.1.6.1 Aktéři

U těchto případů jsou definovány dvě uživatelské role a to osoba obsluhující odpovídací jednotku a osoba zvonící u dveří. Hlavními aktéry v následujících scénářích jsou vytvořené osoby (str. 42).

3.1.6.2 Předpoklady

- Uživatel má k dispozici, tj. je vlastníkem (případně dočasným vlastníkem) odpovídací jednotky k interkomu a zná její PIN kód.
- Uživatel umí pracovat s dotykovou obrazovkou.
- Odpovídací jednotka je umístěná v dosahu uživatele.
- Uživatel netrpí žádným postižením, které by mu znemožnilo pohodlnou interakci se zařízením.

3.1.6.3 Scénář 1

Cíl uživatele Marii zvoní zvonek, chce zjistit, kdo na ni zvoní a u kterého je vchodu. Zeptá se na důvod návštěvy a podle toho dotyčného pustí dovnitř.

Hlavní scénář:

1. Zvoní zvonek.
2. Uživatel přijde k odpovídací jednotce a podívá se na displej, kdo zvoní. Na kameře vidí sousedku s balíčkem.
3. Uživatel přijme hovor.
4. Uživatel otevře dveře návštěvníkovi.
5. Návštěva otevře dveře a vejde dovnitř.
6. Uživatel ukončí hovor.

Alternativní tok:

1. Zvoní zvonek.
2. Uživatel přijde k odpovídací jednotce a podívá se na displej, kdo zvoní. Na kameře vidí cizího muže s kuklou.
3. Uživatel nepřijme hovor.
4. Uživatel zahájí nouzový hovor.



Obrázek 3.1: Příběh ke scénáři 1 - Hlavní scénář

3.1.6.4 Scénář 2

Cíl uživatele Oskarovi přišel na návštěvu kamarád, když byl sám doma. Musí smazat záznam, aby se o tom rodiče nedozvěděli.

Hlavní scénář:

1. Uživatel dotykem probudí zařízení z režimu spánku.
2. Na zařízení se zobrazí přihlašovací obrazovka.

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU

3. Uživatel zadá PIN kód.
4. Zobrazí se domovská obrazovka.
5. Uživatel zobrazí seznam hovorů.
6. Uživatel vybere konkrétní záznam a ikonkou koše jej smaže.

3.1.6.5 Scénář 3

Cíl uživatele Petr přišel domů pozdě večer, chce zkontrolovat, jestli ho někdo nesháněl a zapnout tichý režim, aby ho v noci nikdo nerušil.

Hlavní scénář:

1. Uživatel dotykem probudí zařízení z režimu spánku.
2. Na zařízení se zobrazí přihlašovací obrazovka.
3. Uživatel zadá PIN kód.
4. Zobrazí se domovská obrazovka.
5. Uživatel vidí jeden záznam z dnešního dne, prohlédne ho a vrátí se zpět na domovskou obrazovku.
6. Uživatel zapne tichý režim.

3.2 Vytváření Lo-Fi prototypu

3.2.1 Prototypovací nástroj

Nástrojů pro vytváření Lo-Fi prototypu je nepřeberné množství, protože jeho požadavky nejsou zvláště specifické. Já hledala něco, co bude umožňovat vytvoření klikatelného prototypu s velmi jednoduchou grafikou a nabídkou jednoduchých ikon. Nakonec jsem vybrala nástroj Balsamiq¹¹, který je sice placený, ale poskytuje měsíční zkušební verzi zdarma. Nejvíce u něj oceňuji, že v něm prototypy vypadají jako ručně nakreslené, čímž budí dojem pouhého návrhu a neruší tak uživatele příliš výraznou grafikou.

3.3 Testování Lo-Fi prototypu

3.3.1 Úkoly

Bydlíte v bytovém domě, kde každý byt disponuje odpovídací jednotkou k interkomům umístěným u předního a zadního vchodu do bytového domu.

¹¹<https://balsamiq.com/>

3.3.1.1 Kontrola zmeškaných hovorů

Popis Přijdete domů z procházky a chcete zkontrolovat, jestli Vás po dobu Vaší nepřítomnosti někdo nesháněl. Pokud ano, zjistěte, kdo to byl.

Cíle

- Ověřit, zda je domovská obrazovka pro uživatele dostatečně přehledná.
- Ověřit, zda uživatelé chápou rozdíl mezi zmeškaným, přijatým a nepřijatým hovorem.
- Ověřit, zda uživatel chápe všechny možnosti u detailu zmeškaného hovoru.

Průchod

1. Nejprve se musí uživatel dostat na domovskou obrazovku.
 - a) Uživatel probudí dotykem zařízení z režimu spánku.
 - b) Následně zadá PIN kód.
2. Uživatel zkontroluje, zda na domovské obrazovce něco indikuje zmeškaný hovor.
3. Uživatel zobrazí detail zmeškaného hovoru.
 - a) Na domovské obrazovce najde příslušnou ikonu a zobrazí seznam zmeškaných hovorů.
 - b) Zobrazí detail posledního zmeškaného hovoru.
 - c) Uživatel se pokusí popsat, na co která ikona slouží.

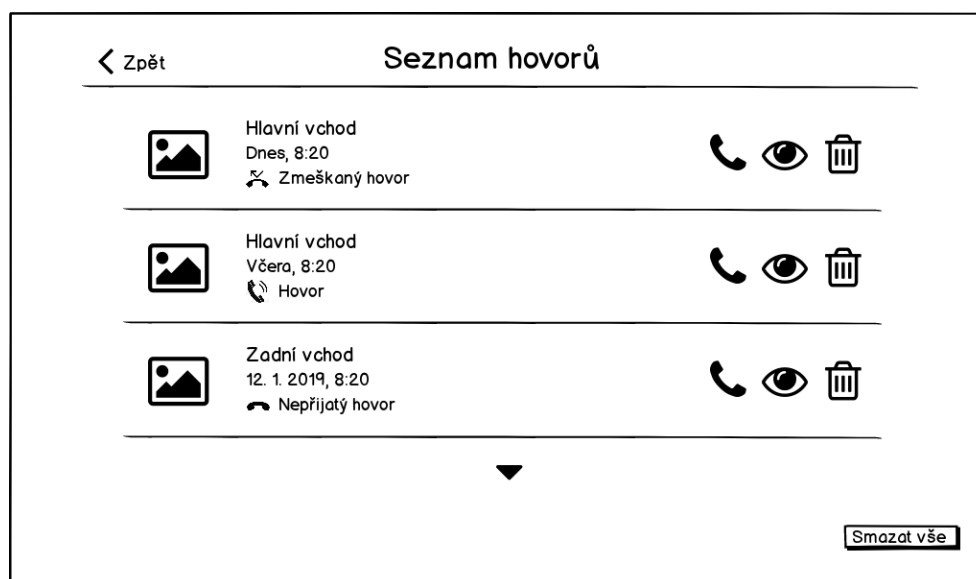
3.3.1.2 Deaktivace rodičovského zámku

Popis Nemáte děti, proto je pro Vás rodičovský zámek zbytečný. Deaktivujte ho.

Cíle

- Ověřit, zda se uživatel bez potíží zvládne dostat zpět na domovskou obrazovku.
- Ověřit, zda uživatel správně nalezne *Nastavení* na domovské obrazovce.
- Ověřit, zda se uživatel v *Nastavení* orientuje.
- Ověřit, zda uživatel nalezne možnost deaktivace rodičovského zámku.

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU



Obrázek 3.2: Seznam hovorů - verze B

Průchod

1. Nejprve se musí uživatel dostat zpět na domovskou obrazovku.
2. Uživatel přejde do sekce *Nastavení*.
3. Uživatel deaktivuje rodičovský zámek.
 - a) Mezi položkami v *Nastavení* najde možnost *Rodičovský zámek*.
 - b) Uživatel vypne rodičovský zámek.
 - c) Uživatel zadá PIN kód pro ověření.

3.3.1.3 Reakce na zvonek a otevření dveří

Popis Někdo na Vás zvoní, zkontrolujte, kdo to je a otevřete mu.

Cíle

- Ověřit, zda uživatel rozumí možnostem u příchozího hovoru.
- Ověřit, zda uživatel správně přijme a ukončí hovor.
- Ověřit, zda uživatel správně pochopí, jak se otevírají dveře.



Obrázek 3.3: Deaktivace rodičovského zámku - verze B

Průchod

1. Uživatel přijme hovor.
2. Uživatel otevře dveře.
3. Uživatel ukončí hovor.

3.3.1.4 Aktivace tichého režimu

Popis Chcete jít spát. Zapněte na zařízení tichý režim.

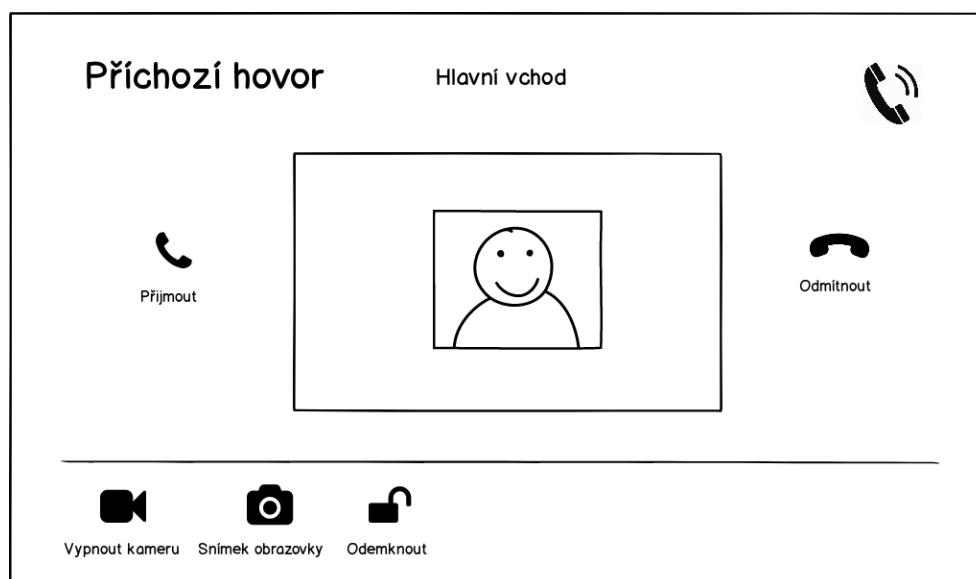
Cíle

- Ověřit, zda uživatel identifikuje místo na domovské obrazovce, kde se aktivuje tichý režim.
- Ověřit, zda uživatel chápe, jestli je tichý režim zapnutý nebo vypnutý.

