

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačního inženýrství**



**Bakalářská práce**

**UI Specifikace mobilní aplikace pro orientaci v areálu  
ČZU**

**Ladislav Pospíchal**

**© 2017 ČZU v Praze**

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ladislav Pospíchal

Informatika

Název práce

**UI Specifikace mobilní aplikace pro orientaci v areálu ČZU**

Název anglicky

**UI Specification of CULS campus navigation mobile application**

---

### Cíle práce

Cílem práce je navrhnout uživatelsky přívětivé rozhraní mobilní aplikace umožňující vyhledávání jednotlivých učeben v areálu ČZU. Rozhraní aplikace bude umožňovat uživatelům vyhledávat učebny dle navržených kritérií a zobrazit vhodnou cestu mezi nimi. Součástí práce bude studie zaměřená na zhodnocení použitelnosti současných navigačních systémů. Výsledkem práce bude uživatelská specifikace rozhraní a jeho papírový prototyp. Prototyp bude podroben kvalitativnímu testování a na základě výsledků testu bude UI specifikace opravena.

### Metodika

Metodika bakalářské práce je založena na podrobné analýze existujících navigačních systémů, která bude provedena na základě studia odborné literatury a již existujících softwarových řešení. Znalosti nabyté studiem budou zhodnoceny a na jejich základě bude definován současný stav navigačních systémů, jejich klady a nedostatky. Porovnáním rozdílů a nedostatků současných řešení vznikne seznam funkcionalit, které by nový navigační systém měl umožnit. Pro ty bude vytvořena UI specifikace. Vytvořená UI specifikace bude podrobena kvalitativnímu testování na vybraném vzorku respondentů. Na základě výsledků ověření bude provedeno celkové zhodnocení a budou navrženy případné úpravy řešení.

## Doporučený rozsah práce

42

## Klíčová slova

UI Specifikace, Mobilní zařízení, Papírový prototyp, Navigace

---

## Doporučené zdroje informací

Alan Cooper and Robert Reimann: About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design (Mar 17, 2003), ISBN-13: 978-0764526411

Jakob Nielsen's Alertbox, April 14, 2003: Paper Prototyping



---

## Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. Josef Pavlíček, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2016

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2016

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 12. 03. 2017

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "UI Specifikace mobilní aplikace pro orientaci v areálu ČZU" jsem vypracoval 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 autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.3.2017

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Josefu Pavlíčkovi Ph.D. za neocenitelné rady, připomínky a ochotu během vedení bakalářské práce. Dále rodičům, kteří mi studium umožnili, partnerce a přátelům za podporu a povzbuzování k dokončení práce. Také bych rád poděkoval všem participantům za spolupráci s testováním papírového modelu a za následnou věcnou diskuzi.

# UI Specifikace mobilní aplikace pro orientaci v areálu ČZU

## **Souhrn**

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem uživatelského rozhraní mobilní aplikace vhodné pro orientaci v areálu ČZU. První část práce popisuje problematiku tvorby uživatelských rozhraní (User Interface; UI) a využití mobilních navigačních systémů, včetně analýzy použitelnosti současných dostupných řešení, v otázce navigace po areálu ČZU.

Na základě tohoto empirického výzkumu a pravidel z oblasti User Experience (UX) je v druhé části práce vytvořena vhodná UI specifikace včetně papírového prototypu. Výsledná UI specifikace je podrobena kvalitativnímu testování a na základě výsledků zhodnocena.

**Klíčová slova:** UI specifikace, Rozhraní, Design, Mobilní zařízení, Papírový prototyp, Navigace, Mapa, User Experience, User Interface

# **UI Specification of CULS campus navigation mobile application**

## **Summary**

This bachelor thesis is focused on suitable design draft of interface for CULS campus navigation mobile application. The first part of thesis describes the issue of user interfaces and mobile navigation systems, including usability analysis of the currently available solutions suitable for CULS campus navigation.

The second part of thesis contains UI specification and paper prototype created by utilization empirical research and rules of User Experiences. In conclusion UI specification is subjected to qualitative testing and evaluated based on a result.

**Keywords:** UI Specification, Interface, Design, Mobile device, Paper prototype, Navigation, Map, User Experience, User Interface

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>7</b>
2.1 Cíl práce .....	7
2.2 Metodika .....	7
<b>3 Základy User Interface a User Experience.....</b>	<b>8</b>
3.1 Uživatelské rozhraní (User Interface) .....	8
3.1.1 Design uživatelského rozhraní.....	9
3.1.2 UI specifikace .....	9
3.1.2.1 Persony .....	10
3.1.2.2 Use Case .....	10
3.1.2.3 Scénář .....	10
3.1.2.4 Logický design .....	11
3.1.2.5 Grafický design .....	11
3.1.2.6 Papírový prototyp .....	11
3.2 Uživatelský prožitek (User Experience) .....	12
3.2.1 Interakční design.....	13
3.2.2 Interakce člověk-počítač .....	13
3.2.3 Použitelnost (Usability) .....	14
3.3 Souhrn kapitoly .....	15
<b>4 Analýza současných navigačních systémů .....</b>	<b>16</b>
4.1 Mobilní navigace.....	16
4.2 Oris ČZU .....	17
4.3 Souhrn kapitoly .....	20
<b>5 UI specifikace.....</b>	<b>21</b>
5.1 Motivace.....	21
5.2 Definice cíle .....	21
5.3 Personifikace .....	21
5.3.1 Uživatelské persony .....	22
5.3.1.1 Vzorová persona 1 (primární) .....	22
5.3.1.2 Vzorová persona 2 (primární) .....	22
5.3.1.3 Vzorová persona 3 (sekundární).....	23
5.3.1.4 Vzorová persona 4 (doplňková) .....	24
5.4 Definice logických obrazovek.....	25



5.5	Úvodní obrazovka .....	25
5.5.1	Use Case .....	25
5.5.2	Scénář.....	26
5.5.3	Logický design.....	27
5.6	Úvodní obrazovka (hlavní nabídka).....	27
5.6.1	Use Case .....	28
5.6.2	Scénář.....	28
5.6.3	Logický design.....	29
5.7	Vyhledání současné polohy uživatele .....	29
5.7.1	Use Case .....	29
5.7.2	Scénář.....	29
5.7.3	Logický design.....	30
5.8	Zobrazení rychlých informací o bodu zájmu na mapě.....	31
5.8.1	Use Case .....	31
5.8.2	Scénář.....	31
5.8.3	Logický design.....	32
5.9	Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu na mapě.....	32
5.9.1	Use Case .....	32
5.9.2	Scénář.....	32
5.9.3	Logický design.....	33
5.10	Vyhledávání bodu zájmu.....	34
5.10.1	Use Case .....	34
5.10.2	Scénář.....	34
5.10.3	Logický design.....	35
5.11	Vyhledání trasy mezi dvěma body zájmu .....	35
5.11.1	Use Case .....	35
5.11.2	Scénář.....	35
5.11.3	Logický design.....	37
5.12	Zobrazení trasy mezi dvěma body zájmu.....	37
5.12.1	Use Case .....	37
5.12.2	Scénář.....	37
5.12.3	Logický design.....	38
5.13	Nastavení aplikace .....	39
5.13.1	Use Case .....	39
5.13.2	Scénář.....	39
5.13.3	Logický design.....	39
<b>6</b>	<b>Šetření.....</b>	<b>40</b>
6.1	Kvalitativní šetření .....	41
6.1.1	Výsledky interview .....	42

6.1.1.1	Participant 1 .....	42
6.1.1.2	Participant 2 .....	42
6.1.1.3	Participant 3 .....	43
6.1.1.4	Participant 4 .....	43
6.1.1.5	Participant 5 .....	43
6.1.1.6	Participant 6 .....	44
6.2	Shrnutí kapitoly .....	44
<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Seznam pojmů .....</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>48</b>
9.1	Literární zdroje .....	48
9.2	Internetové zdroje.....	49
9.3	Ústní a písemná sdělení.....	50
<b>10</b>	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>51</b>
<b>11</b>	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>I</b>
12.1	Grafický design .....	I
12.1.1	Úvodní obrazovka.....	I
12.1.2	Úvodní obrazovka (hlavní nabídka) .....	II
12.1.3	Vyhledání současné polohy uživatele (nefunkční GPS).....	III
12.1.4	Zobrazení rychlých informací o bodu zájmu .....	IV
12.1.5	Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu.....	V
12.1.6	Vyhledání bodu zájmu .....	VI
12.1.7	Vyhledání trasy mezi dvěma body zájmu.....	VII
12.1.8	Zobrazení trasy mezi dvěma body .....	VIII
12.1.9	Nastavení aplikace .....	IX

# 1 Úvod

Orientace v prostoru a následné určení polohy včetně nalezení snadné cesty mezi dvěma body jsou důležité činnosti, které lidstvo vykonává už od nepaměti. Tyto činnosti se dají shrnout do jednoho slova a tím je navigace (od latinského slova *navi*). Stejně jako mnoho jiných aspektů lidského života prošla navigace díky technickému pokroku mnohými změnami. Od primitivního „za dubem se dáte do leva“ přes určování polohy s využitím hvězd na obloze, prvních map, vynález sextantu a až po dnešní výpočetní technologie.

Významně změnil způsob využití a vnímání navigace příchod nových informačních technologií. Člověk při hledání nejkratší cesty mezi domovem a hradem, kam se chystal o víkendu výlet, již nemusí složitě na mapě vymýšlet různé varianty tras a ty poté poměřovat pomocí měřítka pro zjištění, kde ujede nejmíň kilometrů. V současné době stačí zadat do příslušné aplikace bod A a bod B a ihned jsou vidět možné varianty tras s jejich přesnou vzdáleností v kilometrech. Z pohledu uživatele se tak jedná o naprosto jiný zážitek. Postup zadávání a lokalizace výchozího místa dále velice ulehčilo využití globálních družicových systémů, kde jedním kliknutím ihned zjistíme svoji polohu s přesností na metry (1). Miniaturizace elektroniky umožnila přidání družicové navigace do dosud obyčejných věcí např. hodinek. Navigační aplikace se tak postupně stávají nedílnou součástí našich každodenních životů.

Důvodem pro vybrání tohoto tématu bakalářské práce autorem byla skutečnost, že i přes dnešní rozšířenost a využívanost navigačních aplikací jsou stále v areálu České zemědělské univerzity vidět studenti, kteří zmateně pobíhají mezi jednotlivými budovami a hledají svoji učebnu. V práci je proto ověřena použitelnost současných dostupných navigačních aplikací v této problematice a následně navržena uživatelská specifikace odpovídající nárokům dnešní doby.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem práce je navrhnout uživatelsky přívětivé rozhraní mobilní aplikace umožňující vyhledávání jednotlivých učeben v areálu ČZU. Rozhraní aplikace bude umožňovat uživatelům vyhledávat učebny dle navržených kritérií a zobrazit vhodnou cestu mezi nimi. Součástí práce bude studie zaměřená na zhodnocení použitelnosti současných navigačních systémů. Výsledkem práce bude uživatelská specifikace rozhraní a jeho papírový prototyp. Prototyp bude podroben kvalitativnímu testování a na základě výsledků testu bude UI specifikace opravena.

### **2.2 Metodika**

Metodika bakalářské práce je založena na podrobné analýze existujících navigačních systému, která bude provedena na základě studia odborné literatury a již existujících softwarových řešení. Znalosti nabyté studiem budou zhodnoceny a na jejich základě bude definován současný stav navigačních systémů, jejich klady a nedostatky. Porovnáním rozdílů a nedostatků současných řešení vznikne seznam funkcionalit, které by nový navigační systém měl umožnit. Pro ty bude vytvořena UI specifikace. Vytvořená UI specifikace bude podrobena kvalitativnímu testování na vybraném vzorku respondentů. Na základě výsledků ověření bude provedeno celkové zhodnocení a budou navrženy případné úpravy řešení.

### 3 Základy User Interface a User Experience

Předtím než bude možné hodnotit a testovat použitelnost současných navigačních prostředků, je potřeba si ujasnit základy problematiky a jednotlivé termíny. Pro celou bakalářskou práci jsou nejdůležitější termíny uživatelského rozhraní (User Interface; UI) a uživatelského prožitku (User Experience; UX). Tyto dva pojmy se velmi často navzájem zaměňují, protože hranici, kde končí jeden a začíná druhý či naopak, je velice těžké vymezit (2). User Experience zastřešuje mnoho činností od sběru informací, prototypování, návrhu designu, testování, rozhovorů s testujícími atd. Na rozdíl od User Experience se User Interface zabývá pouze návrhem uživatelských rozhraní.



