



**FAKULTA  
INFORMAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ  
ČVUT V PRAZE**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Název:</b>	Uživatelské rozhraní webové aplikace podporující mobilitu studentů
<b>Student:</b>	Bc. Vratislav Bartoníček
<b>Vedoucí:</b>	Ing. Jiří Hunka
<b>Studijní program:</b>	Informatika
<b>Studijní obor:</b>	Webové a softwarové inženýrství
<b>Katedra:</b>	Katedra softwarového inženýrství
<b>Platnost zadání:</b>	Do konce letního semestru 2019/20

### Pokyny pro vypracování

Cílem práce je návrh a prototypová realizace uživatelského rozhraní pro novou webovou aplikaci nahrazující portál mobility.cvut.cz. Rozsah práce je omezen na část aplikace zaměřenou pro studenty vyjíždějící na studijní pobyt či pracovní stáž.

- Proveďte důkladnou analýzu pro potřeby návrhu nového frontendu aplikace včetně rozboru aktuálních (konkurenčních) řešení.
- Na základě provedených analýz navrhnete uživatelské rozhraní.
- Implementujte lo-fi prototyp uživatelského rozhraní a následně jej vhodně otestujte.
- Na základě získaných poznatků implementujte funkční prototyp.
- Finální prototyp znovu otestujte a zhodnoťte jeho použitelnost.
- Případné nedostatky finálního prototypu opravte nebo navrhnete budoucí vylepšení.

Při řešení postupujte dle pokynů Výpočetního a informačního centra ČVUT. Výstupy této práce budou k dispozici VIC ČVUT.

### Seznam odborné literatury

Dodá vedoucí práce.

Ing. Michal Valenta, Ph.D.  
vedoucí katedry

doc. RNDr. Ing. Marcel Jiřina, Ph.D.  
děkan

V Praze dne 19. ledna 2019





**FAKULTA  
INFORMAČNÍCH  
TECHNOLGIÍ  
ČVUT V PRAZE**

Diplomová práce

## **Uživatelské rozhraní webové aplikace podporující mobilitu studentů**

*Bc. Vratislav Bartoníček*

Katedra softwarového inženýrství

Vedoucí práce: Ing. Jiří Hunka

9. května 2019



---

## Poděkování

Tímto bych chtěl bych poděkovat panu Ing. Jiřímu Hunkovi za vstřícný přístup a cenné rady při vedení této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat pracovníkům Výpočetního a informačního centra ČVUT v Praze za poskytnutí maximální podpory a skvělé spolupráce v průběhu tohoto projektu. Děkuji také své rodině za podporu a trpělivost během celého studia.



---

## Prohlášení

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

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů, zejména skutečnost, že České vysoké učení technické v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Praze dne 9. května 2019

.....

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta informačních technologií

© 2019 Vratislav Bartoníček. Všechna práva vyhrazena.

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

### **Odkaz na tuto práci**

Bartoníček, Vratislav. *Uživatelské rozhraní webové aplikace podporující mobilitu studentů*. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2019.



---

## Abstrakt

Cílem této diplomové práce je návrh uživatelského rozhraní nové webové aplikace Mobility ČVUT se zaměřením na uživatelskou použitelnost. Návrh je vytvořen přístupem zaměřeným na potřeby uživatelů a vychází z provedených analýz. Na základě návrhu je vytvořen nízkourovňový prototyp, který je následně otestován skutečnými uživateli. Finálním produktem této práce je funkční prototyp implementovaný pomocí technologií budoucí aplikace a jeho uživatelská použitelnost je následně opět otestována skutečnými uživateli budoucí aplikace.

**Klíčová slova** User experience, uživatelsky zaměřený návrh, webová aplikace, studentská mobilita, České vysoké učení technické v Praze

---

## Abstract

Main focus of this master thesis is a user interface design of the new web application Mobility CTU with focus on user experience. Design phase is done with a user-centered approach and is based on performed analyses. Created design is presented with implemented low fidelity prototype and its usability tested on real users. The final product of the thesis is a high fidelity prototype

implemented with technologies of the future application and the prototype's usability is again tested on real users of the future application.

**Keywords** User Experience, User-Centered Design, Web application, Student mobility, Czech Technical University in Prague

---

# Obsah

Úvod	1
<b>1 Vymezení řešeného problému a cílů práce</b>	<b>3</b>
<b>2 Teoretický rozbor</b>	<b>5</b>
2.1 Studentská mobilita . . . . .	5
2.2 User experience . . . . .	7
<b>3 Analýza</b>	<b>13</b>
3.1 Analýza uživatelů . . . . .	13
3.2 Analýza výběrových řízení . . . . .	16
3.3 Analýza současné aplikace . . . . .	22
3.4 Analýza konkurenčních řešení . . . . .	31
3.5 Projekt v rámci předmětu MI-NUR.16 . . . . .	46
3.6 Shrnutí kapitoly . . . . .	47
<b>4 Návrh uživatelského rozhraní</b>	<b>49</b>
4.1 Navrhované funkce a návrhová rozhodnutí . . . . .	49
4.2 Lo-fi prototyp . . . . .	55
4.3 Testování návrhu . . . . .	73
4.4 Shrnutí kapitoly . . . . .	75
<b>5 Funkční prototyp</b>	<b>77</b>
5.1 Vývojová verze aplikace od VIC ČVUT . . . . .	77
5.2 Použité technologie . . . . .	78
5.3 Použité nástroje . . . . .	80
5.4 Implementace . . . . .	81
5.5 Testování použitelnosti . . . . .	88
5.6 Budoucí vylepšení . . . . .	90
5.7 Shrnutí kapitoly . . . . .	91

<b>6 Vyjádření Výpočetního a informačního centra ČVUT</b>	<b>93</b>
<b>Závěr</b>	<b>95</b>
<b>Literatura</b>	<b>97</b>
<b>A Seznam použitých zkratk</b>	<b>101</b>
<b>B Testování použitelnosti</b>	<b>103</b>
B.1 Testování lo-fi prototypu . . . . .	103
B.2 Testování funkčního prototypu . . . . .	108
<b>C Funkční prototyp</b>	<b>115</b>
<b>D Obsah přiloženého DVD</b>	<b>125</b>

---

## Seznam obrázků

3.1	Mobility ČVUT - přihlašovací formulář . . . . .	23
3.2	Mobility ČVUT - úvodní stránka po přihlášení . . . . .	24
3.3	Mobility ČVUT - hlavní menu . . . . .	24
3.4	Mobility ČVUT - nabídka univerzit . . . . .	25
3.5	Mobility ČVUT - detail univerzity . . . . .	27
3.6	Mobility ČVUT - výběrová řízení . . . . .	28
3.7	Mobility ČVUT - detail přihlášky . . . . .	29
3.8	Mobility ČVUT - karta výjezdu . . . . .	32
3.9	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně - úvodní obrazovka aplikace . . . . .	33
3.10	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně - pokročilé hledání . . . . .	34
3.11	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně - detail partnerské univerzity . . . . .	35
3.12	Université Laval - vyhledávací formulář . . . . .	37
3.13	Université Laval - mapa univerzit . . . . .	38
3.14	Université Laval - detail partnerské univerzity . . . . .	39
3.15	The University of Texas at El Paso - mapa univerzit . . . . .	40
3.16	The University of Texas at El Paso - detail země . . . . .	41
3.17	The University of Texas at El Paso - aplikace po přihlášení . . . . .	42
3.18	Tampere University - filtr a mapa . . . . .	43
3.19	Tampere University - partnerská univerzita . . . . .	43
3.20	Tampere University - detail partnerské univerzity . . . . .	44
3.21	Norwegian University of Science and Technology - vyhledávání . . . . .	45
3.22	Norwegian University of Science and Technology - seznam univerzit . . . . .	45
3.23	Norwegian University of Science and Technology - detail partnerské univerzity . . . . .	46
3.24	MI-NUR.16 - výsledný prototyp . . . . .	48
4.1	Ukázka z grafického manuálu aplikace KOS . . . . .	54
4.2	Základní barvy uživatelského rozhraní . . . . .	55
4.3	Návrh přihlašovací stránky - desktop . . . . .	57
4.4	Návrh přihlašovací stránky - mobil . . . . .	58

4.5	Návrh struktury aplikace - mobil . . . . .	59
4.6	Ukázka práce s menu a vyhledáváním na mobilním zařízení . . . . .	60
4.7	Návrh struktury aplikace - desktop . . . . .	60
4.8	Návrh přehledové stránky - desktop . . . . .	61
4.9	Návrh přehledové stránky - mobil . . . . .	62
4.10	Zobrazení seznamu univerzit a ukázka rozbalení univerzity pro zob- razení základních informací . . . . .	63
4.11	Vizualizace nabízených univerzit pomocí mapy světa . . . . .	64
4.12	Ukázka návrhu filtrování univerzit na mobilním zařízení . . . . .	65
4.13	Návrh detailu univerzity - mobil . . . . .	66
4.14	Návrh detailu univerzity - desktop . . . . .	67
4.15	Návrh přehledu výběrových řízení - mobil . . . . .	68
4.16	Ukázka výsledného návrhu prvních dvou stavů přihlášky . . . . .	70
4.17	Ukázka návrhu stránky výjezdu . . . . .	71
4.18	Návrh profilu uživatele - mobil . . . . .	72
4.19	Návrh chybové stránky - desktop . . . . .	73
5.1	Výchozí prototyp od VIC ČVUT - hledání univerzit . . . . .	78
5.2	Výchozí prototyp od VIC ČVUT - detail univerzity . . . . .	79
C.1	Funkční prototyp - přihlašovací stránka . . . . .	115
C.2	Funkční prototyp - rozcestník . . . . .	116
C.3	Funkční prototyp - vyhledávání . . . . .	116
C.4	Funkční prototyp - seznam univerzit . . . . .	117
C.5	Funkční prototyp - mapa univerzit . . . . .	118
C.6	Funkční prototyp - detail univerzity . . . . .	119
C.7	Funkční prototyp - přihlášky . . . . .	120
C.8	Funkční prototyp - detail přihlášky . . . . .	121
C.9	Funkční prototyp - detail výjezdu . . . . .	122
C.10	Funkční prototyp - stránka s informacemi . . . . .	122
C.11	Funkční prototyp - uživatelský profil . . . . .	123

---

# Úvod

České vysoké učení technické v Praze umožňuje svým studentům zúčastnit se jedno až dvou semestrálních studijních pobytů na mnoha partnerských zahraničních univerzitách. Spolupráce v rámci studentské mobility probíhá mezi univerzitami nejčastěji v rámci výměnných studijních programů.

Pro podporu komunikace mezi koordinátory jednotlivých programů a studenty funguje webová aplikace *Mobility ČVUT*, která studentům poskytuje uživatelské rozhraní pro procházení dostupných programů a univerzit, podání přihlášky a dodání všech potřebných dokumentů. Webová aplikace *Mobility ČVUT* vznikla v roce 2005 pouze pro účely programu Erasmus. Aplikace postupně zrobustněla integrováním podpory pro další studijní programy a v dnešní době je již velmi těžkopádně použitelná.

Cílem této práce je návrh a prototypová realizace uživatelského rozhraní pro novou webovou aplikaci nahrazující portál *Mobility ČVUT*. Vzhledem ke komplexitě původní aplikace je rozsah této práce omezen na část zaměřenou na studenty vyjíždějící na studijní pobyt či pracovní stáž.

Motivací pro vypracování diplomové práce na toto téma je autorův zájem o prohloubení znalostí v oblasti User Experience a jeho blízký vztah ke studentské mobilitě nejenom díky ročnímu studijnímu pobytu na *National Taipei University of Technology*, ale i díky mnohaletému působení ve studentském klubu ISC<sup>1</sup> a na Rektorátu ČVUT v rámci projektů *Study at CTU* a *Study in Prague* zaměřených na nábor zahraničních studentů.

V první kapitole se práce zabývá nezbytným představením používaným pojmů z oblastí studentské mobility a uživatelské použitelnosti. Druhá kapitola popisuje provedené analýzy, jež jsou nutnou prerekvizitou pro kvalitní návrh. V třetí kapitole je popsán návrh nového uživatelského rozhraní, implementace nízkoúrovňového prototypu a jeho následného testování. Poslední kapitolou je popis implementace a uživatelského testování funkčního prototypu, jež je výsledným produktem této diplomové práce.

---

<sup>1</sup>International Student Club CTU in Prague, z.s.





---

# Vymezení řešeného problému a cílů práce

Webová aplikace *Mobility ČVUT* je systémem, který kromě podpory pro studenty ČVUT v rámci mezinárodní studentské mobility poskytuje uživatelské rozhraní i pro zahraniční studenty, kteří přijíždějí studovat na ČVUT. Další částí je velmi komplexní zaměstnanecká část, která obsahuje správu dohod mezi ČVUT a zahraničními univerzitami, výběrových řízení, ale i finančních a dalších náležitostí týkajících se koordinace studentské mobility. Z hlediska počtu uživatelů je nejvyužívanější částí aplikace část zaměřená na zahraniční mobilitu studentů této univerzity a právě na ní je vymezen rozsah této diplomové práce.

Výpočetní a informační centrum ČVUT v Praze (dále jen VIC ČVUT) během roku 2018 zahájilo počáteční práce na nové webové aplikaci, jejímž účelem je nahradit stávající portál. Vývoj byl nicméně přerušen vzhledem k jiným projektovým prioritám tohoto univerzitního pracoviště.

Cílem této diplomové práce je navrhnout uživatelské rozhraní pro vymezenou část webové aplikace se zaměřením na potřeby uživatelů. Smyslem této práce není nijak předefinovávat studentskou mobilitu na ČVUT z hlediska jednotlivých procesů či například definice obsahu přihlášek jednotlivých výměnných programů.

Výsledným produktem této práce bude funkční prototyp uživatelského rozhraní, tedy frontendová část aplikace komunikující s backendovou částí aplikace dodanou ze strany VIC ČVUT. Nutno podotknout, že cílem funkčního prototypu není kompletní odladěná frontendová část aplikace, nýbrž prototyp prezentující návrh uživatelského rozhraní vhodný pro testování použitelnosti nad reálnými daty a v prostředí, ve kterém bude používána i budoucí aplikace.



---

## Teoretický rozbor

V kapitole teoretického rozboru je v první podkapitole představena problematika studentské mobility na ČVUT v Praze včetně představení jednotlivých programů studentské mobility pro pochopení kontextu aplikace *Mobility ČVUT*. Druhá podkapitola definuje oblast uživatelské použitelnosti včetně jednotlivých přístupů pro návrh vysoce použitelných uživatelských rozhraní.

### 2.1 Studentská mobilita

Studentskou mobilitou se rozumí část studia, kterou student stráví výjezdem na jinou (nejčastěji zahraniční) univerzitu s cílem studovat předměty v rámci studijního plánu, pracovat na závěrečné práci či jiném akademickém projektu. Nutno podotknout, že termín „výjezd“ bývá někdy nahrazován termíny „pobyt“ či „stáž“.

České vysoké učení technické v Praze (dále jen ČVUT) je pro zahraniční univerzity zajímavým partnerem v oblasti studentské mobility či navázání jiné meziuniverzitní spolupráce. Je to zejména proto, že je mezinárodně vnímáno jako neprestížnější technická univerzita v České republice a nabízí širokou škálu studijních programů vyučovaných v anglickém jazyce. Studentskou mobilitu na ČVUT organizačně zajišťuje Odbor zahraničních vztahů organizačně začleněný ve strukturách rektorátu ČVUT.

Níže jsou představeny jednotlivé programy studentské mobility, v rámci kterých mohou studenti ČVUT studovat v zahraničí.

#### 2.1.1 Erasmus+

Erasmus+ je program Evropské unie na podporu vzdělávání, odborné přípravy, mládeže a sportu v Evropě[1].

Předchůdcem programu Erasmus+ byl program Erasmus založený roku 1987 a pojmenovaný po významném holandském mysliteli Erasmu Rotterdamském. Navazující program Erasmus+ vznikl k 1. lednu 2014 a sdružuje

stávající programy vzdělávání a odborné přípravy Comenius, Erasmus, Erasmus Mundus, Leonardo da Vinci a Grundtvig a zachovává jejich jména, která jsou již všeobecně známa a užívána. Dále sem spadá i program Mládež v akci (Youth in Action) a poprvé program Erasmus zahrnuje i sport[2].

Dle dostupných informací z aplikace *Mobility ČVUT* spolupracuje ČVUT v Praze v rámci programu Erasmus+ v současné době s celkem 294 univerzitami. Během akademického roku 2018/19 se v rámci tohoto programu zúčastnilo zahraniční stáže 268 studentů ČVUT.

### 2.1.2 Švýcarsko

Švýcarská konfederace není od akademického roku 2014/15 součástí programu Erasmus+. Mobilita studentů mezi státy Evropské unie a Švýcarskem nadále pokračuje v rámci nově vytvořeného výměnného programu Swiss-European Mobility Programme[3], který umožňuje výměny na základě bilaterálních dohod<sup>2</sup>.

V akademickém roce 2018/19 má České vysoké učení technické v Praze bilaterální smlouvu celkem s 6 švýcarskými univerzitami (2 rektorátní a 4 fakultní dohody - dvakrát Fakulta informačních technologií, jednou Fakulta biomedicínského inženýrství Fakulta stavební).

### 2.1.3 Mimoevropské bilaterální dohody

Mimoevropské bilaterální dohody (dále jen MBD) jsou označením bilaterálních smluv uzavřených mezi ČVUT v Praze a mimoevropskými univerzitami definujících spolupráci v rámci mobility studentů. V akademickém roce 2018/19 bylo studentům umožněno podat přihlášku na celkem 69 univerzit z 19 mimoevropských zemí.