Průchod

1. Pokud není uživatel na domovské obrazovce, přejde na ni.
2. Aktivuje tichý režim.

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU



Obrázek 3.4: Příchozí hovor - verze B

Alternativní průchod

1. Uživatel přejde do sekce *Nastavení*.
2. V nastavení najde *Nastavení zvuku*.
3. Aktivuje tichý režim.

3.3.2 Testování bez uživatelů

Ještě před prvním testováním s uživateli je nutné prototyp otestovat testy bez uživatelů. Nejprve provedu kognitivní průchod, kde se odhalí všechny závažné chyby prototypu, poté heuristickou analýzou potvrdím stanoviska, ke kterým jsem došla kognitivním průchodem.

3.3.2.1 Kognitivní průchod

Otázky při kognitivním průchodu byly popsány v 1.6.2.2.

Q0: Stanoví si uživatel správný cíl?

Q1: Je akce realizující tento cíl vidět?

Q2: Zvolí uživatel tuto akci?

Q3: Poskytne akce zpětnou vazbu?

Kontrola zmeškaných hovorů

	Q0	Q1	Q2	Q3
Krok 1	Ano	Ne	Ano	Ano
Krok 2	Ano	Ano	Ne	Ano
Krok 3	Ano	Ano	Ano	Ano

Hned u prvního scénáře jsem narazila na několik problémů. Pokud je zařízení v režimu spánku, uživatel si nemusí být jist, jak zařízení probudit. Nejsou zde žádná tlačítka, tak mu nezbývá nic jiného, než se dotknout displeje. Zabere mu to pár vteřin času, přitom se tomu lze snadno vyhnout.

Domovská obrazovka sice obsahuje indikátor zmeškaných hovorů, nachází se ale v horní notifikační liště, která nejde vysunout a uživateli nemusí být jasné, že pro přesměrování na detail hovoru stačí kliknout na notifikační lištu.

Deaktivace rodičovského zámku

	Q0	Q1	Q2	Q3
Krok 1	Ano	Ano	Ano	Ano
Krok 2	Ano	Ano	Ano	Ano
Krok 3	Ano	Ano	Ano	Ne

Orientace v *Nastavení* by měla být bez problému. Jsme zde pouze limitováni nedostatečně detailním Lo-Fi prototypem, který neobsahuje všechny funkce a nejsme tak schopni dosáhnout viditelného cíle.

Reakce na zvonek a otevření dveří

	Q0	Q1	Q2	Q3
Krok 1	Ano	Ano	Ano	Ano
Krok 2	Ano	Ano	Ano	Ne
Krok 3	Ano	Ano	Ano	Ano

Podobně jako u předchozího scénáře byl jediným problémem nedostatečný prototyp.

3. NÁVRH LO-FI PROTOTYPU

Reakce na zvonek a otevření dveří

	Q0	Q1	Q2	Q3
Krok 1	Ano	Ano	Ano	Ano
Krok 2	Ano	Ano	Ano	Ne

Podobně jako u prvního úkolu je problém s neintuitivní horní lištou, na kterou uživatelé nejsou zvyklí klikat.

3.3.2.2 Heuristická analýza

V této fázi prototypu není možné posoudit všechny body analýzy, přesto je velmi užitečná pro odhalení zásadních chyb, kterých je lepší se vyvarovat již před začátkem tvorby Hi-Fi prototypu.

Viditelnost stavu systému: Stav systému je vždy viditelný, u Lo-Fi prototypu těžko posuditelné.

Propojení systému a reálného světa: Systém je zcela propojen s reálným světem.

Uživatelská kontrola a svoboda: Splňuje v rámci mezí prototypu.

Konzistence a standardy: Některé ikonky nemusí být dostatečně intuitivní, nutné připojit text, případě ověřit při uživatelském testování, je-li to nutné.

Prevence chyb: Není zatím řešeno, později nutno specifikovat možné chyby a jak se jim vyvarovat. Například nelze zavolat na jiné zařízení kvůli chybě v síti nebo na zařízení.

Lepší rozpoznání než vzpomínání: Uživatel jasně vidí, jak má daný úkol provést.

Flexibilní a efektivní použití: Splňuje.

Estetický a minimalistický design: Minimalistický ano, estetický být Lo-Fi prototyp ani příliš nemůže.

Pomocť uživatelům rozpoznávat, diagnostikovat a obnovovat chyby: Podobný problém jako u *Prevence chyb*.

Nápověda a návody: K zařízení bude dodáván manuál, kterým se zabývat nebudu, jelikož by neměl být při testování potřeba.

Kognitivním průchodem a heuristickou analýzou byly odhaleny některé problémy, které byly v prototypu opraveny. Rovněž byl navržen nový prototyp, které už tyto chyby neobsahuje. Nový prototyp jsem tentokrát dělala v češtině, protože to s jistotou bude jazyk, který budou ovládat všichni testující, zatímco angličtinu nikoliv.

3.3.3 Testování na uživateli

3.3.3.1 Podmínky testování

Testování proběhlo v domácím prostředí potencionálních nových uživatelů, případně v zasedací místnosti. Vlastnili-li testovaní uživatelé tablet, použilo

se pro testování jejich zařízení, jinak jim bylo zapůjčeno. Zapůjčený tablet měl úhlopříčku 10.5", tablety uživatelů na tom byly velmi podobně. Nikdo neměl s ovládáním zapůjčeného tabletu sebemenší problém.

Testování proběhlo metodou zvanou A/B, kdy polovina testujících dostane jednu verzi prototypu a druhá polovina druhou verzi. Vzhledem k tomu, že prototyp B byl vylepšenou verzí prototypu A, testovala na něm větší polovina testujících. Před začátkem byl stanoven předpoklad, že prototyp B vykazuje méně problematických částí než prototyp A.

3.3.3.2 Výběr relevantních participantů

1. Jaké je vaše pohlaví?
 - Muž [3-4/7]
 - Žena [3-4/7]
2. Do jaké věkové skupiny spadáte?
 - 6-15 [0-2/7]
 - 16-50 [3-6/7]
 - 51-80 [1-3/7]
3. Jaká je vaše znalost práce s dotykovými zařízeními?
 - základní [1-3/7]
 - pokročilá [4-6/7]

3.3.3.3 Dotazník před testem

1. Zúčastnil/a jste se již v minulosti uživatelského testování?
 - Ano
 - Ne
2. Přišel/přišla jste již někdy do styku s odpovídací jednotkou k interkomu?
 - Ano
 - Ne

3.3.3.4 Dotazník po testu

1. Jaké jsou Vaše pocity z testování?
2. Bylo pro Vás zadání úkolů srozumitelné?
3. Jak celkově hodnotíte práci se zařízením? Co se Vám na něm nejvíce líbilo/nelíbilo?

3.3.3.5 Průběh testování

Na začátku testování bylo uživatelům představeno zařízení, podobně jako u rozhovorů při výzkumu. Někteří testující uživatelé se zúčastnili také výzkumu, pro jistotu jim bylo vše popsáno znovu, což se ukázalo jako velice přínosné. Byly jim zodpovězeny všechny jejich dotazy, dále jsem si vyžádala jejich souhlas s nahráváním celého testování pro účely mé práce. Pokud se testování ještě nikdy nezúčastnili, vysvětlila jsem jim, jak probíhá a že je velmi důležité, aby přemýšleli nahlas. Uklidnila jsem je, že jakékoliv možné problémy jsou způsobeny chybami, které chceme v testovaném prototypu odhalit, neznamenají jejich neschopnost nebo nízkou inteligenci.

Participant 1 - verze A Žena, 28 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se v minulosti zúčastnila již dvakrát, s odpovídací jednotkou k interkomu přišla do styku.

Participantka dokončila všechny úkoly bez větších obtíží, test trval necelých 14 minut. Na začátku byla trochu zmatená, nevšimla si zmeškaného hovoru na domovské obrazovce a nejprve jej hledala v *Seznamu zařízení*, kde jí ale po chvíli došlo, že hledá špatně. Vrátila se zpět na domovskou obrazovku a přes *Seznam hovorů* našla zmeškaný hovor. Při úkolu se zapnutím tichého režimu téměř ihned identifikovala příslušnou ikonku a kliknutím dokončila úkol.

Prototyp hodnotí jako intuitivní, vše jí přišlo na správném místě, vždy věděla, co se po ní chce. První zmatení podle ní způsobil anglický překlad, klikla na to první, co viděla, aniž by se nad tím dostatečně zamyslela. Zadání jí přišlo srozumitelné. Celkově hodnotila prototyp kladně, nejvíce se jí líbila domovská obrazovka, že je dobře vidět čas a zobrazení počasí jí přišlo jako skvělý nápad.

Participant 2 - verze B Muž, 35 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se v minulosti zúčastnil jednou, s odpovídací jednotkou k interkomu nikdy nepřišel do styku.

Participant si hned všiml zmeškaného hovoru na domovské stránce, ale kvůli chybě v prototypu na něj nešlo kliknout. Byl tedy vyzván, aby zkusil jiný způsob, jak zmeškaný hovor najít. Našel jej bez problémů. U třetího úkolu znejistěl, nepochopil spojitosti a nevěděl, co si představit pod pojmem *Otevřít dveře*. Po dodatečném vysvětlení správně našel tlačítko pro otevření dveří. Tichý režim zapnul přes domovskou obrazovku. Testování trvalo přibližně 18 minut.

Testování i prototyp hodnotil kladně, jediné, s čím měl problém bylo výše zmíněné otevírání dveří. Navrhoval, aby se textace u tlačítka změnila z „Odemknout“ na „Odemknout dveře“.

Participant 3 - verze A Muž, 16 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se zatím ještě nezúčastnil a s odpovídací jednotkou k interkomu nikdy nepřišel do styku.