Obrázek 1 - Rozdíl mezi UI a UX (3)

#### 3.1 Uživatelské rozhraní (User Interface)

Uživatelské rozhraní je pro obvyčejného uživatele nejdůležitější součástí každého výpočetního zařízení (např. počítače) či jakékoliv aplikace. Jednoduše řečeno, jedná se o rozhraní pro přenos informací mezi výpočetním zařízením a člověkem. Počítačový systém

se může skládat z rozličných různě výkonných či komplikovaných komponent a tisíců řádků složitého programovacího kódu, ale je to právě uživatelské rozhraní, které výhradně komunikuje s uživatelem. Do množiny uživatelského rozhraní u počítače můžeme zahrnout jak fyzické propriety (myš, klávesnice, mikrofon a monitor), tak i design operačního systému. Uživatelské rozhraní je obrazně řečeno vnější vrstvou každého systému, s kterou přijde laický uživatel do styku a představuje pro něj celý systém. Z této vrstvy si uživatel odnese zkušenost a dojem o celém systému ať už pozitivní či negativní – a to vše ovlivní výsledný uživatelský prožitek (4).

V současné době se výpočetní technologie dostávají i do zařízení, kde by byly ještě před pár lety nemyslitelné. Inteligentní pračky a sušičky jsou realitou již několik let, ale postupně se objevují další a další chytré součásti domácností (např. žárovky a ledničky) a obecně roste trend ve využívání IoT (Internet of Things). Tím se stávají doted' obyčejné věci stále složitější a design uživatelských rozhraní nabývá na důležitosti (5).

### **3.1.1 Design uživatelského rozhraní**

UI design se zabývá návrhem vizuálního vzhledu uživatelského rozhraní. U grafického rozhraní se jedná např. o rozložení jednotlivých ovládacích či informačních prvků, jejich vzhled, velikost, použité ikony či celkovou barevnou paletu (6). UI design určuje celkovou estetiku a poutavost rozhraní z pohledu uživatele a má velký vliv na první dojem. Pokud se UI zařízení zdá uživateli již na první pohled složité a nepřehledné, pravděpodobně s ním odmítne pracovat, aniž by ho vyzkoušel (7). Uživatelské rozhraní může být následně velice funkční a promyšlené, ale kvůli prvnímu negativnímu dojmu je ihned uživatelem zavrhnuto.

### **3.1.2 UI specifikace**

Výstupem při tvorbě UI designu je UI specifikace. Ta standardizovanou formou popisuje chování a vzhled grafického uživatelského rozhraní pomocí textu, kreseb, náčrtů a modelů. Při použití těchto forem vyjádření a popisu se výsledná UI specifikace považuje za designově orientovanou (design-oriented) (8). Design-oriented specifikace se také může definovat:

*„Perspektiva, která pomocí uživatelských konceptů užití, klade stejný důraz jak na vzhled, tak i na chování popisovaného rozhraní“ (8).*

Následující podkapitoly popisují základní komponenty každé UI specifikace.

### 3.1.2.1 Persony

Při tvorbě uživatelských rozhraní je velmi důležité určit, kdo bude s rozhraním pracovat a na koho je vlastně cíleno. K tomu účelu slouží tzv. persony. Jedná se o detailní popis imaginárních osobností se svojí historií, zálibami a zkušenostmi, které ale vznikly na základě informací od reálných lidí (9). Každá tato persona představuje jedinečný archetyp potenciálního uživatele.

Další důvod pro využití person při designu uživatelských rozhraní je tendence programátorů nebo přesněji designérů přemýšlet ze svého pohledu tzv. self-centered. Obecně řečeno, jak by výsledné rozhraní vyhovovalo jim. A jak mnohaleté zkušenosti ukázaly, tento pohled může být od pohledu průměrného uživatele diametrálně odlišný (10). Persony pomáhají změnit tento pohled a umožňují zmíněným designérům pochopit svojí práci více z pohledu uživatele, empaticky se vcítit do jeho role a chovat se tzv. user-centered. Přesněji pochopit myšlení potenciálního uživatele, jeho očekávání a požadavky na vyvíjené rozhraní (11).

Persony se mohou rozdělit na tři druhy (12):

- primární – reprezentující hlavní část uživatelů, pro které je rozhraní určeno,
- sekundární – vedlejší část uživatelů, aneb ti, kteří by mohli rozhraní používat,
- doplňková (negativní) – představující uživatele, pro kterého rozhraní není určeno.

### 3.1.2.2 Use Case

Use Case neboli česky případ užití popisují interakci mezi uživatelem a systémem (13). Nejedná se o technický popis jednotlivých interakcí, ale o očekávané chování systému z pohledu persony uživatele. V Use Case jsou stručně vypsány činnosti, funkce a cíle, které uživatel požaduje od systému (11). Tento popis je snadno pochopitelný a srozumitelný jak pro uživatele (zadavatele projektu), tak i pro designéra či programátora.

Use Case může být napsán prostým textem, či vyjádřen jako UML diagram. Definice není přesně určena (14).

### 3.1.2.3 Scénář

Scénáře v UI specifikacích popisují také interakci mezi uživatelem a systémem, ale na rozdíl od Use Case jsou brány z pohledu systému. Scénáře jsou také psány podrobněji, zaměřeny

na funkčnost jednotlivých obrazovek rozhraní (UI frame) a možných odpovědí systému na akce uživatele (15). Častým způsobem psaní scénářů je bodový popis střídání činností mezi systémem a uživatelem. Např.:

- systém zobrazí textové pole,
- systém čeká na reakci uživatele,
- uživatel vyplnil pole textem a potvrdil,
- systém zobrazil další obrazovku.

#### 3.1.2.4 Logický design

Logický design neboli drátový model je hrubá verze grafického rozhraní. Definuje jednotlivé prvky a jejich funkcionalitu. Představuje elementární verzi rozhraní, kde je interakce mezi uživatelem a systémem zprostředkována pomocí nějakého ukazovacího zařízení. V případě aplikace na dotykovém telefonu se jedná o lidský prst a displej telefonu (7). Logický design se snaží odfiltrovat veškeré možné rušivé prvky, proto se zabývá pouze tvarem, rozmístěním a chováním prvků v rámci celého UI a neřeší finální grafickou podobu (11).

#### 3.1.2.5 Grafický design

Grafický design navazuje a rozšiřuje předchozí logický design. Původní strohý drátěný model doplňuje o barvy, pozadí, loga a další pouze grafické prvky. Tento design představuje finální podobu uživatelského rozhraní tzv. GUI.

#### 3.1.2.6 Papírový prototyp

Jedná se o reprezentaci navrhnutého uživatelského rozhraní pomocí papírových náčrtů. Každou obrazovku (frame) z uživatelského rozhraní představuje jedna či více stránek papírových náčrtů. Ty po spojení (slepení) vytvoří papírový prototyp.

Papírové prototypy představují rychlý a levný způsob, jak otestovat navrhnuté uživatelské rozhraní (16).

Papírové prototypy se velmi často používají v rané fázi vývoje UI, kdy je možné testováním a zpětnou vazbou získat nejvíce informací a podnětů (17). Získané podněty a tím možné



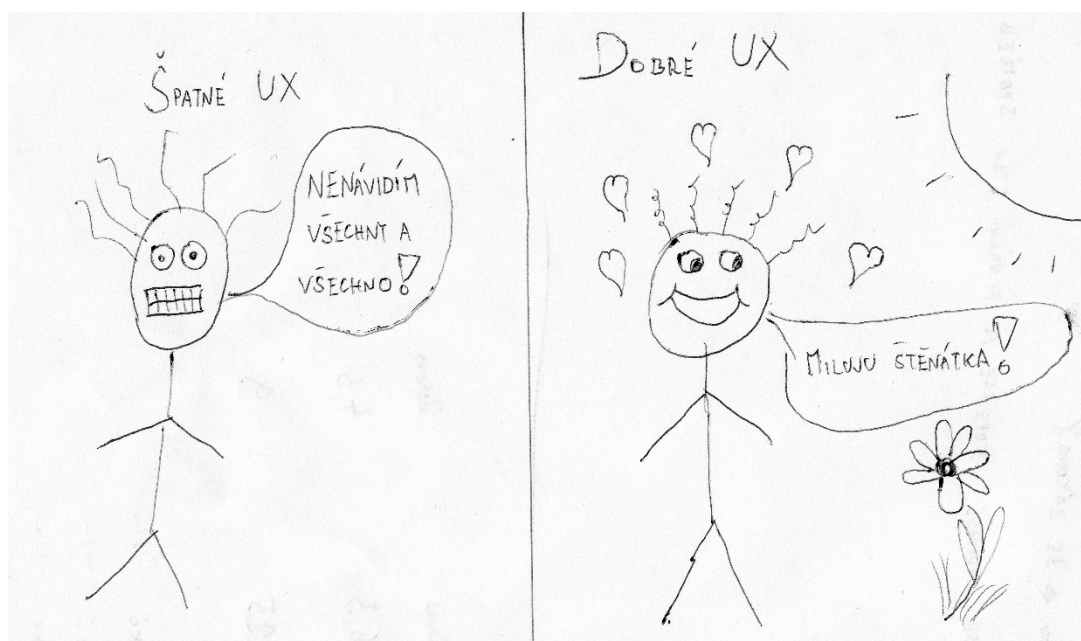
změny návrhu je ještě jednoduché a levné zahrnout do následného vývoje, na rozdíl od případu, kdy se testuje již hotové UI.

Další výhodou papírových prototypů je důraz na lidskou kreativitu. Lidé se pro „papírky“ velice rychle nadchnou a rádi spolupracují (16).

### 3.2 Uživatelský prožitek (User Experience)

Každá činnost, událost či situace u člověka vyvolává nějaký pocit či emoci. Tato emoce může být vědomá či jen čistě podvědomá. Ať už je jakákoliv, zůstane v paměti spjata se situací, která ji zapříčinila. Například u většiny lidí stačí slyšet zvuk zubní vrtačky a ihned se dostaví nepříjemné vzpomínky od zubního lékaře.

Z pohledu designéra je proto klíčové, aby jeho výsledný produkt vzbuzoval co nejvíce pozitivní první pocit, protože uživatelé si svůj celkový názor na produkt vytvoří z prvního setkání. Uživatelský prožitek celkově odráží estetický design produktu, funkčnost a jednoduchost jeho použití. Protože nezáleží na tom, jestli použijeme věc stokrát úspěšně – zapamatujeme si pouze neúspěšný pokus (18).



Obrázek 2 – Reakce po použití systému s dobrým a špatným UX (Zdroj: autor)

A každý má zájem na tom, aby uživatelský prožitek byl co nejvíce pozitivní. Jedná se například o výrobce kuchyňského robota, který se díky dobrému designu stane prodejním

hitem a přinese výrobcí skvělé prodejní výsledky. Tak i o majitele firmy, který pořídí svým zaměstnancům nový účetní program, jenž díky dobrému designu umožní pracovníkům firmy pracovat mnohem rychleji a efektivněji. Na tvorbu tohoto pozitivního uživatelského prožitku se zaměřuje UX design. Ten by se dal obecně definovat jako vytváření a synchronizace jednotlivých prvků, které ovlivňují uživatelskou zkušenost s konkrétním produktem. To vše se záměrem ovlivnit uživatelské vnímání a chování (19).

### **3.2.1 Interakční design**

Neboli design chování systému. Předmětem zkoumání interakčního designu jsou jednotlivé akce a činnosti v uživatelském rozhraní (ať už systému či uživatele), které jsou potřeba pro dosažení určitých cílů. Na rozdíl od klasického designu, kde se řeší vzhled, zde je kladen důraz na celkovou funkčnost rozhraní - např. kde uživatel najde nastavení obrazu a kolika kliknutí myši se k němu dostane. Pro interakční design je velice důležitá zpětná vazba od potenciálních uživatelů, kteří budou s rozhraním pracovat. Proto se nejedná jen o čistý design rozhraní, ale i záležitost patřící do User Experience. Interakční design je většinou dělán jako nástavba klasického designu rozhraní a je i vykonáván stejnými pracovníky, proto jsou tyto dva pojmy občas navzájem zaměňovány (5).

