

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství



Bakalářská práce

Návrh mobilní aplikace pro kontrolu chytré domácnosti

Karalina Shunevich

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Karalina Shunevich

Informatika

Název práce

Návrh mobilní aplikace pro kontrolu chytré domácnosti

Název anglicky

Development of a mobile application design for smart home management

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je vytvoření návrhu mobilní aplikace pro kontrolu chytré domácnosti. Cílem teoretické části práce je vysvětlení konceptu chytrá domácnost, prozkoumání výhod a nevýhod konceptu. Dílčím cílem je analýza stávajících mobilních aplikací pro kontrolu chytré domácnosti a provedení průzkumu mezi uživateli ohledně požadovaných funkcí. Dalším cílem je identifikace hlavních nástrojů pro návrh rozhraní, jejich vzájemné porovnání a výběr nástroje pro vyvíjenou aplikaci. Cíl praktické části práce spočívá v použití získaných informací k vytvoření návrhu mobilní aplikace. To zahrnuje návrh struktury a mapy aplikace a návrh rozhraní pro mobilní aplikaci.

Metodika

Metodika bakalářské práce je založena na analýze získaných informací a jejich následném využití při vývoji rozhraní aplikace. Po teoretickém úvodu do konceptu chytré domácnosti a jeho výhod a nevýhod následuje shromáždění a analýza informací o nástrojích pro návrh rozhraní. Dále budou shromážděny informace o konceptu struktury a mapy aplikace a vysvětleny tyto pojmy.

Poté následuje identifikace funkcí, které jsou v současné době pro aplikaci potřebné, následně návrh mapy a struktury aplikace a výběr nástroje pro implementaci návrhu rozhraní.

Doporučený rozsah práce

30-60 stran

Klíčová slova

chytrá domácnost, mobilní aplikace, uživatelské rozhraní, struktura aplikace

Doporučené zdroje informací

KRUG, Steve. Don't Make Me Think! New Riders, 2013, 216 s. ISBN: 9780321965516

STANÍČEK, Petr. Dobrý designér to všechno ví! Praha: pixy.cz, 2016, 312 s. ISBN: 978-80-260-9427-2



Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Dana Vyníkarová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

Elektronicky schváleno dne 31. 10. 2022

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 11. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 12. 12. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Návrh mobilní aplikace pro kontrolu chytré domácnosti“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.03.2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé práce Ing. Daně Vynikarové, Ph.D za čas, trpělivost a cenné rady, které mi předala při vedení této práce a také blízkým osobám i rodině, která mi pomohla v časech lehkých i nelehkých a dodávala mi správnou pozitivní energii a myšlení.

Návrh mobilní aplikace pro kontrolu chytré domácnosti

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je poskytnout ucelený pohled na koncept chytré domácnosti, se zaměřením na vývoj intuitivně srozumitelného designu aplikace. Hlavní důraz byl kladen na vytváření use cases, scénářů a person, aby bylo zajištěno, že design bude maximálně přizpůsoben potřebám a přání uživatelů. Na základě zpětné vazby byly definovány a implementovány klíčové funkce, jako je detailnější nastavení přístupu k zařízením a možnost personalizace dashboardu.

Výsledkem je prototyp aplikace, který reflektuje základní potřeby a přání uživatelů ohledně řízení domácích zařízení. Tento prototyp slouží jako příklad, jak může být design přizpůsoben pro zvýšení pohodlí a efektivity v domácnostech, a je prvním krokem k vytvoření aplikace, která bude jednoduchá a přizpůsobivá dle uživatelských preferencí.

Klíčová slova: chytrá domácnost, mobilní aplikace, uživatelské rozhraní, chytrá zařízení, ovládání domácnosti, uživatelský design, prototyp, Figma, use cases, scénáře

Development of a mobile application design for smart home management

Abstract

The aim of this bachelor's thesis is to provide a comprehensive view of the concept of smart home, with a focus on the development of an intuitively understandable application design. Major emphasis was placed on creating use cases, scenarios, and personas to ensure that the design would be maximally adapted to the needs and wishes of users. Based on feedback, key features such as more detailed device access settings and the ability to personalize the dashboard were defined and implemented.

The result is a prototype application that reflects the basic needs and desires of users regarding the control of home devices. This prototype serves as an example of how design can be adapted to increase comfort and efficiency in households, and it represents the first step towards creating an application that will be simple and adaptable according to user preferences.

Keywords: smart home, mobile applications, user interface, smart devices, home control, user design, prototype, Figma, use cases, scenarios

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl práce a metodika	11
2.1 Cíl práce	11
2.2 Metodika	11
3 Teoretická východiska	12
3.1 Koncept chytré domácnosti.....	12
3.1.1 Chytrá infrastruktura v domácnosti	14
3.1.2 Výhody a nevýhody konceptu	18
3.2 Mobilní aplikace pro kontrolu chytré domácnosti	20
3.2.1 Analýza stávajících mobilních aplikací	22
3.2.2 Průzkum požadavků uživatelů na funkce	32
3.3 Nástroje pro návrh rozhraní	34
3.4 Porozumění mapám stránek: Use cases a scénáře v designu	35
4 Vlastní práce	37
4.1 Vývoj mapy stránek pro aplikaci	37
4.2 Vytvoření person	38
4.3 Analýza uživatelských scénářů a use cases.....	40
4.4 Návrh uživatelského rozhraní	42
4.4.1 Prototypování.....	43
4.4.2 Vizualní design a styl.....	49
5 Závěr.....	53
6 Seznam použitých zdrojů	54
6.1 Seznam obrázků	57
Přílohy.....	59

1 Úvod

Modernizace společnosti vede ke stále většímu zájmu o využívání inteligentních technologií, jejichž cílem je zvýšit efektivitu a pohodlí v každodenním životě. Jednou z klíčových oblastí, kde dochází k aktivnímu zavádění těchto inovací, je segment chytrých domácností. V rámci této bakalářské práce je předmětem zájmu návrh mobilní aplikace pro efektivní ovládání a správu chytré domácnosti.

Bude analyzován současný stav technologií inteligentních domácností a identifikovány klíčové problémy, na které se tento výzkum zaměřuje. Úkolem práce je nejen vytvořit návrh aplikace, ale také poskytnout komplexní analýzu konceptu chytré domácnosti, včetně jejích možností, výhod a nevýhod, a jejího místa v moderním světě.

Teoretická část se bude zabývat hlavními aspekty inteligentních domů, včetně infrastruktury a mobilních aplikací pro jejich správu. Budou definovány metody testování rozhraní a vybrány nejvhodnější návrhové nástroje, což umožní hlubší pochopení potřeb uživatelů a technických požadavků na aplikaci.

V praktické části budou podniknuty kroky k vývoji prototypu mobilní aplikace. To zahrnuje vytvoření mapy stránek aplikace, definování hlavních uživatelských osob a analýzu scénářů a use cases. Na základě zjištěných use cases a scénářů bude proveden návrh uživatelského rozhraní a představen vizuální návrh a styl aplikace, včetně výběru barevné palety a písma.

Cílem práce je navrhnout řešení, která zajistí lepší interakci mezi uživatelem a inteligentní domácností, a učiní ovládání domácích systémů intuitivnější a přístupnější. Očekává se, že výsledky výzkumu přispějí k rozvoji koncepce inteligentní domácnosti a ke zlepšení uživatelských zkušeností v této oblasti.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je vyvinout a navrhnout mobilní aplikaci pro ovládání chytré domácnosti. Práce se zaměří na identifikaci klíčových uživatelských požadavků a návrh uživatelsky přívětivého rozhraní, které usnadní efektivní správu a ovládání chytrých zařízení v domácnosti. Dále bude zkoumána možnost implementace vybraných nástrojů pro návrh uživatelského rozhraní a jejich optimální využití při vývoji mobilní aplikace. Cílem je vytvořit komplexní řešení, které uživatelům poskytne pohodlný a intuitivní způsob interakce s inteligentními technologiemi v domácím prostředí.

2.2 Metodika

Metodika této práce spočívá v systematickém vyhodnocování informací a postupném využívání získaných poznatků při vývoji aplikačního rozhraní. Po teoretickém úvodu do konceptu chytré domácnosti a analýze výhod a nevýhod této technologie bude proveden průzkum mezi uživateli stávajících mobilních aplikací pro ovládání chytré domácnosti. S ohledem na výsledky průzkumu bude provedena identifikace hlavních požadavků uživatelů a návrh struktury aplikace. Následně budou vybrány a porovnány nástroje pro návrh uživatelského rozhraní a vybrán optimální nástroj pro realizaci návrhu aplikace. V praktické části bude vypracován návrh struktury, mapy aplikace a uživatelského rozhraní a následně bude provedena implementace pomocí vybraného nástroje. Metodika práce je navržena tak, aby umožnila systematický přístup k tvorbě mobilní aplikace pro inteligentní domácnost.

3 Teoretická východiska

3.1 Koncept chytré domácnosti

Koncept inteligentní domácnosti je nový přístup k organizaci života v domě, založený na využití špičkových technologií. Vytvoření jednotného automatizovaného řídicího systému v inteligentní domácnosti výrazně zvyšuje efektivitu fungování a spolehlivost ovládání všech systémů podpory života.

Chytrá domácnost je systém, který poskytuje bezpečnost, úsporu zdrojů a pohodlí všem uživatelům. Ve své nejjednodušší podobě je schopen rozpoznat konkrétní situace v budově a podle toho reagovat: jeden ze subsystémů může řídit chování ostatních podle předem definovaných algoritmů. Automatizace několika subsystémů navíc poskytuje synergii pro celý komplex. [1]

Chytré budovy jsou takové budovy, které lze řídit prostřednictvím souboru digitálních technologií. Tyto technologie digitální transformace kombinují hardware a software. Tím je zajištěna propojitelnost a integrita systému. Technologie chytrých budov umožňuje lidem řídit procesy pomocí pohodlného uživatelského rozhraní. Procesy obvykle spadají do kategorií, jako je klimatizace, vytápění, osvětlení či větrání.

V roce 2021 byla hodnota trhu s inteligentními budovami odhadnuta na více než 60 miliard dolarů. V roce 2022 dosáhla 80 miliard dolarů a v roce 2029 má vzrůst na 330 miliard dolarů. Prognózy pro tento trh jsou velmi optimistické. Vzniká stále více projektů na inteligentní budovy a rozšiřuje se 5G síť. Technologové očekávají, že trh bude růst o 22 % a více. [2]

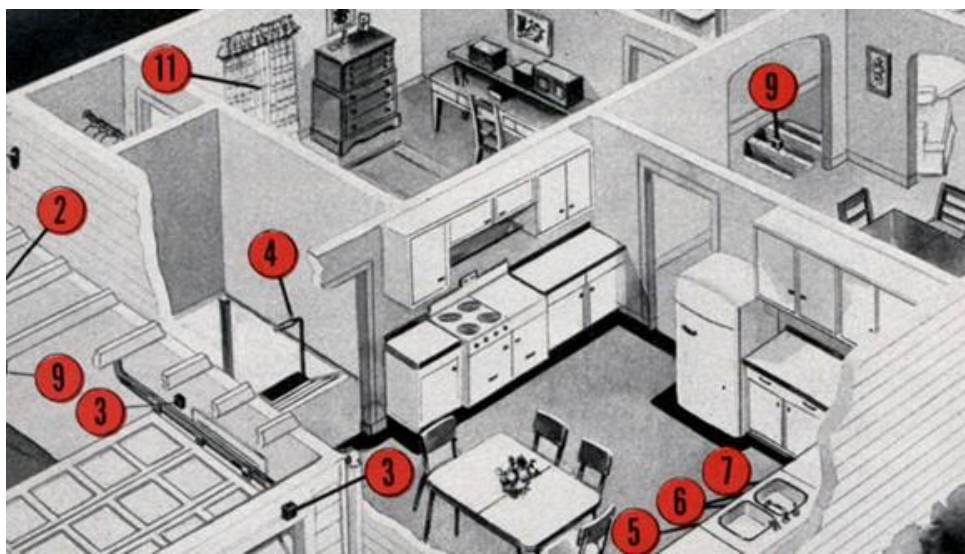
Inteligentní domácnost označuje koncept interakce člověka s obytným prostorem, kde je provoz všech technických systémů a elektrických spotřebičů regulován automaticky z jednoho centra podle předem stanovených parametrů. Takový systém poskytuje uživatelům několik výhod: pohodlí, bezpečnost a úsporu zdrojů. Další výhody a nevýhody budou popsány dále v práci. Chytrá domácnost předpokládá bezproblémový provoz topných a klimatizačních systémů a také kontrolu faktorů ovlivňujících potřebu zapnutí nebo vypnutí těchto systémů. Jinými slovy, v automatizovaném režimu v souladu s vnějšími a vnitřními podmínkami se nastavují a sledují režimy provozu všech technických systémů a elektrických spotřebičů.

Ve vyspělých zemích se inteligentní domácnost prolíná s koncepcí šetrnosti k životnímu prostředí a udržitelnosti, neboť tato technologie pomáhá racionálně využívat

omezené přírodní zdroje, minimalizovat negativní dopady na životní prostředí a zajistit blahobyt lidí. Hlavním cílem Smart Home je zvýšit komfort obyvatel a zjednodušit každodenní život.

Historie vývoje technologie Smart Home začala v minulém století ve Washingtonském institutu pro inteligentní budovy v 70. letech 20. století. V té době byly realizovány revoluční projekty, které předpokládaly možnost přenosu různých typů informací po jediném kabelu pro ovládání různých zařízení. [3]

První inteligentní dům v historii vytvořil americký vynálezce Emil Mathias v roce 1950. Tento dům, nazvaný „Push Button Manor“, představoval v té době jedinečnou kombinaci inovací. Stisknutím jediného tlačítka bylo možné automaticky spouštět žaluzie, zavírat okna, zapínat v kuchyni mlýnek na kávu poháněný větrem a kontrolovat, zda jsou všechny dveře na noc bezpečně zamčené. V jeho kuchyni stál větrem poháněný mlýnek na kávu, elektrický systém kontroloval, zda jsou v noci zamčené všechny dveře a bylo v něm i kosmetické zrcátko, které se nasvítilo při každém použití šuplíku u toaletního stolku. [4]



Obrázek 1 - Návrh domu z padesátých let, který fungoval na tlačítka [5]

Tento projekt, popsáný v článku „Push-Button Manor“ v časopise Popular Mechanics, byl milníkem ve vývoji inteligentních domů. Matthias použil různá zařízení a tlačítka k jejich ovládání a vytvořil tak prototyp automatizovaného domu. Myšlenky tohoto projektu ovlivnily pozdější vývoj technologie inteligentních domů.

Dalším příkladem technologického vývoje byl dům budoucnosti společnosti Monsanto z roku 1957, který byl celý vyroben z plastu a umožňoval snadnou automatizaci všech systémů v domě. [6]

Koncept chytré domácnosti se začal prosazovat koncem 90. let 20. století. Například v roce 1999 uvedlo studio Disney film „Chytrý dům“, který vypráví o automatizovaném domě v čele s robotickou služebnou. V novém tisíciletí se toto téma objevovalo v kinech a tisku stále častěji. [7]

3.1.1 Chytrá infrastruktura v domácnosti

- **Komponenty chytré infrastruktury**

Chytrá infrastruktura v domácnosti je komplexní soubor prvků, které jsou kombinovány pro napájení dnešních chytrých domácností. Tato infrastruktura integruje různé technologie a zařízení, aby uživatelům poskytla lepší ovládání, vyšší efektivitu a bezpečnost jejich domova. Hlavní součásti inteligentní infrastruktury jsou podrobněji popsány níže.

První z hlavních součástí infrastruktury je IoT, zkratka pro internet věcí, má mnoho společného s konceptem chytrého světa, přičemž tvoří základ pro existenci chytré budovy. Je to síť fyzických zařízení, která jsou propojena prostřednictvím internetu. Bez ohledu na to, zda tato zařízení pracují s bezdrátovými nebo kabelovými technologiemi, jejich hlavním cílem je propojit se s dalšími zařízeními, akčními členy a senzory prostřednictvím rozhraní API a vytvořit systém.

V takovém systému jsou informace z jednoho zařízení automaticky sdíleny s ostatními zařízeními a aktualizovány v reálném čase napříč softwarovou sítí. Senzory a zařízení IoT shromažďují různé údaje, jako jsou například informace o kvalitě ovzduší, počet návštěvníků, obsazenost parkoviště a podobně. První z hlavních součástí infrastruktury je právě IoT, které vytváří inteligentní prostředí umožňující efektivní spolupráci a automatizaci různých aspektů každodenního života. [8]

Další součástí infrastruktury je konektivita, která umožňuje výměnu dat v reálném čase. Komunikace mezi zařízeními je možná díky internetu, který slouží jako spojovací článek mezi všemi komponentami inteligentní budovy. K tomuto účelu můžeme využít jak WiFi, tak mobilní připojení. [9]

Existují i další způsoby propojení komunikace mezi zařízeními, např:

1. Wi-Fi: široce používaná bezdrátová technologie, která umožňuje připojení různých zařízení k domácí síti a internetu.
2. Bluetooth: technologie pro krátkodobé bezdrátové připojení mezi zařízeními v blízkosti, což je ideální pro ovládání spotřebičů a hudebních systémů.

3. Zigbee a Z-Wave: specializované síťové protokoly pro nízko přenosovou komunikaci, optimalizované pro chytré domy.

Umělá inteligence je jako mysl chytré budovy. Díky složitým algoritmům nejsou lidé konfrontováni se strojovým kódem na obrazovce, ale vidí výsledky zpracování dat v přístupné formě. Hlavním úkolem umělé inteligence je analyzovat a interpretovat data získaná ze zařízení a senzorů internetu věcí. Zařízení internetu věcí generují obrovské množství strukturovaných i nestrukturovaných dat. Hlavním cílem umělé inteligence je získat z těchto dat hodnotu dříve, než se stanou dostupnými pro člověka. Právě taková umělá inteligence nás upozorňuje na zvýšenou teplotu nebo vlhkost v místnosti. Připomíná nám také blížící se opravy nebo údržbu a informuje nás, pokud na parkovišti nejsou volná místa. [10]

Jedním z klíčových prvků řídicí struktury je centrální systém odpovědný za monitorování dat. Jedná se o integrovaný a propojený software s přehledným uživatelským rozhraním. Řídicí centrum poskytuje lidem možnost efektivně spravovat a monitorovat data v centralizovaném prostředí. K přístupu do systémů a sledování událostí v budově se obvykle používají osobní počítače nebo mobilní telefony. [11]

Jsou součástí inteligentních budov i další technologie. Jedním z klíčových prvků v této souvislosti je centrální řídicí systém odpovědný za monitorování dat. Tento integrovaný softwarový systém poskytuje uživatelsky přívětivé a přehledné rozhraní a umožňuje efektivní správu a monitorování dat v centralizovaném prostředí.