Nevšiml si zmeškaného hovoru na domovské obrazovce, hned klikl na *Seznam hovorů* a našel záznam. Nevšiml si ani možnosti vypnutí tichého režimu a vypínal ho přes *Nastavení*. S žádným úkolem neměl problém, vše splnil bez potíží, test zabral asi 11 minut.

Pocity z testování měl dobré, podle jeho slov to fungovalo slušně. Všechny úkoly správně pochopil. Líbila se mu jednoduchost prostředí a záporně hodnotil nedostatečný popis funkcí. Na některých místech je pouze ikonka bez textace, což ho mátl, nebyl si jist, co přesně znamenají.

Participant 4 - verze B Žena, 20 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se ještě nezúčastnila, s odpovídací jednotkou k interkomu nikdy nepřišla do styku.

U prvního úkolu chtěla najít zmeškaný hovor v *Seznamu hovorů*, ale ve chvíli, kdy na něj chtěla kliknout si všimla zmeškaného hovoru na domovské obrazovce. Při třetím úkolu s příchozím hovorem bez problémů hovor přijala, ale následně jej ukončila, protože si myslela, že dveře otevře až poté. Pak byla zmatená, nečekala, že ukončením hovoru se dostane zpět na domovskou obrazovku. Tichý režim zapnula přímo z domovské obrazovky. Testování trvalo přibližně 14 minut.

Návrh hodnotila kladně, testování se jí líbilo. Dovede si představit, že by měla takovou odpovídací jednotku doma. Zadání úkolů porozuměla až na onen případ s otevřením dveří. Nedovedla říct, co se jí líbilo a co ne, protože to neměla s čím porovnat, když nikdy žádné podobné zařízení neviděla.

Participant 5 - verze B Žena, 32 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se ještě nezúčastnila, s odpovídací jednotkou k interkomu přišla do styku, má doma nedotykovou verzi.

Zmeškaného hovoru na domovské obrazovce si všimla téměř ihned, zobrazit jeho detail jí nedělalo žádný problém. Při vypnutí rodičovského zámku jí trvalo téměř minutu najít tuto možnost v *Nastavení*. Zlákala ji rozsáhlost této sekce a začala ji proklikávat, přičemž zapomněla, jak zněl úkol. Zapnutí tichého režimu si všimla na domovské obrazovce. Celkem test trval cca 13 minut.

Návrh systému jí přišel srozumitelný, vše bylo jasné a jednoduché. Oceňuje podobu s mobilním telefonem a funkcemi podobnými jako v odpovídací jednotce bez displeje, systém jí díky tomu připadal známý a nemusela dlouho přemýšlet nad jednotlivými funkcemi. Na základě stejného principu jí odpovídací jednotka nepřišla jako nic nového a neznámého.

Participant 6 - verze A Žena, 29 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se již zúčastnila, s odpovídací jednotkou

k interkomu nikdy přišla do styku.

Zmeškaný hovor hledala v Seznamu hovorů, nebylo jí ale hned jasné, jak zobrazí detail hovoru. Když se jí to nepodařilo kliknutím na řádek, pokusila se maximalizovat pravé okno a až následně ji napadlo použít šipku u řádku. U druhého úkolu nastal další problém při vypnutí rodičovského zámku. Místo aby po zadání kódu dala možnost „OK“, zvolila „Cancel“, protože přeci chtěla rodičovský zámek vypnout. U příchozího hovoru nedokázala správně identifikovat ikonky s možnostmi. Nepochopila, že ikonkou kamery kameru vypne, naopak na ni chtěla kliknout, aby kameru zapnula. Tichý režim vypnula přes *Nastavení*. Testování trvalo něco málo přes 17 minut.

Pocity z testování měla dobré, návrh systému jí přišel jednoduchý a pěkný. Vše bylo přehledné a nejvíce ji zaujalo počasí na domovské obrazovce. Naopak se jí nelíbilo, že nemá vždy možnost vrátit se na domovskou obrazovku.

Participant 7 - verze B Muž, 58 let, základní znalost práce s dotykovými zařízeními, nevlastní žádné dotykové zařízení. Uživatelského testování se zatím ještě nezúčastnil a s odpovídací jednotkou k interkomu nikdy nepřišel do styku.

Testování proběhlo přes veškeré možné pochyby rychle a bez potíží, zabralo asi 15 minut. Zmeškaný hovor hledal participant v *Seznamu hovorů*. Nevěděl, jak poznat zmeškaný hovor, myslel, že všechny hovory jsou zmeškané. Poté se všiml časových údajů a z nich vyvodil, který je nejnovější a zobrazil jeho detail. U třetího úkolu chtěl po přijetí hovoru a otevření dveří vypnout kameru, místo aby ukončil hovor. Tichý režim zapnul v *Nastavení*.

Prototyp mu připadal přehledný a jednoduchý, že by to dokázal pochopit i naprostý lajk. Dokonce podotkl, že pokud to dovede ovládat on, tak už by to měl zvládnout každý. Napodruhé by to prý zvládl i bez delšího přemýšlení. Zadání mu přišlo naprosto srozumitelné. Nejvíce se mu líbila možnost tichého režimu a volání s kamerou, to by jistě využil i u sebe doma, kde se nyní musí chodit dívat z okna, aby zjistil, kdo přichází.

3.3.3.6 Nálezy

UT1.1 - Špatná orientace na domovské obrazovce Nikdo z participantů si u verze A nevšiml zmeškaného hovoru na domovské obrazovce, oproti tomu u verze B si jej všimli téměř všichni. Pokud tedy zůstane tato notifikace zobrazena na stejném místě jako je tomu u verze B a bude o něco výraznější, což Hi-Fi prototyp umožňuje, neměl by mít uživatel problém si jej všimnout. Podobně tomu bylo i u zapnutí tichého režimu, participantů u verze A většinou zapínali přes *Nastavení*, zatímco u verze B jej většina participantů zapnula na domovské obrazovce.

UT1.2 - Možnosti u probíhajícího hovoru Participantů měli u obou verzí občas problémy identifikovat, jaká funkce se skrývá pod ikonami, ačkoliv měly všechny pod sebou popisek. Nespojili si okamžitě otevření dveří s ikonou

a textem *Odemknout*, nebyli si jistí, jestli kliknutím na kameru a mikrofon je vypnou nebo zapnou a nevěděli, jestli to pro splnění úkolu musí udělat.

UT1.3 - Zobrazení detailu hovoru Ve verzi A je nutné kliknout na šipku, ve verzi B to jde kliknutím na celý řádek. Participnatům přišlo logičtější kliknutí na celý řádek, proto by tento proklik měl být v Hi-Fi prototypu implementován stejně jako ve verzi B.

UT1.4 - Identifikace nového zmeškaného hovoru v seznamu Řádek s novým zmeškaným hovorem by se měl odlišovat od ostatních, aby bylo uživateli na první pohled jasné, jestli je aktuální či nikoliv.

Návrh Hi-Fi prototypu

High-Fidelity (zkráceně Hi-Fi) prototyp je svým grafickým vzhledem a interaktivním chováním téměř neodlišitelný od finálního produktu. Měl by být testovatelný na konečné platformě a interakce by měla být realizována stejně jako u finální implementace. Na rozdíl od finálního produktu nemusí být Hi-Fi prototyp kompletní, musí ale obsahovat všechny hlavní části uživatelského rozhraní.[26] Rovněž není vyžadována implementace aplikační logiky, je možné ji nahradit falšováním některých funkcí, jejichž implementace je v této fázi zbytečná.

4.1 Analýza prototypovacích nástrojů

4.1.1 Axure RP

Axure RP[27] je nástroj sloužící k vytváření drátových modelů. Soustředí se převážně na webové aplikace pro stolní počítače a laptopy. Díky značnému množství komponent v něm lze navrhovat Lo-Fi i Hi-Fi prototypy, podporuje také vložení kódu v jazyce Javascript. Každá komponenta má jiné vlastnosti a omezení, která mohou uživateli zabránit dosažení požadovaného efektu. Práce s tímto programem je rychlá pro jednoduché drátové modely, pokud však chceme dosáhnout lepších výsledků s interaktivními prvky, můžeme být tímto jednoduchým přístupem limitováni.

Program je v prostředí UX designu velmi rozšířený a oblíbený, pro mě v této práci ale nedostatečný. Není určen pro návrhy uživatelských rozhraní aplikací pro telekomunikační zařízení s nestandardním operačním systémem a nebylo by možné dosáhnout s ním efektů potřebných při testování použitelnosti.

4.1.2 Adobe XD

Vektorový editor od společnosti *Adobe*[28] slouží k návrhu Hi-Fi prototypů včetně složitější grafiky. Je určen pro designéry webových a mobilních aplikací, svou funkčností doplňuje další produkty od této společnosti (např. *Photoshop*). Vytvořené prototypy mohou být interaktivní a graficky propracované. Testující uživatelé mají potom sklon hodnotit aplikaci podle jejího vzhledu a ne podle funkčnosti a přívětivosti.

V případě vytváření prototypu, který by se měl svou funkčností co nejvíce podobat finálnímu produktu a který by neměl uživatele při testování mást svým specifickým vzhledem (testujeme uživatelské rozhraní, nezajímá nás uživatelům subjektivní názor na vzhled) je tento editor nevhodný. V první řadě se nesoustředí na jednotlivé komponenty, ale vytváří uživatelský pohled v celkovém měřítku.

4.1.3 HTML 5

HTML je značkovací jazyk používaný při tvorbě webových stránek. Sám o sobě slouží pouze k definici obsahu a jeho prolínování. Pro pokročilou grafiku a funkce je nutné jen zkombinovat s CSS a nějakým skriptovacím jazykem, například Javascriptem. V této formě lze vytvářet plně funkční webová rozhraní, která jsou responzivní a použitelná.

4.1.4 GTK

GTK[29] je knihovna založená na editoru GIMP¹² určená k tvorbě grafických uživatelských rozhraní. Nabízí spoustu vizuálních interaktivních prvků, které ulehčují a zrychlují práci při vývoji produktu. Je napsána v jazyce C, ale podporuje velkou řadu programovacích jazyků (kromě C/C++ také Javu, Python, Pearl, PHP a mnoho dalších). Pro tvorbu aplikací v GTK existuje i grafické rozhraní Glade¹³.