### **3.2.2 Interakce člověk-počítač**

Účelem uživatelského rozhraní je umožnit komunikaci mezi systémem a uživatelem. Tato komunikace se označuje termínem interakce člověk-počítač a její studium se skládá z mnoha různých vědních disciplín (ergonomie, sociologie, lingvistika (20)).

Komunikace a její oboustranné pochopení je velice důležitý prvek ve vztahu mezi dvěma lidmi a jiné to není ani mezi člověkem a systémem. Rozdílný je ovšem způsob provedení, přesněji přenos informace. Interakce na bázi člověk-člověk může probíhat neverbálně, písmem i mluveným slovem (7). Jednotlivé způsoby komunikace jsou alespoň částečně nahraditelné a jeden ze zúčastněných je schopen se přizpůsobit tomu druhému a naopak (např. při znalosti různých jazyků je stále možné se domluvit „rukama nohama“).

V komunikaci se systémem to již tak přizpůsobivé není. První počítače komunikovali s uživatelem pouze zobrazením svého strojového či programového kódu na displeji (7). Můžeme tedy mluvit o textovém uživatelském rozhraní. Aby byl uživatel v tomto rozhraní

schopen se strojem komunikovat, musel se naučit jeho kód a prakticky začít přemýšlet jako počítač. Nutnost přizpůsobit se počítači není pro uživatele rozhodně komfortní a celkový prožitek byl pro člověka značně negativní.

Z toho důvodu se postupně vyvinuly jiné prostředky pro komunikaci: grafické prostředí, schopnost počítače číst ručně psaný text a ovládání stroje hlasem (7). Proto je interakce člověk-počítač kvůli svému velkému vlivu na celkovou přívětivost systému důležitou součástí při tvorbě uživatelských rozhraní.

### **3.2.3 Použitelnost (Usability)**

Dosáhnout vysoké míry použitelnosti uživatelského rozhraní je hlavním cílem obou zmiňovaných designů (UI design a interakční design). Definice použitelnosti se může vyjádřit jako rozsah, ve kterém může být zařízení použito konkrétními uživateli k dosažení stanovených cílů s účinností, účelností a spokojeností (6). Účinností je myšlena přesnost a rychlost, s kterou je uživatel schopen dosáhnout požadovaného cíle. Účelnost je efektivita vynaloženého úsilí. A nakonec spojenost je uživatelův pozitivní dojem z využití zařízení či systému.

Cíle použitelnosti se dají také rozepsat do lépe pochopitelných bodů (4):

- efektivnost použití,
- účinnost použití,
- bezpečnost použití,
- užitečnost,
- snadno pochopitelné,
- snadno zapamatovatelné.

Splnění či nesplnění cílů použitelnosti se zjišťuje pomocí testů použitelnosti. Jedná se o kolekci různých technik patřící mezi kvalitativní metody. Testování použitelnosti se ve většině případů provádí pomocí vytvořených specifických a standardizovaných úkolů, které musí testovaný uživatel v rozhraní vykonat. Testy jsou vždy koncipovány podle zamýšlené činnosti s rozhráním (11). Například během testování rozhraní nového informačního webu státní instituce se bude většina testů zabývat vyhledáváním informací. Sledováním uživatele při plnění těchto úkolů lze odhalit oblasti, které dělaly největší problémy či nešly uživateli vůbec splnit. Další informace o splnění cílů použitelnosti lze

získat následným rozhovorem (interview) s testovaným uživatelem. Během rozhovoru jsou uživateli pokládány otázky ohledně jednotlivých úkonů (4). Otázky mají být otevřené a co nejméně konkrétní, z důvodu zajištění co nejvíce informací od testovaného uživatele. Příliš konkrétní otázky, na které se dá odpovědět jedním slovem, mnoho informací nezajistí.

### **3.3 Souhrn kapitoly**

V této kapitole byla nastíněna problematika a pojmy z oblasti uživatelských rozhraní a uživatelského prožitku. V první podkapitole získal autor práce teoretické znalosti o UI a jeho tvorbě včetně standardizovaných komponentech tvořící UI specifikace.

V další podkapitole byl charakterizován termín uživatelský prožitek a uveden jeho velký vliv na vytvořená uživatelská rozhraní, kdy každý designér musí při své tvorbě brát co největší důraz na výsledný pozitivní uživatelský prožitek.

Získané znalosti včetně teorie o interakčním designu a možnostech interakce mezi člověkem a počítačem pomohou při následné tvorbě vlastního uživatelského rozhraní. To bude designováno dle cílů použitelnosti zmíněných v předchozí kapitole.

## 4 Analýza současných navigačních systémů

Do analýzy bylo vybráno několik oblíbených mobilních navigací (21), webová aplikace Oris (22) určená přímo k navigaci po areálu ČZU.

### 4.1 Mobilní navigace

Do analýzy byly zahrnuty aplikace Here, Mapy.cz, Google Maps, Waze a Sygic navigace. Společnou vlastností všech zmíněných řešení je povedené a intuitivní UI. Co se týče využití navigace po areálu ČZU je praktičnost již komplikovanější. Nejhůře použitelná je aplikace Waze, která je určena spíše pro motoristy. Uživateli proto nabídne cestu od příjezdové ulice na studentské parkoviště a tam její využitelnost prakticky končí. Ostatní zmíněné aplikace obsahují i pěší verze navigace, které jsou použitelné i uvnitř univerzitního areálu. Zde ovšem narážejí na problém nedostatečně popsané mapy a chybějících informací o kampusu obecně. V aplikacích je možné vyhledat pouze budovy jednotlivých fakult a některé restaurace uvnitř areálu. Ale pro uživatele požadující podrobnější navigaci, zahrnující učebny a různé vchody do budov, jsou téměř nepoužitelné. Jelikož jsou výsledky analýzy pro všechny aplikace podobné, dají se shrnout do následujících bodů:

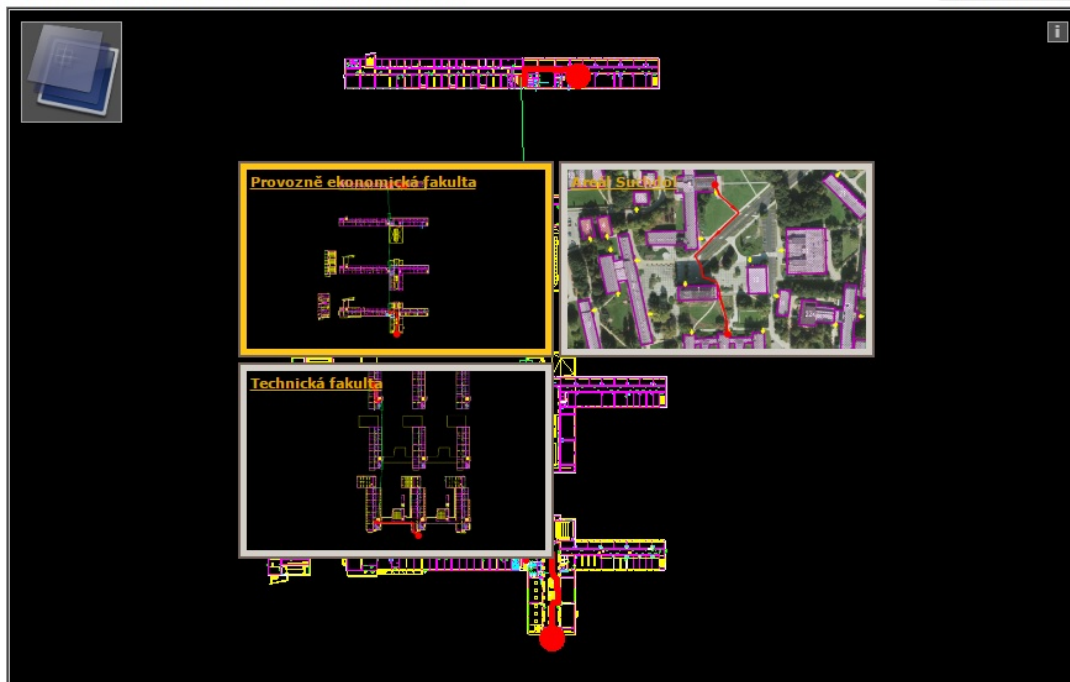
- povedené a intuitivní uživatelské rozhraní (+),
- využití GPS přímo v aplikaci (+),
- nedostatečně popsaný areál ČZU (-),
- nemožnost využít při navigaci v interiérech (-).

## 4.2 Oris ČZU

Oris není univerzální navigační systém jako ostatní analyzované systémy, ale webová aplikace sloužící pouze pro orientaci v areálu České zemědělské univerzity. Aplikace má nejen mapové poklady skládající se z detailních satelitních snímků celého univerzitního areálu, ale i detailní plány interiérů jednotlivých budov.

Úvodní rozhraní nabídne pouze dvě textové pole pro zadání výchozího a cílového bodu navigace. Uživatel zde bohužel nenajde mapu, kde by bylo možné vybrat výchozí či cílový bod ručně. Tento bod může představovat pouze kód učebny nebo celé jméno osoby vyučující či pracující na univerzitě. Způsob zadávání značně odporuje cílům použitelnosti, např. při zadávání čísla učebny je potřeba za kód napsat do závorky i číslo podlaží. Při nedodržení této syntaxe odmítá systém učebnu najít, i když je číslo učebny správné. Takto značené učebny nesouhlasí s oficiálním označením učeben a pro uživatele je tato situace velice matoucí. Zde by měl uživateli pomoci integrovaný našeptávač, ten ale bohužel zobrazuje relevantní výsledky pouze při dodržení zmíněné syntaxe. Pokud uživatel nezná přesný název učebny či jméno vyučujícího, je možné si nechat zobrazit tabulku s kompletním seznamem učeben a vyučujících. V této tabulce je možné získat hledaný údaj pomocí několika filtrů.

Po zadání bodů a vyhledání trasy se objeví nejvýše tři mapy - jedna venkovní satelitní mapa celého univerzitního areálu a dvě volitelné mapy s interiérem budov. Počet map závisí na zvoleném hledání, pokud hledáme cestu z učebny do učebny v různých budovách, systém musí využít tři mapové podklady (dva interiéry a jeden exteriér). Pokud se hledá cesta od zastávky autobusu do učebny, jsou logicky potřeba mapy jen dvě atd. Systém umožňuje přepínat mezi mapovými podklady pomocí tlačítka, které je vždy zobrazeno na obrazovce s mapou.



Obrázek 3 - Přepínání mezi třemi mapami při trase z PEF na TF (22)

Na venkovní mapě jsou fialově vyznačeny univerzitní budovy, které mají žlutou barvou označené vchody a východy.



Obrázek 4 - Cesta z budovy PEF do budovy SIC pomocí navigace Oris (22)

Mapy interiéru zobrazují možná až moc podrobná schémata interiéru zvolené budovy včetně rozdělení na jednotlivé poschodí. Všechny mapy jsou spojeny červenou směrovou cestou, která představuje naplánovanou trasu.



Obrázek 5 - Plán budovy PEF při trase z lóže posluchárny SIC do posluchárny EIV v navigaci Oris (22)

1. Směrová šipka vyznačující směr od dveří do posluchárny.
2. Vstup do budovy PEF, bod slouží jako přechod map mezi vnitřním plánem budovy a venkovním plánem areálu.
3. Posluchárna EIV, cíl hledané trasy.
4. Ikona sloužící k přepínání mezi jednotlivými mapami. V tomto případě mezi plánem budovy PEF, SIC a venkovní mapou univerzitního areálu.
5. Tlačítko zadání nového hledání.



Z analýzy systému Oris ČZU vyplynuly následující výhody a nevýhody:

- detailní mapové podklady interiéru univerzitních budov (+),
- možnost zobrazit hledanou trasu z učebny do učebny pomocí několika mapových podkladů (+),
- neoptimalizované pro mobilní zařízení (-),
- neintuitivní rozhraní odporující cílům použitelnosti (-),
- zastaralost mapových podkladů (-).