### 2.1.4 BCI (CREPUQ)

Bureau de coopération interuniversitaire (BCI) je sdružení 19 kanadských univerzitních institucí sídlících ve frankofonní provincii Québec založené roku 1963 pod názvem Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec (CREPUQ). Cílem této organizace je spolupráce a reprezentace členských institucí na národní a mezinárodní úrovni. Součástí organizace je i koordinace studentské mobility mezi členskými univerzitami a jejich zahraničními partnery[4].

### 2.1.5 Magalhaes Network (SMILE)

Magalhães Network je mezinárodní organizace založená v roce 2005, jejíž cílem je spolupráce technických univerzit v Latinské Americe, Karibiku a Evropě.

---

<sup>2</sup> mezinárodní smlouva definující vztahy mezi dvěma univerzitami

V současné době má tato organizace 19 členských univerzit ze zemí starého kontinentu a 17 členských univerzit z latinskoamerických a karibských zemí, konkrétně z Argentiny, Brazílie, Dominikánské republiky, Chile, Kolumbie, Mexika, Panamy, Peru a Venezuely. Součástí této organizace je studentský výměnný program SMILE, který studentům umožňuje účastnit jedno až dvou semestrálních pobytů na zahraničních univerzitách[5].

### 2.1.6 ATHENS

Program ATHENS (Advanced Technology Higher Education Network, Socrates) je studentským výměnným programem, jenž vznikl v roce 1997 za podpory Evropské komise. Program spojuje 16 významných evropských technických univerzit a zaměřuje se zejména na týdenní intenzivní kurzy, které ze zpravidla konají každý rok v březnu a listopadu.

České vysoké učení technické v Praze bylo k účasti v programu ATHENS přizváno v roce 2003[6].

## 2.2 User experience

Pro pojem User Experience (UX) existuje řada definicí. Jednou z nejčastěji citovaných je definice americké konzultační společnosti Nielsen Norman Group[7]: „*Uživatelský prožitek zahrnuje všechny aspekty interakce koncového uživatele se společností, jejími službami a jejími produkty.*“

### 2.2.1 User Experience Design

User Experience Design (UxD) je procesem tvorby produktů poskytujících uživatelům odpovídající prožitek. Součástí procesu je návrh celého procesu přístupu k produktu a jeho integrace včetně aspektů branding, designu, použitelnosti a funkcionality[8].

### 2.2.2 User-Centered Design

Termín *User-Centered Design* (UCD) či volně přeloženo „Design zaměřený na uživatele“ definuje iterativní návrhový proces zaměřený na uživatele a jeho potřeby v každé návrhové fázi. Součástí UCD je zapojení uživatelů během návrhového procesu v podobě různých výzkumů a návrhových technik za účelem vytvoření vysoce použitelných a dostupných produktů z pohledu těchto uživatelů[9].

Vznik tohoto termínu se datuje do 80. let 20. století, kdy jej začal používat americký výzkumník Donald Norman na *University of California San Diego* a následně se tento termín dostal do povědomí veřejnosti díky knize *User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction* z roku 1986, jejímž spoluautorem je právě Norman [10].

User-Centered Design definuje 4 základní fáze návrhového procesu [11]:

**Kontextová fáze** Identifikace uživatelů produktu, jejich potřeb a podmínek pro používání produktu.

**Fáze požadavků** Identifikování business kritérií či uživatelských cílů pro stanovení úspěšnosti produktu

**Fáze návrhu** Návrhová část může být rozdělena do několika fází od tvorby konceptu po kompletní návrh.

**Fáze vyhodnocení** Vyhodnocení návrhu ideálně testováním použitelnosti se skutečnými uživateli daného produktu.

### 2.2.3 Mobile First

Termín *Mobile First* definuje koncept návrhu návrhu uživatelského rozhraní doporučující nejdříve navrhnout rozložení struktury jednotlivých stránek pro zařízení s nejmenší šířkou displeje (tedy mobilní telefony) a z nich následně vycházet při návrhu stránek pro širší obrazovky. Dodržení tohoto konceptu usnadňuje vývoj responsivních uživatelských rozhraní vzhledem k efektivnější práci s prostorem[12].

Autorem termínu *Mobile First* je Luke Wroblewski, jenž je autorem stejnojmenné knihy *Mobile First* z roku 2011.

### 2.2.4 Prototypování

Hlavní ideou prototypování je možnost prezentace jednotlivých fází vývoje digitálního produktu všem zúčastněným stranám (vývojový tým, investoři, cílová skupina uživatelů atd.) již od počáteční fáze vývoje. Vývoj prototypů a jakákoli následná změna produktu je mnohem levnější z pohledu nákladů ve srovnání se stejnou změnou v pozdní fázi vývoje produktu. Z tohoto důvodu je vhodné testovat použitelnost jednotlivých prototypů v průběhu vývoje digitálního produktu[13][14].

Prototypy digitálních produktů se nejčastěji dělí dle úrovně věrnosti vůči skutečnému produktu:

#### 2.2.4.1 Lo-fi prototyp

*Low fidelity*, neboli nízkoúrovňové prototypy slouží k prezentování základních konceptů v rané fázi vývoje. Nejčastěji se jedná o prototypy poskládané ze statických obrazovek, jenž umožňují základní interakci pomocí průchodu jednotlivých obrazovek. Takový prototyp umožňuje zúčastněným lépe pochopit vyvíjený digitální produkt a lépe směřovat jeho další vývoj.

### 2.2.4.2 Hi-fi prototyp

*High fidelity*, či vysokoúrovňové prototypy nabízí mnohem detailnější reprezentaci návrhu uživatelského prostředí. Můžou být vytvořeny pomocí specializovaného software či z implementovány pomocí technologií plánovaného digitálního produktu. Hi-fi prototypy často již bývají alespoň zčásti dynamické (v případě webových aplikací například využívající maketu rozhraní pro komunikaci s backendovou částí) a dokáží uchovávat stav.

### 2.2.5 Testování

Důležitou součástí návrhu a vývoje uživatelských rozhraní je testování, které ověřuje míru uživatelské použitelnosti navrženého rozhraní a odhaluje jeho případné nedostatky. Testování lze rozdělit a *sumativní formativní* testování[14].

#### 2.2.5.1 Sumativní testování

Sumativní testování je expertní typ testování digitálního produktu, při kterém expert zjišťuje nedostatky v použitelnosti na základě své zkušenosti, zavedených standardů či porušení testované heuristiky. K sumativnímu testování se používá dvou hlavních metod[15]:

**Kognitivní průchod** Expert se snaží používat prototyp způsobem, jakým by ho používal skutečný uživatel.

**Heuristická analýza** Expert průchodem prototypu kontroluje, zda prototyp splňuje pravidla použité heuristiky.

Sumativní testování by měl vykonávat odborník na tuto problematiku, který zároveň není tvůrcem testovaného digitálního produktu.

**Nielseonova heuristická analýza** Za nejvýznamnější heuristickou analýzou je považován seznam 10 pravidel známý také jako „Nielsenovo desatero“ sestavený v roce 1994 významným dánským odborníkem v oblasti použitelnosti Jakobem Nielsenem.

Níže je rozepsáno všech 10 pravidel Nielsenovy analýzy, kterých by se měli tvůrci uživatelských rozhraní držet pro vyvarování se základních problémů v rámci uživatelské použitelnosti[16][15].

**Viditelnost stavu systému** Systém vždy uživatele informuje o aktuálním stavu a poskytuje zpětnou vazbu na interakci ze strany uživatele v odpovídajícím čase.

**Shoda mezi systémem a realitou** Pro komunikaci s uživatelem využívá systém jazykového způsobu, na který je uživatel zvyklý a zcela mu rozumí. Jedná se o používání konvencí reálného světa a poskytování informací v přirozeném a logickém pořadí.

**Minimální zodpovědnost** Systém vždy nabízí uživateli možnost zrušit poslední akci a jednoduše se vrátit do předchozího stavu.

**Shoda s použitou platformou a obecnými standardy** Systém používá standardní konvence použité platformy tak, aby uživatel vždy chápal kontext a nemusel přemýšlet nad významem slov, situací či akcí.

**Prevence chyb** Uživatel by neměl mít možnost zadávat špatné hodnoty. Důležité akce by měli vyžadovat potvrzení uživatele před samotným provedením.

**Kouknu a vidím** Systém by neměl zatěžovat uživatelovu paměť. Akce, které uživatel může momentálně provést a zároveň užitečné informace, by měli být viditelné a snadno dostupné.

**Flexibilita a efektivita** Systém by měl nabízet funkcionality pro pokročilé uživatele. Jedná se o funkcionality, které běžní uživatelé většinou nevyužijí, nicméně pokročilým uživatelům mohou umožnit výrazně efektivnější použití systému.

**Estetika a minimalistický design** Systém nesmí uživatele zatěžovat nepotřebnými informacemi, jelikož každá taková informace snižuje viditelnost pro uživatele důležitějších informací.

**Smysluplné chybové hlášky** Při zobrazování chybových hlášení je nutné, aby systém informoval uživatele zprávou v běžném jazyce a nikoliv chybovými kódy. Uživatel by měl pochopit příčinu chyby a příště jí dokázal předejít. Zároveň by chybová hláška měla konstruktivně nabízet řešení daného problému.

**Nápověda a dokumentace** Systém by měl být použitelný bez jakékoliv nápovědy či doprovodné dokumentace, nicméně v některých případech je nápověda nezbytná. Taková nápověda by měla být jednoduše dostupná, pokud možno co nejstručnější a zároveň co nejvíce specifická pro konkrétní uživatelovu potřebu.

### 2.2.5.2 Formativní testování

Formativní testování je způsob testování využívající lidských zdrojů k testování použitelnosti. V ideálním případě se jedná o zástupce cílové skupiny vyvíjeného produktu, kteří testují uživatelskou použitelnost daného produktu.

**Testování použitelnosti** Nejčastější metodou formativního testování je tzv. *Testování použitelnosti*, při kterém prototyp digitálního produktu či jeho finální podobu testují zástupci cílové skupiny plněním úkolů předem stanoveného testovacího scénáře. Testovací scénář obvykle obsahuje nejčastější uživatelské



úkony při interakci s daným produktem či může být zaměřen na testování určité funkcionality zkoumaného produktu. Testování použitelnosti lze provést v laboratorních podmínkách či v přirozeném prostředí uživatele, ve kterém by daný digitální produkt používal[13].



---

# Analýza

Pro potřeby návrhu nového uživatelského rozhraní aplikace *Mobility ČVUT* bylo provedeno několik analýz. První analýzou je analýza uživatelů, která zkoumá cílovou skupinu uživatelů aplikace. Druhá analýza se zabývá rozbořením výběrových řízení jednotlivých programů studentské mobility na ČVUT. Další analýzou je analýza současné aplikace, jenž detailně rozebírá funkcionality a uživatelskou použitelnost webové aplikace *Mobility ČVUT*. Čtvrtou analýzou je analýza konkurenčních řešení, která zkoumá jak jiné české či zahraniční univerzitní vzdělávací instituce přistupují k digitalizaci procesů studentských mobilit. Poslední podkapitolou je seznámení se zadáním a výstupem týmového semestrálního projektu v rámci předmětu *Návrh uživatelského rozhraní*, kde skupina studentů pracovala na návrhu nové podoby aplikace *Mobility ČVUT* za účelem zvýšení uživatelské použitelnosti.

## 3.1 Analýza uživatelů

Webová aplikace *Mobility ČVUT* má za cíl poskytnout podporu v procesu studentské mobility jak studentům, tak zároveň i koordinátorům jednotlivých výměnných programů. Tato diplomová práce je omezena na studentskou část aplikace sloužící studentům ČVUT vyjíždějícím na zahraniční studijní pobyt, nikoliv na zaměstnaneckou část (koordinátoři, administrátoři atd.). Analýza je tedy zaměřena na uživatele s akademickou rolí student.

Jedním ze základních požadavků Výpočetního a informačního centra<sup>3</sup> bylo zachování nutnosti autentizace pro přístup k jakémukoliv obsahu poskytovanému webovou aplikací *Mobility ČVUT*. Uživatel aplikace se musí autentizovat i k základním úkonům jako je například procházení nabídky dostupných partnerských univerzit. Cílovou skupinu tedy můžeme omezit pouze na studenty ČVUT v Praze.

---

<sup>3</sup>Správce aplikace v rámci ČVUT v Praze

### 3.1.1 Průzkum potřeb uživatelů

Christian Rohrer ve svém článku *When to Use Which User-Experience Research Methods* popisuje výzkumné metody pro průzkum uživatelských potřeb, které lze popsat pomocí tří dimenzí[17]:

**Postojová či behaviorální** Určuje zda je výzkum soustředěný na postoje uživatelů, či jejich chování při práci se sledovaným produktem.

**Kvalitativní či kvantitativní** Určuje zda je průzkum zaměřen na kvalitu či kvantitu pozorování jednotlivých uživatelů.

**Kontext použití** Určuje jakým způsobem zkoumaný uživatel používá daný produkt. Může jít o přirozenou práci, instruované použití produktu anebo kombinaci zmíněných druhů.

Vzhledem k dřívějšímu dlouholetému působení autora této práce v komunitě studentů vyjíždějících na zahraniční studijní pobyty, byla jako nejefektivnější metoda zvolena forma etnografického výzkumu přímo v terénu, která se řadí mezi vysoce kvalitativní metody a přibližně na pomezí mezi postojovou a behaviorální dimenzí. Z pohledu kontextu použití se jedná o přirozené používání produktu[17] (v našem případě webové aplikace). Autor měl příležitost dlouhodobě sledovat práci uživatelů s aplikací *Mobility ČVUT* a kvalitativně tedy zjistit problémy při práci skutečných uživatelů aplikace během přirozeného používání této aplikace.

Vzhledem k faktu, že v době tohoto etnografického pozorování nebyla tato práce ještě oficiálně zadána, nebyly tak pořizovány záznamy z těchto pozorování a rozhovorů. Autorův dlouhodobý zájem o problematiku uživatelského rozhraní aplikace *Mobility ČVUT* dokládá schůzka z března 2015 se zástupcem VIC ČVUT Ing. Šimonem Nešverou ohledně možnosti zpracovávat toto téma již v rámci bakalářské práce.

#### 3.1.1.1 Problémy uživatelů

**Filtr fakult** Studenti ve většině případů filtrovali nabídku univerzit zvolením své fakulty a neměli povědomí o možnosti studia v rámci rektorátních dohod.

**Cesta aplikací** Uživatelé měli problém z menu aplikace poznat pod jakou položkou naleznou cíl své aktivity. Stejný problém nastal i při opakovaném použití aplikace.

**Filtrace dle jazyka studia** Studenti postrádali funkcionalitu filtrování univerzit dle jazyka studia, a tak museli strávit mnoho času průzkumem webů jednotlivých nabízených univerzit či jiných informačních zdrojů.

**Responsivita** Vzhledem k neresponsivitě aplikace studenti jen velmi obtížně používali Mobility ČVUT na mobilních zařízeních.

**Univerzity a dohody** Uživatelé byli zmateni v terminologii a způsobu prezentace jednotlivých škol a dohod mezi školami.

#### 3.1.2 Cílová skupina

Cílovou skupinu aplikace můžeme dále rozlišovat dle parametrů jako jsou fakulta studenta, věk či jazyk<sup>4</sup>.

Vzhledem k faktu, že se cílová skupina nijak nemění při přechodu z původní webové aplikace na novou, můžeme k bližšímu průzkumu uživatelů využít statistická data sesbíraná analytickým nástrojem Google Analytics na portálu [www.mobility.cvut.cz](http://www.mobility.cvut.cz). Nutno podotknout, že nástroj byl do aplikace integrován až 15. listopadu 2018 na požadavek autora této práce. Z tohoto důvodu nejsou k dispozici starší data.

#### 3.1.3 Persony

Z dostupných informací lze odvodit tři hlavní dimenze, které od sebe odlišují uživatele aplikace. První dimenzí je fakulta studenta, kde můžeme pozorovat rozdíl ve způsobu myšlení a práce s informacemi. Velký rozdíl je například mezi studentem Fakulty informačních technologií a kreativním studentem Fakulty architektury. Druhou dimenzí je předchozí zkušenost s tématem studentské mobility, kdy student, který zjišťuje své možnosti poprvé, bude mít zcela jistě jiné otázky než student, který v této oblasti již jistý teoretický průzkum uskutečnil či dokonce prošel výběrovým řízením v rámci některého z výměnných programů. Poslední dimenzí je věk studenta. Studenti z vyšších ročníků mají tendenci důležitější úkony jako je podávání přihlášky provádět spíše na desktopovém zařízení. V porovnání s tím mladší studenti z nejnižších ročníků jsou zvyklí řešit většinu úkonů na mobilních zařízeních.

Tyto tři dimenze reprezentují následující persony:

##### 3.1.3.1 Rudolf Nejezchleba, 20 let, Fakulta informačních technologií

Rudolf Nejezchleba je ve svých 20 letech studentem prvního ročníku Fakulty informačních technologií. Většinu svého volného času sedí u počítače, kde se neustále snaží držet krok s ProgTestem<sup>5</sup>. Pokud zrovna nemusí pracovat na školních úkolech, přivydělává si tvorbou jednoduchých prezentačních webových stránek. Nedávno se Rudolf od svého kamaráda z vyššího ročníku dozvěděl o možnosti studovat v zahraničí v rámci studia na ČVUT.