4.1.5 Qt

Podobně jako GTK je i Qt[6] multiplatformní knihovna sloužící k návrhu a vývoji uživatelsky přívětivých aplikací na všech druzích zařízení. Qt je primárně knihovnou pro jazyk C++, její použití je jednoduché a flexibilní. K návrhu slouží Qt Creator, který celý vývoj zjednodušuje a urychluje. Výsledný prototyp je responzivní, plynulý a nezávislý na hardwaru. Vzhledem k použití C++ umožňuje implementaci vláken a síťování.

¹²GIMP je multiplatformní editor pro tvorbu a úpravu rastrové grafiky.

¹³Glade je nástroj pro rychlý návrh uživatelských rozhraní v prostředí GNOME.

4.1.6 Clutter

Clutter[30] je knihovna pro tvorbu rychlých, dynamických, působivých a přenosných grafických uživatelských rozhraní. K vykreslení obrazovky používá knihovnu *OpenGL*, ale narozdíl od ní je jednoduchý a flexibilní. Po grafické stránce nemá žádný určitý styl, ale nabízí velké množství nástrojů pro všechny druhy potřeb.

4.1.7 Apache Flex

Flex[31] je aplikační rámec pro tvorbu webových aplikací od společnosti *Adobe*, později byl darován společnosti *Apache*. Aplikace běží v prostředí *Adobe Flash Playeru*, na kterém je celá technologie postavená. Pro vývoj slouží grafický editor *Adobe Flash Builder*. Pro definici rozvržení obrazovek aplikace používá značkovací jazyk *MXML*, který vychází z *XML*, a *ActionScript* pro funkční část a všechny ostatní kódy. Nabízí velké množství komponent, ale neumožňuje přímo definovat vlastní styl a vzhled. Rovněž jeho cílová platforma neodpovídá mým požadavkům, proto jej musím z výběru diskvalifikovat.

4.1.8 JavaFX

Vývojové prostředí *JavaFX*[32] postavené na platformě *Java* je určeno pro vývoj klientských aplikací na stolních počítačích, chytrých telefonech a jiných systémech. Vytvořit rozhraní obrazovky lze pomocí tzv. *Scene builderu*, s nabídkou velkého množství komponent a *CSS* pro definici stylů. Rozvržení se ukládá ve formátu *FXML*, který je podobně jako *MXML* nástavbou *XML* pro určitou platformu. Podporuje tvorbu animací, vkládání zvuků a videa.

4.2 Zvolený prototypovací nástroj

Většinu potencionálních nástrojů jsem si vyzkoušela, přečetla recenze na internetu a nejlépe mi vyšla knihovna *Qt*. Primárním jazykem této knihovny je kompilovaný jazyk *C++*, který je pro tento účel dostatečně výkonný, léty prověřený, osvědčený a jeho typová kontrola nabízí dostatečnou stabilitu.[33] Další možností tvorby je značkovací jazyk *QML* v kombinaci s *JavaScriptem*, jedná se o deklarativní způsob programování a tvorbu uživatelského rozhraní. Celé rozhraní aplikace jde tedy vytvořit kombinací *QML* a *JS* a tento modul pak propojit s modulem napsaným v *C++*. Já jsem si zvolila právě tuto metodu, protože mi přišla nejsnazší na práci a hlavně optimální pro vytváření uživatelského rozhraní.



Obrázek 4.1: Logo Qt[6]

4. NÁVRH HI-FI PROTOTYPU



Obrázek 4.2: Režim spánku



Obrázek 4.3: Zadávání PIN kódu

4.3 Vytváření prototypu

Ačkoliv jsem využívala počítačový program *Qt Creator*, který obsahuje kromě editoru, kompilátoru a ladícího nástroje také návrhové prostředí, kde lze umisťovat komponenty, nakonec jsem se rozhodla definovat rozhraní pomocí jazyku QML. Návrhové prostředí je sice dobrý nápad, ale pro rozsáhlé aplikace je nepoužitelné. Fungování programu a základy práce s QML jsem se naučila na demo projektu *Wearable*, který je součástí programu. Z demo projektu jsem také využila komponenty přepínače a posuvníku.

Prototyp jsem začala vytvářet od jednodušších částí s předpokladem, že si na nich osvojím práci s vývojovým prostředím. Prvním krokem byla obrazovka v režimu spánku, kde se kromě data a času měly zobrazovat také zmeškané hovory a tlačítko pro tisňové volání. Jako pozadí jsem zvolila neutrální tmavě modrou směsici barev, které jsem dala dohromady a aplikovala na ně filtry v programu GIMP. Modrou jsem zvolila kvůli její oblíbenosti u lidí a jejímu působení jako příjemná barva symbolizující klid a mír (viz sekce 1.3.1.3). Tmavý odstín se zase více hodí do interiéru, protože tmavé barvy nejsou tak výrazné jako jejich světlé odstíny. K tmavě modrému pozadí je nejvíce kontrastní barva bílá, proto jsem ji zvolila jako barvu písma.

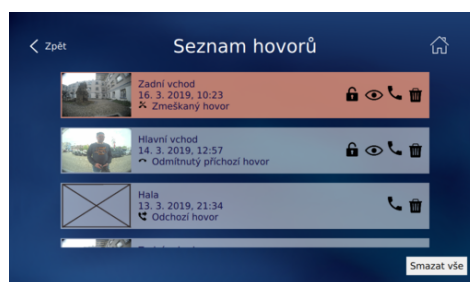
Domovská obrazovka figuruje jako rozcestník, ze kterého se můžeme dostat na seznam hovorů, seznam zařízení nebo do nastavení. Tyto odkazy jsou opatřeny ikonou i textovým popisem. Podobně jako obrazovka v režimu spánku zobrazuje taky aktuální datum a čas, zmeškané hovory a možnost tisňového hovoru. V pravé horní části obsahuje ovládání režimu zvuku a je-li aktivováno i počasí, zobrazuje i stupně v určených jednotkách na vybraném místě. Místo, odkud se získává zobrazená teplota, se dá nastavit pouze ve webovém konfiguračním rozhraní produktu.

V seznamu hovorů je zobrazena historie hovorů, kvůli omezenému místu v zařízení bude ukládáno pouze nejnovějších padesát položek. Ve spodní části obrazovky se nachází tlačítko, kterým lze všechny záznamy odstranit. Nové záznamy jsou podbarveny světle červenou barvou, ostatní mají bílé pozadí.

4.3. Vytváření prototypu



Obrázek 4.4: Domovská obrazovka



Obrázek 4.5: Seznam hovorů



Obrázek 4.6: Seznam zařízení



Obrázek 4.7: Pohled kamery

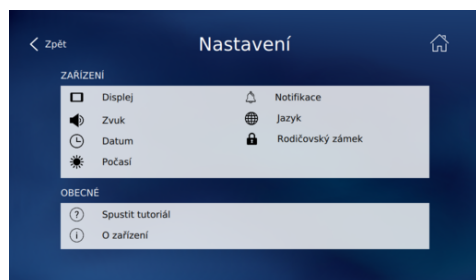
U každého záznamu je snímek obrazovky ¹⁴, informace o datu, čase a volanému zařízení, tlačítko pro zahájení hovoru a ikona odpadkového koše pro smazání záznamu. Pokud je dané zařízení interkom, je zde také možnost otevření dveří a aktuálního pohledu kamery. Zobrazením záznamu přes celou obrazovku lze prohlížet všechny vytvořené snímky obrazovky. Všechny záznamy jsou uloženy v poli, nejnovější jsou na začátku a s každým novým záznamem dojde k přidání do pole a jeho seřazení. Samotný záznam je také koncipován jako pole hodnot. Jedná se o zjednodušenou databázi, která je pro účely prototypu v této práci dostačující.

Seznam zařízení, jak už název napovídá, obsahuje všechna zařízení propojená v síti. Zobrazují se ve vertikálních blocích s bílým podbarvením. Pokud by bylo zařízení více než tři, zobrazí se napravo šipka, kterou by šlo přejít na zařízení, která se na obrazovku nevešla. U každého zařízení je jeho název, který si zvolí sám uživatel ve webové konfiguraci, snímek pohledu kamery (který se vytvoří při přidání zařízení, dále se pak již nemění) a možnosti hovoru, otevření dveří a aktuálního pohledu.

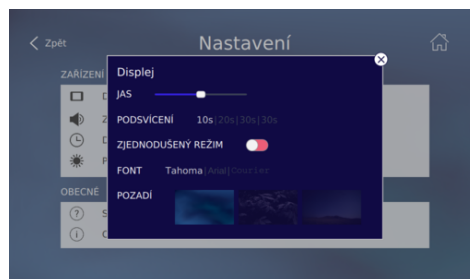
Nastavení slouží k lokální změně různých parametrů, které se uživateli hodí mít při ruce, aniž by musel otevírat webovou konfiguraci. Dělí se na dva bloky, v prvním je klasické nastavení produktu, druhá část obsahuje tutoriál a informace o zařízení. Kromě tutoriálu a nastavení jazyku je celé nastavení

¹⁴Pokud jej uživatel neudělá sám, udělá se automaticky v průběhu hovoru.

4. NÁVRH HI-FI PROTOTYPU



Obrázek 4.8: Nastavení



Obrázek 4.9: Nastavení displeje

funkční. U displeje jde nastavit jas, podsvícení (bez efektu), font a pozadí obrazovky. Kromě toho je možné aktivovat zjednodušený režim, kdy se všechny velikosti písma zvýší o 5 obrazových bodů a všem objektům s průhledností vyšší než 0 je nastavena nulová průhlednost. U zvuků lze upravovat tichý režim, časy pro noční režim (kdy se automaticky aktivuje tichý režim), hlasitost a vyzváněcí melodie. Datum a čas je přednastaven jako automatický. U počasí lze změnit jednotky teploty nebo ho vůbec nezobrazovat. Na zadané telefonní číslo lze zasílat notifikace o zmeškaných hovorech, pokud je tato služba zapnutá. Je-li aktivovaný rodičovský zámek, je nutné zadávat při každém odemčení PIN kód, tato možnost jde deaktivovat, případně lze PIN kód změnit. Přednastavený kód je „1234“.