### **4.3 Souhrn kapitoly**

Ze zkušeností nabytých předchozí analýzou vyplývá, že je potřeba při návrhu vlastního UI zkombinovat výhody zmíněných řešení. Současné mobilní navigace poslouží jako inspirace pro svá moderní snadno ovladatelná a přívětivá uživatelská rozhraní, které velice pozitivně ovlivňují uživatelský prožitek (UX). Dále pro jejich praktické a účelné využívání GPS v aplikaci.

Webová aplikace Oris má naopak dobře řešené detailní mapové podklady s možností přepínání mezi mapami interiérů a exteriéru. Tímto systémem je vhodné se inspirovat, aby výsledná aplikace umožňovala přechody mezi různými druhy map (interiéry a exteriéry).

Ani jedno z analyzovaných řešení bohužel neobsahuje funkci zobrazit detailní informace o budovách a institucích ČZU, která bude zakomponována do výsledné UI specifikace.

## **5 UI specifikace**

### **5.1 Motivace**

Motivací pro tvorbu UI specifikace mobilní navigační aplikace je usnadnit orientaci v univerzitním areálu České zemědělské univerzity v Praze. Toho bude docíleno pomocí detailních mapových podkladů exteriéru a plánů interiérů jednotlivých budov s možností hledat nejkratší trasu mezi zvolenými body.

### **5.2 Definice cíle**

Hlavním cílem je navrhnout snadno ovladatelné a přívětivé uživatelské rozhraní pro mobilní aplikaci, která umožní zobrazení podrobné mapy celého areálu ČZU s následujícími funkcemi:

- přehledně zobrazit na mapě důležité univerzitní budovy a orientační body (tzv. body zájmu),
- textově vyhledat jakýkoliv bod na mapě (budovu, učebnu, kancelář atd.),
- vyhledat a graficky zobrazit na mapě nejkratší cestu mezi dvěma body s možností přechodu mezi mapou exteriéru a interiéru jednotlivých budov.

Vedlejším cílem je umožnit uživateli v aplikaci:

- vyhledat svoji polohu v rámci univerzitního areálu pomocí GPS,
- zobrazení rychlých nebo detailních informací o každém bodu zájmu (úřední hodiny kanceláří, jídelníček v menze atd.).

### **5.3 Personifikace**

UI specifikace a budoucí mobilní aplikace je cílena na úzkou skupinu studentů, učitelů a zaměstnanců studujících a pracujících v areálu České zemědělské univerzity.

Vedlejší skupinou uživatelů jsou potenciální studenti univerzity navštěvující areál při dni otevřených dveří a rodiče či příbuzní studentů přijíždějící na promoce.

Předpokladem je vlastnictví chytrého mobilního telefonu a znalost využívání aplikací v tomto zařízení.

### 5.3.1 Uživatelské persony

Z výše zmíněných skupin potenciálních uživatelů je vytvořeno několik vzorových person. Tyto vzorové archetypy chování pomáhají pochopit způsob a cíle využití aplikace jednotlivými skupinami uživatelů (11).

#### 5.3.1.1 Vzorová persona 1 (primární)

**Jméno:** Jana Konečná

**Věk:** 22 let

**Pohlaví:** Žena

**Koníčky:** Móda, hudba a sport

**Stručný popis:** Jana žije v Praze, kde se také narodila. Vystudovala zde také jednu z obchodních akademií. Jakožto ekonomicky zaměřený člověk zvolila Jana jako svoje navazující studium Provozně ekonomickou fakultu České zemědělské univerzity. V současné době zde studuje třetí ročník bakalářského studia. Kromě školy navštěvuje také prodejnu s módním oblečením, kde pracuje brigádně jako prodavačka. Žije s přítelem v pronajatém bytě.

**Typický den:** Jana vstává v 8:00, aby kolem deváté hodiny byla již na přednášce na univerzitě. Po sérii několika dalších přednášek a následujících cvičení končí svoji výuku kolem patnácté hodiny. Poté se odebírá do nedalekého nákupního centra, kde nastupuje na pracovní směnu trvající do 21:00. Zbývající hodiny z dne tráví většinou se svými kamarádkami nočním životem po Praze nebo s přítelem. Pokud není Jana ve škole či v práci, věnuje se s chutí svému oblíbenému koníčku – aerobiku.

Mobilní aplikace pro orientaci v areálu ČZU by Janě pomohla v jejím nabytém denním programu najít potřebné učebny či posluchárny, které si po dvou letech studia stále nezapamatovala.

#### 5.3.1.2 Vzorová persona 2 (primární)

**Jméno:** Stanislav Nekonečný

**Věk:** 39 let

**Pohlaví:** Muž

**Koníčky:** Kultura, historie a turistika

**Stručný popis:** Stanislav pochází z Jižní Moravy, kde vystudoval obecné gymnázium a dále se vzdělával v Brně na Provozně ekonomické fakultě Mendelovy univerzity. Zde ukončil vzdělání získáním inženýrského titulu. V Brně dále pokračoval studiem doktorandským, ale to bohužel nedokončil. Dále ve svém životě vyučoval ekonomii na několika veřejných středních a soukromých vysokých školách. Dnes žije se svojí manželkou v satelitní zástavbě poblíž hlavního města ČR, kde oba vychovávají svoje dvě malé děti. V Praze zakotvil z důvodu nového pracovního angažmá na České zemědělské univerzitě jako vyučující ekonomie.

**Typický den:** Stanislav vstává kolem 6 hodiny ranní, aby připravil děti na cestu do školky. Poté se autem vydávají všichni čtyři nejdříve do školky, kde odevzdá svoje ratolesti a následně odveze i manželku do jejího zaměstnání. Do areálu univerzity přijíždí obvykle chvíli před devátou hodinou, aby ihned mohl začít jednu ze svých přednášek. Svůj pracovní den plný přednášek a univerzitní administrativní činností končí mezi 4 až 5 hodinou odpoledne. Následně odjíždí vyzvednout děti z odpolední školky. Manželku, které již také skončila směna, nabere po cestě. Zbytek dne tráví Stanislav domácími pracemi, odpočinkem či hraním s dětmi.

Mobilní aplikace pro orientaci v areálu ČZU by Stanislavovi pomohla rychle najít učebnu či posluchárnu ve které má vést výuku. Jelikož se v univerzitním areálu ještě moc neorientuje, určitě by podobnou aplikaci ocenil.

### 5.3.1.3 Vzorová persona 3 (sekundární)

**Jméno:** Petr Zelený

**Věk:** 19 let

**Pohlaví:** Muž

**Koníčky:** Sport, IT technologie a turistika

**Stručný popis:** Petr se narodil v Českých Budějovicích a v tomto městě také vystudoval průmyslovou školu zaměřenou na informační technologie. Školu zakončil maturitní zkouškou. Během studia na střední škole bydlel v rodinném domě společně se svými rodiči

a dvěma sourozenci. V současné době pracuje brigádně v rodné městě v obchodním domě s elektronikou a chystá se na přijímací zkoušky na vysokou školu. Petr se od nepaměti zajímá o moderní technologie a chtěl by se i nadále v tomto oboru vzdělávat. Žádná z vysokých škol v Českých Budějovicích ho neoslovila, proto se chystá na některou z veřejných škol v hlavním městě. Česká zemědělská univerzita je jedna z těch, na kterou si podal přihlášku.

**Typický den:** Petr vstává v 6:15, po ranní hygieně a nutné dávce kofeinu na probuzení se kolem sedmé hodiny ranní vydává městskou hromadnou dopravou do obchodního centra, kam chodí na brigádu. Do práce přichází kolem půl osmé a před osmou hodinou Petrovi začíná směna. Během své 8 hodinové směny radí zákazníkům s výběrem elektroniky a jiných zařízení. Po skončení směny kolem šestnácté hodiny cestuje zpět do svého rodinného domu. Kde se věnuje buď přípravě na přijímací zkoušky, nebo tráví čas hraním videoher s kamarády.

Mobilní aplikace pro orientaci v areálu ČZU by Petrovi pomohla snadno se orientovat v rozlehlém suchdolském areálu během dne otevřených dveří a později i při hledání posluchárny, kde se píše přijímací zkoušky.

#### 5.3.1.4 Vzorová persona 4 (doplňková)

**Jméno:** Tomáš První

**Věk:** 70 let

**Pohlaví:** Muž

**Koníčky:** Sběratelství, geocatching, procházky a moderní technologie

Tomáš strávil celý svůj život v hlavní městě. V Praze se narodil, vystudoval učiliště, a dokonce se i oženil se svojí dětskou láskou. Celou dobu pracoval jako zámečník, kterým se také vyučil. Se svojí manželkou zplodil jednoho syna. Tomáš nedlouho po porodu bohužel ovdověl a zbyl na výchovu svého syna sám. I přes tento nepříznivý osud si Tomáš zachoval zdravý a pozitivní pohled na svět. Jeho velkým koníčkem byla vždy technika. Od prvního hraní s elektrotechnikou, po importované počítače z Tuzexu až po dnešní výpočetní techniku. I přes svůj pokročilý věk se Tomáš vždy snažil držet krok s dobou. V současné době žije Tomáš sám, jedinou společnost mu občas dělají návštěvy jeho syna s vnukem.

**Typický den:** Tomáš v pokročilém věku toho již moc nenaspí, proto po brzké raním probuzení, tráví většinu dopoledne studiem a čtením technické literatury na internetu. Odpoledne bere svůj chytrý telefon, kde si předem naplánoval procházku nebo se vydá na lov při svém oblíbeném geocatchingu. Večery tráví Tomáš udržováním své sbírky technických kuriozit či telefonáty se svým synem.

Tomáš je vhodná doplňková (negativní) persona. Tomáš pomůže pochopit, jak na aplikaci reagují uživatelé, kteří nepatří mezi cílovou skupinu (12).

## 5.4 Definice logických obrazovek

Následující kapitoly popisují jednotlivé obrazovky navrhované aplikace. Jedná se o obrazovky, které byly již upraveny podle výsledků kvalitativního šetření na papírovém prototypu.

Každá obrazovka obsahuje vlastní Use Case, scénář a logický návrh. V jednotlivých Use Case a scénářích jsou úmyslně vynechány funkčnosti uživatelského rozhraní, které jsou řešeny již na úrovni operačního systému mobilního telefonu. Proto funkčnost integrované klávesnice, tlačítek zpět, návrat do menu či vypnutí atd. není v každé kapitole zvlášť zmíněna.

V jednotlivých logických návrzích jsou možná informační okna aplikace rozdělena na dva typy podle stylu okrajů. Zaoblené představují rychlá informační okna, která při použití dotykových gest pro posun po mapě ihned zmizí. Ostrá (nezaoblená) okna jsou fixní a vyžadují interakci s uživatelem.

## 5.5 Úvodní obrazovka

První obrazovka aplikace, kterou uživatel uvidí ihned po spuštění aplikace.

### 5.5.1 Use Case

Uživatel po spuštění aplikace na svém mobilním zařízení požaduje ihned plnou funkčnost. Nechce žádné zbytečné zdržování způsobené přihlašovaním či nutným nastavováním aplikace před každým použitím. Uživatel dále očekává ovládání aplikace pomocí gest, na které je zvyklý z jiných aplikací na mobilním zařízení.

Uživatel očekává možnost:

- používat navigaci ihned po spuštění,
- vybrat bod, kde se právě nachází,
- vyhledat bod, kde se uživatel nachází podle GPS,
- vybrat bod, který ho zajímá,
- vyhledat bod, kam se chce pomocí vyhledávání dostat,
- nastavit aplikaci.

### 5.5.2 Scénář

System aplikace po úspěšném spuštění zobrazí úvodní obrazovku. Obrazovka obsahuje mapu areálu univerzity v oblasti, kde byla naposledy zaměřena (pokud byla předtím aplikace již spuštěna). Dále textové pole pro rychlé vyhledávání a další potřebné ovládací prvky pro přechod do dalších sekcí aplikace.

System zobrazí:

- mapu univerzitního areálu,
- tlačítko pro přechod na hlavní nabídku,
- textové pole pro vyhledání bodu zájmu,
- tlačítko pro automatické vyhledání současné polohy uživatele,
- tlačítko pro přechod do obrazovky „Vyhledat trasu mezi dvěma body zájmu“.