Kromě toho se inteligentní budovy integrují s různými technologiemi, jako jsou řídicí a automatizační systémy. Tyto systémy, jako je BIM (informační modelování budov), BMS (systém řízení budov) nebo BAS (systém automatizace budov), přispívají ke sjednocení práce strojů a lidí, což usnadňuje a zefektivňuje správu budov.

Do chytrých budov se dostávají také technologie virtuální a rozšířené reality (VR/AR). Využívají se nejen pro zábavné účely, ale stávají se užitečnými i v praktických aplikacích. Například projektanti využívají rozšířenou realitu k modelování návrhů místností před zahájením rekonstrukce. V chytrých budovách tyto technologie pomáhají vizualizovat budoucí podobu budovy, což přispívá k úspěšnějšímu prodeji nemovitosti.

Další technologií, která hraje důležitou roli při správě inteligentních budov, jsou drony. Drony, které jsou známé především díky své schopnosti pořizovat působivá videa a snímky, mohou také plnit řadu úkolů při údržbě inteligentních budov. Drony mohou například sledovat postup výstavby, monitorovat dostupnost potřebných materiálů

a zajišťovat bezpečnost staveniště. Pokud je přístup do určitých oblastí obtížný, mohou drony přenechat své funkce strojům, zajistit dálkové ovládání a zlepšit celkovou efektivitu správy inteligentních budov.

- **Typologie chytrých systémů**

V dnešní společnosti role technologií rychle roste a chytré systémy se stávají nedílnou součástí našeho každodenního života. Tyto inovativní technologie nám nejen ulehčují starosti, ale také proměňují svět kolem nás tím, že poskytují nové možnosti ovládání a interakce.

V této části se podrobně podíváme na různé chytré systémy a zdůrazníme jejich hlavní funkce a možnosti. Jedním z klíčových aspektů, kterému se budeme věnovat, je způsob ovládání systému. Prozkoumáme centralizované, decentralizované a hybridní systémy, které umožňují přizpůsobit technologická řešení konkrétním potřebám a preferencím uživatele.

Dále bude věnována pozornost aspektům otevřenosti inteligentních systémů. Rozlišení mezi otevřenými a uzavřenými systémy nám umožní posoudit míru flexibility a možnost integrace s externími zařízeními a službami.

Dále se budeme zabývat vlivem typu přenosu dat na funkčnost inteligentních systémů. Budeme analyzovat výhody kabelového přenosu ve srovnání s přenosem bez sítí a určíme jejich úlohu při umožnění efektivní komunikace a výměny dat.

Tato kapitola nabízí nejen seznámení s rozmanitostí inteligentních systémů, ale snaží se také o hlubší pochopení jejich funkčních aspektů, což poskytuje základ pro efektivní využití moderních technologií v různých oblastech našeho života.

Chytré domácí systémy se dělí do tří kategorií podle způsobu ovládání:

1. Centralizované systémy

Centralizovaný systém je jednoduchý princip řízení, při kterém se všechny vstupní signály sbíhají v centrálním zařízení, kde se analyzují a následně rozhodují. Řízení je založeno na programovatelném logickém automatu PLC (Programmable Logic Controller) schopném zpracovávat binární a analogové signály. Lze k němu připojit různé snímače a akční členy. Tento systém je orientován na menší objekty, jako jsou domy a byty, ale jeho použití v moderních technologiích je stále vzácnější. [12]

2. Decentralizované systémy

Decentralizovaný systém nevyžaduje centrální řízení. Vstupní a výstupní zařízení jsou připojena ke společné sběrnici, vyměňují si zprávy a provádějí akce na požádání. Každé zařízení obsahuje minimum inteligence pro komunikaci. Tento přístup poskytuje flexibilitu,

snižuje nároky na instalaci, šetří kabeláž a poskytuje vysokou variabilitu funkcí. Takový systém však vyžaduje dražší aktéry a senzory. [12]

3. Hybridní systémy

Hybridní řešení kombinuje centralizovaný a decentralizovaný přístup. Disponuje inteligencí a komunikačními schopnostmi centrální řídicí jednotky PLC, včetně připojení k internetu a bezdrátovému připojení. Připojení zařízení prostřednictvím sběrnice zjednodušuje instalaci a snižuje počet kabelů. Pro velké systémy je však vhodnější plně decentralizovaný přístup. Možnosti interakce člověka s budovou se rozšiřují prostřednictvím internetu, včetně hlasového ovládání a dalších inovací. [12]

Architekturu systému inteligentní domácnosti lze rozdělit na otevřenou a uzavřenou. Otevřené systémy inteligentní domácnosti nabízejí flexibilitu při integraci zařízení po instalaci. Komunikace mezi komponentami může být kabelová nebo bezdrátová. Z architektonického hlediska se tyto systémy dělí na otevřené systémy, do kterých lze integrovat různá zařízení, a uzavřené systémy, kde je integrace omezena na produkty od jednoho výrobce.

Naproti tomu uzavřené systémy inteligentní domácnosti nabízejí omezenou integraci zařízení, obvykle od jednoho výrobce. Pokud je třeba systém rozšířit, je uživatel nucen používat produkty výhradně od tohoto výrobce. Uzavřené systémy však mají své výhody, protože integrace komponent je jednodušší, a pokud systém selže, odpovědnost za opravu nese jediná společnost – výrobce.

Volba mezi otevřenými a uzavřenými systémy závisí na potřebách uživatele. Bezdrátový a uzavřený systém je vhodný pro kompaktní byty, zatímco kabelový systém s otevřenou architekturou je vhodnější pro velké budovy s inteligentním řešením v projektu výstavby nebo rekonstrukce. S rostoucí velikostí domu nabývá volba mezi těmito přístupy na významu. Ovládání chytrého domu odkudkoli poskytuje pohodlí ovládání celého prostoru. [13]

V inteligentních domácích systémech existují dva hlavní typy přenosu dat: kabelový a bezdrátový.

Kabelový přenos dat zahrnuje přenos informací mezi zařízeními pomocí drátů. Chytrá domácnost s tímto způsobem přenosu dat poskytuje vysokou rychlost, stabilitu a především bezpečnost. Zařízení jsou napájena z elektrické sítě a není nutné žádné další nabíjení. Hlavní nevýhodou je vyšší cena.

Bezdrátový přenos dat se nejčastěji provádí prostřednictvím Wi-Fi nebo Bluetooth. Jednou z hlavních výhod oproti kabelům je snadná instalace a nízká cena. Z hlediska rychlosti připojení je však kabelový přenos jednoznačně lepší než bezdrátový. Je třeba poznamenat, že z hlediska bezpečnosti mají bezdrátové systémy své nevýhody, protože data shromážděná chytrými zařízeními jsou odesílána do vzdáleného cloudu, který může být napaden. Další nevýhodou je složitější interakce mezi zařízeními, která omezuje možnosti uživatelů nastavit si přizpůsobené scénáře. [14]

3.1.2 Výhody a nevýhody konceptu

V období rychlého technologického rozvoje se inteligentní domy stávají nedílnou součástí moderní architektury měst a podniků. Za barevnými fasádami a prosklenými kanceláři se skrývá komplexní infrastruktura, jejímž cílem je zajistit nejen pohodlí, ale také maximální efektivitu využívání zdrojů. Kapitola o výhodách a nevýhodách konceptu chytrých domů má za cíl hlouběji se podívat na výhody a nevýhody začlenění chytrých technologií do budov. Pojďme společně prozkoumat, jak mohou moderní technologie změnit náš život v budovách a jejich okolí – od lepší energetické účinnosti až po lepší správu a zabezpečení.

• Výhody systému chytré domácnosti

Zavedení inteligentních domů otevírá dveře k revoluci v každodenním životě. Tyto inovativní domy s sebou přinášejí mnoho výhod a vylepšení, která jsou shrnuta níže.

1. Integrita.

Všechny součásti technologie inteligentních budov jsou vzájemně propojeny. Díky tomu může člověk v reálném čase získávat údaje o stavu budovy, které technologie shromáždila z různých zdrojů. Analyzovat lze i archivovaná data o minulých událostech. Umělá inteligence tyto informace zpracovává pomocí strojového učení a identifikuje nejlepší způsoby optimalizace a zlepšení energetické účinnosti. [2]

2. Centralizace.

Celý systém je řízen z jediného řídicího centra. Dveře, okna, spotřebiče, zavlažovací systémy, žaluzie a další součásti inteligentní budovy podléhají jedinému souboru pravidel. To zajišťuje, že obyvatelé a majitelé nemovitostí mohou rychle reagovat na zranitelná místa nebo výstrahy. Správou svého majetku z jediného centra ušetří čas a úsilí. [2]

3. Komfort.

Informace z technologií chytrých budov poskytují možnost přesnějšího řízení procesů v prostorách. Bez ohledu na to, kde se v domě nacházíte, můžete upravovat nastavení a vytvářet komfortní prostředí pro život. [2]

4. Bezpečnost.

S řešením chytré budovy máte kontrolu nad přístupem do systému. Pokročilé bezpečnostní funkce a ověřovací zařízení vám poskytují maximální kontrolu nad vaším domovem a chrání jej před vniknutím cizích osob. [2]

5. Udržitelnost.

Předcházení neefektivnímu využívání zdrojů přispívá k udržitelnosti. Nejenže zvýšíte své energetické úspory, ale také přispějete k ochraně životního prostředí. Pokud do topných systémů přidáte snímače přítomnosti, můžete optimalizovat spotřebu zdrojů a stát se šetrnějšími k životnímu prostředí. Systémy řízení osvětlení se také mohou přizpůsobit přirozeným světelným podmínkám a racionalizovat stmívání. [2]

6. Optimalizace.

Optimalizací nákladů na vytápění, vodu a osvětlení můžete snížit náklady na údržbu a energii. Řekněme, že chcete vypnout vytápění, jakmile teplota dosáhne 20 stupňů Celsia. Zároveň nemusíte v noci vstávat, abyste to udělali ručně. Díky technologii chytré domácnosti můžete nastavit časovač pro vytápění nebo nastavit příkaz, který automaticky vypne vytápění po dosažení požadované teploty. Tím snížíte náklady na vytápění a předejdete větším poruchám systému. Technologie také umožňuje optimalizovat využití prostoru, což je důležité v komerčních a průmyslových aplikacích. [2]

7. Předvídatelnost.

Algoritmy založené na umělé inteligenci mají schopnost samoučení. Díky tomu se technologie dokáže učit z historických dat a poskytovat vám informativní analýzy. Umělá inteligence dokáže například navrhnout nejvhodnější dobu pro provedení údržby nebo vypracovat plán pravidelné údržby. [2]

8. Automatizace.

Místo toho, abyste museli každé zařízení konfigurovat zvlášť, můžete svůj systém ovládat z chytrého telefonu nebo počítače. Můžete automatizovat procesy, jako je zapínání/vypínání světel, větrání místnosti, přijímání oznámení, když dojdou potraviny, a podobně. [2]

9. Prevence rizik.

Pokud technologie zjistí neobvyklé vzorce používání prostředků, informuje vás o tom. Pomáhá tak předcházet rizikům spojeným s takovými poruchami nebo závadami. Udržování čistoty v prostorech, včasné doplňování zásob, pravidelná údržba zařízení a hardwaru a další činnosti jsou díky chytré budově možné. [2]

- **Nevýhody systému chytré domácnosti**

Při vývoji systému inteligentní domácnosti by měl být vypracován důkladný plán řízení rizik. Ten by měl zahrnovat zohlednění následujících nedostatků:

1. Kybernetické útoky.

Ve konceptu inteligentní budovy jsou inteligentní technologie propojeny s každým zařízením a každým softwarem. Citlivé informace se přenášejí různými kanály, což zvyšuje riziko úniku dat v případě, že se útočníkovi podaří do systému proniknout. Je důležité mít na paměti klíčová bezpečnostní opatření pro ochranu dat a softwaru. [2]

2. Náklady.

Výstavba inteligentních domů je samozřejmě mnohem dražší než výstavba běžných domů. Budoucnost však patří těm, kteří využívají technologie ke zvýšení pohodlí a efektivity. Právě technologie chytrých budov vám může pomoci dosáhnout těchto cílů a zjednodušit řízení výstavby. Trh s inteligentními domy neustále roste. A dříve či později se majitelé a správci nemovitostí budou muset přizpůsobit rostoucím požadavkům obyvatel a modernizovat provoz budov. [2]

Pochopením těchto aspektů je možné vytvořit harmoničtější a bezpečnější obytné a pracovní prostory s ohledem na výhody i omezení technologií inteligentní domácnosti.

3.2 Mobilní aplikace pro kontrolu chytré domácnosti

V chytrých domácnostech existují různé typy aplikací, z nichž každá má své vlastní požadavky, jako je energetická účinnost, spolehlivý přenos dat s QoS (Quality of Service), minimalizace latence, prioritní přístup a další. V chytrých domácnostech je obvykle mnoho zařízení, která spolu komunikují. Efektivní správa síťových zdrojů se v takových prostředích stává hlavní výzvou. [15]

Při vývoji aplikací pro chytré domácnosti je důležité zohlednit jejich specifické požadavky a výzvy. V této části rozdělíme aplikace pro chytré domácnosti do různých kategorií a zdůrazníme charakteristiky provozu a požadavky na výkon pro každou z nich. Obecně lze aplikace pro chytré domácnosti rozdělit do čtyř hlavních kategorií: bezpečnostní

systemy, systémy pro správu energie, zdravotní a bezpečnostní systémy a aplikace pro pohodlí obyvatel. V následujících kapitolách se zaměříme výhradně na aplikace související se správou inteligentní domácnosti z poslední kategorie.

Při výběru aplikace pro ovládání chytré domácnosti byste měli věnovat pozornost několika klíčovým kritériím. Především je důležité se ujistit, že aplikace je kompatibilní se všemi zařízeními ve vaší chytré domácnosti, jako jsou světla, termostaty, kamery a další. Měli byste také zhodnotit použitelnost aplikace, zda má intuitivní rozhraní, které usnadňuje ovládání všech zařízení. Důraz bude kladen na uživatelskou přívětivost aplikace a její intuitivní rozhraní. To bude podrobněji rozebráno v praktické části.

Většina aplikací inteligentní domácnosti využívá k provádění různých měření potřebných pro správu domácnosti senzory a mobilní zařízení napájená z baterií. Proto se spotřeba energie a výdrž baterie stávají hlavními aspekty všech takových aplikací. Vzhledem k tomu, že ke spuštění aplikace pro správu chytré domácnosti bude použit telefon, je nutné zvolit zařízení s dlouhou výdrží baterie, aby byla zajištěna dlouhá životnost.

Třetím klíčovým požadavkem vyplývajícím z různorodého prostředí a integrace různých typů aplikací v systému inteligentní domácnosti je zvládnutí heterogenních zařízení a služeb, různých datových formátů a řízení dynamické topologie sítě, kdy se části systému mohou náhle připojit nebo odpojit. [16]

Funkčnost aplikace hraje důležitou roli – je potřeba ověřit její schopnosti v oblasti automatizace a také dostupnost užitečných funkcí, jako je sběr statistik o spotřebě energie. Zabezpečení je nedílnou součástí: je důležité zajistit, aby byla zavedena pečlivá opatření pro ochranu dat a zařízení proti neautorizovanému přístupu.

Dalším důležitým požadavkem je škálovatelnost systému. Systém inteligentní domácnosti může obsahovat mnoho uzlů (spotřebičů, sensorových zařízení) a počet uzlů může postupně růst. Kromě toho musí být systém flexibilní, aby se k němu mohly podle potřeby připojovat nové uzly nebo jej opouštět.

Důležité je, aby aplikace podporovala cloudové služby a umožňovala vzdálenou správu vaší chytré domácnosti. O kvalitě aplikace svědčí také pravidelné aktualizace a aktivní podpora ze strany vývojářů.

Posledním důležitým požadavkem pro všechny aplikace inteligentní domácnosti je zajištění dostupnosti a nízkých nákladů na instalaci a využití z hlediska potřebných zdrojů. Vzhledem k tomu, že takové aplikace lze snadno stáhnout prostřednictvím specializovaných obchodů s aplikacemi a internetu, nebude proces instalace vyžadovat značné zdroje. [15]

3.2.1 Analýza stávajících mobilních aplikací

Pro efektivní návrh uživatelského rozhraní, které maximalizuje spokojenost uživatelů a usnadňuje používání, je nutné provést analýzu podobných produktů na trhu. Tento krok zahrnuje důkladné prozkoumání existujících aplikací s cílem identifikovat úspěšná řešení a principy, které lze úspěšně přizpůsobit.

Průzkum konkurence vám umožní identifikovat silné a slabé stránky jejich rozhraní, což následně poskytne cenné poznatky pro váš vlastní vývoj. Hlavním cílem je identifikovat příležitosti ke zlepšení a optimalizaci funkčnosti a zjistit, v čem spočívá jedinečnost vyvíjeného produktu.

Využitím zkušeností z úspěšných aplikací na trhu a začleněním osvědčených postupů do našeho návrhu můžeme vytvořit intuitivní uživatelské rozhraní, které nejen splňuje vysoké standardy použitelnosti, ale také překonává očekávání uživatelů. Tento přístup pomáhá vytvořit inovativní produkt, který může efektivně konkurovat na trhu a poskytovat pozitivní uživatelské zkušenosti.

- **Metody testování uživatelského rozhraní**

Testování designu hraje klíčovou roli při vývoji produktů, jejichž cílem je uspokojit potřeby a preference uživatelů. Je nedílnou součástí procesu vytváření relevantních a efektivních rozhraní. Kromě zlepšení použitelnosti přispívá testování designu k vytváření produktů, které nejen splňují vysoké standardy funkčnosti, ale také poskytují příjemný a snadný uživatelský zážitek.

Proces testování designu identifikuje a odstraňuje potenciální problémy v rozhraní, které by mohly uživatelům působit potíže nebo vést k neuspokojivému zážitku z interakce. Usnadňuje také přizpůsobení produktu různým kontextům použití a preferencím publika. To je důležité nejen pro posílení pozice produktu na trhu, ale také pro udržení uživatelů tím, že jim poskytne pozitivní a pohodlný zážitek z interakce s rozhraním. Testování designu je tedy nedílnou součástí strategie vytváření úspěšných a konkurenceschopných produktů.

Pokud jde o testování designu, existují dva základní typy výzkumu: kvalitativní a kvantitativní. Kvalitativní výzkum se zaměřuje na pochopení čistě lidských aspektů interakce s produktem a poskytuje hloubkové výzkumné poznatky. V takovém výzkumu účastníci poskytují své názory, zkušenosti a preference a výsledky jsou vyjádřeny kvalitativními popisy, které nelze redukovat na čísla.

Kvalitativní výzkum se používá k identifikaci existujících problémů, ke zjištění, co se uživatelům na rozhraní nelíbí, a k hledání příležitostí ke zlepšení interakčních procesů.

Hlavní charakteristikou kvalitativních studií je relativně malý počet účastníků, což umožňuje podrobnější zkoumání každého aspektu zkušenosti.