Je-li aktivní rodičovský zámek, lze se na domovskou obrazovku dostat pouze po zadání PINu. V levé části obrazovky se objeví klávesnice a v pravé čtyři políčka, která se postupným zadáváním kódu vybarvují a objevuje se na nich symbol „*“. Je-li PIN zadán špatně, je nutné pokus opakovat, dokud nebude zadán správný kód. Při změně PIN kódu je nutné zadat nejprve starý PIN kód a pak nový PIN kód, který je třeba pro kontrolu zopakovat. Neshodují-li se dva zadané kódy, je nutné zadávání kontrolního kódu zopakovat.

Příchozí hovor lze vyvolat přímo z domovské obrazovky kliknutím do jejího levého horního rohu. Pokud je deaktivovaný tichý režim, je vyzvánění doprovázeno zvukem. Na levé straně obrazovky je kulaté zelené tlačítko se sluchátkem ve tvaru, ve kterém je normálně drženo u ucha, které symbolizuje přijetí hovoru. Kolem tlačítka je šedý kruh, který lineárně mění svoji barvu ze světle šedé na transparentní. Tento kruh plní funkci upoutání pozornosti. Na opačné straně obrazovky je červené kulaté tlačítko se sluchátkem v horizontální poloze symbolizující odmítnutí hovoru, který má kvůli konzistenci také šedý kruh kolem sebe, ale svou barvu v čase nemění. V této fázi může uživatel kromě přijetí nebo odmítnutí hovoru také otevřít dveře u interkomu, vypnout kameru nebo zvuk vyzvánění nebo vytvořit snímek obrazovky, který bude uložen u konkrétního záznamu v seznamu hovorů. V průběhu hovoru jsou tyto možnosti podobné, pouze místo vypnutí zvuku vyzvánění je zde možnost vypnutí mikrofonu.

Při volání na tísňovou linku nebo na jinou odpovídací jednotku není k dispozici záznam z kamery, proto zde nejsou funkce vyžadující kameru, ale jen možnost vypnutí mikrofonu. Hovor musí být přijat druhou stranou, jinak je po jeho ukončení veden jako odchozí nepřijatý.

Aktuální pohled kamery je dostupný pouze u interkomů disponujících kamerou a je dostupný buď ze seznamu zařízení nebo ze seznamu hovorů, byl-li s dotyčným zařízením v minulosti veden hovor a nebyl-li zatím záznam odstraněn. U aktuálního pohledu je možnost otevření dveří nebo zahájení hovoru na interkom. Zahájení hovoru s interkomem nevyžaduje přijetí hovoru u druhé strany, hovor započne pouhým stiskem tlačítka u konkrétního zařízení.

4.3.1 Nedostatky prototypu

Prototyp má pouze jeden zásadní nedostatek, který je způsoben samotným Qt. Po otevření vyskakovacího okna a jeho následném zavření už nejde znovu otevřít. Lze to obejít přepnutím na jinou obrazovku a opětovným otevřením vyskakovacího okna. Za další nedostatek lze považovat chybějící části nastavení, změny jazyku a tutoriálu, a nemožnost změnit některé parametry, např. jas a podsvícení. Změnu jazyku jsem neimplementovala z důvodů vyšší pracovní na prototypu, která by byla zbytečná vzhledem k plánovanému testování s uživateli, kteří všichni umí česky. Tutoriál by měl v budoucnu obsahovat video návod s popisem ovládání zařízení, včetně návodu na webové rozhraní produktu, kterým jsem se v této práci nezabývala.

Vzhledem ke skutečnosti, že prototyp neumí vyvolávat hovory na interkom a naopak, byly použity pouze statické fotografie, které mají napodobovat skutečný hovor. Fotografie byly vyfoceny z dveřních interkomů se souhlasem foceně osoby.

4.4 Testování Hi-Fi prototypu

Testování probíhalo v domácím prostředí participantů, případně v zasedací místnosti. Původně jsem plánovala testovat v laboratoři použitelnosti, což se ukázalo jako příliš problematické pro některé participanty, kteří by kvůli testování museli vážit delší cestu. Když jsem si dala dohromady klady a zápory takového testování, vyšla mi laboratoř použitelnosti v tomto případě zbytečná, vzhledem k tomu, že jsem testování organizovala sama a neměla jsem žádné pozorovatele, kteří by testování přihlíželi. Navíc si myslím, že je pro participanty mnohem příjemnější být v jedné místnosti s moderátorem testování, zvláště pokud jde o prostředí jim známé, ve kterém se cítí uvolněně. Všechna testování jsem natáčela na kameru, která snímala tvář a reakce participantů, a taktéž jsem nahrávala dění na obrazovce. Všichni participanty byli na začátku testování s natáčením srozuměni, bylo jim upřesněno, že záznam bude sloužit pouze pro účely vyhodnocení v této práci a souhlasili s ním.

Testovalo se na dotykovém notebooku s operačním systémem Windows. Ačkoliv byl program prototypu spuštěn v okně, které mělo rozměry displeje budoucí odpovídací jednotky, účastníci byli vyzváni interagovat s notebookem, jako by to bylo zařízení umístěné na stěně.

Ještě před představením úkolů jsem účastníkům popsala, čím se zabývám ve své práci a čeho se týká toto testování. Účastníci byli následně vyzváni, aby se snažili přemýšlet nahlas a nevsímat si kamery, která je natáčí.

4.4.1 Úkoly

Bydlíte v rodinném domku, kde máte dva interkomy, u hlavního a zadního vchodu, a dvě odpovídací jednotky, v obývacím pokoji a v hale. Vy právě stojíte u té v obývacím pokoji.

4.4.1.1 Kontrola zmeškaných hovorů

Popis Zkontrolujte, jestli máte nějaký zmeškaný hovor. Pokud ano, zajistěte, aby se Vám již nezobrazoval. PIN kód zařízení je 1234.

Cíle

- Zjistit, jestli si uživatel všimne zmeškaného hovoru už v režimu spánku nebo až na domovské obrazovce.
- Ověřit, zda uživatel zvládne zadat PIN kód.
- Ověřit, zda uživatele napadne, jak odstranit indikaci nového zmeškaného hovoru z domovské obrazovky.
- Zjistit, jestli uživatel záznam rovnou odstraní nebo jej napadne ho pouze zobrazit, čímž zamezí jeho následovnému zobrazování.

Průchod

1. Nejprve se musí uživatel dostat na domovskou obrazovku.
 - a) Uživatel probudí dotykem zařízení z režimu spánku.
 - b) Následně zadá PIN kód.
2. Uživatel zkontroluje, zda na domovské obrazovce něco indikuje zmeškaný hovor.
3. Uživatel zobrazí detail zmeškaného hovoru.
 - a) Detail zobrazí buďto kliknutím přímo na něj na domovské obrazovce nebo přes *Seznam hovorů*.
 - b) Poté zkontroluje, že se zmeškaný hovor již nezobrazuje.

4.4.1.2 Snímek obrazovky

Popis Čekáte návštěvu, která je u Vás poprvé. Podívejte se, zda někdo nestojí u zadního vchodu a udělejte snímek obrazovky.

Cíle

- Ověřit, zda se uživatel orientuje na domovské obrazovce.
- Ověřit, zda uživatel dokáže najít dané zařízení.
- Ověřit, zda uživatel zvládne udělat snímek obrazovky.

Průchod

1. Uživatel zvolí na domovské obrazovce položku *Seznam zařízení*.
2. Uživatel zobrazí pohled kamery u daného zařízení.
 - a) Vybere v seznamu správné zařízení.
 - b) Klikne na ikonku oka.
3. Uživatel udělá snímek obrazovky kliknutím na příslušnou ikonu.

4.4.1.3 Tichý režim

Popis Zkontrolujte, zda-li nemáte aktivovaný tichý režim. Pokud máte, deaktivujte ho, jinak byste návštěvu neslyšeli.

Cíle

- Ověřit, zda se uživatel orientuje na domovské obrazovce.
- Ověřit, zda uživatel dokáže identifikovat režim zvuku.
- Ověřit, zda uživatel zvládne změnit režim zvuku.

Průchod

1. Pokud uživatel není na domovské obrazovce, vrátí se na ni.
2. Uživatel nalezne na domovské obrazovce ovládání zvuku.
3. Uživatel aktivuje režim zvuku.

4.4.1.4 Reakce na zvonek a otevření dveří

Popis Někdo na Vás zvoní. Je to očekávaná návštěva, takže nepotřebujete přijímat hovor, ale rovnou jim otevřete.

Cíle

- Ověřit, zda uživatel rozumí možnostem u příchozího hovoru.
- Ověřit, zda uživatel správně pochopí, jak se otevírají dveře.

Průchod

1. Uživatel otevře návštěvě dveře.
2. Uživatel ukončí hovor.

4.4.1.5 Noční režim

Popis Nastavte, aby se každý den mezi půlnocí a deseti minutami před šestou ranní automaticky aktivoval tichý režim.

Cíle

- Ověřit, zda se uživatel orientuje v *Nastavení*.
- Ověřit, zda uživatel nebude zmatený z ikonky namísto tlačítka *Uložit*.
- Ověřit, zda bude editace času pro uživatele intuitivní.

Průchod

1. Uživatel přejde do *Nastavení*.
2. Uživatel zvolí položku *Zvuk*.
3. Uživatel změní časové údaje.
 - Pomocí tužky přejde k editaci.
 - Šípkami nad čísly změní časové údaje.
 - Uloží je.

4.4.1.6 Počasí

Popis Nastavte, aby se Vám počasí zobrazovalo ve stupních Fahrenheita.

Cíle

- Ověřit, zda se uživatel orientuje v *Nastavení*.
- Ověřit, zda uživatel nebude zmatený z absence tlačítka *Uložit*.

Průchod

1. Uživatel přejde do *Nastavení*, pokud tam není.
2. Uživatel zvolí položku *Počasí*.
3. Uživatel změní jednotky u počasí.

4.4.1.7 Změna telefonního čísla

Popis Upravte telefonní číslo, kam má přijít zpráva o zmeškaném hovoru. Zvolte libovolné telefonní číslo v českém formátu.

Cíle

- Ověřit, zda se uživatel orientuje v *Nastavení*.
- Ověřit, zda uživatel zvládne ovládat numerickou klávesnici.