System očekává akci uživatele:

- pohyb prstem po mapě, značící gesto pro posun mapy,
- označení zobrazeného bod zájmu na mapě,
- psaní textu do příslušného pole,
- poklepání na jednotlivá tlačítka pro příslušnou akci.

Po označení pole pro textové vyhledávání zobrazí systém rychlý našeptávač pro výsledky hledání. Po poklepání na nalezené názvy systém vycentruje tento bod na mapě. System nechává horní vyhledávací pole zobrazené po celou dobu spuštění aplikace. Je pevnou součástí uživatelského rozhraní umožňující vyhledávat v jakékoliv obrazovce. Ve scénářích dalších obrazovek již nebude funkčnost vyhledávacího pole znovu zmiňována.

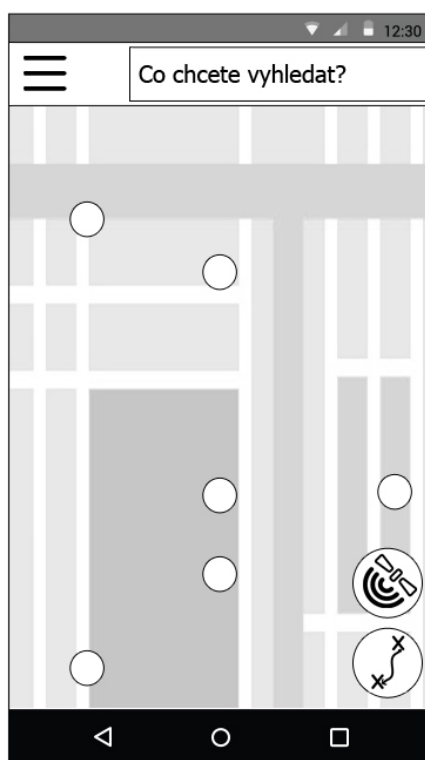
Při interakci s tlačítkem pro vyhledání polohy systém přejde na obrazovku „Vyhledání současné polohy uživatele“, kde pokusí vyhledat současnou pozici.

Po poklepnutí na tlačítko pro vyhledání trasy přejde systém na stejnojmennou obrazovku.

Systém po označení určitého bodu zájmu na mapě zobrazí obrazovku „Zobrazení rychlých informací o bodu zájmu na mapě“.

Po označení tlačítka pro hlavní nabídku v levém horním rohu systém zobrazí rozbalovací nabídku s odkazy na příslušné další obrazovky.

### 5.5.3 Logický design



Obrázek 6 - Logický design „Úvodní obrazovka“ (Zdroj: autor)

## 5.6 Úvodní obrazovka (hlavní nabídka)

Úvodní obrazovka zobrazená po interakci s příslušným tlačítkem v levém horním menu.



### **5.6.1 Use Case**

Uživatel očekává, že v hlavní nabídce najde možnost přístupu do nastavení, oblíbených položek a dalších funkcí aplikace.

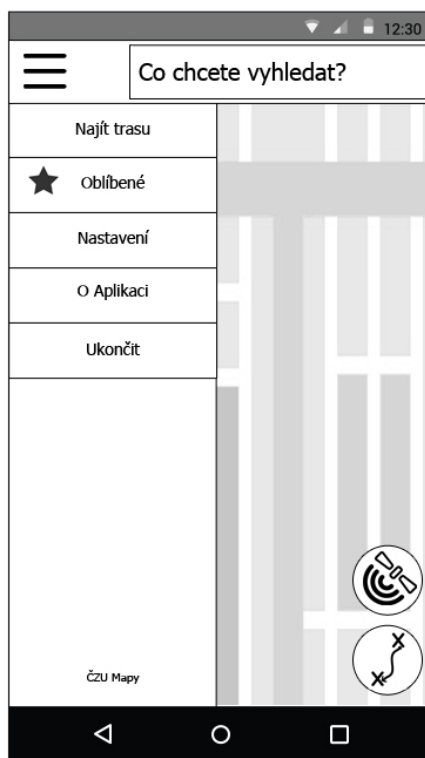
### **5.6.2 Scénář**

System po označení tlačítka hlavní nabídky zobrazí na levé straně aplikace „roletku“ s tlačítky:

- Najít trasu,
- Oblíbené,
- Nastavení,
- O aplikaci,
- Ukončit.

Každé tlačítko zobrazí po interakci příslušnou stejnojmennou obrazovku. Tlačítko „Ukončit“ vypne aplikaci.

### 5.6.3 Logický design



Obrázek 7 - Logický design „Úvodní obrazovka (hlavní nabídka)“ (Zdroj: autor)

## 5.7 Vyhledání současné polohy uživatele

Obrazovka aplikace, kde se systém pokusí zjistit aktuální polohu uživatele.

### 5.7.1 Use Case

Uživatel aplikace očekává okamžité automatické zjištění své polohy pomocí GPS a mobilních sítí po stisknutí příslušného tlačítka.

### 5.7.2 Scénář

System zjistil, že uživatel stiskl ikonu pro vyhledání své polohy.

System v dalším kroku zkontroluje, jestli má povolený přístup k GPS modulu na zařízení, kde je nainstalován. Pokud ano, ihned vyhledává. Pokud nemá přístup, zobrazí žádost o povolení od uživatele zařízení.

System očekává reakci uživatele:

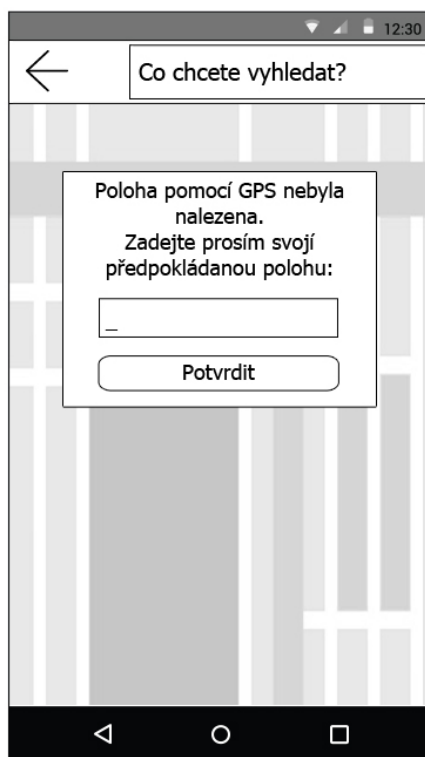
- povolení používat uděleno, systém ihned aktivuje GPS lokalizaci,
- povolení je odepřeno, systém zobrazí obrazovku textového vyhledávání současné polohy.

System vyčkává na zadání textu do příslušného pole a následné potvrzení od uživatele:

- pokud je napsaný bod úspěšně nalezen, přejde systém na následující krok,
- jestli systém nenašel dle zadaného názvu žádný bod, zobrazí chybovou hlášku a přejde znovu na zadávací pole.

Pokud systém někdy v předchozích krocích úspěšně našel současnou polohu, přejde do úvodní obrazovky a mapu vycentruje na příslušný nalezený bod zájmu.

### 5.7.3 Logický design



Obrázek 8 - Logický design ručního vyhledání na obrazovce „Vyhledání současné polohy uživatele“ (Zdroj: autor)

## 5.8 Zobrazení rychlých informací o bodu zájmu na mapě

Zobrazení rychlých informací o označeném bodu zájmu.

### 5.8.1 Use Case

Uživatel potřebuje rychle zjistit otevírací dobu univerzitní menzy. Očekává, že se k potřebným informacím dostane prostým označením příslušné budovy na mapě v aplikaci.

### 5.8.2 Scénář

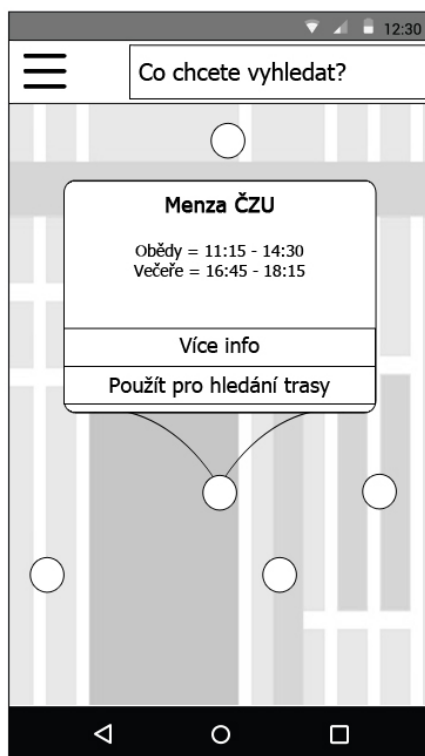
Uživatel dotykovými gesty (posunem a následným poklepáním pomocí prstu) označil jeden z mnoha zobrazených bodů zájmu na mapě aplikace nebo provedl úspěšné hledání přes integrovaný vyhledávač.

Systém reaguje:

- vycentruje obrazovku na označený bod,
- zobrazí informační okno s rychlým přehledem nejdůležitějších informací,
- dále s možností rozkliknout rychlý přehled na podrobný,
- možnost použít bod zájmu pro vyhledávání trasy.
- možnost uložit bod zájmu do oblíbených položek

Systém dále vyčkává na akci uživatele. Při označení „hvězdičky“ uloží vybraný bod zájmu do množiny oblíbených položek. Systém dále přejde na některou z dalších možných obrazovek po poklepání na příslušné tlačítko nebo při posunu mapy dotykovým gestem zobrazené informační okno odstraní.

### 5.8.3 Logický design



Obrázek 9 – Logický design obrazovky „Zobrazení rychlých informací o bodu zájmu na mapě“ (Zdroj: autor)

## 5.9 Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu na mapě

Obrazovka obsahující podrobné informace o zvoleném bodu zájmu.

### 5.9.1 Use Case

Uživatel po nalezení bodu zájmu představující univerzitní budovu a přečtení rychlých informací očekává zobrazení dalších podrobných informací o učebnách a kancelářích uvnitř budovy.

### 5.9.2 Scénář

System rozpoznal, že uživatel na zobrazených rychlých informacích o bodu zájmu poklepal na možnost rozšířené nabídky.

System zobrazí:

- možnost uložit bod zájmu mezi oblíbené položky,
- všechny dostupné detailní informace o zvoleném bodu zájmu,
- možnost přejít na obrazovku obsahující podrobnější informace o zvolené části bodu zájmu (např. úřední hodiny u vypsanych kanceláří nebo informace o infocentru),
- tlačítko pro přechod na mapu interiéru zvoleného bodu zájmu (pokud je bod budova).

System dále vyčkává na akci uživatele. Při označení „hvězdičky“ uloží vybraný bod zájmu do množiny oblíbených položek. Pokud je u zobrazených informací možnost rozšířit informace ještě více, zobrazí se text „Více info“ a rámeček s informacemi slouží jako aktivní tlačítko pro přechod na další obrazovku.

Pokud je aktivní tlačítko „Mapa interiéru budovy“, po poklepnání zobrazí system mapu příslušného bodu.

### 5.9.3 Logický design



Obrázek 10 - Logický design obrazovky „Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu na mapě“ (Zdroj: autor)

## **5.10 Vyhledávání bodu zájmu**

Obrazovka aplikace sloužící k vyhledání bodu zájmu na mapě pomocí různých vstupních informací.

### **5.10.1 Use Case**

Uživatel se potřebuje dostavit do předem dané učebny, bohužel zná jen její kód. V tom případě nemá ponětí, v jaké budově se místnost nachází. Uživatel ví, že nebude schopen učebnu vizuálně nalézt na mapě celého areálu. Proto předpokládá, že mu aplikace umožní jednoduché vyhledávání podle pro uživatele známého názvu či kódu.

### **5.10.2 Scénář**

System rozpoznal, že uživatel v některé z obrazovek začal psát do horního textového pole určeného k vyhledávání bodů zájmu.

System zobrazí:

- okno našeptávače,
- možné výsledky hledání zobrazené v našeptávači.

Během zadávání hledané položky do textového pole systém v reálném čase zobrazuje v našeptávači možné výsledky hledání.

System dále čeká od uživatele na potvrzení správnosti zobrazeného výsledku poklepáním na příslušný text.

Po potvrzení systém vycentruje mapu na nalezený bod zájmu, nebo na bod v které se výsledek hledání nalézá a ukáže příslušnou obrazovku „Zobrazení rychlých informací o bodu na mapě“.