Kvantitativní výzkum naopak usiluje o přísnou vědeckost a využití statistických metod. Výsledky takových studií jsou reprezentovány čísly, což usnadňuje kvantitativní analýzy. Kvantitativní studie se hojně využívají k určení statistické významnosti otázek typu „jak často uživatelé používají funkci vrátit zpět“ nebo „jak dlouho trvá výběr položky nabídky“. Kvantitativní výzkum však často vyžaduje velké množství dat. [17]

Vzhledem k nedostatku testujících nebo účastníků testování se upřednostňuje kvalitativní testování použitelnosti a v této souvislosti budu analýzu provádět výhradně já. Tato volba je odůvodněna potřebou nezávislého a hloubkového výzkumu uživatelské zkušenosti bez zapojení dalších účastníků.

Možnost provádět analýzu samostatně výrazně zjednodušuje proces testování a poskytuje flexibilitu při přizpůsobování výzkumných metod konkrétním požadavkům. Namísto vyhledávání účastníků a organizování jejich účasti budu s produktem interagovat sám, pečlivě pozorovat jednotlivé fáze interakce a analyzovat získaná data.

V souvislosti s prováděním samotného kvalitativního testování použitelnosti je třeba pečlivě zvolit metodu, která nejlépe odpovídá cílům a charakteristikám výzkumu. Jednou z takových metod – heuristickým hodnocením (Heuristic Evaluations) - je systematické hodnocení souladu návrhu se stanovenými heuristikami použitelnosti. Expert, v tomto případě výzkumník, analyzuje rozhraní podle obecně uznávaných zásad použitelnosti a na základě svých zkušeností a znalostí identifikuje potenciální problémy.

Druhá metoda, kognitivní procházka (Cognitive walkthrough), představuje podrobné modelování interakce uživatele s produktem z hlediska psychologie a kognitivních procesů. Výzkumník, který si představuje sám sebe jako uživatele, analyzuje krok za krokem, jak rozhraní umožňuje uživateli dosáhnout jeho cílů, a identifikuje možné obtíže a překážky.

Obě tyto metody poskytují možnost podrobně zkoumat návrh výrobku nezávisle na přímém zapojení uživatele. Umožňují výzkumníkovi hluboce se ponořit do analýzy rozhraní a identifikovat problémy na základě odborných názorů a teoretických předpokladů o vnímání a interakci uživatelů s produktem. Tyto metody, aplikované bez přítomnosti skutečných uživatelů, mohou poskytnout cenné poznatky a doporučení pro zlepšení návrhu použitelnosti. [18]

Pro rychlou a systematickou analýzu návrhu z odborného hlediska se upřednostňují heuristická hodnocení. K provedení analýzy použitelnosti budou použita následující kritéria založená na heuristickém přístupu:

1. Viditelnost stavu systému: Uživatelé by měli vždy vědět, co se děje, díky vhodné zpětné vazbě v rozumnou dobu.
2. Kompatibilita systému s reálným světem: Používat jazyk srozumitelný uživatelům, dodržovat konvence reálného světa pro logickou prezentaci informací.
3. Uživatelská kontrola a svoboda: Poskytněte jasně označený „nouzový východ“, abyste se vyhnuli nechtěným akcím.
4. Důslednost a standardy: Vyhněte se zmatkům s jednoznačným porozuměním slovům, situacím a činům.
5. Prevence chyb: Odstraňte podmínky, které přispívají k chybám, a poskytněte uživateli potvrzení akce.
6. Rozpoznávání místo paměti: Minimalizovat zatížení paměti uživatele tím, že se vše zviditelní.
7. Flexibilita a snadné použití: Umožněte uživatelům přizpůsobit časté akce a uspokojit tak začátečníky i zkušené uživatele.
8. Estetika a minimalistický design: Zobrazovat pouze nezbytné informace a vyhýbat se nadbytečnosti.
9. Náповěda k chybám: Poskytněte jasné chybové zprávy, které označují problém a navrhují řešení.
10. Náповěda a dokumentace: Vytvořte systém, který je srozumitelný, ale v případě potřeby poskytněte dokumentaci. [19]

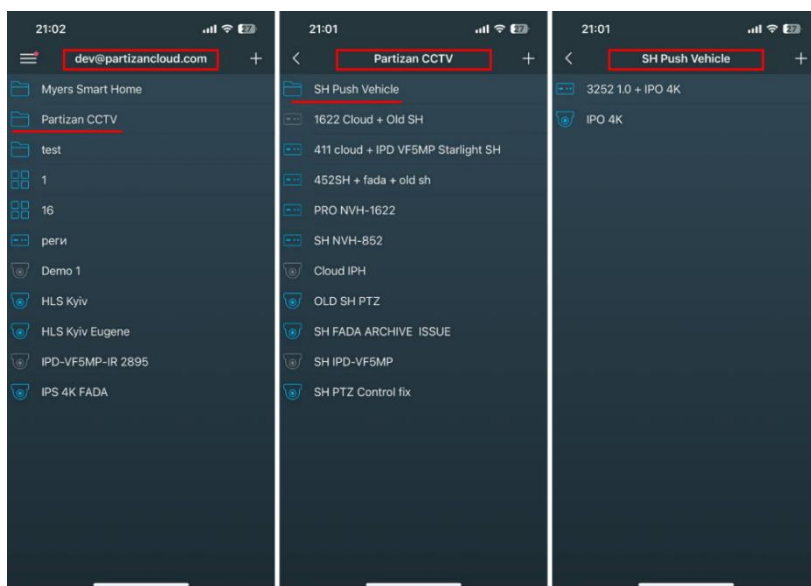
Pro analýzu byla vybrána aplikace, s níž byla prováděna práce během bakalářské praxe. Díky poskytnutí úplného přístupu ke všem jejím funkcím a vynaložení značného množství času na práci s ní lze provést podrobnější a odbornější analýzu využitím heuristického přístupu.

1. Viditelnost stavu systému:

- 1.1 Uživatel si je vědom své pozice na webu – částečně.

Na obrázku číslo 2 je zobrazeno pouze částečné zobrazení umístění. Je zde prezentována pouze aktuální složka, ve které se nacházíme, aniž bychom viděli celou cestu, kterou jsme k této složce prošli. Toto omezené zobrazení komplikuje naše pochopení kontextu a naší pozice v celkové struktuře systému. Pro lepší porozumění je nezbytné mít

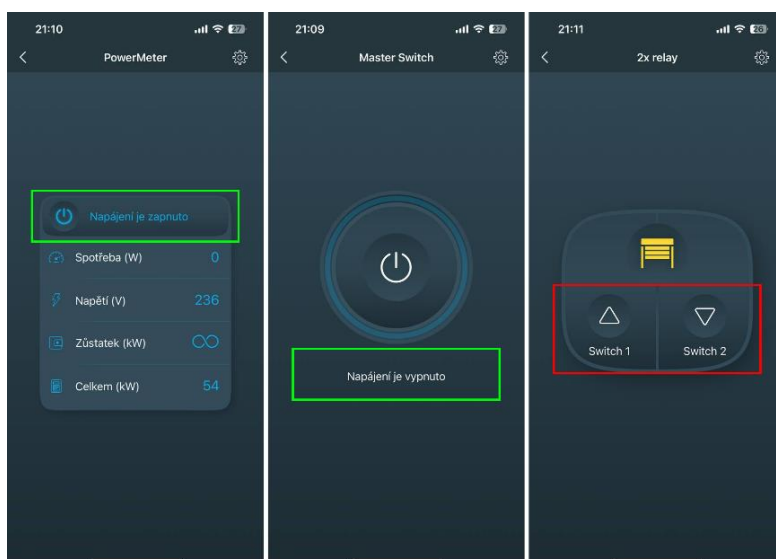
přístup k celé cestě a hierarchii adresářů, což nám poskytne jasnější představu o prostředí a usnadní nám orientaci v aplikaci.



Obrázek 2 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Viditelnost stavu systému“ [25]

1.2 Uživatel je o změnách informován – částečně.

Při používání aplikace někdy není vždy jasné, co se děje. Je vidět, zda je napájení zapnuté, nebo ne, ale není jasné, co dělají tlačítka Switch 1 a Switch 2 a v jakém stavu se zařízení nachází. Zda jsou rolety zvednuté nebo spuštěné.



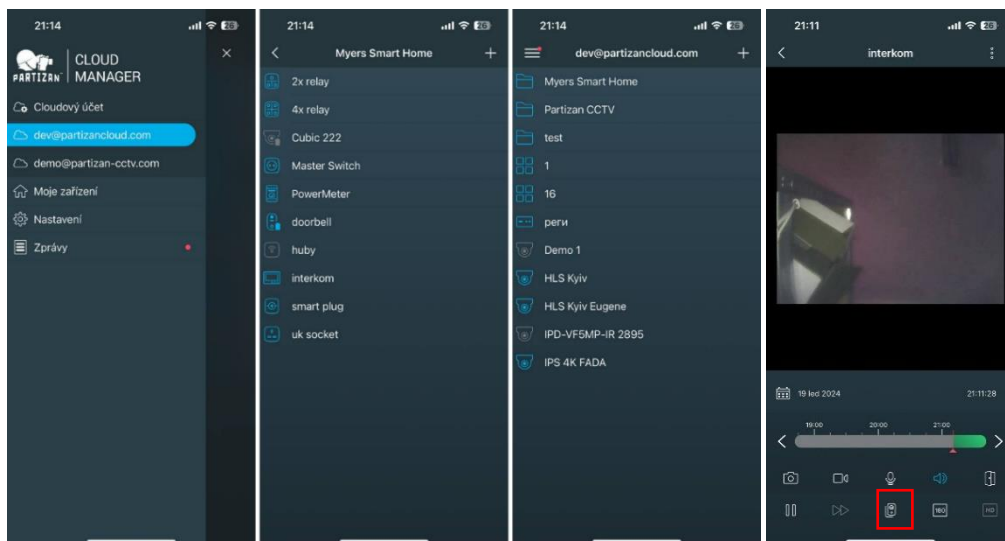
Obrázek 3 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Viditelnost stavu systému“ [25]

2. Kompatibilita systému s reálným světem

2.1 Prvky uživatelského rozhraní jsou snadno rozpoznatelné – částečně.

Obecně jsou téměř všechny ikony intuitivní, což můžeme pochopit na obrázku číslo 4.

U ikony, která je označena červeně, jsou otázky. Po vyzkoušení tlačítka se ukázalo, že přepíná kamery v závislosti na vybraných dveřích.



Obrázek 4 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Kompatibilita systému s reálným světem“ [25]

2.2 Text je podán srozumitelným jazykem – ano.

Text předává informace snadno a srozumitelně, takže je lze snadno pochopit a používat v kontextu aplikace.

3. Uživatelská kontrola a svoboda

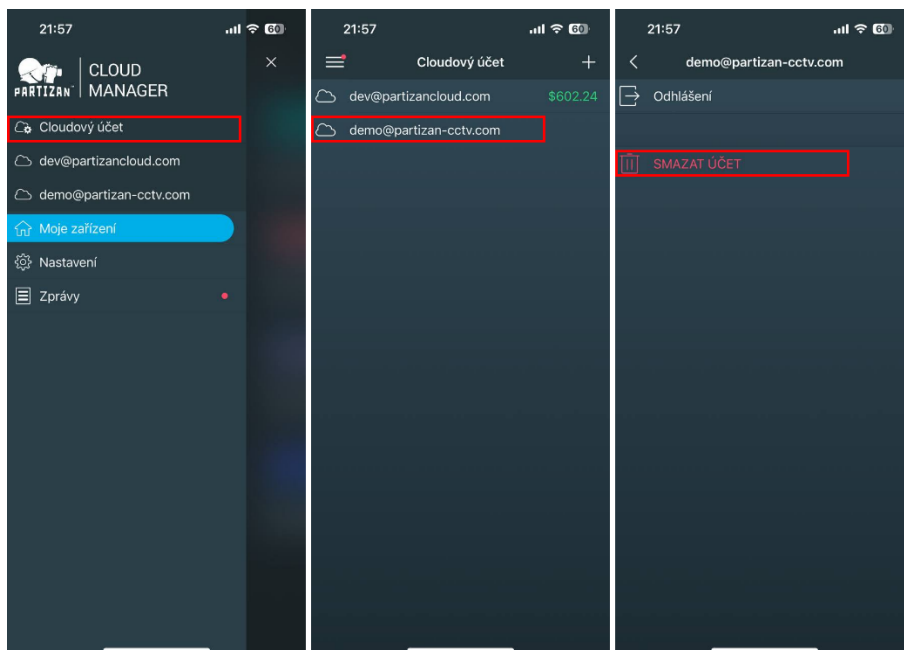
3.1 Uživatel má přístup do hlavních sekcí bez nutnosti registrace – ano.

V této aplikaci může uživatel volně používat základní funkce bez registrace. To poskytuje pohodlí a rychlý začátek používání aplikace. Absence registračního postupu činí aplikaci atraktivnější pro nové uživatele. Tento přístup zjednodušuje proces zahájení práce a snižuje bariéry při interakci s aplikací. Výsledkem je, že uživatelé mohou okamžitě začít používat hlavní funkce bez zbytečných formalit.

3.2 Uživatel může opustit všechny stavy. Výstupy jsou konzistentní a jasné – částečně.

Hledání způsobu, jak se z účtu odhlásit, zabralo nějaký čas.

Na obrázku je vidno, že nejprve musíme kliknout na „Cloudový účet“, poté na svůj účet a teprve poté se objeví možnost účet odstranit nebo se z něj odhlásit. Bylo by pohodlnější, kdyby tato funkce byla k dispozici v nastavení aplikace

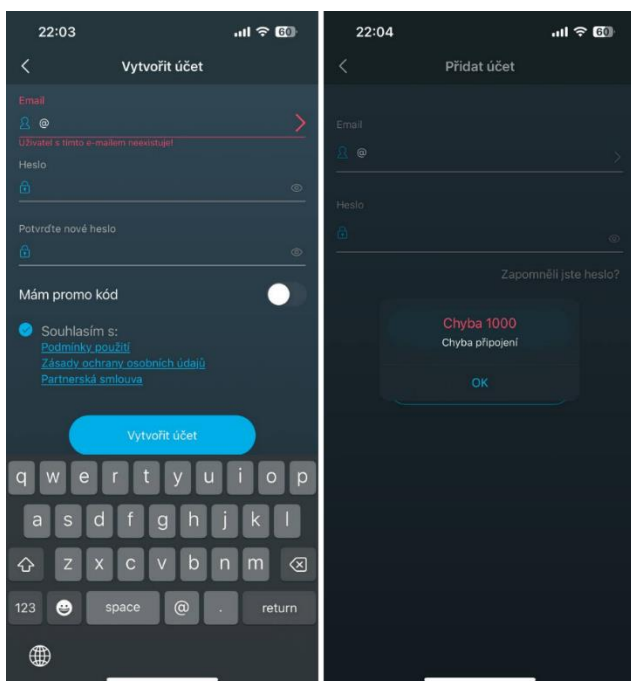


Obrázek 5 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Uživatelská kontrola a svoboda“ [25]

4. Důslednost a standardy

4.1 Návrh ovládání formuláře je konzistentní – ne.

V průběhu testování aplikace Partizan pro správu chytré domácnosti byly zjištěny nedostatky v mechanismu zpětné vazby při registraci nového uživatele. Rozhraní aplikace neposkytuje nápovědu ohledně správného formátu pro zadání e-mailu, ani uživatele předem neinformuje o požadavcích na délku a složení hesla.



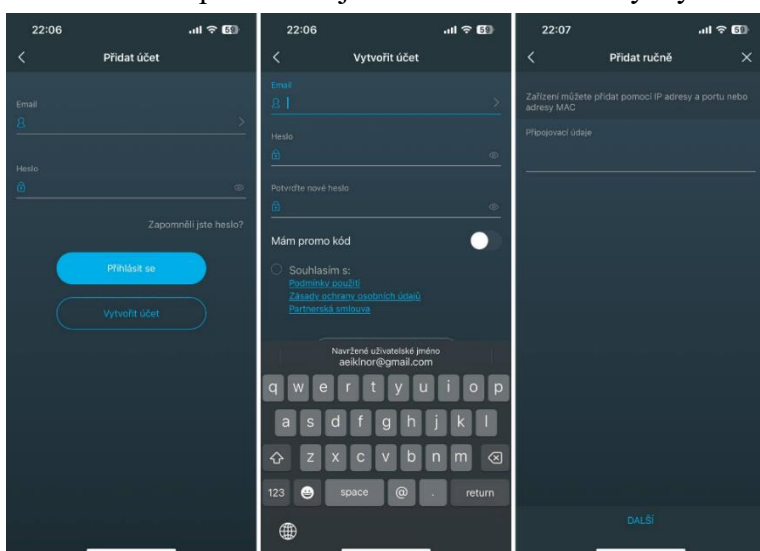
Obrázek 6 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Důslednost a standardy“ [25]

Při výskytu chyb, jako je zadání příliš krátkého hesla nebo nesprávné e-mailové adresy, systém generuje obecné chybové zprávy bez konkrétních pokynů, jak je opravit. Tato hlášení mohou obsahovat formulace jako „Pole hesla nemůže být krátké“ nebo „uživatel se zadanou e-mailovou adresou neexistuje“, což nezlepšuje uživatelský komfort a může ztížit registraci novým uživatelům.

5. Prevence chyb

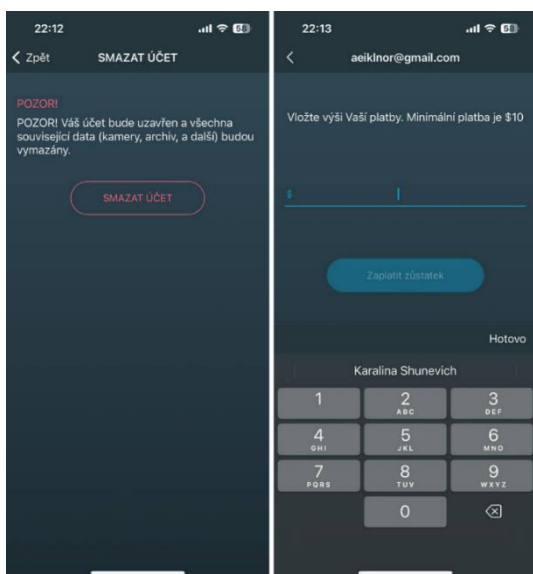
5.1 Existují omezení uživatelského rozhraní, která brání uživateli v chybách – ne.

V některých případech neexistuje žádná výzva k zadání určitého formátu dat a uživatel může zadat nesprávné údaje bez varování nebo výzvy.



Obrázek 7 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Prevence chyb“ [25]

5.2 Existují pokyny, které mají zabránit nesprávnému jednání – ano.



Obrázek 8 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Prevence chyb“ [25]

Na obrázku 8 je vidět, že při pokusu o odstranění účtu se zobrazí upozornění, že budou odstraněna všechna data. Také při placení předplatného se zobrazuje, že minimální částka, kterou je třeba vložit, je více než 10 dolarů.