---

<sup>4</sup>Na studijní pobyt může vyjet i student studující v anglickém jazyce

<sup>5</sup>Automatický hodnotící systém na FIT ČVUT pro programovací úlohy

### 3. ANALÝZA

---

Tabulka 3.1: Přehled poměru zařízení uživatelů *Mobility ČVUT* a statistika relací

Zařízení	Podíl v %	Počet stránek na relaci	Průměrná doba trvání relace
Desktop	68,25%	11,37	00:08:38
Mobil	29,93%	6,09	00:03:24
Tablet	1,83%	9,46	00:05:04

#### 3.1.3.2 Karolína Světlá, 23 let, Fakulta architektury

Karolína Světlá je studentkou posledního ročníku bakalářského oboru Architektura a urbanismus na Fakultě architektury. Její ateliérové práce vynikají mezi ostatními projekty díky jejím kreativním schopnostem. Karolína využívá počítač spíše jen k práci s architektonickými programy, jinak k přístupu na Internet raději využívá svého mobilního telefonu. Ve svém volném čase nejraději cestuje a to zejména do míst s inspirativní architekturou. Jejím snem je studovat na Erasmu v Miláně.

#### 3.1.3.3 Jeremiáš Chovanec, 28 let, Fakulta strojní

Jeremiáš Chovanec je diplomantem na fakultě strojní. Je mu 28 let a během svého magisterského studia využil možností studentské mobility a 2 semestry studoval na Union College ve Spojených státech amerických. V posledních několika letech Jeremiáš působil jako dobrovolník ve studentském klubu ISC<sup>6</sup>, kde poznal mnoho studentů z celého světa a kde strávil nejvíce svého volného času. Momentálně si pohrává s myšlenkou, že by po dokončení studia vyjel ještě na pracovní stáž v rámci programu Erasmus+.

#### 3.1.4 Analýza uživatelů webu

Dle dostupných informací z analytického nástroje Google Analytics lze v tabulce 3.1 vyčíst signifikantní podíl uživatelů přistupujících do aplikace *Mobility ČVUT* skrze mobilní telefon a pozorovat korelaci mezi velikostí displeje a počtu navštívených stránek v rámci relace. V tabulce 3.2 lze nalézt přehled a podíl nejpoužívanějších webových prohlížečů.

### 3.2 Analýza výběrových řízení

Cílem analýzy výběrových řízení je zmapování procesů pro podání přihlášky ve všech dostupných programech studentské mobility pro uživatelsky použitelný návrh uživatelského rozhraní, které bude podporovat více programů najednou.

---

<sup>6</sup>International Student Club CTU in Prague, z.s.

Tabulka 3.2: Přehled nejpoužívanějších prohlížečů uživatelů *Mobility ČVUT*

Prohlížeč	Podíl v %
Chrome	58,89%
Safari	20,14%
Firefox	10,85%
Opera	2,84%
Internet Explorer	2,19%

Analýza tedy zkoumá společné prvky jednotlivých výběrových řízení, a také jejich vzájemné odlišnosti.

### 3.2.1 Erasmus+

Studijní mobilita v rámci programu Erasmus+ se na ČVUT dělí na fakultní a rektorátní dohody. Fakultní dohodou rozumíme dohodu mezi jednotlivou fakultou ČVUT a zahraniční univerzitou, na kterou může vyjet pouze student dané fakulty. Rektorátní dohody jsou uzavírané na rektorátní úrovni a jsou dostupné studentům všech fakult ČVUT. [18]

Níže jsou stručně popsány jednotlivé procesní kroky v rámci programu Erasmus+ se zaměřením na kroky využívající podporu ze strany webové aplikace *Mobility ČVUT*. Podrobný popis jednotlivých kroků lze najít na stránkách *Portálu ČVUT*<sup>7</sup>.

#### 3.2.1.1 Výběrové řízení

Výběrová řízení programu Erasmus+ se na ČVUT konají zpravidla dvoukolově. První kolo probíhá většinou v listopadu. Druhé kolo se otevírá v jarních měsících a v jeho nabídce jsou pouze univerzity, jejichž kapacita nebyla naplněna v rámci kola prvního.

Oproti dřívějším letům může nyní student podat v rámci jednoho kola pouze jednu přihlášku. Musí se tedy při výběru preferovaných univerzit rozhodnout, zda se bude hlásit na rektorátní či fakultní dohody, což omezuje výběr dostupných univerzit.

V rámci jedné přihlášky může zvolit jednu až tři univerzity seřazené dle preference studenta.

Podaná přihláška musí být schválena fakultním schvalovatelem (nejčastěji se jedná o proděkana pro studijní záležitosti). V tomto schvalovacím kroku hrají roli požadavky jednotlivých fakult, zejména pak minimum získaných kreditů, studijní průměr a ročník studenta.

<sup>7</sup><https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/erasmus/erasmus-studium/>

### 3. ANALÝZA

---

Student také musí prokázat jazykovou způsobilost pro studium na zvolených univerzitách. V případě anglického a německého jazyka má student povinnost absolvovat písemný test organizovaný Odborem zahraničních vztahů Rektorátu ČVUT. Zájemci o studium v jiných jazycích mají povinnost dodat doklad o jazykové způsobilosti pro studium v daném jazyce. Takové potvrzení nejčastěji vydává Katedra jazyků na fakultě daného studenta.

Další průběh výběrového řízení se liší podle typu dohod. V případě fakultních dohod probíhá výběrové řízení dle pokynů jednotlivých fakult. U rektorátních dohod následuje jazykový pohovor, a to v případě plánovaného studia v angličtině. Způsobilost pro studium v jiných jazycích se opět dokládá potvrzením z jazykové katedry spadající pod fakultu daného studenta.

#### 3.2.1.2 Před odjezdem

V momentě kdy je student nominován pro studium na zahraniční partnerské univerzitě, musí splnit několik formalit. Prvním krokem jsou vstupní dokumenty, které je třeba dodat koordinátorovi k odeslání na partnerskou univerzitu. Konkrétně se jedná o tzv. *Student Application Form* (příhláška) a *Learning Agreement* (studijní plán). Doručení těchto dokumentů ke koordinátorovi v rámci ČVUT v současné době probíhá pouze fyzickou cestou (tedy mimo aplikaci *Mobility ČVUT*). Nicméně nutno podotknout, že se již v současné době v rámci projektu *Erasmus Without Paper* (EWP)<sup>8</sup> pracuje na celoevropském zjednodušení a digitalizaci této byrokratické stránky.

Dalším krokem je doplnění všech potřebných údajů do databáze studentů v rámci aplikace *Mobility ČVUT*.

Poté již následuje studentova komunikace s partnerskou zahraniční univerzitou, zajištění cestovního pojištění a uzavření účastnické smlouvy mezi studentem a ČVUT. Tyto tři kroky již probíhají mimo aplikaci *Mobility ČVUT*, nicméně nutnou prerekvizitou pro vygenerování účastnické smlouvy je doplnění všech údajů studentem do své karty v rámci aplikace *Mobility ČVUT*.

#### 3.2.1.3 Na zahraniční univerzitě

Při pobytu na zahraniční univerzitě probíhá veškerá komunikace s ČVUT koordinátorem mimo aplikaci *Mobility ČVUT*.

#### 3.2.1.4 Po návratu

Po návratu má student povinnost dodat svému koordinátorovi na ČVUT potvrzení o délce studia na zahraniční univerzitě (Confirmation of Erasmus+ Study Period), a také potvrzení o studijních výsledcích (Transcript of Records). Poslední krokem je vyplnění závěrečného zprávy z pobytu, která slouží i jako zdroj informací pro budoucí studenty. Od akademického roku 2015/16

<sup>8</sup><https://www.erasmuswithoutpaper.eu/>



Tabulka 3.3: MBD - přehled kol výběrového řízení

Kolo	Nabídka univerzit dle zemí	Od	Do
1	Austrálie, Japonsko, JAR, Kanada, Nový Zéland, Singapur, Taiwan, USA	25.10.	25.11.
2	Argentina, Brazílie, Čína, Hong Kong, Indie, Jižní Korea, Kostarika, Mexiko, Peru, Rusko	1.12.	31.12.
3	Univerzity se stále volnou kapacitou	5.3.	2.4.

probíhá vyplňování závěrečných zpráv skrze externí webovou aplikaci<sup>9</sup> spravovanou institucí Dům zahraniční spolupráce.

### 3.2.2 Swiss-European Mobility Programme

Pro bilaterální dohody se švýcarskými univerzitami se vypisuje samostatné výběrové řízení, které probíhá stejným způsobem jako výběrové řízení programu Erasmus+, proto není třeba jej detailněji rozebírat. Podrobný popis výběrového řízení je dostupný na <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/svycarsko/>.

### 3.2.3 Mimoevropské bilaterální dohody

V akademickém roce 2018/19 byla otevřena celkem 3 kola výběrových řízení pro univerzity v rámci Mimoevropských bilaterálních dohod (dále jen MBD). Každé kolo nabízelo univerzity v rámci omezeného počtu zemí, kde v prvním kole byly nabízené studenty nejžádanější země, v druhém kole zbylé země a třetí kolo nabízelo univerzity, jejichž kapacita nebyla naplněna v předešlých kolech[19]. Seznam zemí a termíny pro podání přihlášek můžete vidět v tabulce 3.3.

#### 3.2.3.1 Výběrové řízení

V přihlášce student vedle osobních informací volí jednu až tři univerzity v pořadí dle své preference. Dále určuje svou preferenci ohledně semestru (zimní semestr, letní semestr či celý akademický rok). Oproti programu Erasmus+ má student možnost napsat motivační dopis (v anglickém jazyce) a výčet svých ostatních aktivit (např. působení ve studentském klubu či jiné dobrovolnické organizaci, pracovní zkušenosti či jakékoliv úspěchy v akademické i neakademické aktivitě).

Přihláška po odeslání dále postupuje ke schválení studijním proděkanem na studentově fakultě.

<sup>9</sup><http://erasmus-database.naep.cz/modules/erasmus/>

### 3. ANALÝZA

---

Student dále musí prokázat dostatečně znalosti anglického jazyka formou písemného testu a pohovoru. Pohovor slouží také k prokázání motivace studenta. Výsledky písemných testů lze uznávat oboustranně s testy v rámci výběrového řízení programu Erasmus+.

V případě studia v jiném než anglickém jazyce musí student doručit potvrzení o své jazykové způsobilosti.

Studentům je následně vypočítáno bodové ohodnocení na základě čtyř kritérií: váženého studijního průměru, výsledku z písemného testu z anglického jazyka, hodnocení z pohovoru a studentovo motivace a dalších aktivit (kombinace v přihlášce vyplněného motivačního dopisu a ostatních aktivit). Jednotlivá výběrová kritéria mimoevropských bilaterálních dohod jsou podrobně popsána na Portálu ČVUT<sup>10</sup>.

#### 3.2.3.2 Před odjezdem

Před odjezdem musí student v aplikaci *Mobility ČVUT* vyplnit informace o bankovním spojení a kontaktní osobu pro případ nouze. Na základě doplněných informací může koordinátor MBD vygenerovat finanční dohodu, která specifikuje finanční záležitosti mezi studentem a ČVUT (např. stipendium), kterou následně student se zástupcem ČVUT fyzicky podepíše.

Dále má student povinnost nahrát soubor se zvacím dopisem ze zahraniční univerzity, potvrzení o sjednaném pojištění na celou dobu pobytu v zahraničí, a také studijní plán před výjezdem.

#### 3.2.3.3 Na zahraniční univerzitě

Při pobytu na zahraniční univerzitě probíhá komunikace s koordinátorem MBD e-mailem. Student má před návratem ze zahraničního pobytu povinnost zajistit na zahraniční univerzitě potvrzení doby studia, které pak nahraje do své výjezdové karty v aplikaci *Mobility ČVUT*.

#### 3.2.3.4 Po návratu

Po svém návratu má student povinnost nahrát do aplikace doklad o uznání studia v zahraničí. Dále student vyplňuje závěrečnou zprávu z pobytu, která bude sloužit jako zdroj užitečných informací pro budoucí studenty ČVUT, kteří pojedou na stejnou univerzitu.

---

<sup>10</sup><https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/mimoevropske-bilateralni-dohody/vyberova-kriteria/>

### 3.2.4 BCI (CREPUQ)

Přihlašování na kanadské univerzity v rámci programu BCI (dříve CREPUQ) probíhá skrze webové stránky programu<sup>11</sup>. Student si musí od koordinátorky na straně ČVUT vyžádat kód pro přístup do daného systému, zkontrolovat podmínky vybraných univerzit<sup>12</sup> a vyplněnou přihlášku fyzicky doručit na Odbor zahraničních styků Rektorátu ČVUT[20].

V rámci tohoto programu není v současné době nijak využito podpory ze strany webové aplikace *Mobility ČVUT*.

### 3.2.5 Magalhaes Network (SMILE)

Pokyny výběrového řízení pro podávání přihlášek dostupné z Portálu ČVUT[21] odkazují na pokyny mimoevropských bilaterálních dohod, nicméně v jejich nabídce dostupných univerzit se nachází jen zlomek univerzit ze seznamu Magalhaes Network. U nabízených informací se nejčastěji v kolonce *Uzávěrka přihlášek* objevuje kontakt na doc. Josefa Koláře. V jednom případě je pak uveden kontakt na odpovědnou osobu z Fakulty architektury.

Program Magalhaes není dle informací Výpočetního a informačního centra ČVUT v Praze nijak podporován ze strany současné aplikace *Mobility ČVUT*.

### 3.2.6 Athens

Výběrové řízení pro program týdenních intenzivních kurzů ATHENS probíhá přímo skrze webovou aplikaci programu<sup>13</sup> a nijak nevyužívá aplikaci *Mobility ČVUT*[22]. Z toho důvodu není potřeba výběrové řízení programu dále analyzovat.

### 3.2.7 Shrnutí

Dle zjištěných informací se nabízí přímé srovnání programů, jejichž výběrová řízení využívají webové aplikace *Mobility ČVUT*. Jedná se o programy Erasmus+ (rektorátní i fakultní dohody), Swiss-European Mobility Programme a mimoevropské bilaterální dohody. Výběrová řízení těchto programů mají mnoho společných aspektů, jak lze vidět v tabulce 3.4.

<sup>11</sup><http://echanges-etudiants.bci-qc.ca/i-am-enrolled-at-a-partner-institution-abroad/?lang=en>

<sup>12</sup><http://echanges-etudiants.bci-qc.ca/i-am-enrolled-at-a-partner-institution-abroad/int-selecting-my-host-institution-search-for-a-host-institution/int-am-i-eligible/int-list-of-qc-universities-additional-conditions/?lang=en>

<sup>13</sup><http://athensnetwork.eu>

Tabulka 3.4: Srovnání výběrových řízení jednotlivých programů

Výběrové řízení	Erasmus+ rektorátní	Erasmus+ fakultní	Švýcarsko	MBD
1. kolo	od 06.11. do 06.12.	od 06.11. do 06.12.	od 06.11. do 06.12.	od 25.10. do 25.11.
2. kolo	od 02.03. do 10.03.	od 02.03. do 10.03.	od 02.03. do 10.03.	od 01.12. do 31.12.
3. kolo	ne	ne	ne	od 05.03. do 02.04.
Preferované univerzity	3	3	3	3
Písemný jazykový test	ano	ano	ano	ano
Ústní pohovor	ano	ano	ano	ano
Motivační dopis	ne	ne	ne	ano
Výpis aktivit studenta	ne	ne	ne	ano

### 3.3 Analýza současné aplikace

Cílem analýzy je podrobné rozebrání funkcionality a uživatelské použitelnosti současného uživatelského rozhraní aplikace *Mobility ČVUT*.

#### 3.3.1 Historický kontext

Vznik webového portálu <https://mobility.cvut.cz> se datuje do roku 2005, kdy vznikl jako elektronická podpora pro účely programu Erasmus (předchůdce programu Erasmus+). Během následujících let, byly postupně do aplikace integrovány další programy, například mimoevropské bilaterální dohody (MBD). I to mělo vliv na výsledný stav UX, který je níže podrobně rozebrán.

#### 3.3.2 Použité technologie

Serverová část aplikace je postavena na technologii PHP a komunikuje s databází Oracle. Uživatelské rozhraní psané v syntaxi HTML 4 využívá podpory javascriptové knihovny jQuery ve verzi 1.9.1. Co se kaskádových stylů týče, tak je využito čistého CSS ve verzi 2.



Obrázek 3.1: Mobility ČVUT - stránka s přihlašovacím formulářem

### 3.3.3 Úvodní stránka

Vzhledem k interní povaze aplikace je pro přístup k jakémukoliv obsahu nutná autentizace uživatele. Přístup do aplikace *Mobility* ČVUT je možný zadáním uživatelského jména studenta a hesla ČVUT, viz obrázek 3.1. Aplikace neumožňuje přihlášení formou brány SSO<sup>14</sup> tak, jak je již standardem u ostatních webových aplikací ČVUT.