### 5.10.3 Logický design



Obrázek 11 - Logický design obrazovky „Vyhledávání bodu zájmu“ (Zdroj: autor)

## 5.11 Vyhledání trasy mezi dvěma body zájmu

Obrazovka sloužící k zadání a vyhledání cesty mezi dvěma body zájmu. Uživatel se do této obrazovky dostane po stisknutí příslušného tlačítka v jiných obrazovkách.

### 5.11.1 Use Case

Uživatel očekává, že mu při vybrání této nabídky bude umožněno zadat dva body pro vyhledání nejkratší cesty mezi nimi. Pokud již uživatel našel svoji polohu pomocí GPS, předpokládá využití této polohy.

### 5.11.2 Scénář

System zaznamenal, že uživatel žádá o možnost vyhledat cestu stisknutím příslušného tlačítka v jiných obrazovkách aplikace. Na žádost reaguje zobrazením nabídky s dvěma



textovými poli pro zadání výchozího a cílového bodu cesty. Obrazovka se vždy liší podle následujících zadaných kritérií.

Pokud před vyhledáváním uživatel nezadal svoji aktuální polohu ani nevstoupil do obrazovky přes již vybraný bod zájmu:

- systém zobrazí dvě prázdná textová pole.

Jestliže uživatel zjistil svoji aktuální polohu, ale nevstoupil do této obrazovky pomocí vybraného bodu zájmu:

- systém před vyplní pole pro výchozí bod, zobrazí prázdné pole pro cílový bod.

Pokud uživatel nezjistil svoji aktuální polohu, ale vstoupil do současné obrazovky pomocí vybraného bodu zájmu:

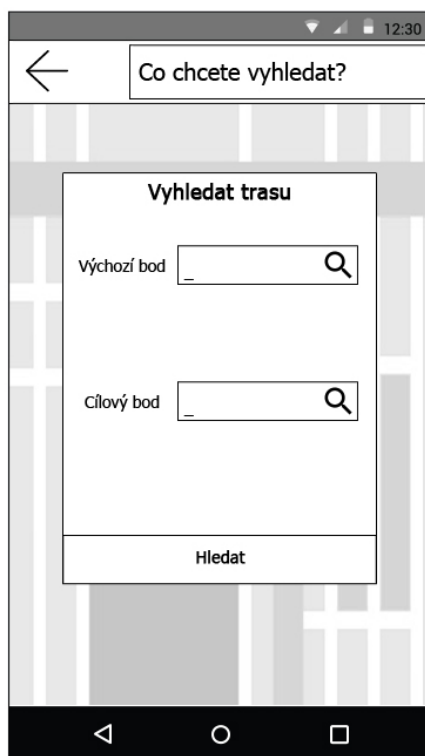
- systém před vyplní pole pro cílový bod a zobrazí prázdné pole pro zadání výchozího bodu.

A jestli je zjištěna jak aktuální poloha uživatele, tak i cílový bod, systém nečeká na reakci a ihned vyhledává.

Kromě poslední varianty systém vyčkává na vyplnění textových polí uživatelem a na následné potvrzení volby.

Když systém oba dva body úspěšně nalezne, přejde na obrazovku „Zobrazení trasy mezi dvěma body“. Pokud systém narazí na problém při vyhledávání, zobrazí uživateli chybové hlášení a vrátí se zpět na zadání bodů.

### 5.11.3 Logický design



Obrázek 12 – Logický design obrazovky „Vyhledání trasy mezi dvěma body zájmu“ (Zdroj: autor)

## 5.12 Zobrazení trasy mezi dvěma body zájmu

Obrazovka zobrazená po úspěšném nalezení nejkratší trasy mezi dvěma body.

### 5.12.1 Use Case

Uživatel očekává přehledné zobrazení zadané trasy z bodu A do bodu B. Nejen trasu mezi budovami, ale i mezi jednotlivými místnostmi uvnitř jedné univerzitní budovy.

### 5.12.2 Scénář

System rozpoznal úspěšné vyhledání na obrazovce „Vyhledání trasy mezi dvěma body zájmu“. Dále reaguje zobrazením první možné mapy z celkové trasy. Pokud se výchozí bod nachází uvnitř nějaké budovy, zobrazí prvně příslušnou mapu interiéru. Když je výchozí bod budova sama nebo jakýkoliv jiný venkovní bod – zobrazí systém externí mapu areálu.

System dále zobrazí:

- příslušnou trasu zobrazenou na mapě,
- název trasy s popisem aktuálně zobrazené mapy,
- tlačítko pro přepnutí na jinou mapu trasy.

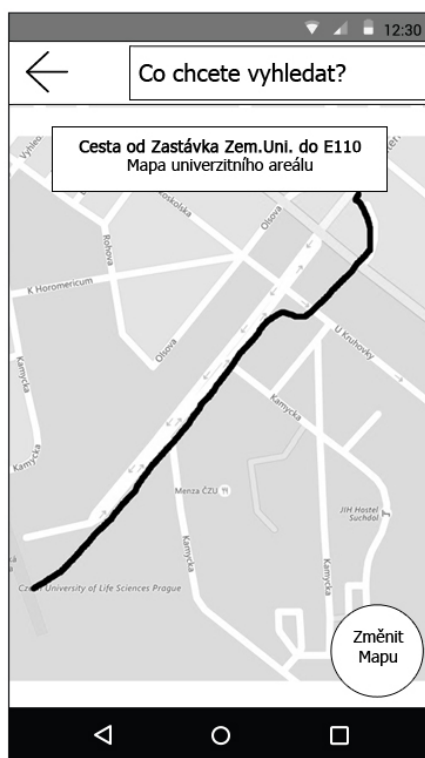
System očekává reakci uživatele.

Dotykovými gesty je umožněno uživateli hýbat s mapou.

System po poklepaní na tlačítko „Změnit mapu“ zobrazí možnost přepnout na jinou mapu, která je relevantní pro kompletní hledanou trasu. Zobrazená tlačítka představující jednotlivé mapy jsou vždy seřazené dle směru trasy.

Poté co uživatel poklepe na příslušné tlačítko jiné mapy, system změni mapu na pozadí.

### 5.12.3 Logický design



Obrázek 13 - Logický design obrazovky „Zobrazení trasy mezi dvěma body zájmu“ (Zdroj: autor)

## 5.13 Nastavení aplikace

Obrazovka zahrnující důležitá nastavení aplikace.

### 5.13.1 Use Case

Uživatel předpokládá možnost změnit nastavení využití GPS či mobilních dat aplikací.

### 5.13.2 Scénář

System se do této obrazovky dostane přes tlačítko „Nastavení“, schované v hlavním rozbalovacím menu. Po uživatelské kliknutí systém zobrazí:

- jednotlivé možnosti nastavení s přepínačem pro změnu stavu.

System očekává reakci uživatele:

- změnu nastavení pomocí přepínače, změněnou hodnotu ihned ukládá.

### 5.13.3 Logický design



Obrázek 14 - Logický design obrazovky „Nastavení aplikace“ (Zdroj: autor)

## 6 Šetření

Šetření a ověření použitelnosti UI specifikace bylo praktikováno na vytvořeném papírovém prototypu. Ten vznikl na základě upravených obrazovek logických designů s využitím dalších nově vytvořených obrazovek přechodů. Logické designy byly upraveny, aby pomocí rozstříhání a slepení různých částí bylo možné vytvořit interaktivní papírové posuvníky a odklápěcí části. Papírový prototyp vznikl ve dvou totožných exemplářích pro účel efektivnějšího testování.



Obrázek 15 - Papírový prototyp úvodní obrazovky (Zdroj: autor)



Obrázek 16 - Papírový prototyp obrazovky „Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu na mapě“ (Zdroj: autor)

Oba dva prototypy byly testovány v moderní Laboratoři pro studium lidského chování na České zemědělské univerzitě v Praze. Pro testování byli vybráno 6 participantů, kteří odpovídali cílovým skupinám aplikace a vytvořeným personám v UI specifikaci. Určený počet studentů byl vybrán dle empirických zkušeností a statistických výpočtů, potvrzující že již 5 testovaných uživatelů odhalí průměrně 85 % možných nedostatků (23) (24).

*Tabulka 1 - Procentuální podíl nalezených nedostatků během prvního testování při různých počtech participantů (25)*

<b>Počet participantů</b>	<b>Minimálně nalezených nedostatků (%)</b>	<b>Průměrně nalezených nedostatků (%)</b>
<b>5</b>	55	85.55
<b>10</b>	82	94.686
<b>15</b>	90	97.050
<b>20</b>	95	98.4
<b>30</b>	97	99.0
<b>40</b>	98	99,6
<b>50</b>	98	100

(Zdroj: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>)

Participantů byli vybráni z řad studentů ČZU (představující primární persony), studentů středních škol uvažující o studiu na ČZU (sekundární persony). Vybrána byla i osoba, která nemá s univerzitou nic společného. Ta představovala doplňkovou (negativní) personu (12).

## **6.1 Kvalitativní šetření**

Participantů byli po dvojicích předvedeni do testovací části laboratoře, kde byl každému předložen prototyp a scénář obsahující 9 úkolů, které bylo nutné v aplikaci splnit. Podrobná funkčnost aplikace nebyla kvůli úkolům participantům vysvětlena. Cílem bylo otestovat uživatelské rozhraní, jak na něj participantů reagují a jak intuitivně se jim s aplikací pracuje.

Během testování bylo využito moderní technické zázemí laboratoře. Participantů byli při plnění určených úkolů pozorováni několika kamerami a posloucháni mikrofony. To vše z vedlejší sledovací místnosti, která je k tomuto účelu určena. Ze sledování vznikl písemný zápis, kde se zaznamenávalo, jak participant plní jednotlivé úkoly. Jaký úkol splnil participant rychle nebo který mu naopak dělal problémy. Zaznamenávala se i možná kooperace při plnění úkolů s druhým participantem. Ze záznamu poté částečně vycházely i otázky při následujícím interview. Participant byl tázán, kde spatřoval problém při řešení určitého úkolu.

### **6.1.1 Výsledky interview**

Každému participantovi bylo po testování papírového prototypu položeno několik otevřených otázek. Cílem bylo participanta rozmluvit, aby sám zmínil, co mu na papírovém prototypu vyhovovalo a co nikoliv. Další otázky vycházely ze zápisu jeho práce s prototypem, participant byl tázán, proč mu některý úkol trval dlouho či jak se mu podařilo jiný splnit rychleji než ostatní.

Následující soupis nereprezentuje doslovný přepis rozhovoru, ale souhrn kladů a záporů, které participant během rozhovoru zmínil.