Průchod

1. Uživatel přejde do *Nastavení*, nachází-li se na jiné obrazovce.
2. Uživatel zvolí položku *Notifikace*.
3. Uživatel změní telefonní číslo.
 - Pomocí tužky přejde k editaci.
 - Pomocí kláves na numerické klávesnici číslo upraví.
 - Uloží jej.

4.4.2 Průběh

Ještě před začátkem testování s uživateli jsem provedla kognitivní průchod a heuristickou analýzu, které neodhalili téměř žádné problémy, proto je zde neuvádím rozepsané.

4.4.2.1 Participant 1

Žena, 29 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se již zúčastnila, s odpovídací jednotkou k interkomu nikdy nepřišla do styku.

Hned v režimu spánku si všimla zmeškaného hovoru, párkrát na něj klikla, ale pak ji napadlo přečíst si text dole a klikla někam jinam, čímž se dostala k zadávání pinu. Pin zadala bez problémů, na domovské obrazovce šla rovnou do *Seznamu hovorů*, kde nejprve zobrazila pohled kamery u zařízení (myslela, že okem potvrdí, že záznam viděla), vrátila se zpět na výpis a tam záznam

smazala pomocí ikonky koše. v druhém úkolu si zprvu nebyla jistá, kde má pohled kamery hledat, ale po necelých pár vteřinách intuitivně zvolila *Seznam zařízení*. Tam hned bez problémů klikla na ikonku oka, ale zmátlo ji, že snímek obrazovky nešel udělat pouhým kliknutím na text pod ikonkou fotoaparátu. Tichý režim deaktivovala v *Nastavení*, kde ji ihned zaujaly vyzváněcí tóny, který změnila taktéž. Poté se všimla, že změnu mohla provést přímo z domovské obrazovky. U příchozího hovoru hovor automaticky přijala, ale poté bez potíží otevřela dveře a hovor ukončila. Noční režim nemusela hledat, protože si jej všimla už při deaktivaci tichého režimu, a zdárně změnila časové intervaly. U nastavení počasí klikala nejprve na ikonku počasí, místo na text, což nefungovalo, jednotky změnila a potvrzení jí nechybělo. U posledního úkolu jí pár vteřin trvalo, než si všimla položky *Notifikace* a se zadáním nového telefonního čísla neměla problémy. Testování trvalo 26 minut.

Zadání všech úkolů jí přišlo srozumitelné, z testování měla dobrý pocit. Zařízení hodnotí kladně, podle jejího soudu by zařízení mohly bez problémů obsluhovat i děti. Funkčnost splňovala její požadavky, klidně by si takové zařízení pořídila domů. Nejvíce se jí líbila možnost změny vyzvánění a pěkné vyzváněcí tóny, naopak záporně hodnotila nemožnost klikat na ikonu a text současně.

4.4.2.2 Participant 2

Žena, 62 let, základní znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se zatím nezúčastnila, s odpovídací jednotkou k interkomu nikdy nepřišla do styku.

Na začátku začala zmateně klikat na zmeškaný hovor v režimu spánku, byla zmatená a měla z toho pocit, že zařízení ovládat neovládne. Musela jsem ji navést, ať si přečte na obrazovce, co by měla dělat. Dál již postupovala bez potíží, zvládla i zadání hesla. Na domovské obrazovce si ihned všimla zmeškaného hovoru, klikla na něj a přímo v jeho detailu jej odstranila. Všimla si možností u záznamů v *Seznamu hovorů*, proto byl pro ni další úkol snadný, pohled kamery zobrazila odtud. Překvapila mě otázkou, kam se snímek uloží. Snímky z hovorů se ukládají do *Seznamu hovorů* a já si až v této chvíli uvědomila, jak to mám nedomyšlené, když toto hovor nebyl. Tichý režim nastavovala v *Nastavení*, kde párkrát přepnula spínač, aby se ujistila, že když chce zapnout zvuk, je nutné tichý režim vypnout. Rovněž jako Participantka 1 si všimla nastavení vyzváněcích tónů a začala je zkoušet. Všimla jsem si, že když spustí více vyzvánění naráz, je u všech ikonka signalizující hrající melodii. U příchozího hovoru sice nejprve otevře dveře, jak jí bylo řešeno, hned nato ale hovor přijala a nevěděla jak dál. Poradila jsem jí, že návštěvu již pustila do dveří a že úkol splnila a hned jí došlo, že musí hovor ukončit. Noční režim našla ihned, jen ji nenapadlo posunout se z 0 na 50 šipkou dolů a složitě na to šla opačným směrem. Po změně jednotek u počasí hledala, jak tuto volbu potvrdit a bez toho byla zmatená, tato akce jí tam chyběla. Bohužel nezná

slovo *Notifikace*, tak byl pro ni poslední úkol oříškem, bylo nutné jí poradit, co slovo znamená. Klikla na tužku pro editaci telefonního čísla, nejprve klikala do pole s telefonním číslem, poté si až všimla klávesnice a číslo se jí podařilo změnit s menšími obtížemi, protože měla příliš velké prsty a malá klávesnice se jí velmi těžko ovládala.

Pocity z testování měla dobré, podle jejích slov až blažené. Zadání jí až na neznámé slovo *Notifikace* nedělalo problémy, zařízení se jí líbilo, přišlo jí přehledné a srozumitelné. Chybělo jí tam potvrzení u změny jednotek u počasí.

4.4.2.3 Participant 3

Žena, 32 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se zúčastnila jednou, s odpovídací jednotkou k interkomu již přišla do styku.

Ihned si všimla zmeškaného hovoru v režimu spánku, klikla na něj, ale když se nic nestalo, klikla hned někam vedle. Zobrazila zmeškaný hovor, zeptala se, jestli je třeba jej smazat, po zopakování znění úkolu se vrátila na domovskou obrazovku, aby se přesvědčila, že už tam zmeškaný hovor neuvidí. Při druhém úkolu klikala nejprve na miniaturu pohledu kamery, poté téměř ihned identifikovala správné tlačítko. Zprvu nevěděla, kde by měla nastavit opakované zapínání tichého režimu, pár vteřin přemýšlela, k čemu by funkce mohla být dobrá a jediným východiskem bylo právě nastavení zvuku. Po změně jednotek u počasí bylo vidět, že zběžně prohlédla celé vyskakovací okno, jestli by měla akci potvrdit, ale bez komentáře okno zavřela se závěrem, že potvrzení není potřeba. Telefonní číslo zadala s nulami na začátku, s čímž jsem nepočítala¹⁵, proto musela číslo upravit do jiné podoby.

Aplikaci hodnotí jako velmi intuitivní, nesetkala se s ničím, co by ji překvapilo. Pouze u úkolů s notifikacemi a nočním režimem si nebyla hned jistá, ale po krátkém zamyšlení hned věděla, co se po ní chce. Nejvíce se jí líbilo počasí na domovské obrazovce a snímky z hovorů v *Seznamu hovorů*. Nenapadlo ji nic, co by se jí nelíbilo.

4.4.2.4 Participant 4

Muž, 28 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se zatím nezúčastnil, s odpovídací jednotkou k interkomu ještě nepřišel do styku.

Podobně jako ostatní se nejprve snažil klikat na zmeškaný hovor a na jiné texty na spící obrazovce, až po několika nezdařených pokusech ho napadlo kliknout vedle. Zmeškaný hovor potom bez zamyšlení odstranil. U zařízení klikal nejprve na miniaturu a na název zařízení, až potom si všiml dalších možností. Tichý režim vypnul na domovské obrazovce, pak se šel přesvědčit

¹⁵Kontrolovala jsem pomocí regulárního výrazu, který vyhodnotí jako správná telefonní čísla s českou předvolbou +420 na začátku nebo bez ní.

do *Nastavení*, kde omylem tichý režim zase zapnul a pak byl lehce zmatený, proč je na domovské obrazovce zvuk vypnutý, ale velmi rychle mu došlo, že se jedná o opačné funkce. Noční režim nejprve hledal u nastavení displeje, kde ale nic takového nenašel a hned druhou možností bylo nastavení zvuku. Vůbec se nepozastavil nad tím, že změnu jednotek počásí nikde nepotvrdil. Ačkoliv to sám nepoznamenal, víckrát se mu stalo, že se netrefil do klikatelné části a musel klikat víckrát. Podobně u ikon s textem často klikal do neklikatelné části. Při změně hodnot klikal nejprve do polí s čísly, až později si všiml ikony tužky sloužící k přepnutí do editačního módu. U zadávání čísla na klávesnici se dotkl vedle vyskakovacího okna a okno se zavřelo, musel zadávání zopakovat.

Pocity z testování měl dobré, pouze ho zmátlo, že noční režim nenašel u displeje. Nejvíce se mu líbily možnosti u hovoru, že může vypnout mikrofon a udělat snímek obrazovky. Jediné, co mu v aplikaci chybělo, byla nemožnost přidání dalších interkomů přímo v zařízení.

4.4.2.5 Participant 5

Muž, 45 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se zatím nezúčastnil, s odpovídací jednotkou k interkomu zatím nepřišel do styku.

Jednal velmi podobně jako Participant 4, měl problém s chybějícími odkazy v textech v režimu spánku a u zařízení klikal na obrázek a na název. Se zapnutím zvuku problém neměl, učinil tak přímo na domovské obrazovce. Opakovatelné zapínání tichého režimu hledal nejprve v *Notifikacích*, po následném krátkém zamyšlení ho napadlo, že by se mělo jednat o zvuk. Nepozastavil se nad neuložením změněných jednotek. Změnu telefonního čísla našel hned, protože se možnosti všiml již u úkolu č. 5.

Jediné, co ho zmátlo, byl výše zmíněný noční režim, nevěděl, co má přesně hledat, když to nenašel přímo v *Nastavení*. Velmi kladně hodnotil vizuální vzhled uživatelského rozhraní, přišlo mu decentní, s vhodně zvolenými barvami, dokázal by si to představit v interiéru své domácnosti.

4.4.2.6 Participant 6

Muž, 42 let, pokročilá znalost práce s dotykovými zařízeními. Uživatelského testování se zatím nezúčastnil, s odpovídací jednotkou k interkomu již přišel do styku.