### 3.3.4 Hlavní menu aplikace

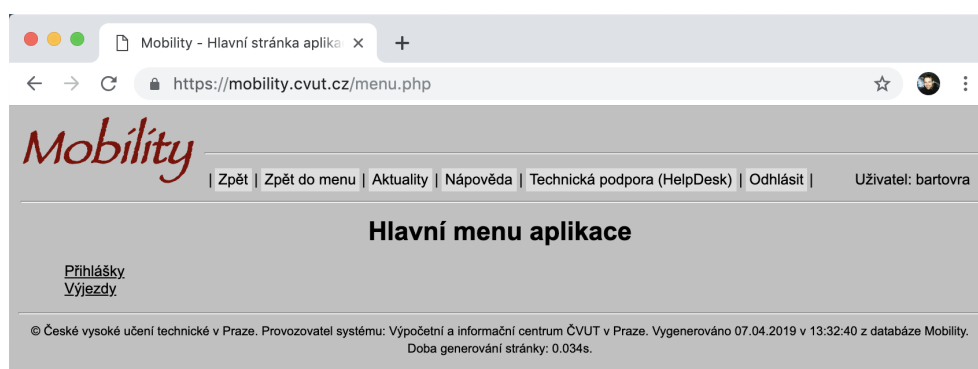
Po přihlášení se dostane uživatel na stránku s nadpisem Hlavní menu aplikace, viz obrázek 3.2. Zde může dojít k prvnímu zmatení uživatele vzhledem k faktu, že vizuálně výrazněji působí horizontální menu v hlavičce, nicméně pojmem Hlavní menu aplikace se rozumí dva odkazy Přihlášky a Výjezdy v levé části stránky, které po kliku rozbalí nabídku dalších podstránek, viz obrázek 3.3.

Co se horizontálního menu týče, tak zajímavě působí kombinace položek menu Zpět a Zpět do menu. Na stránce po přihlášení dokonce tlačítko *Zpět* má funkcionalitu odhlášení z aplikace. Funkcionalita pro návrat zpět do hlavní nabídky by dle zavedených zvyklostí měla být spíše schována do kliku na logo aplikace. Další položkou v menu je odkaz Aktuality, nicméně tato podstránka kromě nadpisu obsahuje pouze tlačítko zpět. Čtvrtou položkou v menu je odkaz Nápověda, který oproti sekci *Aktuality* zobrazí navíc pouze text „Nápověda pro tento formulář nebyla dosud vyplněna“. Předposlední odkaz Technická podpora (HelpDesk) odkazuje na externí stránku Helpdesku ČVUT<sup>15</sup>. Po-

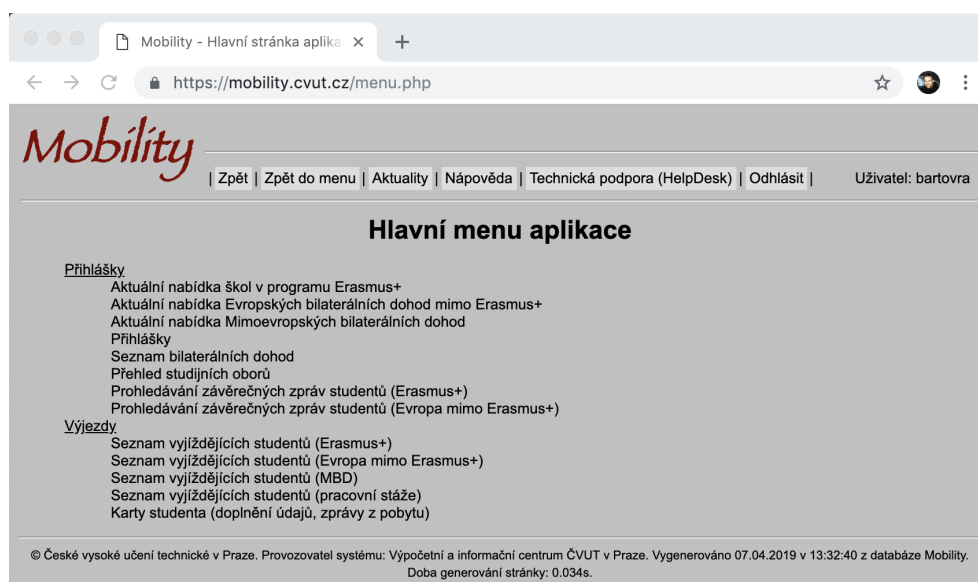
<sup>14</sup>Single Sign-On - jednotné přihlášení napříč aplikacemi ČVUT

<sup>15</sup><https://helpdesk.cvut.cz>

### 3. ANALÝZA



Obrázek 3.2: Mobility ČVUT - úvodní stránka po přihlášení



Obrázek 3.3: Mobility ČVUT - hlavní menu aplikace

sledním tlačítkem je možnost odhlásit se z aplikace.

#### 3.3.5 Přihlášky

Rozbalovací položka *Přihlášky* zobrazí po kliku uživatele následující možnosti:

- Aktuální nabídka škol v programu Erasmus+
- Aktuální nabídka Evropských bilaterálních dohod mimo Erasmus+
- Aktuální nabídka Mimoevropských bilaterálních dohod
- Přihlášky

### Aktuální nabídka škol programu Erasmus

**Omezení nabídky**

Pro fakultu:

Akademický rok:

Studijní etapa:  libovolná  
 bakalářská  
 magisterská  
 doktorská

Stát:

Obor:

Č.	Fakulta	Kód školy	Sídlo školy	Stát	www	Obor	Určeno pro studijní etapy			Detaily
							bak.	mag.	dokt.	
1	RČVUT	A GRAZ02	Graz	Rakousko	<a href="#">www</a>	071		A		<a href="#">Detaily</a>
2	FA	A GRAZ02	Graz	Rakousko	<a href="#">www</a>	0731		A		<a href="#">Detaily</a>
3	FD	A GRAZ02	Graz	Rakousko	<a href="#">www</a>	061	A	A	A	<a href="#">Detaily</a>
4	FEL	A INNSBRU08	Innsbruck	Rakousko	<a href="#">www</a>	0714	A			<a href="#">Detaily</a>
5	FEL	A INNSBRU08	Innsbruck	Rakousko	<a href="#">www</a>	071	A			<a href="#">Detaily</a>
6	RČVUT	A LINZ01	Linz	Rakousko	<a href="#">www</a>	071	A	A		<a href="#">Detaily</a>
7	FIT	A SALZBUR01	Salzburg	Rakousko	<a href="#">www</a>	061	A	A	A	<a href="#">Detaily</a>
8	FSv	A SPITTAL01	Spittal	Rakousko	<a href="#">www</a>	0732	A	A		<a href="#">Detaily</a>
9	FSv	A SPITTAL01	Spittal	Rakousko	<a href="#">www</a>	073	A	A		<a href="#">Detaily</a>

Obrázek 3.4: Mobility ČVUT - nabídka univerzit v rámci programu Erasmus+

- Seznam bilaterálních dohod
- Přehled studijních oborů
- Prohledávání závěrečných zpráv studentů (Erasmus+)
- Prohledávání závěrečných zpráv studentů (Evropa mimo Erasmus+)

#### 3.3.5.1 Aktuální nabídka škol v programu Erasmus+

Tato položka menu skrývá výpis dostupných univerzit v rámci programu Erasmus+ s formulářem pro filtrování univerzit dle vlastníka dohody (fakulty či rektorát), akademického roku, studijní etapy, státu a oboru, viz obrázek 3.4.

Kromě políčka „studijní etapy“ jsou zbylá pole řešena pomocí rozbalovacího výběrového políčka (tzv. select box), což není vzhledem k počtu možností vhodné řešení. Například políčko „stát“ obsahuje 35 položek, které nejsou seřazeny podle názvu státu, ale nelogicky dle kódu státu. Výběr oboru dokonce obsahuje 122 položek seřazených dle kódu oboru, což nutí uživatele při práci s aplikací zapamatovat si čísla jednotlivých oborů, které ho zajímají.

Pod formulářem pro filtrování se zobrazí tabulka dostupných univerzit bez jakéhokoliv stránkování seřazených dle kódu školy (např. „E BARCELO03“). Při výchozím nastavení filtru se jedná o přibližně 570 záznamů. Ničméně nutno

podotknout, že se nejedná o počet univerzit, nýbrž počet platných dohod mezi ČVUT a partnerskými univerzitami. Na obrázku 3.4 lze například vidět tři záznamy pro Technische Universität Graz (rektorátní dohoda a fakultní dohody pro Fakultu architektury a Fakultu dopravní).

Řádek tabulky s nalezenými univerzitami obsahuje číslo řádku, zkratku fakulty ČVUT (pod kterou daná dohoda patří), kód univerzity, sídlo školy (typicky název města), stát, odkaz na webové stránky univerzity (chybně se otevře v rámci aktuální záložky prohlížeče, nikoliv v nové záložce). Číslo oboru (student opět musí najetím kurzoru nad číslo zjišťovat o který obor se vlastně jedná), dále pak informaci pro které studijní etapy je dohoda určena a konečně odkaz pro zobrazení stránky detailu dané dohody.

Samotný detail dohody s partnerskou univerzitou prezentuje dostupné informace v celkem přehledné podobě, tak jak je vidět na obrázku 3.5. Student jako první vidí platnost a vlastníka dohody spolu s kontaktní osobou. Dále je zde část obsahující informace o partnerské univerzitě včetně odkazu na webové stránky této instituce. Následuje z pohledu studenta poněkud zbytečná informace o vložení a editaci této dohody do databáze.

V další tabulce student dále vidí kapacitu dle jednotlivých oborů včetně omezení na studijní etapu. Informace o kapacitě pro přijíždějící studenty z partnerské univerzity je opět zbytečná.

Poslední tabulkou je podobný přehled pro uživatele v roli učitele.

#### **3.3.5.2 Aktuální nabídka Evropských bilaterálních dohod mimo Erasmus+**

Tato sekce prezentuje nabídku dostupných švýcarských univerzit v rámci programu Swiss-European Mobility Programme. Vzhledem k velmi nízkému počtu nabízených univerzit, zde není dostupný žádný filtr. Výpis univerzit nicméně oproti programu Erasmus+ postrádá sloupce Obor a přehled dostupných studijních etap, čímž tak dochází k určité nekonzistenci mezi těmito výpisy. Detail nabízené dohody je již totožný jako u programu Erasmus+.

#### **3.3.5.3 Aktuální nabídka Mimoevropských bilaterálních dohod**

Nabídka mimoevropských univerzit je zcela konzistentní s nabídkou z předešlé sekce.

#### **3.3.5.4 Přihlášky**

Sekce *Přihlášky* prezentuje výpis všech vypsanych výběrových řízení v minulém a současném akademickém roce. Každý výměnný program zde prezentuje jednotlivá kola výběrových řízení v rámci samostatné tabulky obsahující údaje o akademickém roce, číslo kola, název výběrového řízení, datum otevření a uzavření příjmu přihlášek a konečně sloupec Akce, který obsahuje tlačítko



### Číselník dohod se zahraničními univerzitami

#### Prohlížení dohody s univerzitou

Od roku	2014	Do roku	2019
Pro fakultu	FIT (Fakulta informačních technologií)		
Kontaktní osoba	Šmídová Regina Ing.		
<b>Zahraníční univerzita</b>			
Kód	E VALENCI02	Zkratka	UP Valencia
Název	Universidad Politécnica de Valencia		
Místo	Valencia	Stát	ES (Španělsko)
www	http://www.upv.es		
Fakulta	ETSINF		
www fakulty	http://www.inf.upv.es		
<b>Informace o záznamu</b>			
Poznámka			
Ident. č.	1464	Platnost	Platný záznam
Vložil	HOLMEHEL	Datum	19.03.2014 11:02:10
Opravitel	HOLMEHEL	Datum	19.03.2014 11:02:10

#### Seznam oborů a kapacity pro studenty

Obor1	Název oboru1	Obor2	Název oboru2	Směr	Bak.	Mag.	Dokt.	Míst	Měs.
061	Information and Commun...			CZ->ES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	26
061	Information and Commun...			ES->CZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	26

#### Seznam oborů a kapacity pro učitele

Obor1	Název oboru1	Obor2	Název oboru2	Směr	Míst	Týdnů
061	Information and Commun...			CZ->ES	1	1
061	Information and Commun...			ES->CZ	1	1

Obrázek 3.5: Mobility ČVUT - Detail dohody s partnerskou univerzitou

prokliku na detail přihlášky v případě, že dané kolo je aktuálně otevřené. Tabulka pro program Erasmus+ navíc obsahuje sloupec *Fakulta* označující, zda se jedná o fakultní či rektorátní dohody, jak lze vidět na obrázku 3.6. Z fakultních dohod však student vidí pouze výběrová kola pro svojí fakultu. V případě, že se student chystá během studia změnit fakultu, nemůže se skrze aplikaci přihlásit na fakultní dohody své nové fakulty.

Jak lze vidět na obrázku 3.7, samotný detail přihlášky obsahuje několik sekcí. Sekce *Osobní a kontaktní údaje* obsahuje většinu údajů předvyplněných z databáze KOS<sup>16</sup>, kde student může editovat pouze trvalé bydliště a kontaktní údaje. V sekci *Jazykové znalosti* student přiřazuje svoji úroveň znalostí k jednotlivým jazykům. Další sekcí jsou *Údaje o studiu na ČVUT* obsahující podrobné shrnující informace o studiu daného studenta. Čtvrtou sekcí jsou *Údaje o plánovaném studiu/pracovní stáží v zahraničí*, která je v případě studia následována sekcí *Zvolené partnerské univerzity*. Dále je zde sekce obsahující informace o schválení přihlášky ze strany fakulty (nejčastěji proděkanem

<sup>16</sup>Studijní informační systém ČVUT v Praze

### 3. ANALÝZA

**Uzávěrky pro přihlašování na studijní pobyty a pracovní stáže**  
**Program Erasmus+: studijní pobyty**

Akad. rok	Kolo	Název	Fakulta	Od	Do	Akce
2018/2019	1	fakultní dohody	FIT	07.11.2017	05.12.2017	
2018/2019	1	rektorátní dohody	RČVUT	07.11.2017	05.12.2017	
2018/2019	2	fakultní smlouvy, 2. kolo	FIT	07.04.2018	15.04.2018	
2019/2020	1	fakultní dohody	FIT	06.11.2018	06.12.2018	
2019/2020	1	rektorátní dohody	RČVUT	06.11.2018	06.12.2018	
2019/2020	2	2. kolo výběrového řízení - fakultní	FIT	02.03.2019	10.03.2019	
2019/2020	2	2. kolo výběrového řízení - rektorátní dohody	RČVUT	02.03.2019	10.03.2019	

**Důležité upozornění:** v jednom kole můžete vyplnit více přihlášek do programu Erasmus (fakultní a rektorátní dohody), ale odeslat koordinátorovi můžete jen jednu!  
Další informace naleznete na <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/erasmus/erasmus-studium/>.

**Evropské bilaterální dohody mimo Erasmus+: studijní pobyty**

Akad. rok	Kolo	Název	Od	Do	Akce
2018/2019	1	fakultní dohody	08.11.2017	05.12.2017	
2018/2019	1	rektorátní dohody	08.11.2017	05.12.2017	
2019/2020	1	fakultní dohody	06.11.2018	06.12.2018	
2019/2020	1	rektorátní dohody	06.11.2018	06.12.2018	
2019/2020	2	2. kolo výběrového řízení - fakultní	02.03.2019	10.03.2019	

**Důležité upozornění:** v jednom kole můžete vyplnit více přihlášek (fakultní a rektorátní dohody), ale odeslat koordinátorovi můžete jen jednu!  
Další informace naleznete na <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/svycarsko/>.

Obrázek 3.6: Mobility ČVUT - ukázka výběrových řízení

pro studijní záležitosti) a údaje o poslední editaci dané přihlášky. Poslední sekci je seznam ostatních přihlášek a výjezdů studenta, sloužící k rychlejšímu přechodu na tyto stránky.

#### 3.3.5.5 Seznam bilaterálních dohod

Sekce *Seznam bilaterálních dohod* obsahuje číselník dohod se zahraničními univerzitami s možností detailního filtrování. Zavádějící je, že jsou zde zobrazeny pouze dohody v rámci programu Erasmus+, nicméně uživatel se tak může mylně domnívat, že nelze vycestovat na studijní pobyt mimo země zapojené do programu Erasmus+. Tato sekce je z určitého pohledu zrcadlením sekce *Aktuální nabídka škol v programu Erasmus+* nabízející místo pohledu přes univerzity pohled přes dohody. Z hlediska UX lze toto pojmout jako duplikovaný obsah z pohledu uživatele v roli student. Užitečnost tohoto pohledu lze spíše přikládat rozhraní pro koordinátory a správce jednotlivých dohod.