#### 6.1.1.1 Participant 1

Co se na aplikaci líbilo a jestli by ji využíval:

*Nápad, určitě by využíval i dnes, nejen v prvním ročníku.*

Co se na aplikaci nelíbilo, co by změnil:

*Popisky jednotlivých tlačítek jsou občas matoucí, místo textu bych použil klasické ikony. Tlačítko zobrazit interiér u popisu budov bych udělal jinak, příliš se ztrácí v ostatním textu. Na úvodní obrazovce bych místo textového políčka s vyhledáváním přidal obyčejnou ikonu. Funkce pro hledání trasy bych přidal na úvodní obrazovku a neschoval do hlavní nabídky.*

#### 6.1.1.2 Participant 2

Co se na aplikaci líbilo a jestli by ji využíval:

*Provedení, vedlejší funkce s úředními hodinami kanceláří. Určitě bych rád využíval.*

Co se na aplikaci nelíbilo, co by změnil:

*Na úvodní obrazovku bych místo textového políčka s vyhledáváním přidal obyčejnou ikonu. Vynechal bych některé zbytečné obrazovky obsahující jen hlášení (úspěšné GPS nalezení). Přidal bych možnost uložit oblíbené. Rozšířil bych našeptávač na víc než jen 3 výsledky hledání. U podrobných informací o bodu bych tlačítko „Více informací“ více odlišil - vypadá jako obyčejný text. Při hledání trasy automaticky vybírat prvně výchozí mapu.*

#### 6.1.1.3 Participant 3

Co se na aplikaci líbilo a jestli by ji využíval:

*Aplikace mi přišla zbytečná, jednoduchý plánek stačí.*

Co se na aplikaci nelíbilo, co by změnil:

*Aplikace mi přišla nepřehledná a těžkopádná. Někdy zbytečně se vracet do stejných obrazovek. Přidal bych akorát možnost zobrazení rozvrhů.*

#### 6.1.1.4 Participant 4

Co se na aplikaci líbilo a jestli by ji využíval:

*Zpracování papírového prototypu, aplikace je přehledná. Svůj účel bude určitě plnit. Sám bych ji velice rád využíval.*

Co se na aplikaci nelíbilo, co by změnil:

*Přidal bych akorát možnost zobrazit rozvrh u učeben a poslucháren.*

#### 6.1.1.5 Participant 5

Co se na aplikaci líbilo a jestli by ji využíval:

*Krásné a praktické zobrazení trasy složené z více map. Aplikaci bych vyzkoušel a uviděl, jak by byla v praxi použitelná.*

Co se na aplikaci nelíbilo, co by změnil:

*Aplikace by měla sloužit k navigaci, ovšem obsahuje i mnoho informací okolo, které akorát matou. Všechny tyto informace musí člověk hledat přes mapu, neexistuje zde žádné vyhledávání. Rozšířil bych počet výsledků hledání u našeptávače.*



#### 6.1.1.6 Participant 6

Co se na aplikaci líbilo a jestli by ji využíval:

*Geniální nápad, určitě bych do budoucna využíval. Aplikace má všechny funkce, které budu potřebovat.*

Co se na aplikaci nelíbilo, co by změnil:

*Odstranil bych hledání na úvodní obrazovce a přidal bych ho do horní nabídky jako je to v jiných aplikacích. Funkce hledat trasu bude asi nejvyužívanější, přitom je schovaná v nabídce. Nelíbí se mi ještě názvy některých tlačítek a nabídek.*

## 6.2 Shrnutí kapitoly

Z testování papírového prototypu vyplynulo několik připomínek, možný změn a úprav. Uživatelské rozhraní jako celek participanti až na výjimky hodnotili pozitivně a s papírovým prototypem se jim pracovalo intuitivně. U jednoho participanta negativní dojem vznikl nepochopením funkčnosti papírových prototypů, které mají své limity, kdy se plně funkční interaktivní aplikace nedá nasimulovat. Následující body představují souhrn možných změn, které participanti navrhli během interview:

- využívat více ikony, a ne tlačítka s popisem,
- v jednotlivých nabídkách více odlišit aktivní odkazy od textu,
- funkci „najít trasu“ přidat na úvodní obrazovku,
- přidat funkci uložit body zájmu jako oblíbené,
- vynechat některé informační obrazovky,
- zvýšit počet zobrazených výsledků hledání u našeptávače,
- zpřístupnit úřední hodiny a jiné podrobné informace i jinak než přes mapu,
- přidat rozvrh k učebnám a posluchárnám.

Výslednou aplikaci by většina tázaných participantů ráda využívala a považují ji za smysluplnou.

## 7 Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce bylo vytvořit specifikaci uživatelského rozhraní mobilní aplikace určené pro orientaci v areálu ČZU. Specifikaci, která zahrnuje motivaci, definici cílů, personifikaci, uživatelské Use Case, scénáře a logické designy. Poté pomocí těchto komponent vytvořit papírový prototyp a ten kvalitativně otestovat.

Pro splnění hlavního cíle bylo nutné nejdříve prostudovat problematiku uživatelských rozhraní a uživatelského prožitku. V první části práce byl pomocí studia odborné literatury definován termín uživatelské rozhraní a zjištěny zákonitosti při jeho designu včetně jednotlivých součástí specifikace. V této části byl také vysvětlen pojem uživatelský prožitek a vymezeny cíle použitelnosti, které se staly východiskem při následném návrhu vlastního uživatelského rozhraní a pro pozdější testování.

Nabyté znalosti byly využity při hodnocení současně dostupných navigačních prostředků v otázce pěší navigace po areálu ČZU. Z analýzy jejich kladů a záporů byl sestaven souhrn funkcionalit a řešení pro vlastní UI specifikaci.

Na základně získaných poznatků a potřeb cílových skupin byla vytvořena specifikace uživatelského rozhraní navigační mobilní aplikace. Z té byl následně vytvořen papírový prototyp, který posloužil ke kvalitativnímu testování.

Ověření kvality navrženého řešení probíhalo v Laboratoři pro studium lidského chování na České zemědělské univerzitě. Specifikace byla testována na vzorku 6 participantů, kteří odpovídali modelovým personám. Počet participantů byl vybrán na základě studií o efektivnosti malého počtu participantů při testování použitelnosti (23). Testování probíhalo způsobem úkolů, které měli testovaní splnit pomocí papírového prototypu. Zde bylo využito moderní techniky laboratoře a získaných znalostí o způsobech testování. Následný sběr zpětné vazby proběhl formou polostrukturovaných interview.

Výsledky testování byly veskrze pozitivní a o funkční aplikaci by byl mezi participanty zájem. Vyplývaly pouze marginální úpravy a návrhy nových funkcí pro hodnocené uživatelské rozhraní:

- využívat více ikony, a ne tlačítka s popisem,
- v jednotlivých nabídkách více odlišit aktivní odkazy od textu,
- funkci „najít trasu“ přidat na úvodní obrazovku,

- přidat funkci uložit body zájmu jako oblíbené,
- vynechat některé informační obrazovky,
- zvýšit počet zobrazených výsledků hledání u našeptávače,
- zpřístupnit úřední hodiny a jiné podrobné informace i jinak než přes mapu,
- přidat rozvrh k učebnám a posluchárnám.

Úpravy byly následně zapracovány do logických designů, z kterých vznikl návrh grafický.

Výše uvedené výsledky dokazují, že uživatelské rozhraní splňuje cíle použitelnosti a navržená aplikace by byla po realizaci využitelná. Stanovený cíl bakalářské práce se podařilo splnit.

## 8 Seznam pojmů

- UI - uživatelské rozhraní (User Interface)
- GUI - grafické uživatelské rozhraní (Graphical User Interface)
- UX - uživatelský prožitek (User Experience)
- GPS - globální polohový systém (Global Positioning System)
- UML diagram - soubor grafických notací pro zobrazení a dokumentaci systémů (Unified Modeling Language)
- Frame - jedna obrazovka či snímek z UI specifikace

## 9 Seznam použitých zdrojů

### 9.1 Literární zdroje

4. **Preece, Jehny, Rogers, Yvonne a Sharp, Helen.** *Interaction design: beyond human-computer interaction 4th Edition*. Chichester : J. Wiley & Sons Ltd, 2015. 9780471492788.
5. **O'Reilly, Tim.** *Designing for Emerging Technologies: UX for Genomics, Robotics, and the Internet of Things*. Sebastopol : O'Reilly Media, Inc., 2015. 978-1449370510.
6. **Stone, Debbie, a další.** *User Interface Design and Evaluation*. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers, 2005. 0-12-088436-4.
7. **Galitz, Wilbert O.** *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Indianapolis : Wiley Publishing, Inc, 2007. 978-0-470-05342-3.
8. **Jespersen, Jacob Winther.** *Toward a Design-Oriented User Interface Specification That Runs*. Copenhagen : IT University of Copenhagen, 2006. 87-7949-116-2.
9. **Pruitt, John a Adlin, Tamara.** *The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind Throughout Product Design*. San Francisco : Morgan Kaufmann, 2010. 0-12-566251-3.
10. **Tognazzini, Bruce.** *Tog on Software Design (1st Edition)*. Boston : Addison-Wesley Professional, 1995. 978-0201489170.
11. **Cooper, Alan, a další.** *About Face, 4th Edition - The Essentials of Interaction Design*. Indianapolis : John Wiley & Sons, Inc., 2014. 978-1-118-76657-6.
13. **Fowler, Martin.** *Analysis Patterns: Reusable Object Models (1st Edition)*. Indianapolis : Addison-Wesley, 1997. 978-0201895421.
14. **Harmelen, Mark Van.** *Object-Modeling and User Interface Design*. Boston : Addison-Wesley, 2001. 978-0201657890.
15. **Elkoutbi, Mohammed a Keller, Rudolf K.** *User Interface Prototyping Based on UML Scenarios and High-Level Petri Nets*. Berlin : Springer Berlin Heidelberg, 2000. 978-3-540-67693-5.

16. **Carolyn, Snyder.** *Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces (Interactive Technologies) 1st Edition.* San Francisco : Elsevier, 2003. 978-1558608702.
18. **Norman, Donald A.** *The design of everyday things.* New York : Basic Books, 2002. 04-650-6710-7.
19. **Unger, Russ a Chandler, Carolyn.** *A Project Guide to UX Design: For User Experience Designers in the Field or in the Making.* Berkeley : New Riders, 2012. 9780132931724.
24. **Virzi, Robert A.** Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough? *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society.* 34.4, 1992, 457-468.
25. **Faulkner, Laura.** Beyond the five-user assumption: Benefits of increased sample sizes in usability testing. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers.* 35.3, 2003, 379-383.

## 9.2 Internetové zdroje

1. **Modsching, Marko, Kramer, Ronny a ten Hagen, Klaus.** Field trial on GPS Accuracy in a medium size city: The influence of buildup. *modsching.com.* [Online] 15. Duben 2006. [Citace: 10. Říjen 2016.] [http://modsching.com/papers/FieldtrialonGPSAccuracy10pages2006-02-10\\_06crcit.pdf](http://modsching.com/papers/FieldtrialonGPSAccuracy10pages2006-02-10_06crcit.pdf).
2. **Benton, Dave.** What's the Difference Between UX + UI Design? [obrázek]. *eyeondesign.aiga.org.* [Online] 14. Březen 2016. [Citace: 2. Prosinec 2016.] <https://eyeondesign.aiga.org/whats-the-difference-between-ux-ui-design/>.
3. **Miller, Dain.** UI vs UX: what's the difference? *webdesignerdepot.com.* [Online] 4. Duben 2012. [Citace: 3. Listopad 2016.] <http://www.webdesignerdepot.com/2012/06/ui-vs-ux-whats-the-difference/>.
17. **Nielsen, Jakob.** Paper Prototyping: Getting User Data Before You Code. *Nielsen Norman Group.* [Online] 14. Druben 2003. [Citace: 26. Prosinec 2016.] <https://www.nngroup.com/articles/paper-prototyping/>.

20. **Němečková, Lenka.** ČLOVĚK – Časopis pro humanitní a společenské vědy č. 18. *Rozvoj problematiky HCI (Human-Computer Interaction) na UISK FF UK.* [Online] 15. Duben 2010. [Citace: 10. Říjen 2016.]  
[http://www.clovek.ff.cuni.cz/pdf/nemeckova\\_zprava\\_18.pdf](http://www.clovek.ff.cuni.cz/pdf/nemeckova_zprava_18.pdf).
21. **Kilián, Karel.** Svět Androida doporučuje: 6x nejlepší navigace. *Svět Androida.* [Online] 12. Květen 2016. [Citace: 5. Leden 2017.]  
<https://www.svetandroida.cz/svetandroida-doporucuje-6x-nejlepsi-navigace-201605>.
22. **Česká zemědělská univerzita v Praze.** Orientační a navigační systém v areálu ČZU. *Oris CZU.* [Online] [Citace: 19. Listopad 2016.] <http://gtf.czu.cz/App/Oris/index/>.
23. **Nielsen, Jakob.** Why You Only Need to Test with 5 Users. *Nielsen Norman Group.* [Online] 19. Březen 2000. [Citace: 13. Leden 2017.]  
<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>.

### 9.3 Ústní a písemná sdělení

12. **Pavlíček, Josef.** Interakční design: předmět v rámci studia. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2016.