Participant se nepokoušel klikat na zmeškaný hovor na obrazovce v režimu spánku, postupoval přesně podle předpokládaného scénáře, hovor nesmazal, pouze jej zobrazil. V druhém úkolu nejprve jednou klikl na miniaturu pohledu kamery, poté hned zaregistroval ikonu oka. Jediný problém nastal u čtvrtého úkolu, kde nejprve přijal hovor, zazmatkoval, že to neměl dělat, tak hovor ukončil a nevěděl, jak postupovat. Poradila jsem mu, že neudělal nic špatně, jeho úkolem je otevřít někomu dveře a to stále může. Šel tedy do *Seznamu*

hovorů, kde u posledního hovoru vyvolal hovor na daný interkom, otevřel dveře, hovor ukončil a tím splnil úkol. Při hledání nočního režimu chtěl nejprve spustit tutoriál, ale pak se nad tím lépe zamyslel a zamířil rovnou do nastavení zvuku. S ostatními úkoly v *Nastavení* nenastaly žádné problémy.

Participantovy pocity byly celkem neutrální, aplikace mu přišla funkční. Popis *Seznam zařízení* mu nepřišel dostatečně intuitivní, ale po chvilce usoudil, že jeho samotného by nic lepšího nenapadlo. Nejlépe hodnotil čas, datum a počasí na domovské obrazovce, protože tyto informace se nejvíce hodí mít vedle vchodových dveří.

4.4.2.7 Nálezy

UT2.1 - Velikost klikatelné oblasti

Popis	Odkaz není na ikoně a textu zároveň.
Moduly	Domovská stránka a Nastavení.
Závažnost	Kosmetický problém, který není nutné řešit.
Řešení	Opraveno v prototypu.

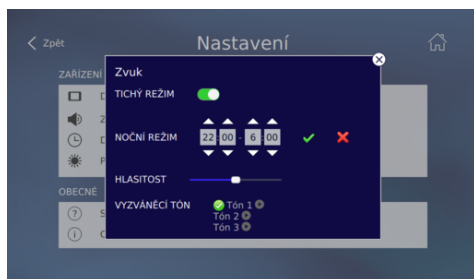
UT2.2 - Klikatelné oblasti v režimu spánku

Popis	Na obrazovce v režimu spánku nelze kliknout na zmeškaný hovor ani na texty.
Modul	Obrazovka v režimu spánku.
Závažnost	Kosmetický problém, který není nutné řešit.
Řešení	Opraveno v prototypu.

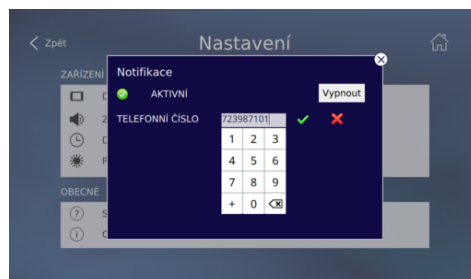
UT2.3 - Snímek obrazovky z pohledu kamery

Popis	Snímky obrazovky se ukládají vždy ke konkrétnímu hovoru. v případě jeho vytvoření v pohledu kamery, tedy mimo hovor, se nemá snímek kam uložit.
Modul	Pohled kamery.
Závažnost	Důležitý problém, který je třeba opravit.
Řešení	Opraveno v prototypu. Snímek obrazovky půjde vytvořit pouze v průběhu hovoru.

4. NÁVRH HI-FI PROTOTYPU



Obrázek 4.10: Nastavení zvuku - editace nočního režimu



Obrázek 4.11: Nastavení zvuku - editace telefonního čísla

UT2.4 - Přehrávání melodií

Popis	V nastavení zvuku se při přehrávání další melodie, bez pozastavení té předchozí, nezmění ikonka z právě přehrávané na nepřehrávanou, ačkoliv se již nepřehrává.
Modul	Nastavení zvuku.
Závažnost	Kosmetický problém, který není nutné řešit.
Řešení	Opraveno v prototypu. Při začátku přehrávání nové melodie se ikonky u ostatních změní na nepřehrávané.

UT2.5 - Malá numerická klávesnice

Popis	Při zadávání telefonního čísla se zobrazí menší numerická klávesnice pro zadávání. Klávesnice je ale příliš malá a uživatelé s většími prsty měli problém se do políček trefit. Část klávesnice se nachází mimo vyskakovací okno a kliknutím vedle se vyskakovací okno zavřelo.
Modul	Nastavení notifikací.
Závažnost	Důležitý problém, který je třeba opravit.
Řešení	Opraveno v prototypu. Zvětšila jsem vyskakovací okno při zadávání telefonního čísla a políčka klávesnice o 50%.

UT2.6 - Chybějící odkaz u miniatury pohledu z kamery

Popis	Někteří participantů si mysleli, že kliknutím na miniaturu pohledu z kamery se dostanou k aktuálnímu pohledu z kamery. Pro to ale museli kliknout na ikonu oka.
Modul	Seznam zařízení.
Závažnost	Kosmetický problém, který není nutné řešit.
Řešení	Miniatura pohledu z kamery je pouze statický pohled, který se v čase nemění, na rozdíl od aktuálního pohledu. Uživatelé by si tyto dva pohledy neměli spojovat, proto odkaz nebyl přidán. Uživatelé se u této části úkolu nezdrželi nikdy více než 10 vteřin a příště by si jistě pamatovali, jak mají postupovat.

UT2.7 - Podpora všech variant českých telefonních čísel

Popis	Telefonní číslo šlo zadat pouze jako 9 čísel s předvolbou +420 nebo bez ní. Předvolba 00420, na kterou jsou někteří uživatelé zvyklí, byla detekována jako špatný formát.
Modul	Nastavení notifikací.
Závažnost	Kosmetický problém, který není nutné řešit.
Řešení	Chyba byla v prototypu opravena, telefonní číslo jde zadat i s předvolbou 00420.

UT2.8 - Potvrzení změn v nastavení

Popis	Některé změny ve vzhledu rozhraní se v <i>Nastavení</i> nemusely nijak potvrzovat. Jednoho uživatele (s pouze základní znalostí práce s dotykovými zařízeními) to zmátlo, ostatních pět participantů ani nenapadlo akci potvrdit.
Modul	Nastavení.
Závažnost	Kosmetický problém, který není nutné řešit.
Řešení	Po testování jsem se některých participantů zeptala, jestli jim tam potvrzovací tlačítko nechybělo, všichni odpověděli, že jim tam přijde zbytečné, když se nejedná o žádnou zásadní akci a byl by to zbytečný krok navíc. Jeden zmatený participant sice potvrzení hledal, ale po patnácti sekundách okno zavřel a přesvědčil se, zda byla změna aplikována. Nakonec jsem se tedy rozhodla ponechat to bez potvrzovacího tlačítka, protože je takto celá změna jednodušší.

Dalším poznatkem z testování je zjištění, že polovina participantů zmeškaný hovor rovnou smazala, místo aby ho pouze zobrazila. To ale ničemu nevaří, pouze úkol dokončili jiným způsobem. Některým působilo problém nastavení

4. NÁVRH HI-FI PROTOTYPU

nočního režimu, který byl způsoben jiným pojmenováním, participanti si nespojovali tichý režim s nočním režimem. Kdyby ale přesně věděli, co chtějí nastavit, neměli by mít problém s tím jej najít. Jeden z participantů dále zmínil, že by chtěl mít možnost přidávat do seznamu zařízení další zařízení, což je zbytečné, protože to nikdo nebude činit často a bude snazší, když to nastaví odborník přes webové rozhraní.

Vzhledem k dobrým výsledkům z uživatelského testování, které nevedly k žádným potřebným zásadním změnám v prototypu, jsem další uživatelská testování již neprováděla. Měla jsem je v plánu udělat, našel-li by se alespoň jeden problém, který by vyžadoval zásah takové míry, při němž by došlo k zásadní úpravě prototypu.

Závěr

Na základě rešerše odpovídacích jednotek, uživatelského průzkumu a principů tvorby uživatelských rozhraní jsem navrhla prototyp pro novou dotykovou odpovídací jednotku k interkomu. Výsledný prototyp je interaktivní a zahrnuje všechny hlavní funkce, které bude budoucí odpovídací jednotka mít. Cíl práce byl tedy splněn.

Před samotnou přípravou prototypu jsem si prostudovala teorii návrhu uživatelských rozhraní. Pro svou práci jsem čerpala převážně ze knih Jakoba Nielsena, Bena Shneidermana a Dona Normana, kteří jsou považováni za špičku v oboru. Během četby jsem se dozvěděla mnoho zajímavostí z prostředí UX designu. Nejvíce mne zaujaly části o lidském přemýšlení, které jsem následně využila při návrhu prototypu i samotném uživatelském testování. Dalším cenným zdrojem informací pro návrh prototypů byl bezesporu uživatelský průzkum, který jsem provedla mezi současnými i potenciálními uživateli odpovídacích jednotek. Na základě průzkumu jsem definovala osoby, případy užití, uživatelské cíle a scénáře. Cílovou skupinu jsem určila z předpokladů, že si odpovídací jednotku může pořídit domů kdokoli, kdo má na ni dostatek financí.

Pro vytváření Lo-Fi prototypu jsem zvolila nástroj Balsamiq, který umožňuje vytvářet jednoduchá interaktivní uživatelská rozhraní a nabízí také spoustu již připravených komponent. Vytvořila jsem dvě varianty prototypu, které se liší především v použitém jazyce (česky a anglicky) a v rozmístění některých prvků. Uživatelským testováním jsem pak určila, jaké rozmístění vyhovuje uživatelům více. Lépe dopadla česká verze prototypu, protože všichni účastníci byli Češi a někteří měli problém s některými anglickými termíny. Dále jim více vyhovovalo zobrazení zmeškaných hovorů blízko tlačítka *Seznam hovorů* a vypínání zvuku v pravé horní části než obojí v horní liště. Testování odhalilo především problémy textace a chybějícího odlišení nových hovorů od starších v rámci *Seznamu hovorů*. Oba identifikované problémy byly odstraněny v rámci zpracování Hi-Fi prototypu, který jsem vytvářela v češtině, abych zamezila dalším problémům s jazykem.