#### 3.3.5.6 Přehled studijních oborů

Tato sekce obsahuje výpis tří číselníků studijních oborů, které se využívají v rámci programu Erasmus+ (o omezení na tento program není uživatel nijak informován). Jednotlivé číselníky jsou pojmenovány způsobem, který ukazuje na reálnou použitelnost pouze prvního číselníku:

- Seznam studijních oborů (nejnovější)
- Seznam studijních oborů (novější)
- Seznam studijních oborů (starý)

Jednotlivé obory jsou prezentovány ve formátu „ID - Název oboru v angličtině“, například „073 - Architecture and construction“. Nutno podotknout,

Přihláška Erasmus+			
Osobní a kontaktní údaje			
Příjmení	Bartoniček	Jméno	Vratislav
Titul před jménem		Titul za jménem	
Rodné číslo		Datum narození	
Stát příslušnost	CZ - Česká republika	Osobní číslo	
Trvalé bydliště		PSČ a město	
Používaný e-mail		Používaný telefon	
Jazykové znalosti			
Jazyk	Úroveň	Jazyk	Úroveň
Angličtina	výborná	Francouzština	žádná
Španělština	základní	Němčina	žádná
Italština	žádná		žádná
Přemka z angličtiny	FEL, T2:C3-337; 27.01.2016; 10:30		body: 16
Ústní z angličtiny			body:
Přemka z němčiny			body:
Ústní z němčiny			body:
Údaje o studiu na ČVUT			
Fakulta	FIT - Fakulta informačních technologií		
Kód studijního programu	B1801 Informatika	Kód studijního oboru	BI-WM Web a multimédia
Současný typ studijního programu (z KOSU)	bakalářská	Typ studijního programu v době výjezdu	navazující magisterská
Současný ročník (z KOSU)	1	Ročník v době výjezdu	1
Počet ukončených let na VŠ (i mimo ČVUT)	4	Studijní průměr za ukončené semestry	1,769
Kredity za ukončené semestry	119	Kredity získané (bez uznanych)	0
Počet předmětů zapsaných podruhé	0	Počet ukončených aktivních semestrů	0
Údaje o plánovaném studiu v zahraničí			
Plánované období studia v zahraničí	celý rok	Účel výjezdu	studium předmětů, které mi na ČVUT budou uznány
Zvolené partnerské školy			
Kód dohody	Místo	Stát	Obor
1. volba: E BARCELO03	Barcelona	Španělsko	061
2. volba: E VALENCI02	Valencia	Španělsko	061
3. volba: E MADRID05	Madrid	Španělsko	061
Údaje o schvalování			
Kdo	balkm	Kdy	08.12.2015
Poznámka (zdůvodnění)			
Údaje o záznamu			
Ident. číslo	19073	Stav	Schválená přihláška
Založil	bartovra	kdy	04.12.2015 16:14:45
Naposledy opravil	bartovra	kdy	04.12.2015 19:36:01
Ostatní přihlášky a výjezdy			
Akad. rok	Program	Přihláška/výjezd	
2012/2013	Erasmus+	přihláška	
2016/2017	mimoevropské bilaterální dohody	přihláška	
2016/2017	mimoevropské bilaterální dohody	výjezd	

Obrázek 3.7: Mobility ČVUT - ukázka detailu přihlášky

že číselníky obsahují kompletní seznam oborů, tedy i obory, které se na ČVUT nevyučují (například veterinární lékařství) a jsou z pohledu uživatele aplikace zbytečným obsahem z hlediska použitelnosti.

### 3.3.5.7 Prohledávání závěrečných zpráv studentů (Erasmus+)

Tato sekce nabízí rozhraní pro filtrování dostupných závěrečných zpráv studentů, kteří se v minulosti zúčastnili zahraničního studijního pobytu v rámci programu Erasmus+. Filtrovat lze podle státu pobytu, konkrétní univerzity řazené dle kódu instituce, akademického roku a fakulty ČVUT, ze které student na pobyt vyjel. Samotná závěrečná zpráva zobrazuje vyplněný formulář závěrečné zprávy a je tak vhodným informačním zdrojem. Nutno podotknout, že stejné informace nabízí i externí řešení Databáze závěrečných zpráv stu-

dentů Erasmus<sup>17</sup> spravované institucí Dům zahraniční spolupráce.

#### 3.3.5.8 Prohledávání závěrečných zpráv studentů (Evropa mimo Erasmus+)

Tato sekce nabízí stejné rozhraní a stejné závěrečné zprávy jako předešlá sekce, pouze s omezením na výjezdy do Švýcarska.

#### 3.3.6 Výjezdy

Rozbalovací položka *Výjezdy* zobrazí po kliku uživatele následující možnosti:

- Seznam vyjíždějících studentů (Erasmus+)
- Seznam vyjíždějících studentů (Evropa mimo Erasmus+)
- Seznam vyjíždějících studentů (MBD)
- Seznam vyjíždějících studentů (pracovní stáže)
- Karty studenta (doplnění údajů, zprávy z pobytu)

##### 3.3.6.1 Seznam vyjíždějících studentů

Sekce seznamů vyjíždějících studentů nabízí rozhraní pro procházení seznamu studentů vyjíždějících na studijní zahraniční pobyt či zahraniční pracovní stáž. Seznamy obsahují podrobnější informace o jednotlivých výjezdech včetně přesného data zahájení a ukončení pobytu. Mohou být užitečným zdrojem kontaktů pro studenty, kteří ještě nejsou rozhodnuti, které univerzity si vyberou. Nicméně tento zdroj informací může být v rozporu s nařízením GDPR<sup>18</sup>.

##### 3.3.6.2 Karty studenta (doplnění údajů, zprávy z pobytu)

Tato sekce obsahuje seznam karet přihlášeného studenta, které reprezentují výjezdy na zahraniční pobyt. Samotná karta obsahuje všechny informace poskytnuté studentem koordinátorovi daného studijního programu. Ukázkou karty výjezdu lze vidět na obrázku 3.8. Karta je tematicky rozdělena do následujících sekcí:

- Osobní a kontaktní údaje
- Údaje o studijním pobytu
- Finanční náležitosti
- Kontakt pro případ nouze

---

<sup>17</sup><http://erasmus-databaze.naep.cz/modules/erasmus/>

<sup>18</sup>Obecné nařízení o ochraně osobních údajů

- Informace o záznamu
- Soubory k nahrání
- Finanční dohody a dodatky
- Finance

Nutno podotknout, že například *Soubory k nahrání* neobsahují více informací, aby student snáze pochopil, jaký dokument a v jaké fázi (před výjezdem, během výjezdu či po návratu ze zahraničí) jej má dodat.

#### 3.3.7 Odhlášení

Po odhlášení z aplikace *Mobility ČVUT* je uživatel přesměrován na stránku <https://mobility.cvut.cz/konec.php>. Ta kromě patičky obsahuje pouze text „Aplikace Mobility ČVUT byla ukončena.“, který opět může být pro uživatele matoucí, jelikož je možné si jej vyložit i tak, že provoz aplikace byl ukončen. Na této stránce také chybí přihlašovací okno pro opětovné přihlášení.

#### 3.3.8 Responsivita

Vzhledem ke staří této aplikace je celkem logické, že není responsivní a informace zobrazuje skrze HTML element *table*, který je nevhodným řešením pro responsivní prezentaci tabulek s mnoha sloupci.

## 3.4 Analýza konkurenčních řešení

Analýza byla zaměřena na pozorování práce s uživatelským rozhraním v aplikacích pro podporu studentské mobility na českých i zahraničních vzdělávacích institucích. Při průzkumu zahraničních univerzit byli osloveni vybraní zahraniční studenti, studující na ČVUT v Praze, kteří ukázali průběh výběru univerzity a podání přihlášky na své univerzitě ze svého pohledu lokálního studenta.

### 3.4.1 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně (dále jen UTB) byla založena v roce 2001 a plynule navázala na zaniklou Fakultu technologickou ve Zlíně Vysokého učení technického v Brně[23]. V roce 2017 měla univerzita zapsaných téměř 9000 studentů[24].

Univerzita spustila v prosinci 2015 webový portál [xchange.utb.cz](http://xchange.utb.cz), jehož cílem je pomoc studentům univerzity při výběru instituce pro uskutečnění studijního výjezdu či pracovní stáže.

Samotná responsivní aplikace slouží pouze k výběru instituce z nabídky mezinárodních dohod UTB, nikoliv k provedení celým výběrovým řízením.

### 3. ANALÝZA

## Karta studenta

#### Osobní a kontaktní údaje

Osobní číslo		Jméno	Vratislav
Příjmení	Bartoniček	Titul za	
Titul před		Narozen	
Rodné číslo		E-mail	
Telefon		PSC a město	
Bydliště		Obor	BI-WM
Fakulta	FIT	Ročník	1
Etapa	navazující magisterská		

#### Údaje o studijním pobytu

Akademický rok	2016/2017	Semestr	celý rok
Datum zahájení	06.09.2016	Datum ukončení	26.06.2017
Skut. počet měsíců	9.5		
Univerzita	National Taipei University of Technology	Id code	TW NTUT
Město	Taipei	Stát	TW - Tchaj-wan

#### Finanční náležitosti

Banka		Majitel účtu	Vratislav Bartoniček
Číslo účtu		IBAN	

#### Kontakt pro případ nouze

Vztah	rodič	Jméno	
Telefon			

#### Informace o záznamu

Ident. č.	17081	Stav záznamu	Ukončený pobyt
Vložil	bilovkat	Datum	04.04.2016 16:58:43
Opravitel	bartovra	Datum	18.07.2016 14:31:29

[Zpět](#)

### Soubory k nahrání

Zvací dopis	Nahrát	invitation_letter.pdf	Stáhnout
Pojištění na celou dobu pobytu v zahraničí	Nahrát	insurance-contract-71582.pdf	Stáhnout
Studijní plán před výjezdem	Nahrát		Stáhnout
Doklad o uznání studia v zahraničí	Nahrát		Stáhnout
Transkript ze zahraniční univerzity	Nahrát		Stáhnout
Potvrzení doby studia	Nahrát	Bartoniček.pdf	Stáhnout
Potvrzení o zapsání do následujícího semestru	Nahrát		Stáhnout
Dokumenty do jednoho pdf_max 2MB	Nahrát		Stáhnout

### Finanční dohody a dodatky

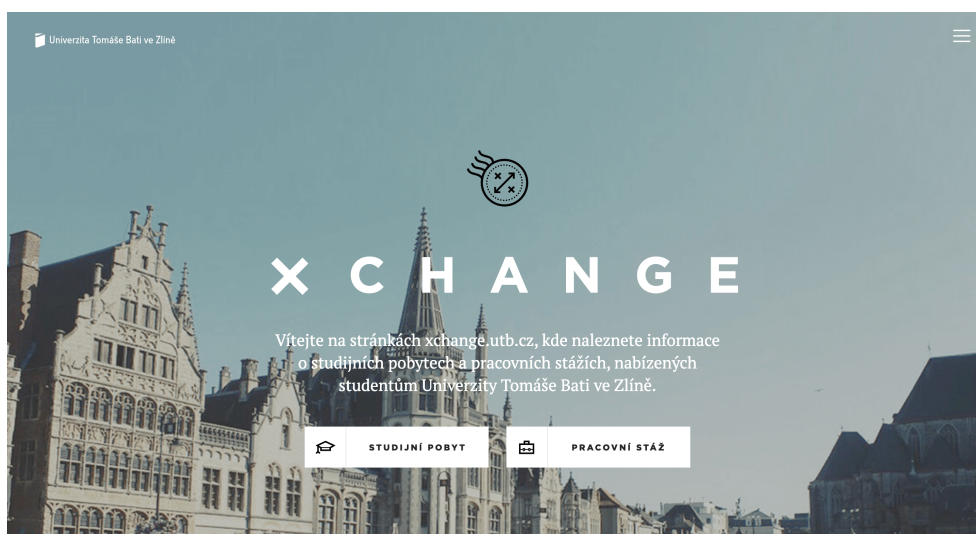
Finanční dohoda							
Č.	Datum		Odjezd	Příjezd	Délka	Akce	Dokumenty
084	18.07.2016	Finanční dohoda	06.09.2016	26.06.2017	9.5		

#### Finance

Má dostat			
Datum	Text	Částka	
18.07.2016	finanční dohoda		

Uskutečněné platby (FIS)			
Datum	Text	Částka	Akce
13.09.2016	BARTONICEK VRATISLAV		
17.02.2017	BARTONICEK VRATISLAV		
<b>Celkem:</b>			

Obrázek 3.8: Mobility ČVUT - ukázka karty výjezdu



Obrázek 3.9: UTB - Úvodní obrazovka aplikace XCHANGE

Výběrová řízení si zde organizují jednotlivé fakulty samostatně a aplikace tedy ani neobsahuje podrobnější informace o jednotlivých kolech výběrového řízení.

Portál byl po technické stránce realizován soukromou společností Made Ventures s.r.o.

Co se samotné webové aplikace týče, student na úvodní obrazovce odliší, zda ho zajímá studijní výjezd či pracovní stáž, viz obrázek 3.9. Posléze se mu ukáže vyhledávací formulář, kde může hledat pomocí klíčových slov (zejména dle názvů států a univerzit). Vyhledávání má implementovanou nápovědu, a tak uživatel ihned vidí možný výsledek. Pokud uživateli vyhledávání podle klíčových slov nestačí, může využít funkcionality pokročilého vyhledávání, která mu zobrazí podrobný formulář, kde může filtrovat univerzity dle úrovně studia, studijního oboru, cílové země či jazyka studia, viz obrázek 3.10.

Stránka s detailem nalezené univerzity obsahuje příliš prostornou hlavičku, kde je velmi vizuálně upřednostněn název univerzity nad dalšími užitečnými informacemi jako jsou název města a státu. Ve většině případů nemá univerzita přiřazenou doprovodnou fotografii, a tak se použije ilustrační fotografie. Jak lze vidět například na obrázku 3.11, spojení taiwanské univerzity s fotografií renesančně gotického náměstí není příliš vhodná kombinace.

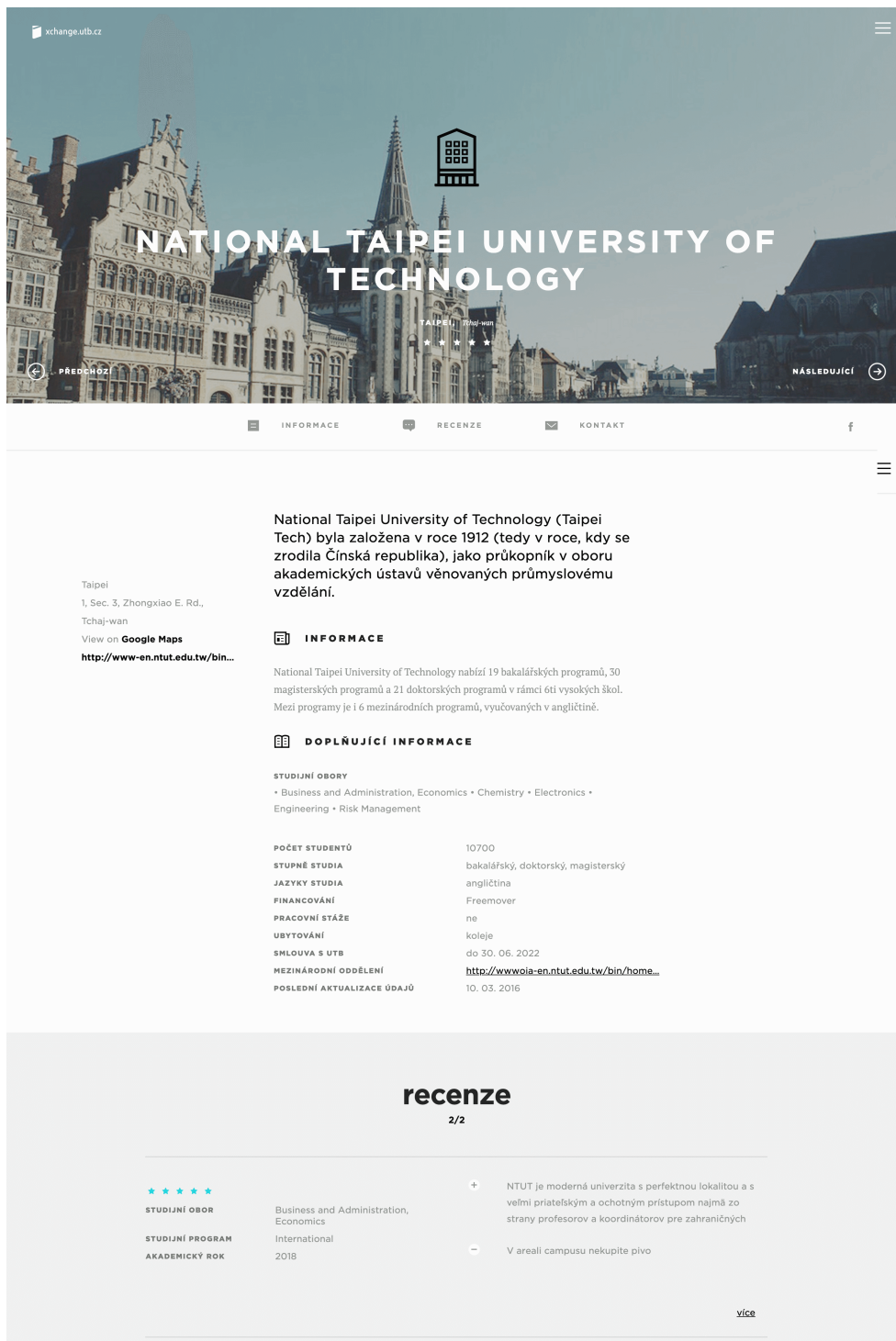
V další sekci stránka přehledně prezentuje informace o dané univerzitě včetně odkazu na Google Maps, jazyku studia či formě poskytovaného ubytování. Tato sekce je následována sekci Recenze, kde může student získat spoustu zajímavých informací od svých kolegů, kteří se již studijního pobytu na dané univerzitě zúčastnili.

Celkově aplikace [xchange.utb.cz](http://xchange.utb.cz) ukazuje možný způsob vizuální prezentace dostupných univerzit, díky svému modernímu designu, který působí čistě





### 3.4. Analýza konkurenčních řešení



Obrázek 3.11: UTB - detail partnerské univerzity

Vzhledem k faktu, že se modul nachází v interním informačním systému (tedy je dostupný pouze po přihlášení), neuvádím zde více informací či snímky aplikace.