## 10 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Rozdíl mezi UI a UX (3).....	8
Obrázek 2 – Reakce po použití systému s dobrým a špatným UX (Zdroj: autor).....	12
Obrázek 3 - Přepínání mezi třemi mapami při trase z PEF na TF (22) .....	18
Obrázek 4 - Cesta z budovy PEF do budovy SIC pomocí navigace Oris (22).....	18
Obrázek 5 - Plán budovy PEF při trase z lóže posluchárny SIC do posluchárny EIV v navigaci Oris (22) .....	19
Obrázek 6 - Logický design „Úvodní obrazovka“ (Zdroj: autor).....	27
Obrázek 7 - Logický design „Úvodní obrazovka (hlavní nabídka)“ (Zdroj: autor) .....	29
Obrázek 8 - Logický design ručního vyhledání na obrazovce „Vyhledání současné polohy uživatele“ (Zdroj: autor) .....	30
Obrázek 9 – Logický design obrazovky „Zobrazení rychlých informací o bodu zájmu na mapě“ (Zdroj: autor) .....	32
Obrázek 10 - Logický design obrazovky „Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu na mapě“ (Zdroj: autor) .....	33
Obrázek 11 - Logický design obrazovky „Vyhledávání bodu zájmu“ (Zdroj: autor) .....	35
Obrázek 12 – Logický design obrazovky „Vyhledání trasy mezi dvěma body zájmu“ (Zdroj: autor).....	37
Obrázek 13 - Logický design obrazovky „Zobrazení trasy mezi dvěma body zájmu“ (Zdroj: autor).....	38
Obrázek 14 - Logický design obrazovky „Nastavení aplikace“ (Zdroj: autor) .....	39
Obrázek 15 - Papírový prototyp úvodní obrazovky (Zdroj: autor).....	40
Obrázek 16 - Papírový prototyp obrazovky „Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu na mapě“ (Zdroj: autor) .....	40

## 11 Seznam tabulek

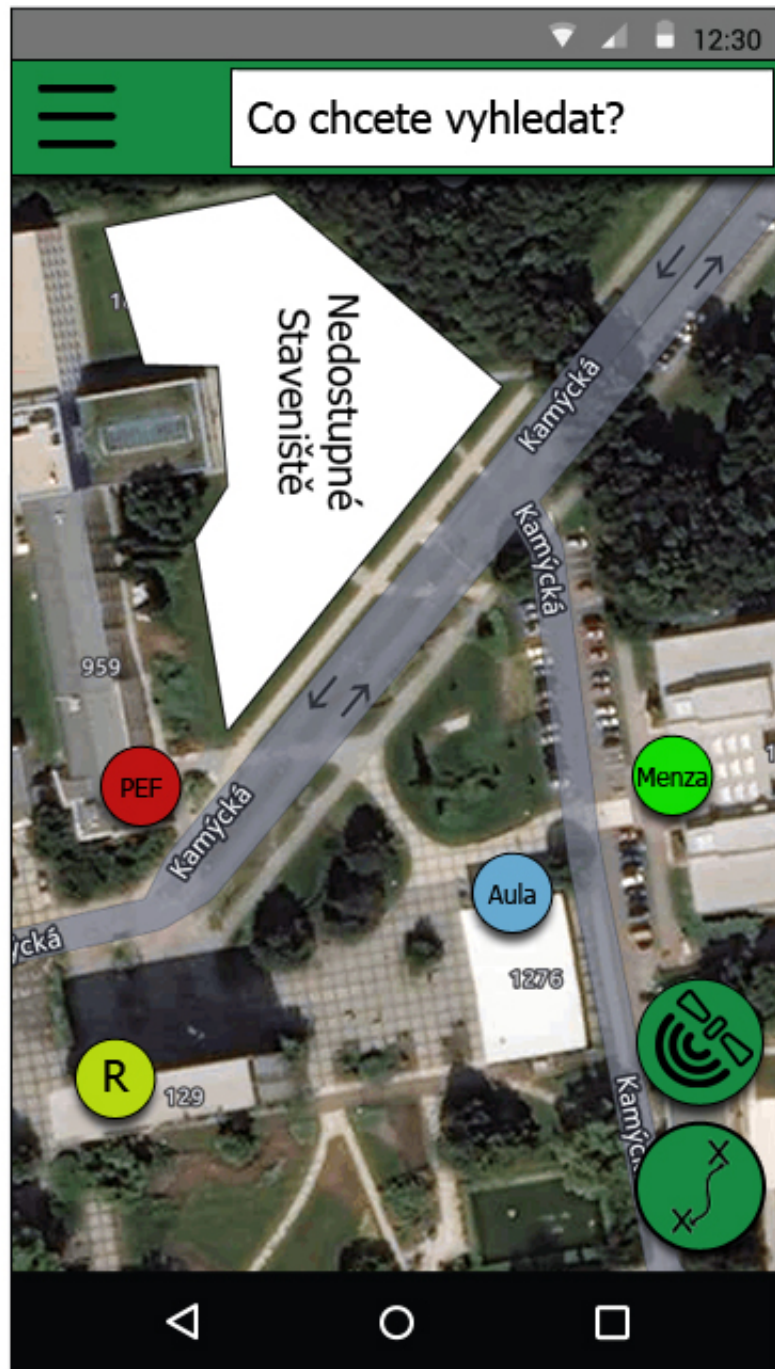
Tabulka 1 - Procentuální podíl nalezených nedostatků během prvního testování při různých počtech participantů (23) .....	41
--	----



## 12 Seznam příloh

### 12.1 Grafický design

#### 12.1.1 Úvodní obrazovka



### 12.1.2 Úvodní obrazovka (hlavní nabídka)



### 12.1.3 Vyhledání současné polohy uživatele (nefunkční GPS)



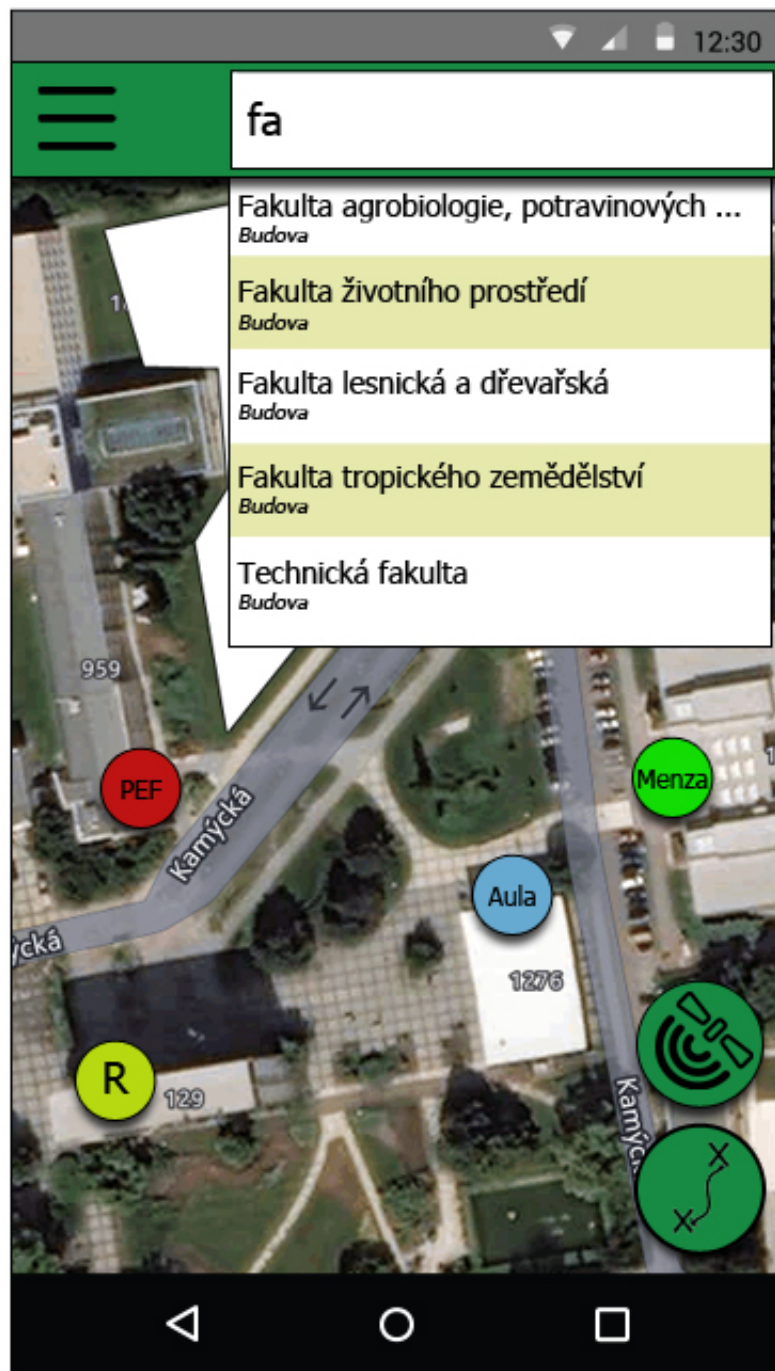
#### 12.1.4 Zobrazení rychlých informací o bodu zájmu



## 12.1.5 Zobrazení podrobných informací o bodu zájmu



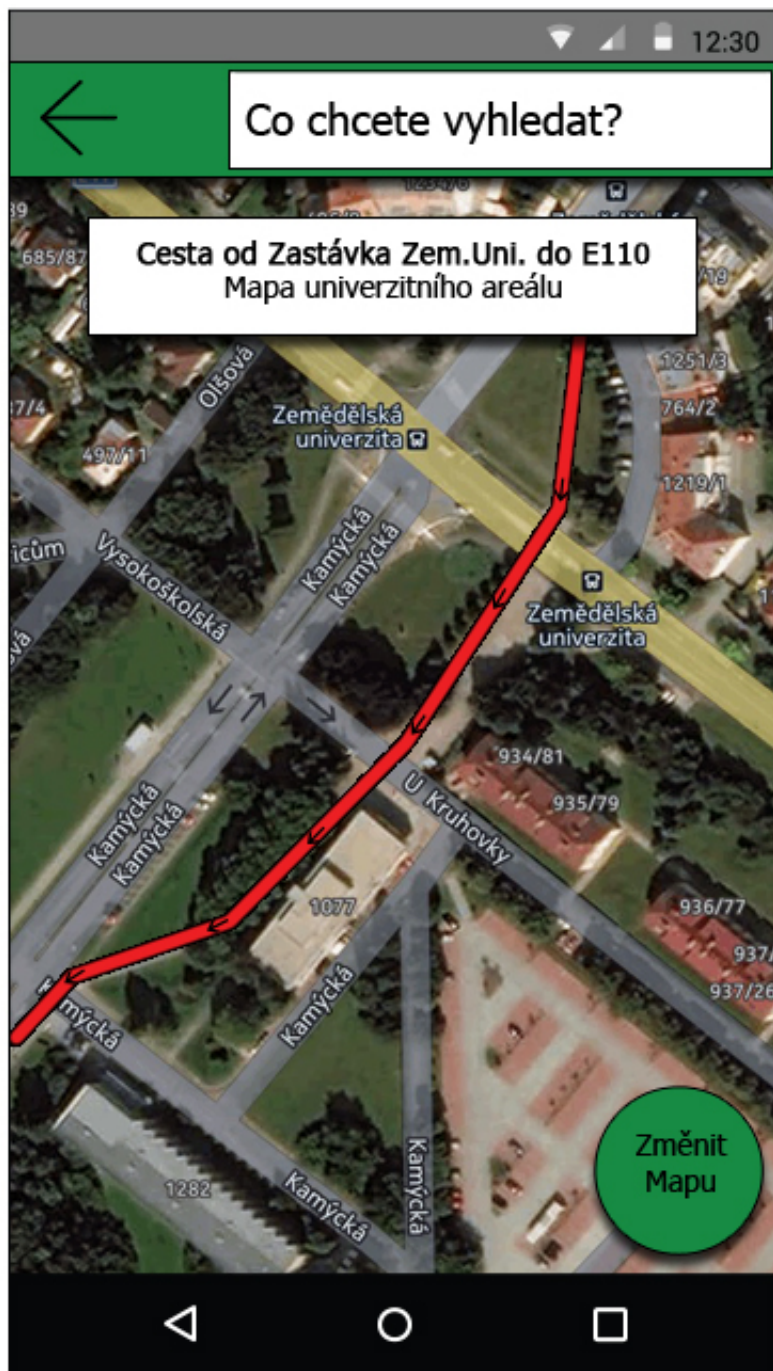
### 12.1.6 Vyhledání bodu zájmu



### 12.1.7 Vyhledání trasy mezi dvěma body zájmu



### 12.1.8 Zobrazení trasy mezi dvěma body





## 12.1.9 Nastavení aplikace