6. Rozpoznávání místo paměti

6.1 Navigační položky snižují kognitivní zátěž uživatele – ano.

Rozpoznávání namísto zapamatování je přístup, který usnadňuje interakci uživatele s aplikací nebo rozhraním tím, že poskytuje navigační prvky nebo ukazatele, které pomáhají orientovat se ve struktuře aplikace. Například namísto zapamatování si cesty k určité funkci nebo stránce může uživatel k rychlé navigaci v aplikaci použít navigační odkazy nebo tlačítka. Tím se sníží kognitivní zátěž uživatele a používání aplikace se stane intuitivnějším a pohodlnějším.

7. Flexibilita a snadné použití

7.1 Uživatel má k dispozici zkratky ke konečným cílům – ano.

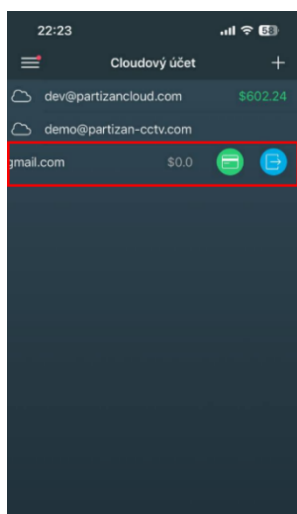
Na webu je implementováno mnoho zkratek, které uživatelům pomáhají efektivněji pracovat s aplikací. Zejména je k dispozici funkce přidání zařízení odkudkoli z aplikace, která uživatelům umožňuje efektivnější používání služby.

7.2 Uživatel může upravovat časté akce – ne.

Neexistuje žádná možnost individuálního přizpůsobení často používaných akcí uživatele na webu. Zkratky jsou prezentovány obecně a nelze je personalizovat.

8. Estetika a minimalistický design

8.1. Rozhraní je jednoduché a srozumitelné – částečně.



Obrázek 9 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Estetika a minimalistický design“ [25]

Ikona pro vytvoření účtu není jasně označena, což může uživatelům způsobit potíže s pochopením jejího účelu. Není také zřejmé, že je možné přejetím doleva otevřít peněženku s přístupem k profilu, což může vést k nešikovnému používání

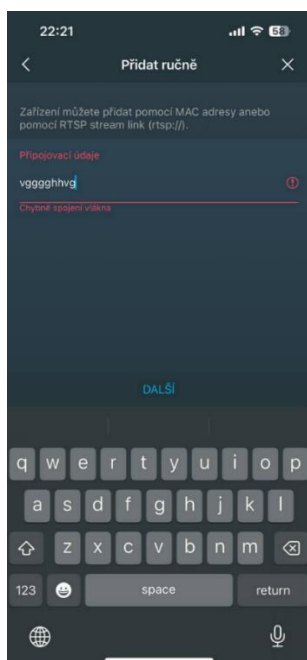
8.2 Význam ikon a důvody jejich přítomnosti jsou jasné – částečně.

Jak bylo uvedeno výše, většina ikon v rozhraní je intuitivní, ale některé lze pochopit pouze po vyzkoušení.

9. Náповěda k chybám

9.1. Při přidání nesprávných informací se uživateli zobrazí chybová zpráva – ano.

Pokud jsou zadány nesprávné údaje, aplikace zobrazí uživateli příslušné chybové hlášení, které mu pomůže pochopit, že došlo k chybě při zadávání.



Obrázek 10 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Náповěda k chybám“ [25]

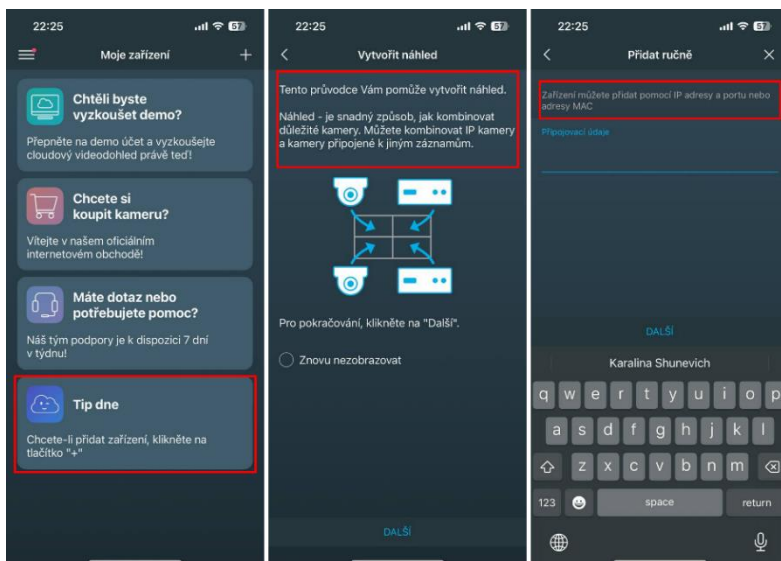
9.2 Chybová hlášení jsou srozumitelná a obsahují návrh, jak chybu odstranit – ne.

Chybová hlášení nejsou vždy jasná, a ne vždy obsahují návrhy, jak přesně problém odstranit, což může uživatelům ztížit pochopení a opravu chyby.

10. Náповěda a dokumentace:

10.1. Uživatel dostane jasné pokyny, jak službu používat – ano.

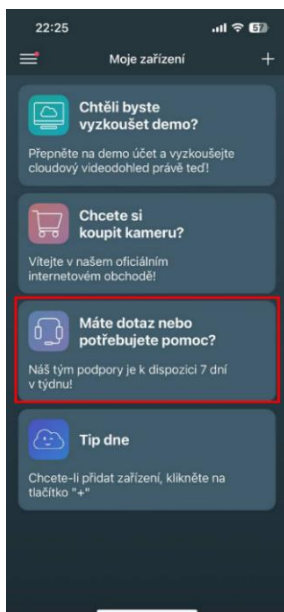
Aplikace poskytuje uživateli jasné pokyny, jak používat její funkce. Popisky v aplikaci pomáhají uživatelům pochopit, jaké funkce jsou k dispozici a jak je používat. To je dobře patrné na obrázku číslo 11.



Obrázek 11 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Nápověda a dokumentace“ [25]

10.2 Uživatelce jsou nabídnuty další kanály, kde může hledat pomoc při dosahování svých cílů – ano.

Uživatelům jsou k dispozici další kanály, kde mohou získat pomoc při dosahování svých cílů. Na obrázku číslo 12 je jasně vidět, že aplikace má zpětnou vazbu určenou pro případy, kdy uživateli není jasné, jak používat její funkce.



Obrázek 12 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Nápověda a dokumentace“ [25]

Po analýze aplikace Partizan pro ovládání chytré domácnosti byly identifikovány klíčové aspekty, na které je třeba zaměřit při navrhování intuitivního uživatelského rozhraní. Prvním krokem je zajistit plnou transparentnost stavu systému a jasné pochopení aktuální

pozice uživatele a dostupných akcí v aplikaci. To zahrnuje poskytnutí úplných a srozumitelných navigačních cest a jasně definovaných důsledků každé uživatelské akce.

Dále je důležité poskytovat jasné pokyny a výzvy pro zadávání údajů, zejména v kritických bodech interakce, jako jsou registrační formuláře nebo zadávání kontaktních informací. Aplikace by měla aktivně předcházet možným chybám uživatele tím, že navrhne nápravné akce a jasně vyjádří očekávání ohledně zadávaných informací.

Dalším klíčovým prvkem je poskytování okamžité a jasné zpětné vazby o uživatelských aktivitách, včetně chyb, spolu s pokyny, jak je opravit. To pomáhá snižovat frustraci uživatelů a zlepšuje celkovou použitelnost aplikace.

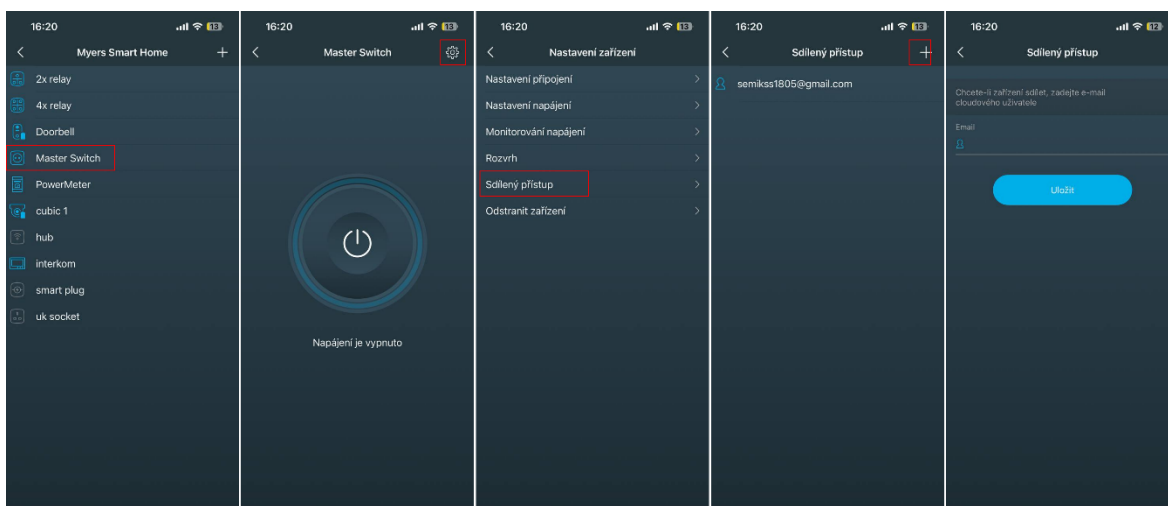
Důležité je také usilovat o jednotnost a konzistenci designu, což snižuje kognitivní zátěž uživatele a usnadňuje učení se používání aplikace. Ovládací prvky, ikony a akce by měly dodržovat společné standardy a konvence, aby byly snadno rozpoznatelné a pochopitelné bez nutnosti dalších instrukcí.

Celkově lze říci, že analýza aplikace Partizan zdůrazňuje potřebu integrovaného přístupu k návrhu uživatelského rozhraní, kde každý prvek, od navigace až po zpětnou vazbu a prevenci chyb, přispívá k vytvoření hladkého, jasného a efektivního uživatelského zážitku.

3.2.2 Průzkum požadavků uživatelů na funkce

V rámci výzkumu požadavků uživatelů na funkce aplikace pro kontrolu chytré domácnosti byla provedena řada schůzek a rozhovorů se zákazníky. Tyto interakce umožnily hlouběji porozumět, které funkce potřebují a které považují za nedostatečně rozvinuté.

Jednou z klíčových potřeb identifikovaných během těchto rozhovorů byla potřeba vylepšených funkcí řízení přístupu k zařízením chytré domácnosti. Zákazníci se svěřili, že obecná možnost omezit přístup do aplikace sice existuje, ale vadí jim absence podrobnějšího nastavení pro jednotlivá zařízení. Majitelé například chtěli mít možnost nastavit různé úrovně přístupu k jednotlivým zařízením chytré domácnosti, aby hosté nebo členové rodiny mohli se zařízeními pracovat podle oprávnění nastavených majitelem. Jak je vidět na obrázku 13, funkce diskutovaná v této souvislosti chybí, což zdůrazňuje potřebu jejího dalšího vývoje a implementace pro zlepšení správy zařízení v inteligentní domácnosti.



Obrázek 13 - snímek obrazovky s příkladem výběru přístupu v aplikaci Partizan [25]

Pro ilustraci, jak může vypadat řízení přístupu k zařízením v chytré domácnosti, se podívejme na příklad obyčejné žárovky. U takového zařízení si můžeme představit tři hlavní úrovně interakce:

1. Zapínání a vypínání žárovky, které umožňuje uživateli aktivně ovládat osvětlení.
2. Zobrazení aktuálního stavu žárovky (zapnuto nebo vypnuto), které poskytuje informace o stavu osvětlení bez možnosti jeho změny.
3. Zobrazení informací o spotřebě energie žárovky, což může pomoci při plánování nákladů na energii a ekologickém využívání zdrojů.

Majitel může přizpůsobit přístup tak, aby měl uživatel možnost používat jednu, dvě nebo všechny tři úrovně interakce, stejně jako zcela omezit přístup k ovládání konkrétního zařízení nebo dokonce místnosti. Diskuse se však zaměřuje konkrétně na úroveň přístupu k zařízení.

Kromě již popsaných úrovní interakce by bylo možné zavést čtvrtou úroveň – přizpůsobení scénářů použití. Tato úroveň by uživatelům umožnila vytvářet přednastavené scénáře pro zařízení, například automatické zapnutí nebo vypnutí žárovky v určitou dobu, změnu jejího jasu v závislosti na denní době nebo jiných podmínkách. Tento přístup zvyšuje flexibilitu používání zařízení a zvyšuje přizpůsobivost inteligentní domácnosti potřebám a preferencím jejích obyvatel.

Je třeba poznamenat, že v závislosti na konkrétním zařízení inteligentní domácnosti se počet dostupných úrovní interakce může lišit. Některá zařízení mohou nabízet rozšířenou sadu funkcí, a tedy více úrovní přístupu, zatímco jiná mohou být omezena pouze na základní možnosti.

Tato různorodost zdůrazňuje význam flexibilního přístupu k návrhu systému řízení přístupu, který se dokáže přizpůsobit různým potřebám a funkcím zařízení v inteligentní domácnosti.

3.3 Nástroje pro návrh rozhraní

Ve světě digitálního designu může mít výběr správného nástroje pro návrh uživatelského rozhraní významný vliv na produktivitu, kvalitu práce a snadnou týmovou spolupráci. S rozvojem technologií nabízí trh návrhářům nepřehledné množství řešení, z nichž každé má vlastní sadu jedinečných funkcí a možností. V této souvislosti se otázka, který nástroj je lepší zvolit pro práci na projektech designu UX/UI (zkušenost uživatele a uživatelské rozhraní) – Figma, Adobe XD nebo Sketch – stává obzvláště aktuální.

Zkoumání výkonných platforem, jako jsou Figma, Adobe XD a Sketch, odhaluje rozdíly v jejich přístupu k návrhu, spolupráci a integraci s dalšími nástroji. Tato analýza je založena na osobních zkušenostech s používáním každého z těchto nástrojů a také na zkoumání informací uvedených na jejich oficiálních webových stránkách. Znalost charakteristik jednotlivých platforem umožňuje návrhářům vybrat si nejvhodnější nástroj, který bude splňovat všechny požadavky jejich pracovního postupu a návrhových úloh.

Figma je preferovaným nástrojem pro většinu designérů díky své velké a aktivní komunitě, která neustále vytváří a sdílí nové zdroje a tipy. Figma vyniká také vstřícnou atmosférou mezi svými uživateli, kteří ochotně poskytují zpětnou vazbu a pomoc. Figma navíc nabízí velkorysý bezplatný plán, který zahrnuje většinu jejích funkcí a vlastností, a placené plány Figma nabízejí ve srovnání s Adobe XD nebo Sketch větší hodnotu a flexibilitu. [20]

Adobe XD oslovuje uživatele, kteří již znají produkty Adobe, a ty, kteří oceňují integraci s dalšími nástroji Adobe. Díky tomu je vhodnou volbou pro návrháře a vývojáře pracující v ekosystému Adobe. XD také nabízí praktické nástroje pro spolupráci a tvorbu prototypů, ale někteří uživatelé zaznamenali problémy s výkonem při práci na velkých projektech. [21]

Sketch je ideální pro návrháře UI/UX používající systém macOS, protože nabízí optimalizované návrhové nástroje pro různá zařízení a velikosti obrazovek. Jeho omezení pouze na systém macOS a problémy s výkonem u velkých projektů však mohou bránit jeho širokému využití. [22]

Vzhledem k mému pracovnímu prostředí, které je založeno na operačním systému Windows, a uspokojivému souboru funkcí, které tento návrhový nástroj nabízí, padla moje

volba na Figma pro další vývoj tohoto projektu. Důvodem této volby je nejen široká škála funkcí, které tato platforma nabízí, ale také její platformová nezávislost, která umožňuje efektivní práci v různých operačních systémech bez omezení. Figma navíc mezi svými analogy vyniká uživatelsky přívětivým rozhraním a intuitivními nástroji, které výrazně zjednodušují proces návrhu rozhraní a týmovou interakci. Volba Figmy je tedy logickým rozhodnutím v kontextu mých současných požadavků a preferencí i plánovaných vývojových a návrhových úkolů.

3.4 Porozumění mapám stránek: Use cases a scénáře v designu

V neustále se vyvíjejícím prostředí digitálního designu je tvorba a využití map stránek základním krokem k vytvoření webových stránek a aplikací zaměřených na uživatele. Tato kapitola proniká do podstaty map stránek, strategického nástroje, který nastiňuje architekturu digitálních produktů a zajišťuje, že návrháři, vývojáři a zúčastněné strany mají společné porozumění struktuře projektu. Prozkoumáním různých uživatelských případů a scénářů odhalíme klíčovou roli, kterou mapy stránek hrají při zlepšování uživatelského zážitku, zefektivňování procesu vývoje a usnadňování efektivní komunikace v rámci projektových týmů. Prostřednictvím praktických postřehů a odborných rad získají čtenáři komplexní představu o tom, jak využít mapy stránek v jejich plném potenciálu, což v konečném důsledku povede k intuitivnějšímu a úspěšnějšímu digitálnímu prostředí.

Mapa stránek UX (user experience sitemap) je vizuální znázornění struktury a uspořádání obsahu na webových stránkách, které slouží jako základ pro plánování logické a intuitivní navigace. Hlavním cílem mapy stránek je zlepšit uživatelský zážitek tím, že poskytuje bezproblémový přístup k informacím a zjednodušuje navigaci. Designéři a vývojáři ji používají jako schéma pro uspořádání rozvržení webových stránek tak, aby byly uživatelsky přívětivé a intuitivní.

Vytváření mapy stránek UX začíná po provedení úvodního průzkumu uživatelů a shromáždění relevantních údajů. Během této fáze návrhu se určuje informační architektura, uspořádání obsahu a navigační struktura webu. Vytvoření mapy stránek nejen zlepšuje uživatelský komfort, ale také podporuje logické uspořádání obsahu, usnadňuje komunikaci mezi účastníky projektu, identifikuje nedostatky a příležitosti ke zlepšení a usnadňuje iterativní návrh a optimalizaci stránek pro vyhledávače.

Pro vytvoření efektivní UX mapy webu je nutné určit úroveň hierarchie, začínaje hlavní stránkou a hlavními kategoriemi obsahu, a postupně umístit zbývající bloky obsahu, přičemž je třeba zohlednit logiku a potřeby uživatelů. Každé sekci a stránce je přiřazena

vlastní role a místo v celkové struktuře, což pomáhá při plánování architektury obsahu a rozhraní. Během procesu tvorby mapy webu je důležitá spolupráce a zpětná vazba od týmu a zúčastněných stran, aby se zlepšilo plánování a zohlednily všechny požadavky projektu. [23]

Scénáře jsou příběhy, které popisují, jak uživatel interaguje s produktem nebo službou, aby dosáhl určitého cíle. Obvykle zahrnují pozadí, motivaci, akce a emoce uživatele. Use cases jsou formálnější a strukturovanější popisy uživatelských úkolů a reakcí systému, včetně účastníků, předběžných podmínek, následných podmínek, hlavního toku a alternativních toků.