#### 3.4.3 Université Laval, Québec, Kanada

Tradiční veřejná frankofonní univerzita založená roku 1852 se nachází v hlavním městě stejnojmenné provincie Québec a v současné době zde studuje přibližně 43 000 studentů[26].

Univerzita k podpoře studentské mobility integruje komerční řešení MoveOn<sup>20</sup> od britské společnosti QS Quacquarelli Symonds, která se do povědomí veřejnosti dostala zejména díky svému globálnímu žebříčku univerzit QS World University Rankings<sup>21</sup>.

MoveOn vedle komplexního řešení pro univerzitní koordinátory implementuje i základní webové rozhraní pro veřejnou prezentaci univerzit, s kterými má Université Laval podepsanou bilaterální dohodu o studentské mobilitě. Toto rozhraní má univerzita zprovozněné pouze ve francouzské jazykové mutaci<sup>22</sup>.

Vstupní obrazovka zobrazuje základní informace o účelu uživatelského rozhraní a pokyny pro vyhledávání, viz obrázek 3.12. Samotný vyhledávací formulář umožňuje filtrovat dostupné univerzity dle textu (Recherche de texte), země (Pays), výměnného programu (Programme de mobilité) a studijního programu (Programme d'études). V případě výběru jednotlivé země se aktivuje i políčko pro volbu konkrétní partnerské univerzity v rámci daného státu (Partenaires).

Výsledky vyhledávání dostupných univerzit jsou prezentovány formou jednoduché vektorové mapy světa s barevnými body označujícími jednotlivé univerzity, viz obrázek 3.13. Při najetí kurzorem nad barevný bod se zobrazí název dané univerzity. Není však možné se skrze mapu dostat na detail univerzity či jinak získat více informací. Mapa nepoužívá shlukování bodů, a tak je při nedostatečně specifickém filtru velmi nepřehledná. Při vyhledávání všech dostupných univerzit se na mapě zobrazuje více než 700 barevných bodů, a tak například evropský kontinent se promění v jednu velkou barevnou skvrnu.

Pod mapou se dále nachází seznam nalezených univerzit prezentovaný formou státní vlajky, názvu státu a jména univerzity. Použití vizuálního prvku státního symbolu zjednodušuje orientaci v tomto seznamu.

Stránka s detailem partnerské univerzity zobrazuje nejzákladnější informace (např. město či odkaz na webové stránky univerzity), viz obrázek 3.14. Dále se zde vypisují informace k platným dohodám mezi Université Laval a danou univerzitou. Samotný proces podání přihlášky pro výměnné studium v zahraničí funguje dvěma způsoby. Prvním je klasická forma papírové přihlášky, tak jak je prezentováno v pokynech na anglické mutaci univerzitního webu

---

<sup>20</sup><https://www.qs-unisolution.com/moveon/>

<sup>21</sup><https://www.topuniversities.com/>

<sup>22</sup><https://laval.moveonca.com/publisher/2/fra>

**UNIVERSITÉ LAVAL**  
Bureau international

### Où puis-je étudier ou faire un stage?

Consultez la base de données répertoriant les ententes de mobilité pour découvrir la destination qui correspond à vos aspirations.

L'Université multiplie les possibilités d'études et de stages au Canada et partout dans le monde. Un séjour d'études ou un stage à l'extérieur du Québec vous permettra d'enrichir vos connaissances et d'élargir votre vision de votre domaine d'études.

**\*\*\*Pour effectuer une recherche, nous vous suggérons de sélectionner votre programme d'études et le programme de mobilité souhaité (ex. Bilatéral - Profil international)\*\*\***

**\*\*\*Pour faire une recherche sous «Partenaires», vous devez d'abord sélectionner un pays\*\*\***

**\*\*\*Nombre de places : la période académique signifie «session».**

Bonne recherche!

Recherche de texte  Pays

Partenaires  Programme de mobilité

Programme d'études

**Rechercher**

Obrázek 3.12: Université Laval - vyhledávací formulář

<sup>23</sup>, či skrze interního část aplikace MoveOn, na kterou pro změnu odkazují pokyny na stejné stránce ve francouzské mutaci <sup>24</sup>.

#### 3.4.4 École de technologie supérieure, Montréal, Kanada

Další zkoumanou kanadskou institucí je veřejná univerzita École de technologie supérieure (dále jen ÉTS) sídlící ve městě Montréal v provincii Québec. Univerzita byla založena v roce 1974 a v současné době zde studuje přes 10 000 studentů[27].

Stejně jako Université Laval i ÉTS využívá externí řešení MoveOn, které se oproti výše popisované konfiguraci liší jen minimálně. Za zmínku stojí přidání filtračního políčka vyhledávání pro specifikaci fakulty v rámci ÉTS tak, aby student lehce odfiltroval univerzity, na kterých nemůže studovat.

<sup>23</sup><https://www.ulaval.ca/en/international/international-partners/student-exchanges/international-profile.html>

<sup>24</sup><https://www.ulaval.ca/international/etudiants-ul/sejours-detudes-a-letranger/profil-international.html>

### 3. ANALÝZA



Obrázek 3.13: Université Laval - vizualizace nalezených partnerských univerzit na mapě světa

#### 3.4.5 The University of Texas at El Paso, USA

The University of Texas at El Paso (dále jen UTEP) je veřejnou univerzitou sídlící ve městě El Paso, Texas na hranici mezi Spojenými státy americkými a Mexikem. Univerzita byla založena roku 1914 a v současné době vzdělává více než 25 000 studentů[28].

K prezentaci dostupných univerzit je využita vektorová mapa světa, viz obrázek 3.15. Oproti jiným zkoumaným řešením nejsou univerzity označovány přímo v mapě, nýbrž mapa je rozdělena dle kontinentů. Při kliknutí na jednotlivý světadíl se zobrazí mapa zvoleného kontinentu s možností dalšího prokliku na detail země. Součástí tohoto pohledu je i seznam zemí obohacený o počet smluvních dohod, které UTEP v dané zemi má navázané.<sup>25</sup>

V levém menu je kromě užitečného přehledu termínů pro podání přihlášek dostupné základní filtrování dle typu programu (přímá dohoda či přes třetí stranu), země či období plánovaného výjezdu. Nachází se zde i proklik na

<sup>25</sup><https://utep.abroadoffice.net/index.html>

UNIVERSITÉ L'AVAIL  
Bureau international

Retourner à la recherche

**Czech Technical University (CTU) in Prague**

Ville: Praha  
Pays: Tchèque, République  
Site internet: <http://www.cvut.cz>

Relations

**Czech Technical University in Prague - CTU - Multilatéral-CREPUQ/BCI** Informations supplémentaires

Partenaires: Tchèque, République-Czech Technical University (CTU) in Prague  
Programme de mobilité: Multilatéral - BCI  
Nom: Czech Technical University in Prague - CTU - Multilatéral-CREPUQ/BCI  
Nombre de places au protocole:  
Places pour l'année en cours (si différent):  
Description:  
Fiche partenaire:

**Czech Technical University in Prague (CTU) - Bilatéral-Entente générale d'échanges d'étudiants** Informations supplémentaires

Partenaires: Tchèque, République-Czech Technical University (CTU) in Prague  
Programme de mobilité: Bilatéral-Entente générale d'échanges d'étudiants  
Nom: Czech Technical University in Prague (CTU) - Bilatéral-Entente générale d'échanges d'étudiants  
Nombre de places au protocole:  
Places pour l'année en cours (si différent):  
Description:

Obrázek 3.14: Université Laval - detail partnerské univerzity

pokročilé vyhledávání, které například umožňuje filtrovat dle oboru studia nebo hledat podle zadaných klíčových slov.

Samotný detail země, viz obrázek 3.16, obsahuje představení dané země formou textu o několika odstavcích a výčtem základních faktů. Součástí stránky jsou i vizuální prvky státní vlajky a mapy státu. Pod tímto představením se nachází rozklikávací seznam dostupných studijních programů shlukovaný dle jednotlivých poskytovatelů z třetích stran.

Webová aplikace není nijak integrována s informačním systémem univerzity, a tak se do aplikace může zaregistrovat kdokoli, zadat jakékoliv osobní a studijní údaje včetně studijního průměru GPA<sup>26</sup> bez jakékoliv systémové kontroly. Zajímavostí z evropského pohledu je, že jednou z povinných osobních údajů je kolonka Race/Ethnicity, kde je od studenta vyžadováno, aby uvedl svůj rasový/etnický původ.

<sup>26</sup>Grade Point Average - obdoba váženého studijního průměru používaná v americkém školství

### 3. ANALÝZA

The screenshot shows the UTEP Study Abroad Office website. The header includes the UTEP logo, the text 'Study Abroad Office', and contact details for The University of Texas at El Paso. There are also fields for E-mail and Password, and an 'Account Login' button. The left sidebar contains a navigation menu with categories like 'Welcome', 'Contact Us', 'Click link below to', 'Create Account', 'Study Abroad', 'Basic Information', 'FAQs', 'Application Process', 'Programs', 'Advanced Search', 'Resources', 'Photo Galleries', 'Deadlines', and 'Program Search'. The main content area features a world map with orange highlights indicating regions where study abroad programs are available. A legend below the map states 'Regions in which we have study abroad programs'.

Obrázek 3.15: UTEP - vyhledávání univerzit

Po přihlášení do aplikace vidí student seznam svých přihlášek a jejich stav, viz obrázek 3.17.

#### 3.4.6 Tampere University, Finsko

Tampere University (dále jen TU) vznikla 1. ledna 2019 sloučením dvou univerzit - University of Tampere a Tampere University of Technology. Dle dostupných informací na TU momentálně studuje přibližně 30 000 studentů[29].

Tato univerzita využívá komerčního řešení Mobility-Online od německé společnosti SOP Hilmbauer & Mauberger GmbH<sup>27</sup>. Prezentace nabízených univerzit je dostupná veřejně pomocí základního vyhledávacího filtru a vek-

<sup>27</sup>[https://www.sop-at.com/en/products/mobility\\_online/](https://www.sop-at.com/en/products/mobility_online/)



## Study Abroad Office

The University of Texas at El Paso  
 Union East Building, Room 203 (2nd Floor)  
 El Paso, TX 79968  
 (915) 747-5664  
[studyabroad@utep.edu](mailto:studyabroad@utep.edu)

E-mail:

Password:

[Account Login](#)

---

**Deadlines**

**Spring:** October 1  
**Fall:** March 1  
**Summer:** March 1

**Program Search**

Program Type:

Program Country:

Program Term:

[Advanced Search](#)

**Czech Republic**
[Back to World Map Screen](#)

**Description**

The Czech Republic is found in Central Europe and borders Germany, Poland, Slovakia, and Austria, making it a landlocked country. There is a temperate, continental climate with relatively hot summers and cold, cloudy winters, usually with snow. Most rains are during the summer. The temperature difference between summers and winters is somewhat high due to its closed in geographical location. This climate type makes it ideal to venture out into the rolling hills and low mountains which are accompanied by flowing rivers that make up the attractive country side.

The Czech Republic has a pluralist multi-party parliamentary representative democracy, headed by the Prime Minister in its capital, Prague. The Czech Republic is divided into thirteen regions plus the capital city and each region has its own elected Regional Assembly and president. This country has been a member of the European Union since 2004, although it still operates with the Czech Koruna, it hopes to replace it with the Euro in the next few years. The Czech Republic possesses a developed, high-income economy with a GDP per capita of around 80% of the European Union average. It is one of the most stable and prosperous countries of the post-Communist states.

Taking a stroll on one of the bridges that lead to the Prague Castle and stopping occasionally to watch artist draw the amazing scenery or listening to the musicians play their folk music depict the interesting culture of the Czech Republic. The historic view of Prague includes the gothic architecture in the old city filled with the many narrow streets and little shops of goods that define the Czech Republic. They have unique and creative puppets or marionettes that the country is famous for making. The various restaurants serve authentic Czech Cuisine that is especially oriented around meat such as pork, beef, chicken, goose, duck, rabbit and wild game. They enjoy cheeses, and fruit dumplings along with a variety of Pilsner beers that complete the dish. The food, the historic castles and geography are great reasons to visit this country.

**Our Study Abroad Programs**

Third Party Provider	HIDE ALL
<b>AIFS: American Institute for Foreign Study</b>	SHOW ALL
<b>CEA Study Abroad</b>	SHOW ALL
<b>CIEE: Council on International Educational Exchange</b>	SHOW ALL
<b>ISA: International Studies Abroad</b>	SHOW ALL

**Quick Facts**

Population: 10,177,300  
 Capital: Prague  
 Per-capita GDP: \$ 27400  
 Size: 78,867 km<sup>2</sup>  
 Time Zone: (GMT + 01:00 hour) Brussels, Copenhagen, Madrid, Paris

[US State Department](#)  
 Travel Warning: YES  
 See :  
 Country Specific Info.

Country information is adapted from public domain resources including the CIA World Fact Book and [www.Wikipedia.org](http://www.Wikipedia.org). Please report errors or concerns to [questions@abroadoffice.net](mailto:questions@abroadoffice.net).

Obrázek 3.16: UTEP - stránka s detailem země

### 3. ANALÝZA

The screenshot displays the UTEP Study Abroad Office interface. At the top left is the UTEP logo. The header includes the text 'Study Abroad Office' and contact information: 'The University of Texas at El Paso, Union East Building, Room 203 (2nd Floor), El Paso, TX 79968, (915) 747-5554, studyabroad@utep.edu'. The navigation bar has three tabs: 'My Profile', 'My Questions', and 'My Applications'. The left sidebar contains a user greeting 'Hello, Vratislav', links to 'Home Page' and 'LOGOUT', and a 'Deadlines' section listing 'Spring: October 1', 'Fall: March 1', and 'Summer: March 1'. Below this is a 'Program Search' section with filters for 'Program Type', 'Program Country', and 'Program Term', all set to 'All'. A 'Search' button is present. The main content area is titled 'My Applications' and contains instructions on how to apply to a new program. It features a table with the following data:

Program Name	Term	Provider	Status	External App Status	Online Forms
Czech Technical University	Spring 2019	The University of Texas at El Paso	Closed	N/A	Application Form (0/4)

Below the table is a 'Save Status' button. The 'Status' section shows 'Student status: Closed' and a 'Change Student Status' button. At the bottom of the page, there are links for 'AbroadOffice Terms of use', 'AbroadOffice EULA', and 'AbroadOffice Privacy Policy'.

Obrázek 3.17: UTEP - aplikace po přihlášení

torové mapy zobrazující nalezené univerzity<sup>28</sup> podobně jako řešení MoveOn používané na zmíněných kanadských univerzitách. Vyhledávací filtr má povinné pole studijního oboru a akademického roku. Výsledek hledání je prezentován formou bodů na mapě prezentujících jednotlivé univerzity, viz obrázek 3.18.

Zajímavostí je, že na detail nalezených univerzit se lze dostat pouze při aplikování filtru na konkrétní univerzitu. Detail pak zobrazuje informace zejména o dostupných studijních oborech a kapacitě v rámci dohody mezi univerzitami, viz obrázek 3.20.

U každé položky v seznamu dostupných oborů na dané univerzitě lze kliknout na ikonku před jménem partnerské instituce. Tato akce zobrazí nové okno, ve kterém jsou další informace jako kontakt na zodpovědnou osobu či dokumenty poskytnuté danou univerzitou, viz obrázek 3.19.