Po analýze prototypovacích nástrojů pro Hi-Fi prototyp jsem vybrala knihovnu Qt, jednotlivé prvky a jejich chování jsem definovala pomocí QML v kombinaci s Javascriptem. Se zvoleným prototypovacím nástrojem jsem byla nad míru spokojená. Kombinace značkovacího a skriptovacího jazyka mi umožnila snadno vytvořit uživatelské rozhraní i veškeré funkční části prototypu. Jediným odhaleným nedostatkem nástroje Qt je chybná práce s vyskakovacími okny, která nelze opětovně otevírat. Po zavření vyskakovacího okna je tedy nutné přejít na jinou obrazovku, vrátit se a pak už lze vyskakovací okno bez potíží zobrazit. Naopak mě příjemně překvapila jednoduchost práce s multimédií, neměla jsem s nimi téměř žádné potíže. Všechny jeho nedostatky a chybějící části jsou z hlediska vzhledu uživatelského rozhraní a uživatelského testování nedůležité, proto nebylo třeba se jimi zabírat.

Při posledním testování s uživateli bylo nalezeno několik problémů, které nebyly odhaleny žádnou metodou testování bez uživatelů. Kromě funkčních chyb vzniklých při návrhu prototypu (např. špatné umístění klikatelných ploch) jsem narazila i na několik logických chyb. Jako jeden z úkolů dostali účastníci vytvoření snímku obrazovky při aktuálním pohledu kamery, který se ale nemá kam uložit. Snímky u hovorů se totiž ukládají ke konkrétnímu záznamu hovoru, proto jsem tuto možnost odstranila. Dalším zajímavým zjištěním byla nedostatečná velikost klávesnice u změny telefonního čísla, kterou jsem zvětšila, aby uživatelé se silnějšími prsty neměli s používáním potíže. Ostatní méně závažné nalezené problémy byly v prototypu opraveny a pokud ne, bylo toto rozhodnutí náležitě odůvodněno.

Na celé práci mě nejvíce bavilo vytváření Hi-Fi prototypu a testování s uživateli. Naučila jsem se pracovat s novým prototypovacím nástrojem, který jsem si ihned oblíbila. Zaujaly mě možnosti, které jednodušší prototypovací nástroje, se kterými jsem běžně zvyklá pracovat, nenabízí. Právě díky němu se mi podařilo vytvořit prototyp, který se uživatelům při testování líbil a testování pro ně bylo příjemnější. Na testování mě nejvíce bavilo pozorování účastníků, jak plnili zadané úkoly, jak se u toho tvářili a jak přemýšleli. Ačkoliv jsem celý prototyp sama procházela kognitivním průchodem a myslela jsem, že jsem si vědoma všech možných problémových částí, všichni mě dokázali svým počínáním překvapit. Byl to pro mě další důkaz důležitosti průběžného testování během návrhu uživatelského rozhraní.

Výstupy z mé práce budou použity při návrhu nové odpovídací jednotky. Hi-Fi prototyp poslouží jako základ pro další rozpracování grafiky, výsledky testů a odhalené potíže mohou urychlit proces návrhu. Závěrem bych ráda zmínila, že by do budoucna bylo vhodné odpovídací jednotku přizpůsobit pro používání lidmi se sluchovým, či menším zrakovým postižením.

Literatura

- [1] Norman, D. A.: *The design of everyday things - Revised and expanded edition*. New York: Basic Books, 2013, ISBN 978-0-465-05065-9, (překlad vlastní).
- [2] 2N TELEKOMUNIKACE a.s.: Odpovídací jednotky. [online], 2017. Dostupné z: https://www.2n.cz/cs_CZ/produkty/odpovidaci-jednotky
- [3] Štěpánková, P.: Usability Test Report Mobile Video app. Technická zpráva, 2N TELEKOMUNIKACE a.s., 2016, interní dokument, nepublikováno.
- [4] InfinitePlay S.r.l.: Infinite Play Next 7". [Online; cit. 2019-02-23]. Dostupné z: <https://www.infiniteplay.com/en/prodotti/posti-interni/next-7/>
- [5] Dnake Intelligent Technology Co., Ltd. Xiamen: Dnake 902M-S2 Indoor Monitor. [Online; cit. 2019-02-23]. Dostupné z: <http://www.dnake-global.com/products/145.html>
- [6] Qt Group: Qt, Cross-platform software development for embedded and desktop. 2019, [Online; cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://www.qt.io/>
- [7] Morse, S. F. B.: Examination of the Telegraphic Apparatus and the Processes in Telegraphy. Paris Universal Exposition, 1869, (překlad vlastní). Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=rGgPAAAAAYAAJ&pg=PA7&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- [8] Nebeker, F.: Antonio Meucci, telephone inventor. In *Engineering hall of fame*, IEEE InSight, 2008, [Online; cit. 2019-04-05] (překlad vlastní). Dostupné z: <https://insight.ieeeusa.org/articles/engineering-hall-of-fame-antonio-meucci-telephone-inventor/>

- [9] Corporate Security: History Of Intercom Systems. [online], 2019. Dostupné z: <http://corsec.co.za/history-of-intercom-systems/>
- [10] Cooper, A.; Reimann, R.; Cronin, D.: *About face: the essentials of interaction design*. Indianapolis: Wiley, čtvrté vydání, 2014, ISBN 978-1-118-76657-6, (překlad vlastní).
- [11] Krug, S.: *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to the Web (2nd Edition)*. Thousand Oaks, CA, USA: New Riders Publishing, 2005, ISBN 0321344758, (překlad vlastní).
- [12] Nielsen, J.: *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993, ISBN 0-12-518406-9, (překlad vlastní).
- [13] Nielsen, J.: *Usability inspection methods*. New York: Wiley, 1994, ISBN 04-710-1877-5, (překlad vlastní).
- [14] Thissen, F.: *Screen Design Manual*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2003, ISBN 3540439234.
- [15] Johnson, J.: *Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Rules*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2010, ISBN 012375030X, 9780123750303.
- [16] Goodwin, K.: *Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services*. Wiley Publishing, 2009, ISBN 0470229101, 9780470229101.
- [17] Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H.: *Interaction design: beyond human-computer interaction*. New York: Wiley, 2002, ISBN 0-471-49278-7, s. 4–13, (překlad vlastní).
- [18] Koutová, K.: *Uživatelské specifikace rozhraní pro osobní webovou prezentaci a internetový obchod*. Bakalářská práce, Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2017.
- [19] Shneiderman, B.; Plaisant, C.; Cohen, M.; aj.: *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. USA: Addison-Wesley Publishing Company, páté vydání, 2009, ISBN 9780321537355, (překlad vlastní).
- [20] Faranello, S.: *Practical UX Design*. Community Experience Distilled, Packt Publishing, 2016, ISBN 9781785880896, (překlad vlastní).
- [21] GOODMAN, M. K. a. A. M., Elizabeth: *Observing the user experience: a practitioner's guide to user research (2nd ed.)*. Waltham: Morgan Kaufmann, 2012, ISBN ISBN 0123848695;9780123848697;, (překlad vlastní).

-
- [22] Rubin, J.: *Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests*. Wiley technical communication library, New York: Wiley, 1994, ISBN 0-471-59403-2, (překlad vlastní).
- [23] Spencer, R.: The Streamlined Cognitive Walkthrough Method, Working Around Social Constraints Encountered in a Software Development Company. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '00, New York, NY, USA: ACM, 2000, ISBN 1-58113-216-6, s. 353–359, doi:10.1145/332040.332456. Dostupné z: <http://doi.acm.org/10.1145/332040.332456>
- [24] Kljapová, M.: Indoor Talk Uživatelské Testování 2018. Technická zpráva, 2N TELEKOMUNIKACE a.s., 2018, interní dokument, nepublikováno.
- [25] Zajíčková, K.: Revize Indoor Touch Launcheru. Technická zpráva, 2N TELEKOMUNIKACE a.s., 2016, interní dokument, nepublikováno.
- [26] Míkovec, Z.: Prototyping & Evaluation. Listopad 2017, (přednáška), [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: https://moodle.fel.cvut.cz/pluginfile.php/69999/course/section/17557/nur_lecture04_prototyping_high_eval-v07.pdf
- [27] Axure Software Solutions I.: Axure RP, Prototypes, Specifications, and Diagrams in One Tool. 2019, [Online; cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://www.axure.com/>
- [28] Adobe: Adobe XD, UX/UI design and collaboration tool. 2019, [Online; cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/xd.html>
- [29] The GTK Team: The GTK Project. 2019, [Online; cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://www.gtk.org/>
- [30] The GNOME Project: Clutter, GNOME Wiki. 2019, [Online; cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://wiki.gnome.org/Projects/Clutter>
- [31] Adobe: Adobe Flex: Free, open-source application framework. 2019, [Online; cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/flex.html>
- [32] OpenJFX: Java FX. 2019, [Online; cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://openjfx.io/>
- [33] CHROBOCZEK, M.: *Grafická uživatelská rozhraní v Qt a C++*. Brno: Computer Press, 2013, ISBN 978-80-251-4124-3.

Seznam použitých zkratek

ACD Activity-Centered Design

CSS Cascading Style Sheets

GIMP GNU Image Manipulation Program

GTK GIMP Toolkit

HCD Human-Centered Design

Hi-Fi High-Fidelity

HLS Hue-Lightness-Saturation

HTML Hypertext Markup Language

JS JavaScript

Lo-Fi Low-Fidelity

OpenGL Open Graphics Library

PIN Personal Identification Number

RGB Red-Green-Blue

QML Qt Modeling Language

UI User Interface

UX User Experience

VoIP Voice over Internet Protocol

XML Extensible Markup Language

Obsah přiloženého CD

readme.txt	stručný popis obsahu CD
wireframes	
├── screens.....	adresář s obrazovkami ve formátu PNG
├── Lo-Fi-A.pdf	Lo-Fi prototyp A
├── Lo-Fi-B.pdf	Lo-Fi prototyp B
exe	adresář se spustitelnou formou Hi-Fi prototypu
├── windows.....	spustitelná forma pro Windows (CD2)
├── linux.....	spustitelná forma pro Linux
├── screens.....	obrazovky prototypu ve formátu PNG
src	
├── impl.....	zdrojové kódy implementace
├── thesis.....	zdrojová forma práce ve formátu L ^A T _E X
│ └── img.....	adresář s obrázky, které byly použity v práci
text	text práce
├── DP_Koutova_Katerina_2019.pdf.....	text práce ve formátu PDF