Scénáře a Use cases jsou důležité pro pochopení potřeb a očekávání uživatelů, navrhování a testování uživatelského rozhraní a funkcí, komunikaci se zúčastněnými stranami a vývojáři a ověřování a vyhodnocování zkušeností a spokojenosti uživatelů. Jejich prostřednictvím lze zajistit, aby produkt splňoval potřeby a očekávání uživatelů.

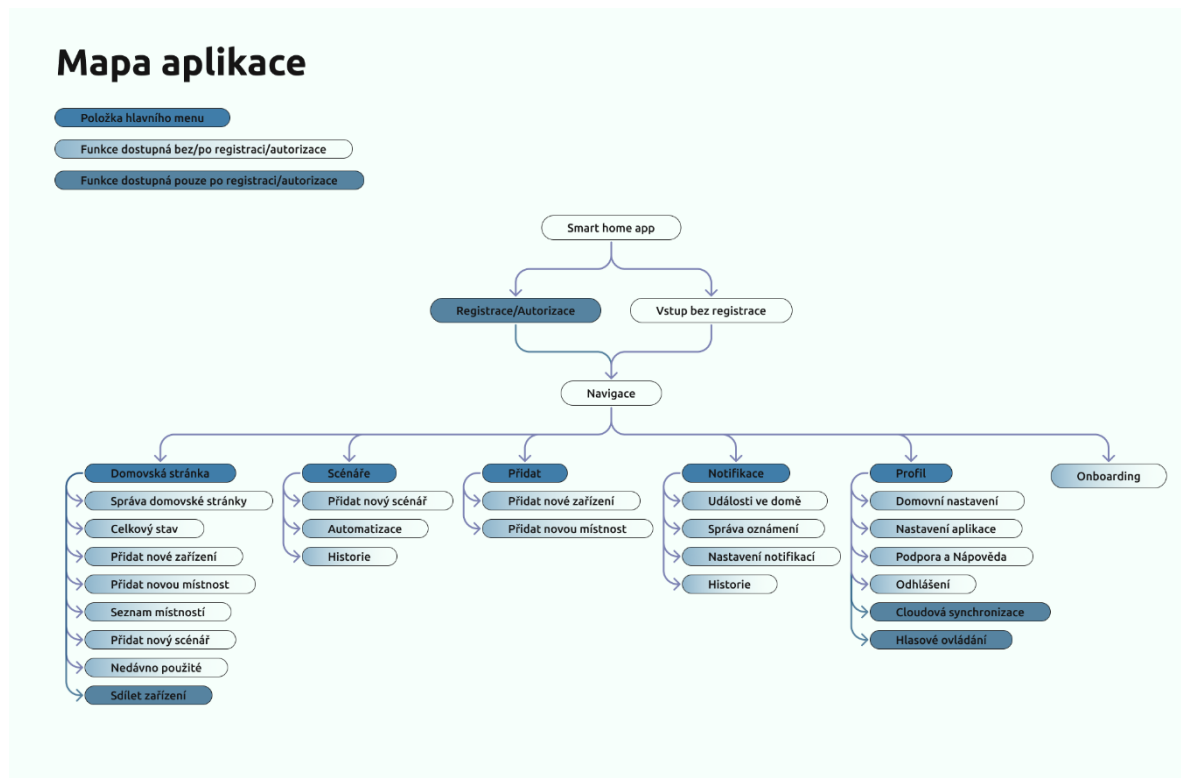
Pro vývoj scénářů a Use cases by měl být proveden průzkum a analýza uživatelů s cílem získat údaje a poznatky o cílové skupině, jejích problémech a cílech. Měly by být vytvořeny uživatelské osoby, které představují typické uživatele produktu nebo služby, jejich charakteristiky a preference. Dále by měly být definovány požadavky a cíle uživatelů pro každou osobu a scénáře ilustrující, jak produkt nebo službu používají. Uživatelské případy pro každý scénář by měly být sepsány podle jasného a konzistentního formátu a jazyka.

Scénáře a Use cases jsou klíčovými nástroji pro hluboké pochopení uživatelské zkušenosti, které vývojářům a designérům umožňují vytvářet produkty, které nejlépe splňují potřeby a očekávání uživatelů. Poskytují strukturovaný přístup k návrhu a vývoji, usnadňují efektivní komunikaci s týmem a zúčastněnými stranami a slouží jako základ pro testování a vyhodnocování uživatelské zkušenosti. [24]

4 Vlastní práce

4.1 Vývoj mapy stránek pro aplikaci

Na obrázku číslo 14 je zobrazena mapa stránek pro aplikaci inteligentního domu. Tato mapa aplikace chytré domácnosti představuje klíčový krok při vývoji uživatelského rozhraní, které poskytuje intuitivní a pohodlnou interakci s aplikací. Na úvodní obrazovce aplikace se uživatelům zobrazí tři možnosti přihlášení: registrace, autorizace a přihlášení bez registrace. Volba registrace nebo autorizace umožňuje přístup ke všem funkcím aplikace, což zdůrazňuje důležitost vytvoření účtu pro plné využívání aplikace.



Obrázek 14 - Mapa aplikace [26]

Hlavní menu, reprezentované ikonou v dolní části aplikace, slouží jako hlavní navigační prvek a obsahuje následující sekce:

Domovská stránka: poskytuje přístup ke správě domovské stránky, obecnému stavu systému, přidávání nových zařízení a místností, zobrazení seznamu místností, vytváření scénářů, zobrazení naposledy použitých zařízení a funkci sdílení zařízení. Je důležité poznamenat, že funkce sdílení je dostupná pouze po registraci, což zdůrazňuje důležitost procesu přihlášení pro rozšíření funkčnosti.

Scénáře: V této části mohou uživatelé přidávat nové scénáře, spravovat automatizace a prohlížet historii scénářů. Uživatelé si tak mohou přizpůsobit automatizované akce na základě svých preferencí a potřeb.

Tlačítko Přidat: představuje rychlý způsob přístupu k funkcím pro přidávání nových zařízení a místností, což usnadňuje konfiguraci a přizpůsobení systému inteligentní domácnosti.

Notifikace: část obsahuje informace o událostech v domácnosti, správě a přizpůsobení oznámení a historii oznámení. Uživatelé tak mají možnost být informováni o důležitých událostech a řídit tok informací podle svých preferencí.

Profil: poskytuje přístup k domácímu nastavení a nastavení aplikací, podpoře a nápovědě, odhlášení, synchronizaci s cloudem a hlasovému ovládní. Synchronizace s cloudem a hlasové ovládní jsou přístupné pouze po registraci/autorizace.

Průvodce do systému: není prvkem menu, ale je důležitým průchozím prvkem, který se objeví při prvním přihlášení do aplikace v podobě oznámení s průvodcem používáním, k němuž lze později přistupovat v jedné z částí nabídky.

4.2 Vytvoření person

Tato kapitola se bude zabývat vývojem person pro aplikaci Smart Home, což je základní krok k pochopení a naplnění potřeb uživatelů. Persony jsou fiktivní, ale realistické profily našich ideálních uživatelů, vytvořené na základě shromážděných údajů o cílové skupině. Pomáhají vizualizovat a specifikovat potřeby, motivace, omezení a rysy chování lidí, pro které je aplikace vyvíjena. Vývoj person udržuje v procesu návrhu a vývoje důraz na člověka a zajišťuje, že výsledný produkt odpovídá skutečným potřebám uživatelů.

Budou popsány čtyři klíčové persony, z nichž každá představuje různé segmenty cílové skupiny:

Osoba 1: Jan Novák

Věk: 35 let

Povolání: IT specialista

Rodinný stav: ženatý, dvě děti

Zájmy: Technologie, inovace v oblasti chytrých domů, kutilské projekty.

Cíle: Jan chce mít možnost přizpůsobit přístup k ovládní chytré domácnosti jednotlivým uživatelům. Chce sám ovládat všechny aspekty systému, ale zároveň chce dát svým dětem omezený přístup, aby mohly ovládat pouze určité funkce, které jsou pro ně bezpečné, například ovládní světel v jejich pokojích nebo přehrávání médií.

Bolestivé body: Obtížnost integrace různých zařízení chytré domácnosti a jejich ovládání z jedné aplikace.

Osoba 2: Martin Kříž

Věk: 42 let

Povolání: Architekt

Rodinný stav: ženatý, tři děti.

Zájmy: Moderní architektura, udržitelný rozvoj, nejnovější stavební technologie.

Cíle: Integrovat do svých projektů pokročilé technologie chytrých domů pro zvýšení komfortu a pohodlí obyvatel.

Bolestivé body: Najít univerzální řešení pro správu inteligentních domů, které se snadno přizpůsobí různým typům budov a potřebám uživatelů.

Osoba 3: Tereza Svobodová

Věk: 28 let

Povolání: Marketérka

Rodinný stav: svobodná

Zájmy: Interiérový design, ekologický životní styl, sociální síť.

Cíle: Automatizovat rutinní úkony v domácnosti, učinit svůj životní styl šetrnějším k životnímu prostředí pomocí chytré domácnosti.

Bolestivé body: Nedostatek znalostí o funkcích chytré domácnosti a o tom, jak tyto technologie mohou pomoci v každodenním životě.

Osoba 3: Lucie Horáková

Věk: 60 let

Povolání: důchodkyně, bývalá učitelka

Rodinný stav: vdova, žije sama

Zájmy: Zahrada, četba, pletení.

Cíle: Najít jednoduchá řešení pro zvýšení bezpečnosti a pohodlí v domácnosti.

Bolestivé body: Skepse vůči sofistikovaným technologiím; obavy o bezpečnost dat a složitost používání moderních zařízení.

Proč nepoužívá aplikace pro inteligentní domácnost: Lucie se domnívá, že technologie inteligentní domácnosti jsou příliš složité a nejsou určeny pro lidi jejího věku. Také nerozumí tomu, jak tyto technologie mohou zlepšit její život, a obává se rizik pro svou osobní bezpečnost.

Vývoj person pro aplikaci Smart Home umožňuje hluboké pochopení a efektivní segmentaci cílové skupiny podle různých kritérií: věk, povolání, rodinný stav, zájmy, cíle a klíčové problémy. Tento proces odhaluje jedinečné potřeby a preference každé skupiny uživatelů, což je klíčové pro vytvoření přizpůsobených uživatelských případů a scénářů použití aplikace.

Proces analýzy person odhaluje, že uživatelé mají různé úrovně znalostí a zkušeností s používáním technologií inteligentní domácnosti. To vyžaduje vývoj různých funkcí, které mohou splnit specifické potřeby každého z nich. Například IT profesionál hledá podrobné ovládání a přizpůsobení systému, zatímco důchodkyně očekává, že systém bude jednoduchý a intuitivní, aby zvýšil bezpečnost a pohodlí jejího domova.

Toto pochopení person nám umožňuje předvídat jejich potřeby a očekávání od aplikace Smart Home, vyvinout uživatelsky přívětivé a funkční rozhraní a navrhnout řešení, která překonají stávající bariéry a obavy spojené s používáním technologií inteligentní domácnosti. Tyto znalosti se staly základem pro další návrh uživatelských případů a scénářů použití, aby se maximalizoval potenciál aplikace v souladu s různorodými požadavky a očekáváními uživatelů.

4.3 Analýza uživatelských scénářů a use cases

V této kapitole se provádí analýza use cases a scénářů používání aplikace Smart Home. Je třeba zjistit, jak budou koncoví uživatelé komunikovat s aplikací, aby dosáhli svých cílů. Zvláštní pozornost je věnována personalizaci uživatelského rozhraní a řízení přístupu k systému, což umožňuje maximální pohodlí a bezpečnost používání. Studium těchto aspektů je nezbytné pro optimalizaci funkčnosti a rozhraní aplikace a pro zajištění uspokojení potřeb a očekávání uživatelů.

Use Case: uživatel očekává možnost sdílet ovládání chytré domácnosti s jiným uživatelem, včetně výběru pokojů a zařízení, kterým chce poskytnout přístup, a nastavení úrovně tohoto přístupu.

Scénář: systém reaguje poskytnutím intuitivního rozhraní v sekci „Přístup a správa“, kde uživatel může zadat e-mailovou adresu pro sdílení přístupu, vybrat specifické pokoje a zařízení a určit úroveň přístupu. Po potvrzení volby systém odesílá pozvánku s QR kódem na e-mail příjemce. Zároveň systém aktualizuje informace o přístupu a umožňuje uživateli správu nebo odvolání udělených oprávnění, čímž zaručuje flexibilitu a bezpečnost správy přístupu.

Use Case: uživatel chce přizpůsobit Dashboard aplikace pro snadné použití, vybírá si widgety a funkce, které se zobrazí na domovské obrazovce.

Scénář: po přechodu na domovskou stránku a vstupu do nastavení dashboardu systém nabízí přehled dostupných widgetů a funkcí. Uživatel si z této nabídky vybírá, které prvky chce na svém dashboardu mít, a systém tyto preference ukládá. Následně se uživateli zobrazí personalizovaný dashboard, který reflektuje všechny jeho volby, čímž je aplikace nakonfigurována podle individuálních preferencí uživatele.

Use Case: uživatel očekává možnost obnovení zapomenutého hesla prostřednictvím aplikace.

Scénář: systém umožňuje uživatelům na přihlašovací obrazovce vybrat možnost „Zapomenuté heslo?“, kam zadají svou e-mailovou adresu. Následně systém odesílá na tuto adresu instrukce k resetování hesla. Po obdržení pokynů uživatel podle nich vytvoří nové heslo a po jeho úspěšném nastavení je vyzván k přihlášení s novými přihlašovacími údaji, čímž obnoví přístup ke svému účtu.

Use Case: uživatel očekává možnost přidat novou místnost v aplikaci pro správu chytré domácnosti, včetně možnosti zadat název místnosti a vybrat zařízení, která budou s touto místností spojena.

Scénář: systém reaguje poskytnutím snadno dostupné možnosti „Přidat místnost“ v uživatelském rozhraní. Po výběru této možnosti se uživateli zobrazí dialogové okno pro zadání názvu nové místnosti a výběr zařízení z předloženého seznamu. Po zadání všech potřebných informací a potvrzení tlačítkem „Vytvořit“, systém zpracuje požadavek a nová místnost se zobrazí v seznamu dostupných místností pro správu. Uživatelské rozhraní se aktualizuje, aby odráželo přidání nové místnosti, poskytujíc uživateli okamžitou možnost začít spravovat nově přidaná zařízení.

Use Case: uživatel očekává možnost vytvořit nový scénář pro automatizaci akcí v chytré domácnosti, včetně výběru zařízení zapojených do scénáře a nastavení podmínek pro jeho aktivaci.

Scénář: systém umožňuje uživatelům vytvářet scénáře prostřednictvím snadno dostupné funkce v aplikaci, kde si mohou zvolit „vytvořit scénář“. Po této volbě mohou zadat název scénáře, vybrat zařízení z dostupného seznamu a nastavit podmínky aktivace, jako jsou čas, události od ostatních zařízení či podmínky prostředí. Po nastavení a uložení skriptu se nově vytvořený scénář ukládá do systému, kde je následně k dispozici pro aktivaci podle

zadaných podmínek. Uživatelé mohou kdykoli tyto scénáře upravovat nebo odstraňovat, což jim poskytuje flexibilitu v automatizaci své chytré domácnosti.

Z předložených use cases a scénářů použití aplikace pro správu chytré domácnosti vyplývá, že klíčem k úspěchu je hluboké porozumění potřebám koncových uživatelů a poskytnutí přizpůsobivých, intuitivních a bezpečných řešení. Důraz na personalizaci uživatelského rozhraní a sofistikované řízení přístupu přispívá k maximálnímu pohodlí a zabezpečení pro uživatele, což je nezbytné pro jejich spokojenost a bezpečné využívání aplikace.

Možnost sdílení ovládaní, přizpůsobení dashboardu, efektivní správa přístupů, obnovení hesel a tvorba nových místností či scénářů pro automatizaci podtrhují důležitost flexibilních, ale intuitivních funkcí. Tyto aspekty umožňují uživatelům bez problémů spravovat svoji chytrou domácnost podle individuálních potřeb a preferencí.

Projekt poukazuje na nezbytnost vývoje uživatelsky přívětivých a přístupných aplikací, které nevyžadují od uživatelů rozsáhlé technické znalosti. Toto usnadňuje každodenní používání a zvyšuje ochotu uživatelů aplikaci aktivně využívat.

4.4 Návrh uživatelského rozhraní

S rozvojem technologií a posilováním postavení mobilních zařízení v každodenním životě nabývá návrh uživatelských rozhraní nových rozměrů. Klíčovou výzvou zůstává omezený prostor na obrazovce mobilních zařízení, což vyžaduje, aby návrháři pečlivě vybírali a upřednostňovali prvky rozhraní. Zatímco dřívější přístupy, jako například Mobile First, navrhovaly začít vývoj mobilní verzi s důrazem na nejdůležitější funkce a obsah, dnešní praxe zdůrazňuje potřebu poskytnout kompletní uživatelský zážitek na všech zařízeních.

Vzhledem k tomu, že si uživatelé uvědomují, že mobilní aplikace mohou používat jak na cestách, tak v pohodlí domova, kladou moderní přístupy k návrhu velký důraz na všestrannost a přizpůsobivost. To znamená, že nejde ani tak o to, aby byl výběr obsahu a funkcí omezený, ale spíše navržený tak, aby splňoval širokou škálu uživatelských potřeb v různých kontextech používání. Důraz je kladen na stanovení priorit a intuitivní navigaci, aby bylo zajištěno, že nejdůležitější funkce budou dostupné rychle a snadno, zatímco méně důležité nebo zřídka používané funkce budou dostupné několika kliknutími navíc.

V dnešním světě, kde jsou pravidla a standardy návrhu mobilních aplikací dobře zavedené, je klíčovým aspektem hluboké porozumění potřebám uživatelů a kontextu, ve kterém se aplikace používají. To vyžaduje, aby designéři byli nejen technicky gramotní, ale také

empatičtí a dokázali předvídat a přizpůsobovat rozhraní neustále se měnícímu spektru očekávání uživatelů a technologických možností.[27]

4.4.1 Prototypování

Proces vývoje mobilních aplikací začíná daleko dříve než první řádek kódu. Základem efektivní a uživatelsky přívětivé aplikace je fáze prototypování. Tento nástroj nám umožňuje nejen vizualizovat budoucí aplikaci, ale také zohlednit zvláštnosti chování a očekávání uživatelů. Na základě pěti hlavních charakteristik uživatelů můžeme pochopit, jak může prototypování přispět k vytvoření úspěšného produktu.