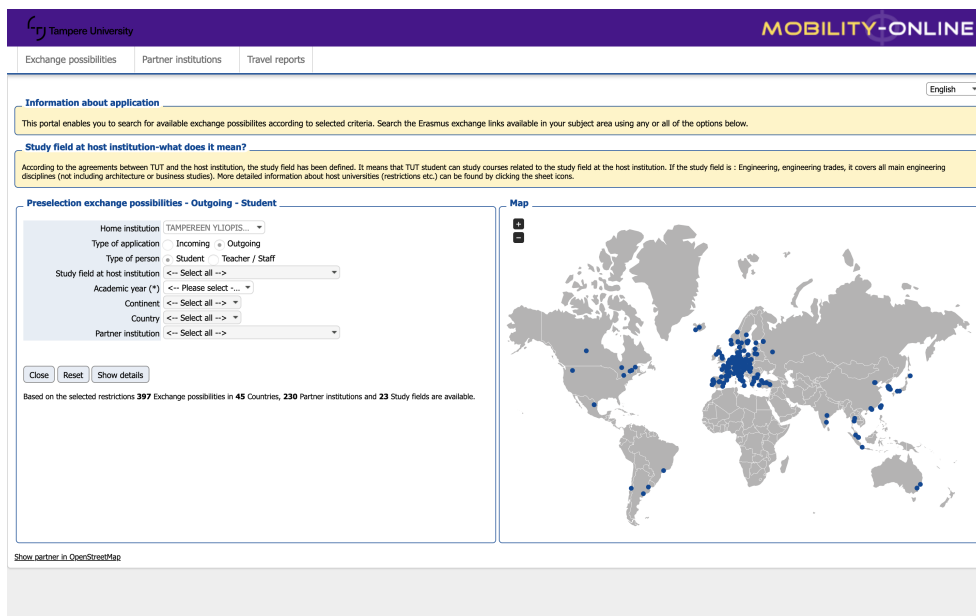
#### 3.4.7 Norwegian University of Science and Technology, Norsko

Norwegian University of Science and Technology (dále jen NTNU) je norskou veřejnou univerzitou založenou v roce 1760, která sídlí ve městech Trond-

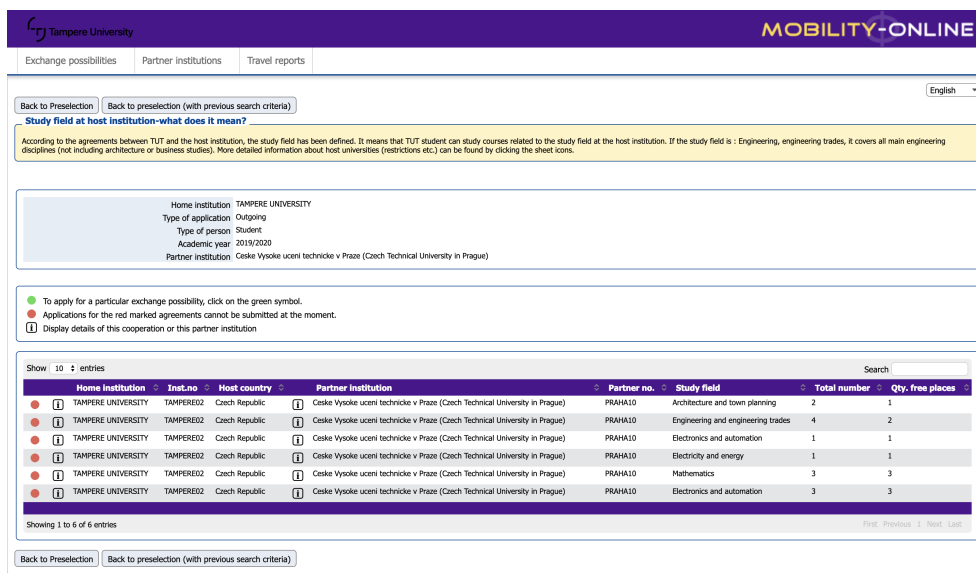
<sup>28</sup><https://www.service4mobility.com/europe/MobilitySearchServlet?identifier=TAMPERE01>



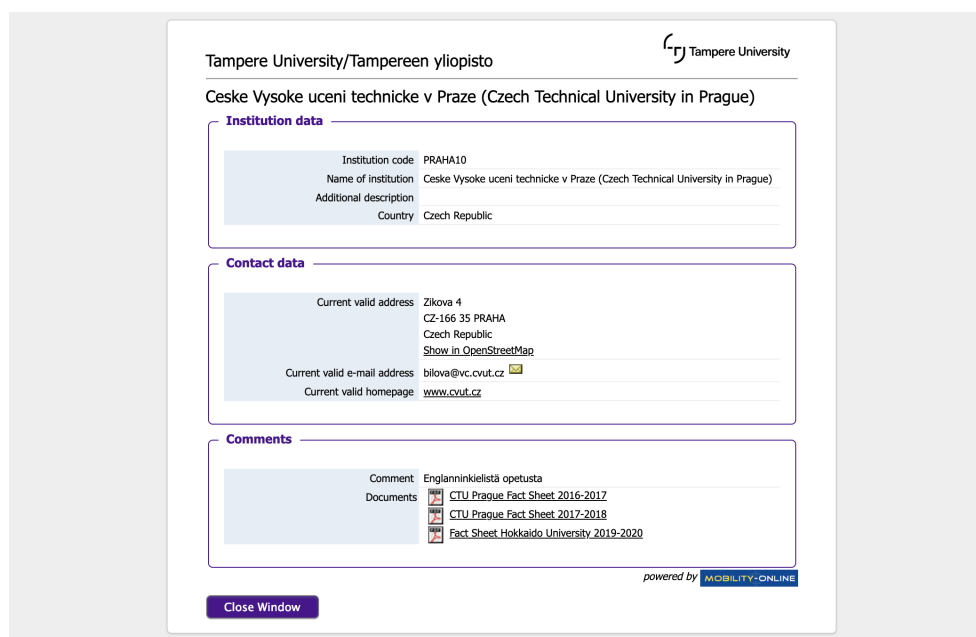
### 3.4. Analýza konkurenčních řešení



Obrázek 3.18: Tampere University - filtr univerzit a vizualizace na mapě



Obrázek 3.19: Tampere University - dostupné studijní obory na partnerské univerzitě



Obrázek 3.20: Tampere University - detail partnerské univerzity

heim, Gjøvik a Ålesund, na které v současné době studuje více než 70000 studentů[30].

Tato univerzita používá k prezentaci dostupných partnerských univerzit velmi jednoduché vlastní řešení<sup>29</sup>, viz obrázek 3.21, které nabízí filtrování dle úrovně studia, země či kontinentu, dle oboru studia, a také dle textového vyhledávání. Vizualizovaná mapa světa pouze umožňuje jednoduchým kliknutím omezit hledání na zvolený kontinent.

Seznam nalezených univerzit obsahuje kromě názvu univerzity také údaje o městě, státu a dostupných studijních oborech, viz obrázek 3.22.

Jak lze vidět na obrázku 3.23, student se z detailu nalezené univerzity dozví informace o městě, omezení ze strany NTNU, typu dohody mezi univerzitami a dále odkazy na užitečné informace jak ze strany NTNU, tak ze strany nalezené univerzity.

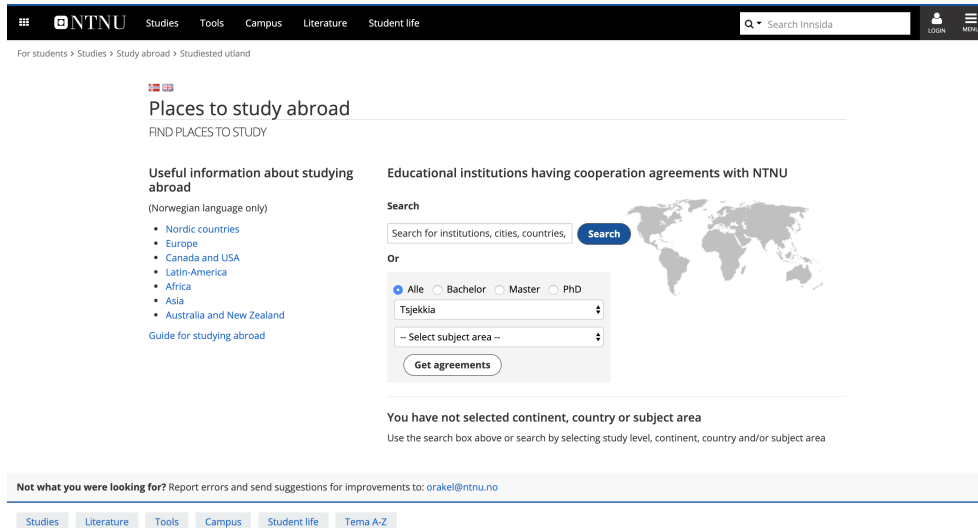
Řešení této norské univerzity se dá považovat za minimalistické. Je jednoduché na používání, celkem přehledné, nicméně oproti výše zmíněným řešením nenabízí nic inspirativního.

### 3.4.8 Shrnutí

Analýza konkurenčních řešení přinesla mnoho poznatků o možných způsobech práce s prezentací nabídky dostupných univerzit pro studium v zahraničí. Za zmínku stojí zejména vizualizace univerzit na mapě světa, filtrace dle jazyka

<sup>29</sup><https://innsida.ntnu.no/en/studiested-utland>

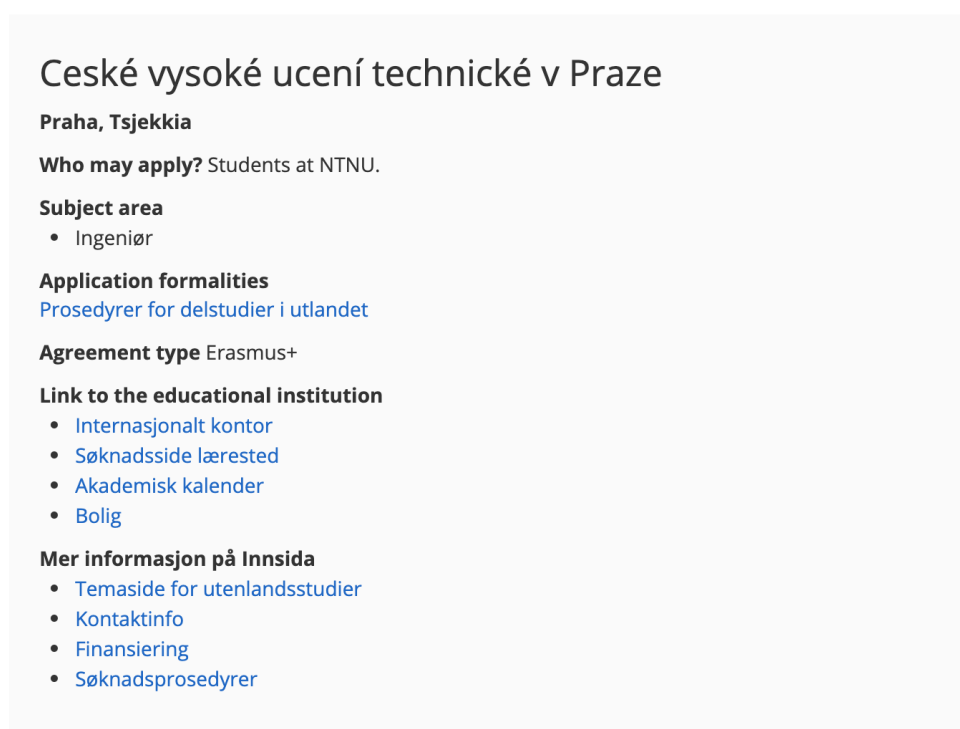
### 3.4. Analýza konkurenčních řešení



Obrázek 3.21: NTNU - vyhledávání

Name	City	Country	Subject area
Universiteit Gent	Gent	Belgia	Akvakultur
Stockholms universitet	Stockholm	Sverige	Arkeologi, Historie
University of Portsmouth	Portsmouth	Storbritannia og Nord-Irland	Arkitektur
Universidade Autónoma de Lisboa Luís de Camões	Lisboa	Portugal	Arkitektur
Universidad Politécnica de Valencia	Valencia	Spania	Arkitektur
École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville	Paris	Frankrike	Arkitektur

Obrázek 3.22: NTNU - seznam nalezených univerzit



**Ceské vysoké ucení technické v Praze**

**Praha, Tsjeckia**

**Who may apply?** Students at NTNU.

**Subject area**

- Ingeniør

**Application formalities**

[Prosedyrer for delstudier i utlandet](#)

**Agreement type** Erasmus+

**Link to the educational institution**

- [Internasjonalt kontor](#)
- [Søknadsside lærested](#)
- [Akademisk kalender](#)
- [Bolig](#)

**Mer informasjon på Innsida**

- [Temaside for utenlandsstudier](#)
- [Kontaktinfo](#)
- [Finansiering](#)
- [Søknadsprosedyrer](#)

Obrázek 3.23: NTNU - detail partnerské univerzity

studia či používání vizuálních prvků (např. státní vlajky) pro snadnější orientaci v delších seznamech nalezených univerzit.

Na druhou stranu analýza ukázala, že většina zkoumaných univerzit je z pohledu UX/UI mnoho let pozadu a často využívá technologicky zastaralá řešení. To platí i u externích řešení jako je MoveOn (Université Laval a École de technologie supérieure, Montréal) či Mobility-Online (Tampere University).

Bohužel v případech, kdy univerzita realizovala přihláškový proces elektronicky skrze webovou aplikaci, šlo vždy o interní část aplikace (z čehož plyne nutnost přihlášení do uživatelského účtu). Z tohoto důvodu nebylo v některých případech možné provést bližší analýzu či nelze podrobnější informace v této práci uvádět vzhledem k interní povaze těchto aplikací. Výjimkou byla The University of Texas at El Paso, kde se může do systému zaregistrovat kdokoliv.

## 3.5 Projekt v rámci předmětu MI-NUR.16

Předchůdcem této diplomové práce je semestrální práce z předmětu Návrh uživatelského rozhraní (MI-NUR.16), na které během zimního semestru 2017 pracovali 4 studenti (autor této práce Vratislav Bartoníček, Jakub Ďurčík, Petr Schmied a Vojtěch Štěcha). V tabulce 3.5 je uveden seznam jednotlivých

Tabulka 3.5: Přehled iterací semestrálního projektu v rámci předmětu MI-NUR.16

Iterace	Zadání
1.	Rozvaha projektu Tvorba lo-fi prototypu
2.	Řešerše konkurenčních řešení Tvorba hi-fi prototypu
3.	Heuristická analýza Usability testování

iterací a jejich zadání. Nutno podotknout, že všichni čtyři studenti společně pracovali na všech částech zadání jednotlivých iterací.

V rámci tohoto semestrálního projektu byly definovány nejčastější případy užití aplikace *Mobility ČVUT*, dále seznam i graf uživatelských akcí. Zároveň byla provedena řešerše konkurenčních (podobných) řešení v českém univerzitním prostředí. Na základě zjištěných informací byl studenty navržen základ uživatelského rozhraní obsahující dva nové klíčové prvky, které by měly zlepšit uživatelskou použitelnost aplikace *Mobility ČVUT* - textové vyhledávání a vizualizace nabízených zahraničních univerzit na mapě světa. Provedená heuristická analýza i uživatelské testování na implementovaném hi-fi prototypu tuto hypotézu potvrdily.

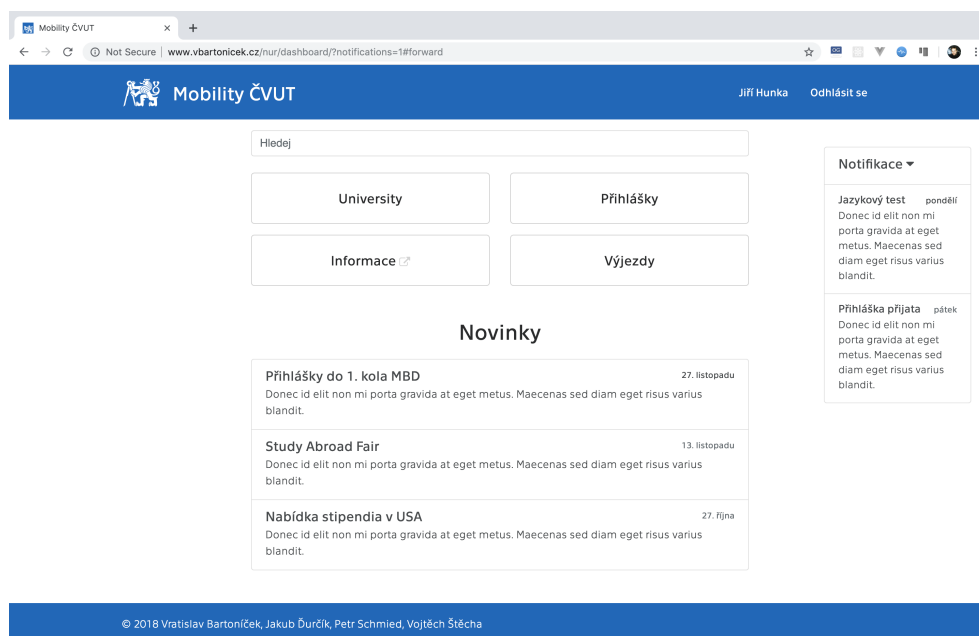
Zprávy z jednotlivých iterací lze nalézt v souladu se souhlasem všech zmíněných autorů na přiloženém DVD. Výsledný hi-fi prototyp je dostupný na adrese <https://www.vbartonicek.cz/nur>

### 3.6 Shrnutí kapitoly

Tato kapitola definovala cílovou skupinu uživatelů a jejich potřeby v rámci práce s aplikací *Mobility ČVUT*. Dále byla analyzována jednotlivá výběrová řízení dostupných výměnných programů a hledány jejich společné prvky pro budoucí návrh uživatelského rozhraní. Třetí analýzou bylo podrobné rozebrání současné aplikace *Mobility* z pohledu funkcionality a uživatelské použitelnosti. Předposlední analýzou byl průzkum konkurenčních řešení na českých i zahraničních univerzitách, který přinesl několik podnětů a inspiraci pro návrh nového uživatelského rozhraní aplikace *Mobility ČVUT*. V rámci poslední analýzy byl představen semestrální projekt z předmětu *Návrh uživatelského rozhraní* a seznámení se s výstupem tohoto projektu.

### 3. ANALÝZA

---



Obrázek 3.24: Ukázka výsledného prototypu semestrálního projektu v rámci předmětu MI-NUR.16

## Návrh uživatelského rozhraní

K návrhu uživatelského rozhraní bylo využito poznatků získaných ze všech analýz popsaných v předchozí kapitole. Díky těmto analýzám lze navrhnout uživatelské rozhraní, které uživatelům usnadní dosažení jejich cílů.

### 4.1 Navrhované funkce a návrhová rozhodnutí

#### 4.1.1 Vyhledávání

Uživatel by měl mít přístup ke specifické informaci bez nutnosti procházet strom stránek či skrze filtrování obsáhlých seznamů. Příkladem specifických informací může být hledání dostupných univerzit v rámci konkrétního státu, města či přímo univerzity.

Hledání specifické informace lze častěji očekávat u zkušených uživatelů aplikace, kteří se například snaží získat dříve objevenou informaci co nej-jednodušším způsobem. U nových uživatelů aplikace lze předpokládat spíše průchod aplikací ve snaze prozkoumat dostupné možnosti.

Jako nejvhodnější řešení se jeví textové vyhledávání nabízející následující typy informací:

- Univerzita - odkaz na detail univerzity se shodou hledaného řetězce v názvu, zkratce názvu, města či státu univerzity.
- Stát - odkaz na nabídku univerzit s aplikovaným filtrem na danou zemi.
- Jazyk - odkaz na nabídku univerzit s aplikovaným filtrem na daný jazyk výuky.