5 hlavních vlastností běžného uživatele:

- Neví, co chce;
- Nerozumí designu a nemá vkus;
- Nechce přemýšlet a rozhodovat se;
- Bojí se;
- Je pohodlný a egoistický. [28]

Ve fázi prototypování je kladen důraz na experimentaci s různými funkcemi a řešeními rozhraní v kontextu specifické cílové skupiny. Tento proces umožňuje shromažďování informací o skutečných potřebách uživatelů, kteří často nejsou schopni své preference jasně artikulovat. Prototypování slouží jako nástroj pro zkoumání různých přístupů k uspořádání a navigaci v aplikaci, přičemž klíčovým cílem je zajistit intuitivní interakci, která eliminuje potřebu hlubokých znalostí designu ze strany uživatelů. Esenciálním aspektem je jednoduchost a intuitivnost každého kroku v aplikaci, reflektující očekávání uživatelů.

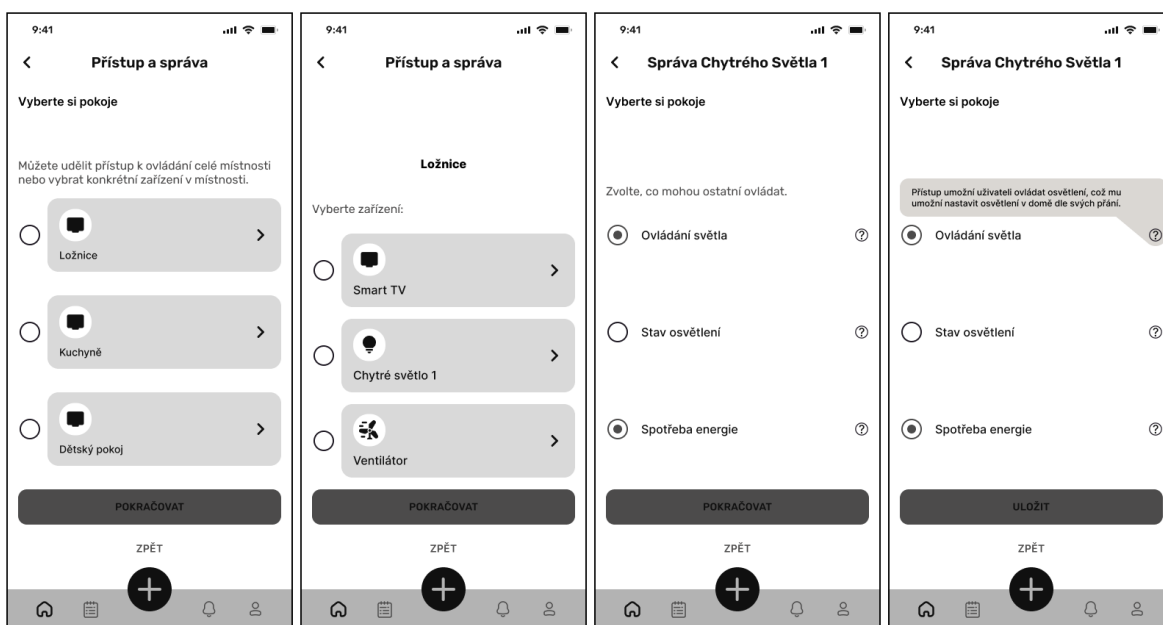
Prototypy slouží jako efektivní nástroj pro identifikaci optimálních uživatelských cest, minimalizují potřebu uživatelů aktivně přemýšlet a rozhodovat se mezi různými možnostmi. Dále umožňují vývojářům vytvořit bezpečné testovací prostředí, v němž mohou uživatelé experimentovat s různými funkcemi aplikace bez obav z možných negativních důsledků, jako je „rozbíjení“ systému nebo provádění nevratných chyb.

S ohledem na preferenci uživatelů pro cesty nejmenšího odporu a řešení, která jsou pro ně osobně nejvýhodnější, je možné prototypy adaptovat tak, aby co nejlépe demonstrace výhod jednotlivých funkcí aplikace byla co nejpřístupnější. Prototypování tedy představuje klíčový prvek v procesu vývoje uživatelsky orientovaných aplikací, umožňuje hlubší pochopení potřeb cílové skupiny a podporuje tvorbu intuitivních, efektivních a přívětivých uživatelských rozhraní.

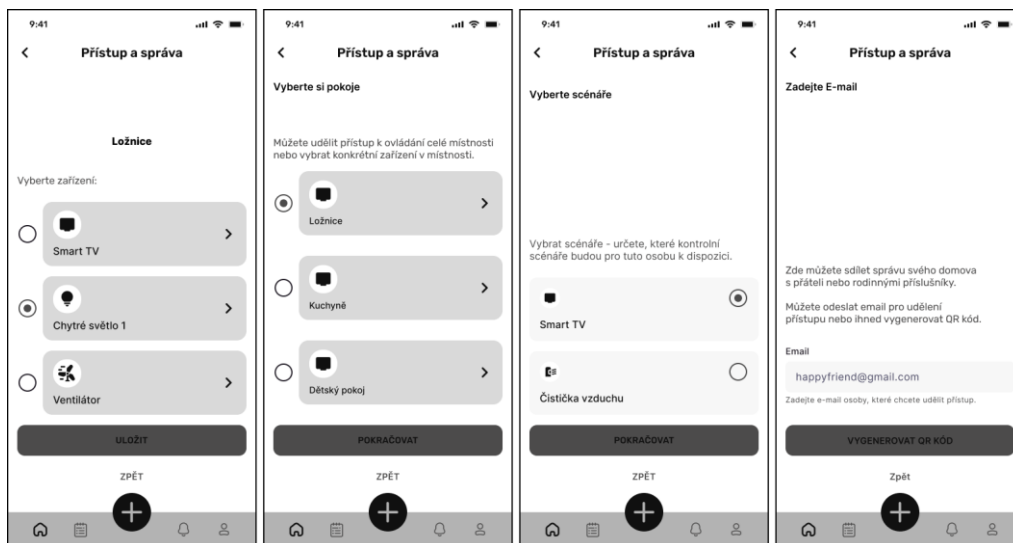
V souladu s analýzou use cases a scénářů, reflektujících rozmanité požadavky a očekávání uživatelů aplikace pro správu chytré domácnosti, byly vypracovány specifické prototypy. Tyto prototypy představují vizualizaci navrhovaných řešení a poskytují ucelený náhled na praktickou implementaci funkcí aplikace.

V průběhu vývoje prototypů byly provedeny řady konzultací s testerem, aby bylo získáno expertní hodnocení intuitivnosti a jednoduchosti designu. Cílem bylo, aby všechny funkce opravdu odrážely to, co bylo zamýšleno. Po každém prototypu bude následovat hodnocení experta.

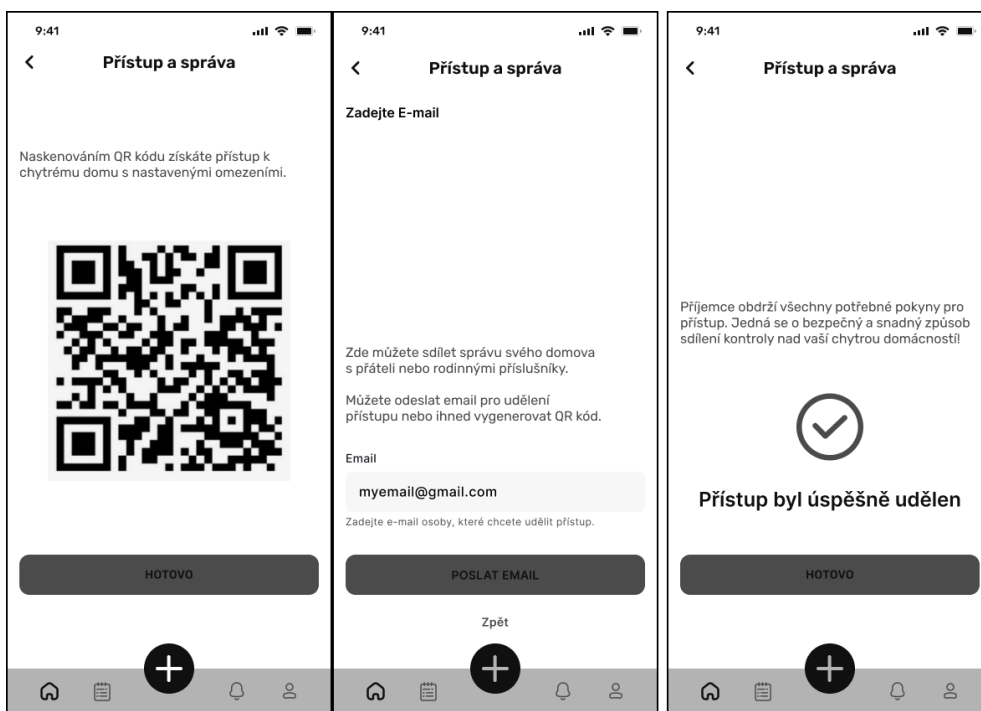
Na obrázců číslo 15, 16 a 17 je znázorněn proces, jak uživatelé mohou sdílet ovládání chytré domácnosti, včetně výběru pokojů a zařízení a nastavení úrovní přístupu.



Obrázek 15 - Prototyp sdílení ovládání [26]



Obrázek 16- Prototyp sdílení ovládání [26]

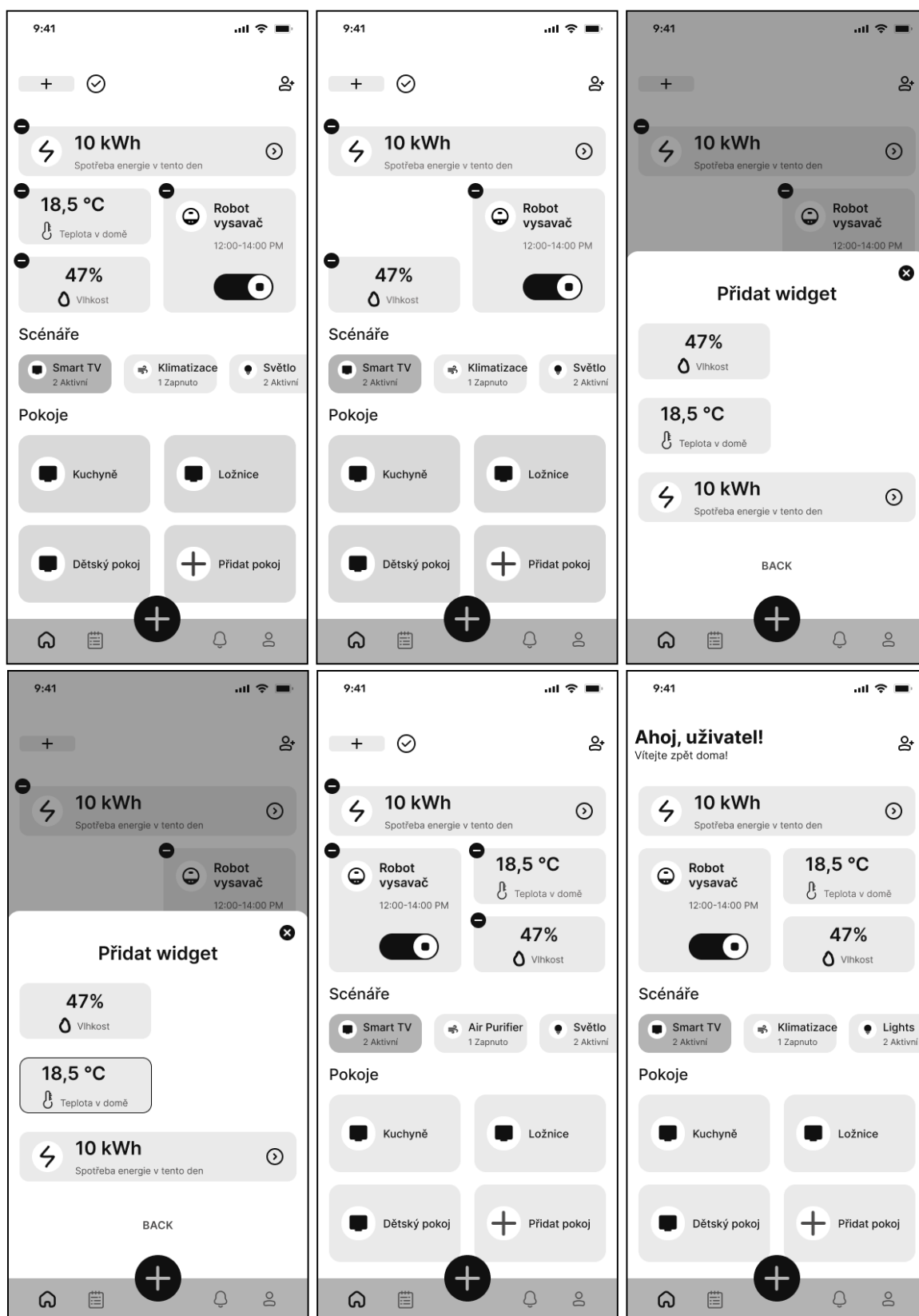


Obrázek 17 - Prototyp sdílení ovládání [26]

„Implementace omezení přístupu k určitým funkcím zařízení se ukázala jako významná vlastnost, která není přítomna ve všech aplikacích. Zkušenosti naznačují, že tato funkce může být závislá na specifických situacích, avšak její přítomnost může být v některých případech považována za velmi užitečnou.“

Z hlediska implementace byla zaznamenána dobře, přesto se objevily problémy s funkcí "Sdílet přístup" prostřednictvím QR kódu. Po vysvětlení jejího účelu a poskytnutí zpětné vazby došlo k nápravě chyby.“, jak poznamenal tester. [29]

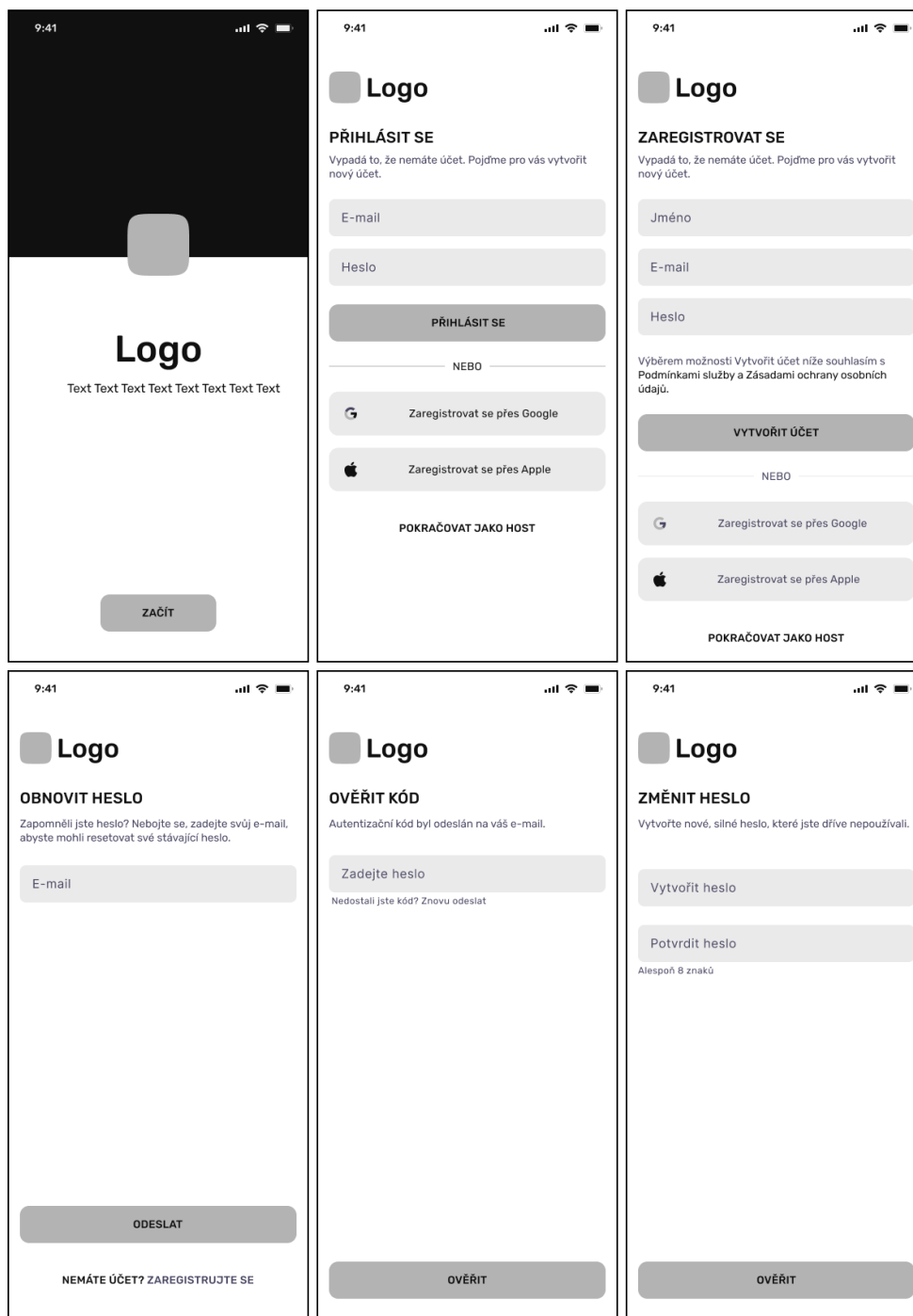
Obrázek číslo 18 demonstruje, jak uživatelé přizpůsobují Dashboard aplikace pro snadné použití, vybírajíce si widgety a funkce pro zobrazení na domovské obrazovce.



Obrázek 18 - Prototyp personalizace Dashboardu [26]

„Pohodlná a snadno použitelná aplikace je považována za velmi důležitou. Prezentace všech zařízení a údajů ve formě widgetů, jejichž tvar a velikost lze upravovat a umisťovat dle potřeby, je velmi oceněna. Tento přístup zajišťuje maximální uživatelskou přívětivost aplikace.“, podle vyjádření testovacího inženýra. [29]

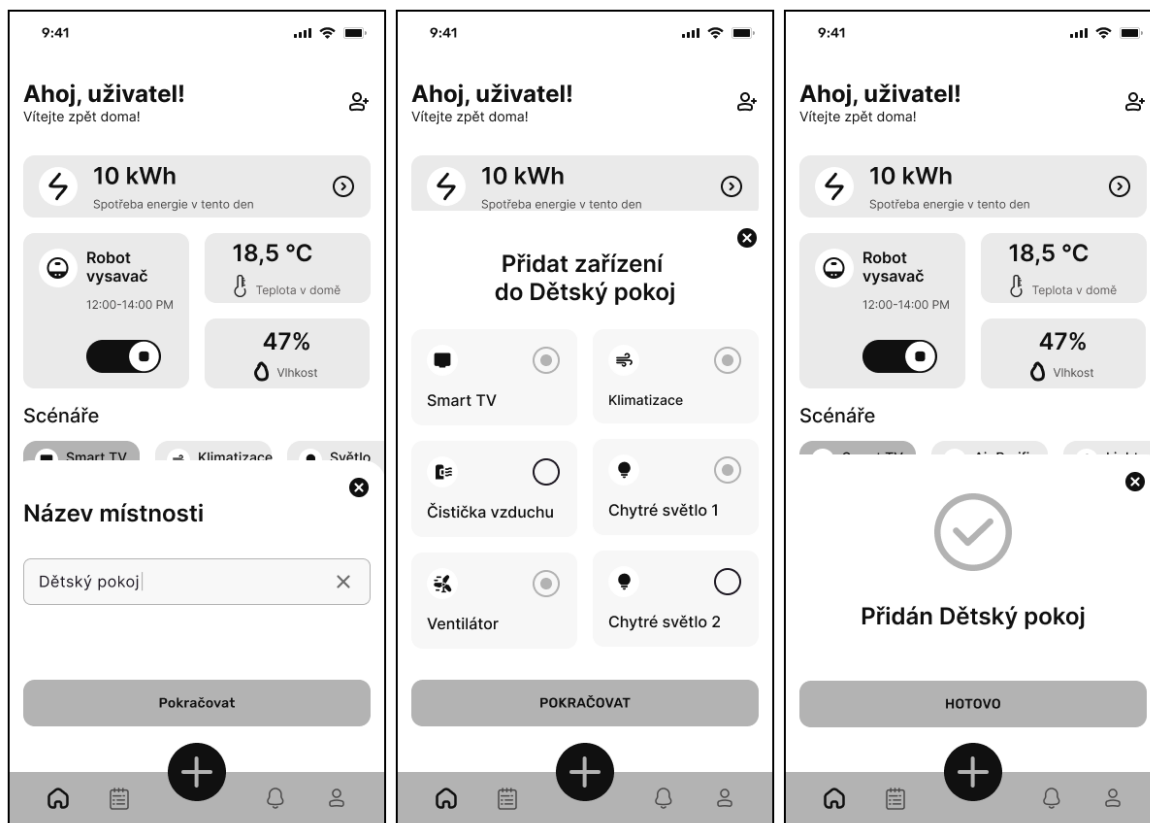
Na obrázku číslo 19 je zobrazena funkce pro obnovení zapomenutého hesla, kde uživatelé zadávají svou e-mailovou adresu a postupují podle instrukcí pro resetování hesla.



Obrázek 19- Prototyp obnovení hesla [26]

„Možnost mít účet, do nějž lze přidávat zařízení, je hodnocena jako velmi pohodlná. Ponechání volby registrace uživatelům, s možností využití známých služeb jako Google nebo Apple pro rychlou registraci, je považováno za klíčové. Rovněž je důležité neopomenout možnost obnovení přístupu k účtu. Ve fázi registrace byly zohledněny všechny klíčové aspekty.“, tester uvedl. [29]

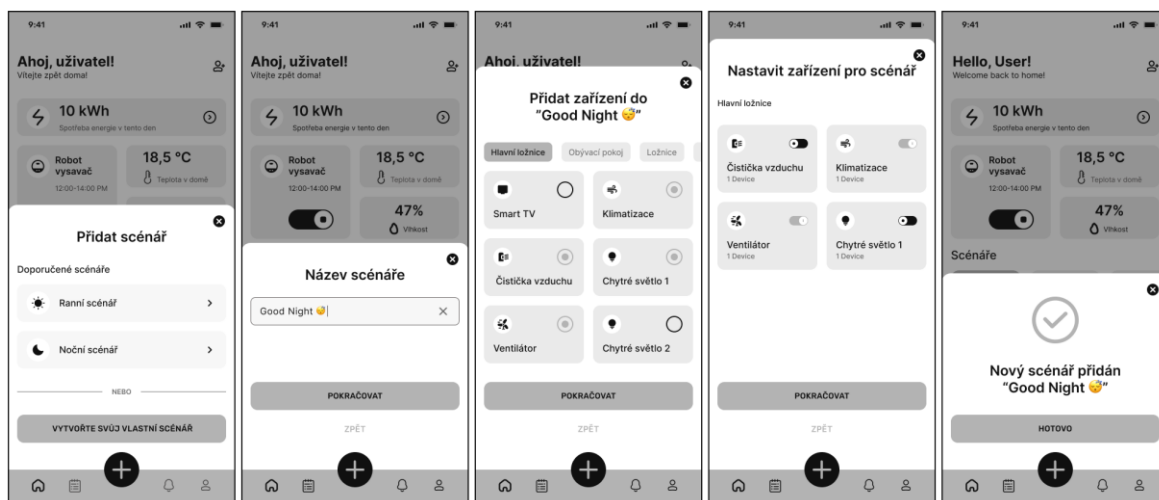
Obrázek číslo 20 ilustruje možnost přidání nové místnosti do aplikace, včetně procesu zadání názvu místnosti a výběru zařízení, která budou s místností spojena.



Obrázek 20 - Prototyp přidání místnosti [26]

„V případě, že je mnoho zařízení a chybí inspirace pro jejich rozdílné pojmenování, je vhodným řešením seskupení zařízení do jednotlivých místností nebo složek. Tím je uživatelům usnadněno pochopení, co se nachází v které místnosti, což přináší významné pohodlí. Metoda, kterou navrhla Karalina, byla oceněna jak mnou, tak mými zaměstnanci pro svou jednoduchost a přehlednost, bez zbytečných prvků.“, dle slov testera. [29]

Na obrázku číslo 19 je zobrazen proces vytváření nového scénáře pro automatizaci akcí v chytré domácnosti, včetně výběru zařízení zapojených do scénáře a nastavení podmínek pro jeho aktivaci.



Obrázek 21 - Prototyp vytvoření scénáře [26]

„Scénáře v inteligentních domácnostech představují klíčovou funkčnost, umožňující uživatelům realizovat více operací prostřednictvím jediného kliknutí. Možnost zhasnout veškerá světla, aktivovat čističku vzduchu a zatáhnout závěsy před spaním bez potřeby vstávání z postele přináší významné pohodlí. Avšak schopnost provést všechny tyto úkony pomocí jediného stisku tlačítka díky scénářům je ještě výhodnější. Implementace této funkcionality byla uskutečněna s maximální možnou jednoduchostí a uživatelskou přívětivostí, v souladu s nejlepšími praxemi aplikací pro inteligentní domácnosti.“, dle slov testera. [29]

4.4.2 Vizuální design a styl

V současném digitálním věku, kdy se mobilní technologie stávají neodmyslitelnou součástí každodenního života, návrh vizuálního designu a stylu mobilních aplikací získává nový rozměr. S přibývajícím důrazem na omezený prostor obrazovky mobilních zařízení je vyžadováno, aby designéři pečlivě volili a upřednostňovali prvky rozhraní, což klade vysoké nároky na jejich schopnost nalézt rovnováhu mezi estetikou a funkcností. Klíčové je porozumění skutečnosti, že uživatelé často nemají jasnou představu o tom, co přesně chtějí, mají omezené pochopení designu a preferují řešení, která minimalizují potřebu rozhodování a usnadňují navigaci.

Tato výzva vyžaduje od designérů nejen technickou zdatnost, ale i empatii a schopnost anticipovat uživatelské potřeby a adaptovat rozhraní tak, aby odpovídalo měnícím se očekáváním a technologickým trendům. Efektivní vizuální design podporuje

intuitivní interakci a zároveň poskytuje esteticky příjemné uživatelské prostředí, což podněcuje uživatele k častějšímu používání aplikace. [28]

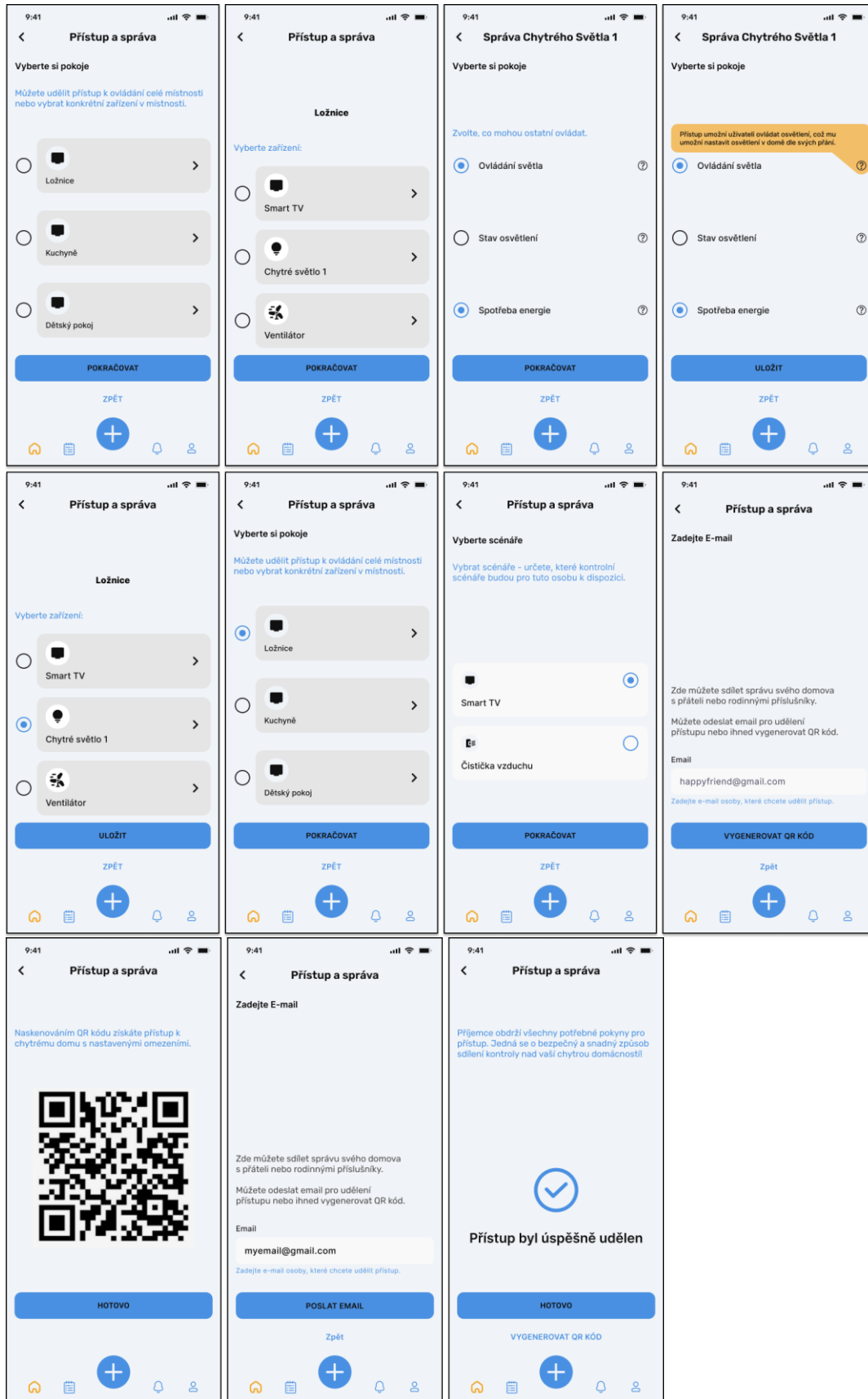
V kontextu vizuálního designu je nezbytné zvážit, že uživatelé vyhledávají řešení s nejmenším možným úsilím a preferují osobní výhodu. Tato realita má za následek, že vizuální design musí efektivně využívat dostupný prostor, aby umožnil snadnou dostupnost hlavních funkcí, zatímco méně důležité nebo méně často používané funkce zůstávají přístupné, avšak ne tak okamžitě.[28]

V rámci vizuálního designu a stylu aplikace pro správu chytré domácnosti byl přistoupeno k pečlivému výběru typografie a barevného schématu, jehož cílem je dosáhnout optimální uživatelské přívětivosti a estetického apelu. Pro textové elementy byly zvoleny písma Inter, Rubik a Poppins. Tyto typografické volby byly provedeny na základě jejich vysoké míry čitelnosti a adaptability, což umožňuje zvýšení srozumitelnosti obsahu napříč různými zařízeními a velikostmi obrazovek.

Písmo Inter bylo zvoleno pro svou neutrální a profesionální vizuální charakteristiku, což usnadňuje čtení dlouhých textových úseků. Rubik, s jeho mírně zaoblenými tvary, přináší do rozhraní teplejší a více přátelský tón, vhodný pro výzvy k akci a klíčové informace. Poppins pak s jeho geometrickou přesností a čistotou linií podporuje celkový dojem moderního a efektivního uživatelského rozhraní.

Barevné schéma aplikace zahrnuje primární barvu 4A90E2, sekundární barvu F5A623, černou 101010, pozadí F0F4F8 a bílou F9F9F9. Tato paleta byla vybrána s ohledem na psychologický vliv barev a jejich schopnost ovlivnit uživatelské vnímání a chování. Primární modrá barva evokuje pocit důvěry a stability, zatímco doplňující oranžová slouží k stimulaci uživatelské interakce a zvýšení zájmu. Kontrastní použití černé a bílé, společně s neutrálním pozadím, zajišťuje vysokou úroveň čitelnosti a vizuálního komfortu při používání aplikace.

Celkově byl přístup k návrhu vizuálního stylu aplikace založen na důkladném výzkumu a analýze s cílem vytvořit uživatelsky přívětivé a vizuálně atraktivní prostředí, které podporuje efektivní interakci mezi uživatelem a aplikací, zvyšuje uživatelskou spokojenost a napomáhá dosažení cílů aplikace.



Obrázek 22 - Vizualizace výběru typografie a barevné palety pro aplikaci [26]

Na konci mé bakalářské práce je důležité zmínit zpětnou vazbu, kterou jsem obdržela od testera, protože toto hodnocení velmi přesně vystihuje úspěch a dopad mého projektu. Testerovo hodnocení je klíčovým svědectvím o profesionalitě a kvalitě vyvinutého řešení. Jeho slova přinášejí cenný pohled na uživatelskou přívětivost a inovativní přístup, který byl při vývoji aplikace uplatněn. Níže uvádím jeho slova jako přímou citaci:

„Karalina prokázala profesionalitu při vytváření vzhledu aplikace a navrhování řešení UX. Všechny možné případy byly prodiskutovány a společně rozpracovány. S návrhem aplikace pro chytrou domácnost jsem naprosto spokojen a z mého pohledu testera mobilních aplikací se hodí do chytré domácnosti a snadno se používá. Aplikace vypadá přehledně, na základě zkušeností s podobnými aplikacemi mohu říci, že kdyby byla vyvinuta - byla by to jedna z uživatelsky nejpřívětivějších aplikací na trhu, byl by to dobrý startup.“,
řekl on. [29]

Takto zpětná vazba zdůrazňuje úspěšnou kombinaci inovativních řešení a praktické implementace, což projekt činí významným přínosem v oblasti vývoje aplikací pro chytrý dům.

5 Závěr

V rámci této bakalářské práce byl proveden komplexní a systematický přístup k návrhu mobilní aplikace pro řízení chytré domácnosti. Prvním krokem bylo provést analýzu konceptu chytré domácnosti, včetně její infrastruktury a výhod a nevýhod tohoto konceptu.

Následně byla provedena analýza mobilních aplikací pro kontrolu chytré domácnosti s důrazem na klíčová kritéria, jako je kompatibilita se zařízeními, použitelnost a intuitivnost rozhraní. Z této analýzy vyplývaly klíčové požadavky na navrhovanou aplikaci.

Během průzkumu a rozhovorů s uživateli byla identifikována potřeba lepšího řízení přístupu k zařízením chytré domácnosti. Uživatelé vyjádřili přání mít možnost detailněji nastavit přístup k jednotlivým zařízením. Tato zjištění vedla k implementaci nových funkcí v aplikaci, které umožňují uživatelům přesnější kontrolu.

Pro návrh uživatelského rozhraní byly zvoleny metody heuristické evaluace, které umožnily hlubší analýzu návrhu z odborného hlediska. Tato analýza vedla k identifikaci klíčových aspektů, jako je transparentnost stavu systému, poskytování jasných pokynů a zpětné vazby pro uživatele.

Návrh aplikace byl proveden v nástroji Figma, který byl vybrán pro svou širokou škálu funkcí a uživatelsky přívětivé rozhraní. V rámci tohoto návrhu byly vyvinuty mapy stránek, vytvořeny persona a analyzovány scénáře a use cases.

Nakonec byl vytvořen prototyp aplikace a provedena vizualizace jejího designu s důrazem na pečlivý výběr typografie a barevného schématu. Výsledný návrh reflektuje potřeby a preference uživatelů a poskytuje jim příjemný a efektivní uživatelský zážitek při správě chytré domácnosti.

6 Seznam použitých zdrojů

- [1] JUNIPER, Adam. Smart Smart Home Handbook: Connect, control and secure your home the easy way. Velká Británie: Octopus Publishing Group, 2018. ISBN 9781781575802.
- [2] DANIELKIEVICH, Anzhelika. Smart Building Technology. What Tech-Savvy Companies Are Working On? Forbytes [online]. 2022. [cit. 2023-12-16] Dostupné z: <https://forbytes.com/blog/what-is-smart-building-technology/#4-components-of-smart-building-technology>
- [3] BISKUP, Agnieszka. How Do Smart Homes Work? Velká Británie: Capstone Pr, 2020. ISBN 1496687140
- [4] POKORNÝ, Martin. Historický koncept smart domácnosti: dům z roku 1950 už uměl automaticky spustit žaluzie a zavřít okna. TechFocus [online]. 2018. [cit. 2023-12-16]. Dostupné z: <https://techfocus.cz/702-historicky-koncept-smart-domacnosti-dum-z-roku-1950-uz-umel-automaticky-spustit-zaluzie-a-zavrit-okna.html>
- [5] Jak si lidé v minulém století představovali „chytrou domácnost“. FAEI.cz [online]. 2018. [cit. 2024-01-19]. Dostupné z: <https://faei.cz/jak-si-lide-v-minulem-stoleti-predstavovali-chytrou-domacnost/>
- [6] GROSS, Daniel A. Plastic Town. Science History Institute [online]. 2015. [cit. 2023-12-16]. Dostupné z: <https://www.sciencehistory.org/stories/magazine/plastic-town/>
- [7] PARDES, Arielle. The AI-Fueled, Anxious Hopefulness of Disney's Smart House. Wired [online]. 2019. [cit. 2023-12-16]. Dostupné z: <https://www.wired.com/story/disney-channel-smart-house-20-years-later/>.
- [8] BRYNJOLFSSON, Erik a Andrew MCAFEE. Druhý věk strojů. Česká republika: Jan Melvil Publishing, 2015. ISBN 9788087270714.
- [9] THOMAS, Mach. Smart Home. Rakousko: Verein für Konsumenteninformation, 2020. ISBN 9783990130926.
- [10] DŘÍMALKA, Filip. Budoucnost (ne)práce / Ovládněte AI, získejte superschopnosti, vydělávejte víc a žijte podle vlastních pravidel. Česká republika: #NOWORK.AI PUBLISHING, 2023. ISBN 9788011037154.
- [11] VAŇUŠ, Jan a Jiří PĚTNÍK. Design of Smart Home Implementation within IoT with Natural Language Interface. 15th IFAC Conference on Programmable Devices and Embedded Systems PDeS 2018. Česká republika: IFAC-PapersOnLine, 2018. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.07.149>

- [12] PRAVDA, Ivan. Nové trendy v elektronických komunikacích. Systémy pro inteligentní budovy. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2022. Dostupné z:
<https://publi.cz/books/239/Cover.html>
- [13] WHAT IS A SMART HOME? HOW MUCH DOES IT COST AND IS IT WORTH IT? Ampio [online]. 2022. [cit. 2024-01-08]. Dostupné z:
<https://ampio.com/what-is-smart-home-how-much-does-it-cost-and-is-it-worth-it/>.
- [14] PAUS, Lucas. Wi-Fi or Ethernet: Which is faster and which is safer? Welivesecurity [online]. 2018. [cit. 2024-01-08]. Dostupné z:
<https://www.welivesecurity.com/2018/05/02/wifi-ethernet-faster-safer/>.
- [15] ALTUJJAR, Yasmeeen a Hala MOKHTAR. Classification of Smart Home Applications. Saúdská Arábie: International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS), 2018. ISSN 2000-000X
- [16] BECKEL, Graham. Requirements for smart home applications and realization with WS4D-PipesBox. France: IEEE, 2011. ISBN 9781457700163.
- [17] CRESWELL, John W. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approach. Spojené státy americké: SAGE Publications; Sixth edition, 2022. ISBN 9781071817940.
- [18] CAMPBELL, Jessica Lynn. User Experience Research and Usability of Health Information Technology. Velká Británie: Auerbach Publications, 2024. ISBN 9781032162768.
- [19] CHAUNCEY, Wilson. User Interface Inspection Methods. Nizozemsko: Elsevier Science, 2013. ISBN 9780124103917.
- [20] DESIGN FEATURES. Figma [online]. 2024 [cit. 2024-02-25]. Dostupné z:
<https://www.figma.com/design/>
- [21] Navrhujte vše, co si dokážete představit. Adobe [online]. 2024 [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/creativecloud/design.html>.
- [22] Sketch is where great design happens. Sketch [online]. 2024 [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://www.sketch.com/>.
- [23] What is a UX Sitemap. Mockflow [online]. 2023. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z:
<https://mockflow.com/blog/What-is-a-UX-Sitemap>.
- [24] What are some tools and techniques for developing and documenting user scenarios and use cases effectively? [online]. 2024, 2024 [cit. 2024-03-12]. Dostupné z:

<https://www.linkedin.com/advice/0/what-some-tools-techniques-developing-documenting#why-are-user-scenarios-and-use-cases-important?>

[25] PARTIZAN TECHNOLOGY. Aplikace pro kontrolu chytré domácnosti Partizan [online aplikace]. 2024 [cit: 2024-02-25.] Dostupné z:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.partizan.pro&hl=cs&gl=US> Požadavky na systém: Kompatibilní s Android 5.0 a vyšším nebo iOS 11.0 a vyšším.

[26] FIGMA. Figma [software]. 2024-01-01 [cit. 2024-03-14]. Dostupné z:

<https://www.figma.com/>. Požadavky na systém: webový prohlížeč s podporou moderních web technologií; Poznámky: Figma nabízí zdarma verzi pro jednotlivce a týmy, s možností předplatného pro rozšířené funkce a podporu.

[27] KRUG, Steve. Don't Make Me Think! Spojené státy americké: New Riders, 2013. ISBN 9780321965516

[28] STANÍČEK, Petr. Dobrý designér to všechno ví! Praha: pixy.cz, 2016. ISBN9788026094272

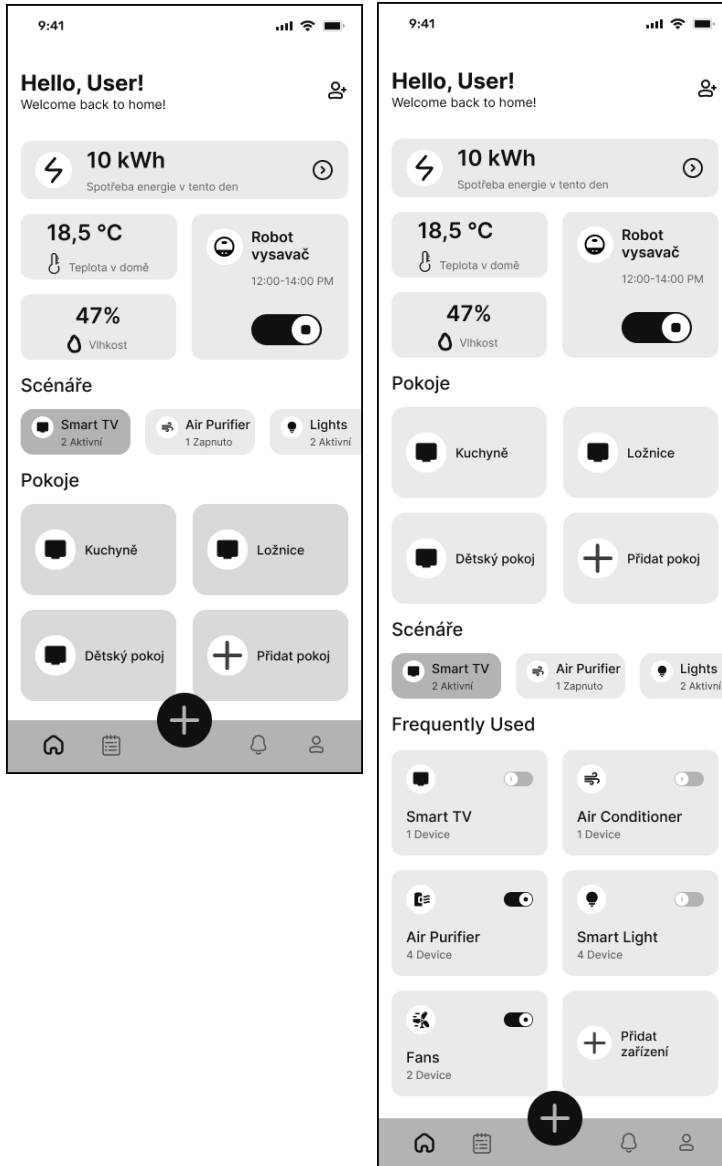
[29] YATSYNA, Kyrylo (2024). Rozhovor z 16. února 2024

6.1 Seznam obrázků

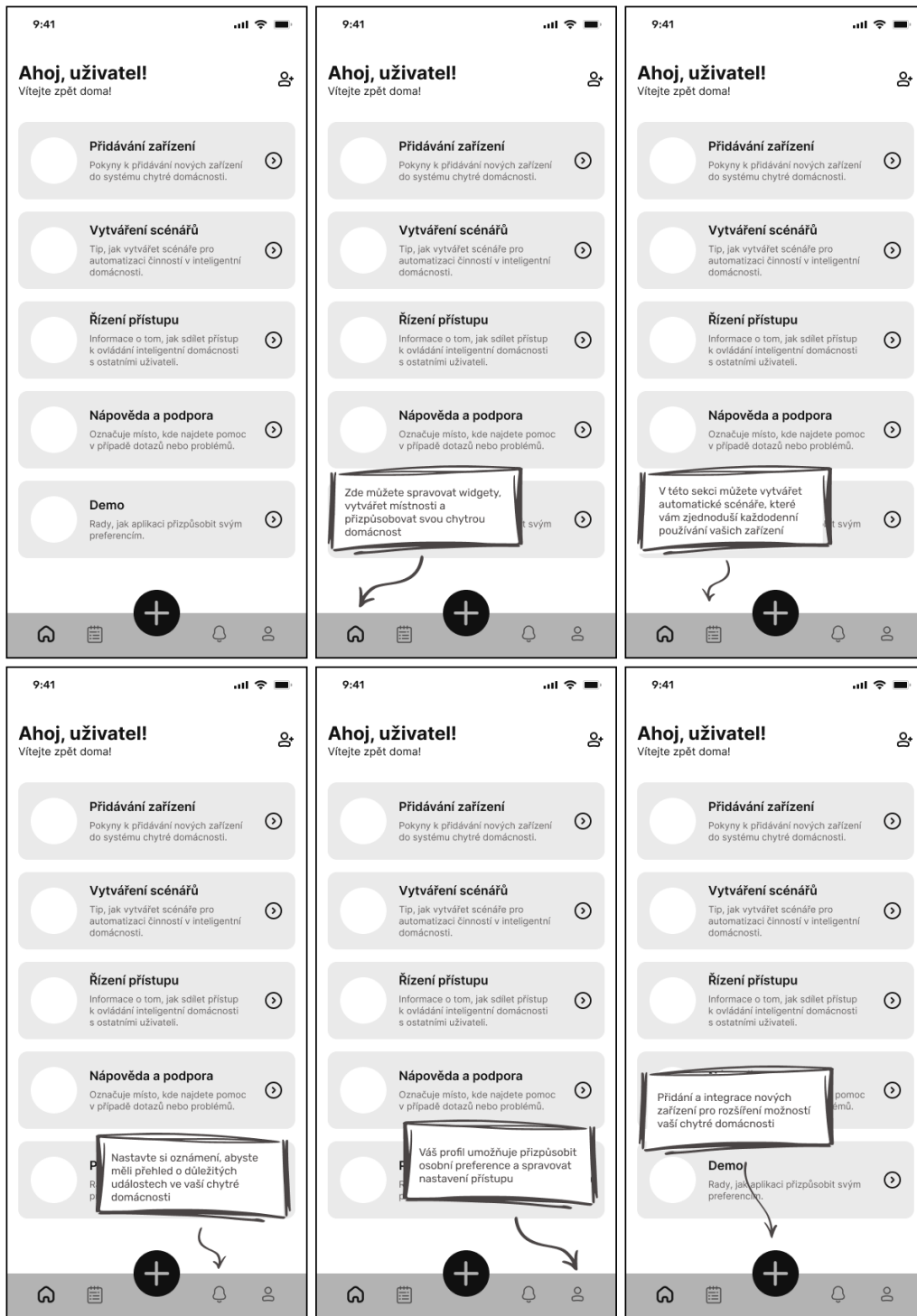
Obrázek 1 - Nákres domu z padesátých let, který fungoval na tlačítka [5]	13
Obrázek 2 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Viditelnost stavu systému“ [25]	25
Obrázek 3 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Viditelnost stavu systému“ [25]	25
Obrázek 4 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Kompatibilita systému s reálným světem“ [25]	26
Obrázek 5 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Uživatelská kontrola a svoboda“ [25]	27
Obrázek 6 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Důslednost a standardy“ [25]	27
Obrázek 7 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Prevence chyb“ [25]	28
Obrázek 8 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Prevence chyb“ [25]	28
Obrázek 9 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Estetika a minimalistický design“ [25]	29
Obrázek 10 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Nápověda k chybám“ [25]	30
Obrázek 11 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Nápověda a dokumentace“ [25]	31
Obrázek 12 - Snímek obrazovky rozhraní aplikace Partizan zobrazující funkci „Nápověda a dokumentace“ [25]	31
Obrázek 13 - snímek obrazovky s příkladem výběru přístupu v aplikaci Partizan [25]	33
Obrázek 14 - Mapa aplikace [26]	37
Obrázek 15 - Prototyp sdílení ovládání [26]	44
Obrázek 16- Prototyp sdílení ovládání [26]	45
Obrázek 17 - Prototyp sdílení ovládání [26]	45
Obrázek 18 - Prototyp personalizace Dashboardu [26]	46
Obrázek 19- Prototyp obnovení hesla [26]	47
Obrázek 20 - Prototyp přidání místnosti [26]	48
Obrázek 21 - Prototyp vytvoření scénáře [26]	49

Obrázek 22 - Vizualizace výběru typografie a barevné palety pro aplikaci [26]	51
Obrázek 23 -Prototyp domovskou stránky aplikace pro kontrolu chytré domácnosti [26] .	59
Obrázek 24 - Prototyp prvního vstupu do aplikace pro kontrolu chytré domácnosti [26]...	60
Obrázek 25 - Prototyp menu Spotřeba energie v aplikaci pro chytrou domácnost [26].....	61
Obrázek 26 - Prototyp ovládání zařízení v aplikaci [26]	61

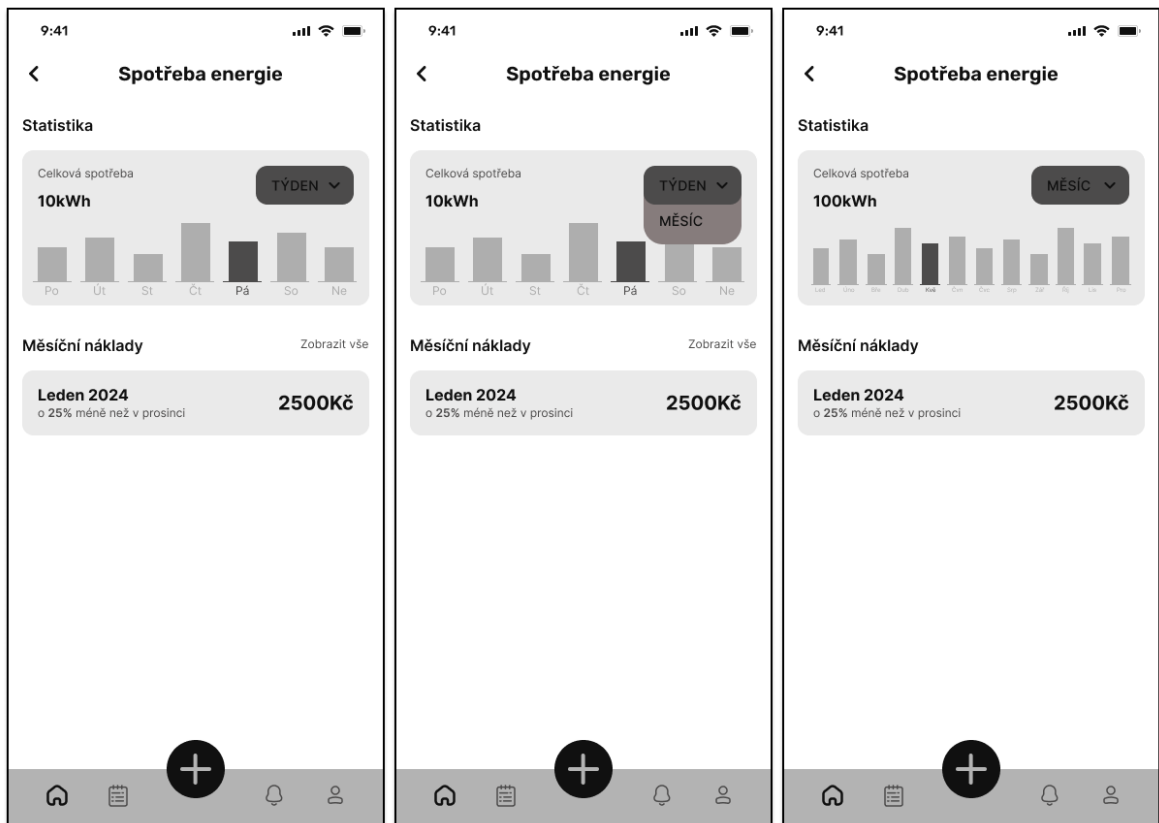
Přílohy



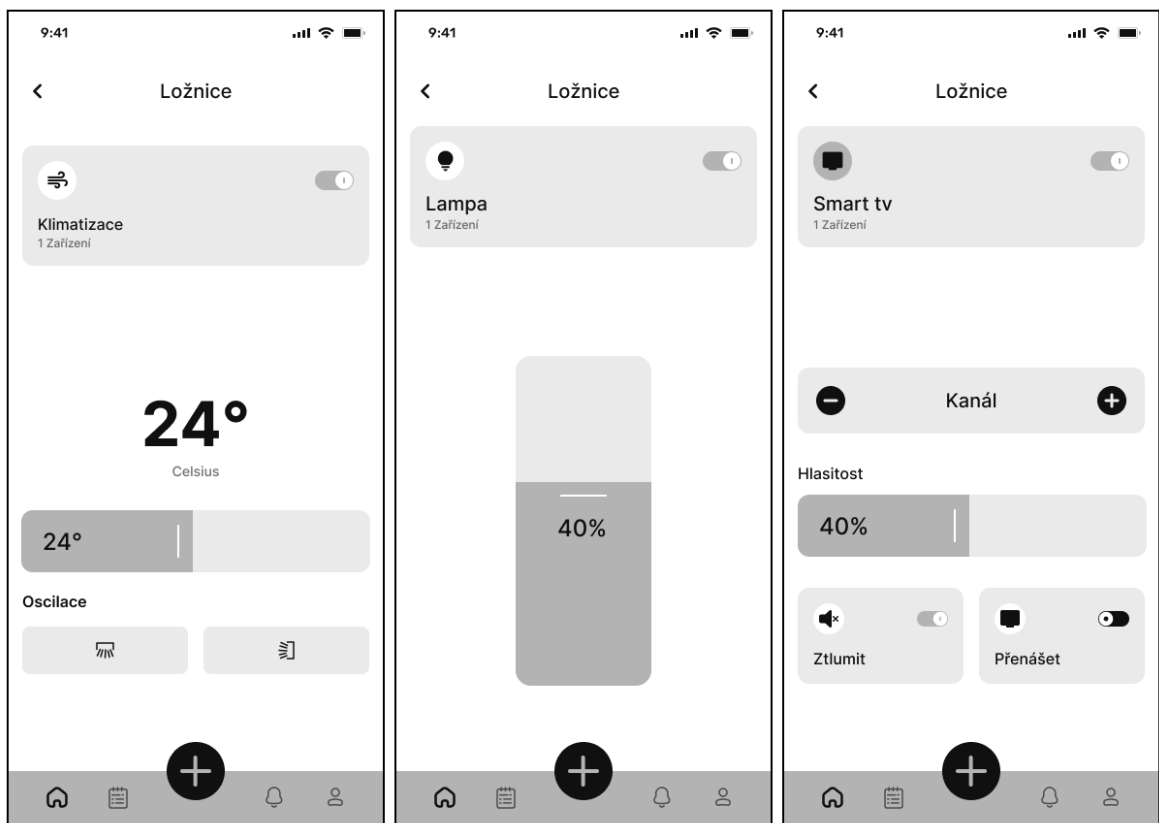
Obrázek 23 -Prototyp domovskou stránky aplikace pro kontrolu chytré domácnosti [26]



Obrázek 24 - Prototyp prvního vstupu do aplikace pro kontrolu chytré domácnosti [26]



Obrázek 25 - Prototyp menu Spotřeba energie v aplikaci pro chytrou domácnost [26]



Obrázek 26 - Prototyp ovládání zařízení v aplikaci [26]