Nutno podotknout, že určitá forma textového vyhledávání byla navržena již v projektu v rámci předmětu MI-NUR.16 a uživatelské testování potvrdilo její vysokou použitelnost.

### 4.1.2 Vizualizace univerzit na mapě

V současné aplikaci je velmi obtížné si představit bez nutnosti procházet podrobně celý seznam nabízených univerzit, jaké možnosti univerzitních destinací dohody ČVUT nabízí. Analýza konkurenčních řešení ukázala široké využití vizualizace dostupných univerzit na mapě světa. Nové uživatelské rozhraní by tedy mělo nabízet zobrazení seznamu dostupných univerzit pomocí seznamu a mapy.

Funkcionalita zobrazení univerzit na mapových podkladech byla základním prvkem uživatelského rozhraní navrženého v předmětu MI-NUR.16 a provedené testování použitelnosti potvrdilo vhodnost této formy prezentace univerzit.

### 4.1.3 Sjednocení filtrování dle fakulty a rektorátu

Dle poznatků z analýzy uživatelů mají studenti problém s použitím filtru dle vlastníka dohody. V nové verzi aplikace by mělo dojít k určité kombinaci filtru pro jednotlivou fakultu a filtru rektorátních dohod. V momentě, kdy například student při hledání univerzit nastaví filtr na Fakultu informačních technologií (FIT), ve výsledku se mu zobrazí zahraniční univerzity na které může vyjet skrze dohody FIT, ale i univerzity s dohodou vázanou na rektorát ČVUT.

### 4.1.4 Filtrování dle jazyka

Původní aplikace neobsahuje možnost filtrovat dostupné univerzity skrze jazyk studia a studenti, tak musí složitě vyhledávat informaci o dostupných jazycích výuky na webových stránkách jednotlivých univerzit či čerpat ze zkušeností studentů, kteří na dané univerzitě v minulosti studovali. Doplnění této informace k jednotlivým univerzitám a implementace filtru značně ulehčí uživateli použitelnost aplikace, jelikož jazyk výuky je zcela zásadní parametr pro výběr vhodných univerzit.

### 4.1.5 Prezentace všech univerzit

V současné aplikaci jsou seznamy dostupných univerzit rozděleny dle jednotlivých výměnných programů. Pro snadnou použitelnost je tedy od uživatele předpokládána určitá znalost jednotlivých programů a rozdílů mezi nimi, zejména z hlediska oblasti působení.

Uživatel ve většině případů nevybírání univerzity dle výměnného programu, nýbrž vybírá jednotlivé univerzity a až podle nich ho zajímá více informací o výměnném programu, jehož je daná univerzita součástí.

Uživatelské rozhraní nové aplikace by tedy mělo ve výchozím stavu zobrazovat sjednocení všech výměnných programů, tedy nabídku všech dostupných univerzit s možností filtru dle výměnného programu.



#### 4.1.6 Oproštění uživatele od dohod

Prezentace dostupných univerzit a dohod se ukázala pro uživatele z řad studentů matoucí a opět předpokládající určitou znalost problematiky fungování studentské mobility.

Tato problematika se dá alternativně ukázat na příkladu vybírání dovolené u cestovní kanceláře (ČVUT). Zákazník (student) vybírá přímo ten či onen hotel (univerzita) a smluvní vazby mezi daným hotelem a cestovní kanceláří (dohoda) jsou pro daného zákazníka nepodstatné a jsou mu skryté.

Dohody jsou důležité spíše pro koordinátory jednotlivých výměnných programů a v novém uživatelském rozhraní by dohody měly být pro studenty upozaděny a být dostupné až na detailní stránce univerzity, kde uživatel uvidí informace o dohodách spjatých z danou univerzitou.

#### 4.1.7 Více informací o univerzitách

V současné aplikaci se student dozví o nabízené univerzitě minimum informací, a tak i pro získání nejzákladnějších informací musí navštěvovat informační zdroje třetích stran.

Uživatelské rozhraní by v tomto případě mělo uživateli vyjít vstříc a nabízet následující informace přímo na stránce detailu univerzity:

- Jazyk výuky.
- Odkaz na profil univerzity na stránce QS World University Rankings.
- Vizualizace lokality univerzity na mapě.

Jazyk výuky je pro studenta zásadní omezující informací pro případné studium na dané škole. Odkaz na profil univerzity na stránce žebříčku globálního hodnocení univerzit QS World University Rankings umožní uživateli snadno zjistit základní informace o úrovni dané univerzity. Vizualizace lokality na mapě umožní studentovi zjistit přesnou polohu kampusu univerzity s případnou možností virtuálního průchodu kampusem (při dostupnosti panoramatických podkladů pro virtuální průchod dané oblasti)<sup>30</sup>.

#### 4.1.8 Stav přihlášky v uživatelském rozhraní

Stav přihlášky by měl být na stránce detailu přihlášky jasně viditelný a jednoduše pochopitelný. V původní aplikaci se může student setkat s celkem 8 stavy přihlášky, které spíše popisují stav přihlášky z pohledu administrátora:

- Nová přihláška
- Neodeslaná přihláška

---

<sup>30</sup>Například služba Street View od společnosti Google

#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ

---

- Odeslaná přihláška
- Neschválená přihláška
- Schválená přihláška
- Nevybraná přihláška
- Vybraná přihláška
- Uzavřená přihláška

Nové uživatelské rozhraní by mělo tyto stavy seskupit do tří základních stavů, díky kterým uživatel jednodušeji pochopí aktuální stav přihlášky:

**Přihláška** Přihláška je stále v rukou studenta.

**Výběrové řízení** Přihláška byla předána do výběrového řízení.

**Výsledek** Přihláška byla již vyhodnocena a student ví, zda je nominován, či ne.

##### 4.1.9 Stav výjezdu v uživatelském rozhraní

Výjezdu je popisován stavy, které reflektují administrátorský pohled:

- Nový výjezd
- Zrušený výjezd
- Uzavřená finanční dohoda
- Ukončený pobyt

Student se na výjezd obvykle dívá třífázově - co musí zařídit před odjezdem či odletem, co musí zařídit během pobytu na zahraniční univerzitě a konečně co musí zařídit po svém návratu zpět na ČVUT. Nabízí se tedy následující definice stavů výjezdu z pohledu uživatele:

**Před výjezdem** Student je stále na ČVUT a zařizuje potřebné byrokratické záležitosti před odjezdem do zahraničí.

**Během výjezdu** Student je na zahraniční univerzitě a musí koordinátorovi ČVUT dodat další dokumenty.

**Po návratu** Student již ukončil zahraniční pobyt a musí zajistit uznání svého zahraničního studia, napsat závěrečnou zprávu atd.

### 4.1.10 Odstranění nepotřebných informací

Ve srovnání s uživatelským rozhraním stávající aplikace by mělo dojít k odstranění neužitečných informací. Jedná se například vypisování neaktuálních výběrových řízení či záznamů o editaci na stránkách detailů (univerzity, dohody atd.), které nemají pro studenta přidanou hodnotu. U záznamů o editaci lze argumentovat přidanou hodnotu informací ohledně aktuálnosti informací, nicméně všechny informace poskytované webovou aplikací *Mobility ČVUT* by měly být vždy aktuální a uživatel by neměl mít potřebu aktuálnost informací jakkoliv ověřovat.

### 4.1.11 Odstranění závěrečných zpráv

Závěrečné zprávy z dřívějších zahraničních studijních pobytů studentů ČVUT jsou bezesporu velmi cenným zdrojem informací pro zájemce o studijní výjezd. Současná aplikace integruje závěrečné zprávy pro Erasmus+ a Swiss-European Mobility Programme.

VIC ČVUT preferuje odstranění závěrečných zpráv z návrhu této práce vzhledem k celkové rozštěpenosti přístupu k závěrečným zprávám u jednotlivých výměnných programů. Nicméně pro budoucí verze nové aplikace je zcela jistě vhodným postupem závěrečné zprávy zaintegrovat a umožnit studentům jednoduchý přístup k cenným informacím.

### 4.1.12 Použití vizuálních prvků

Jedním z hlavních cílů nového uživatelského rozhraní je zjednodušení orientace uživatelů na stránce a při práci s obsáhlými seznamy informací.

Jednotlivé typy stránek webové aplikace (seznam univerzit, detail univerzity, seznam přihlášek, detail přihlášky atd.) budou v uživatelském rozhraní reprezentovány vedle textového popisu i ikonou ilustrující obsah dané stránky. Ikonou budou reprezentovány i jiné informace, například lokace, jazyk atd. Pro další návrh byl jako poskytovatel ikon dle požadavků VIC ČVUT zvolen balík volně dostupných ikon Font Awesome<sup>31</sup>.

U seznamu univerzit se nabízí využití státních vlajek jako vizuálního prvku zjednodušující orientaci při průchodu seznamem univerzit.

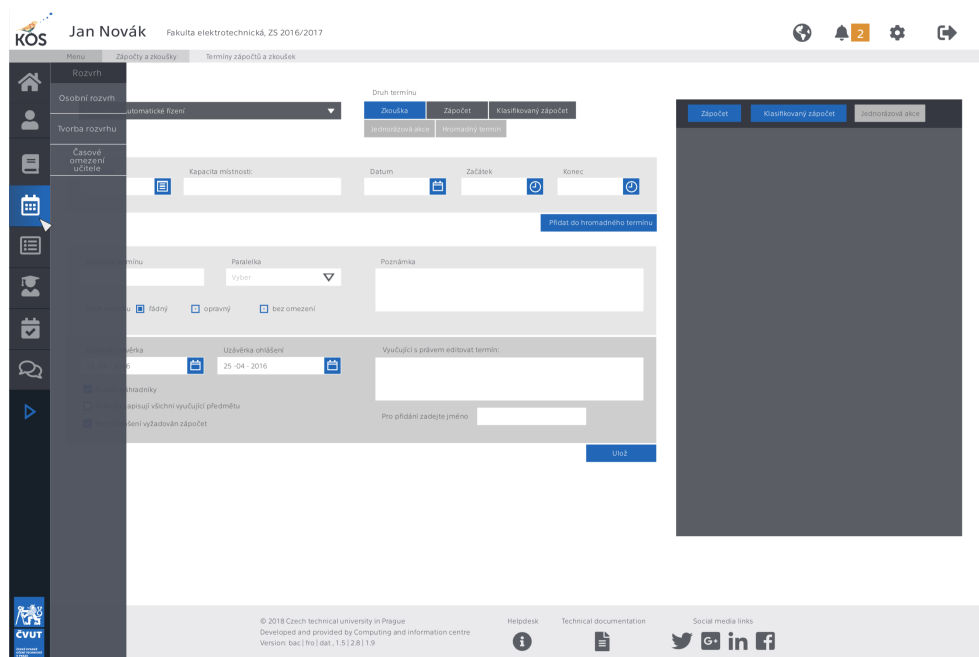
Vzhledem k faktu, že každá univerzita je zcela unikátní, nabízí se i využití fotografie z kampusu dané univerzity jako dalšího vizuálního prvku. Ačkoliv se sběr takových fotografií může zdát komplikovaný, tak řešení může být jednoduché. Na většině nabízených univerzit je v každém semestru na studijním pobytu minimálně jeden student ČVUT. Lze tedy ve spolupráci s koordinátory požádat tyto studenty o vyfocení vhodných fotografií.

Pro zvýšení poměru vizuálního vnímání obsahu[31] jednotlivých stránek bude využito fotografií z oblasti studentského jazyka prezentujících kontext

---

<sup>31</sup><https://fontawesome.com>

## 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ



Obrázek 4.1: Ukázka pracovní verze grafického manuálu z nové verze webové aplikace KOS

daných stránek. Zde bylo pro návrh využito fotografických podkladů komerční fotobanky Adobe Stock.

### 4.1.13 Vizuální styl

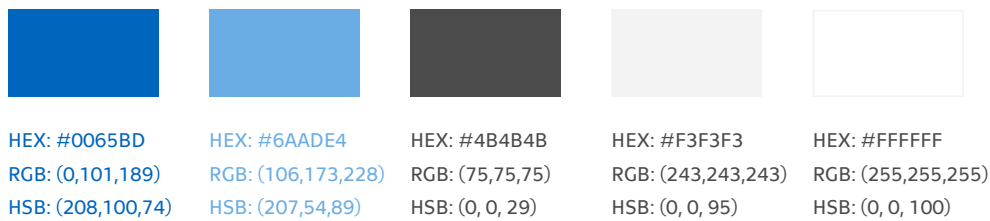
Požadavkem VIC ČVUT bylo při definování vizuálního stylu uživatelského rozhraní vycházet zejména z grafického manuálu ČVUT<sup>32</sup>. Grafický manuál definuje použití loga univerzity, barevnou paletu či použití písma *ČVUT Technika*.

Nutno podotknout, že grafický manuál ČVUT definuje způsob použití vizuální identity ČVUT zejména při aplikaci na tiskoviny. Použití ve webových aplikacích jinak blíže nespecifikuje. VIC ČVUT souběžně s tímto diplomovým projektem pracuje na projektu nové verze webové aplikace KOS<sup>33</sup>, během kterého je definován grafický manuál této webové aplikace. Cílem tohoto grafického manuálu je stanovit určitý jednotný styl používaný napříč aplikacemi vyvíjenými VIC ČVUT. Autorovi byla poskytnuta pracovní verze tohoto manuálu ve verzi 1.5 a ukázkou lze vidět na obrázku 4.1.

Ambicí této diplomové práce je vytvořit uživatelské prostředí s vysokou mírou použitelnosti a vizuální přívětivosti. Jedním z prostředků dosažení to-

<sup>32</sup><https://www.cvut.cz/logo-a-graficky-manual>

<sup>33</sup>Studijní informační systém na ČVUT



Obrázek 4.2: Definice základních barev nového uživatelského rozhraní

hoto cíle je použití vizuálních prvků pro usnadnění orientace (viz. předešlá podsekcce *Použití vizuálních prvků*). Z tohoto důvodu se autor práce po konzultaci s VIC ČVUT rozhodl pro alternativní cestu při přístupu k návrhu uživatelských rozhraní vycházející z předešlých zkušeností autora v tomto oboru.

Primární barva uživatelského rozhraní byla zvolena v souladu s grafickým manuálem identity ČVUT v Praze tzv. ČVUT modrá (1. barva na obrázku 4.2). Doplnkovou barvou byla zvolená světle modrá barva (2. barva na obrázku 4.2), jež je opět barvou definovanou grafickým manuálem identity ČVUT v Praze. Třetí zvolenou barvou je zjemněná černá pro textový obsah (3. barva). Čtvrtá světle šedá barva je barvou pozadí uživatelského rozhraní a konečně poslední barvou je barva bílá, jež bude použita pro pozadí jednotlivých prvků stránky na zmíněném světle šedém pozadí.

Při porovnání definovaných barev s barvami použitými v ukázce grafického manuálu KOS (obrázek 4.1) lze pozorovat, že k zásadním změnám v definici barev nedochází.

#### 4.1.14 Responsivita

Důležitým cílem nového návrhu je maximální responsivita pro co největší použitelnost na zařízeních s malým displejem. Při návrhu bude postupováno tzv. Mobile first přístupem, kdy jednotlivé stránky budou navrženy nejdříve pro mobilní telefon a až následně pro zařízení s větším displejem. Takový postup zaručí co největší uživatelskou použitelnost na všech typech zařízení. Velká pozornost při návrhu responsivního uživatelského rozhraní je na místě zejména u stránek prezentujících velké množství informací (například seznam dostupných univerzit) či práci se složitými filtry.

## 4.2 Lo-fi prototyp

### 4.2.1 Použité nástroje

#### 4.2.1.1 Adobe XD

Adobe XD je nástrojem pro návrh uživatelských rozhraní, který byl společností Adobe vydán v březnu 2016 v beta verzi a v plné verzi v říjnu roku 2017.

Aplikace je dostupná jak na *Mac OS*, tak i na Windows a nabízí pohodlnou tvorbu jednoduchých interaktivních prototypů. Dalšími výhodami aplikace jsou integrace s aplikacemi Adobe Photoshop a Illustrator, zaměření aplikace na co nejrychlejší workflow při návrhu prototypů a jednoduchou správu v cloudu sdílených prototypů a designových specifikací. Aplikace je dostupná v rámci předplatného *Adobe Creative Cloud*, nicméně společnost Adobe nabízí od května 2018 i základní *Starter plan*, který je zdarma.

Autor této práce aplikaci Adobe XD pro tvorbu lo-fi prototypu zvolil z několika důvodů. Jedním z důvodů je, že autor má předplacenou službu *Adobe Creative Cloud* obsahující aplikaci Adobe XD. Dalším důvodem je snadné propojení při práci s dalšími grafickými aplikacemi společnosti Adobe. V konkurenci dalších nástrojů jako je například Sketch či InVision vyhrálo Adobe XD zejména díky nejrychlejšímu a nejnovativnějšímu vývoji během několika posledních měsíců.

Použití Adobe XD v rámci této diplomové práce má i lehce experimentální účel, jelikož je to nástroj velmi mladý a stále ve vývoji. Adobe každý měsíc vydává balík nových funkcionalit, a tak verze této aplikace použitá v počáteční fázi této práce je zcela odlišná od verze v době odevzdání.

### 4.2.2 Implementace

Implementace nízkourovňového prototypu proběhla přístupem Mobile First, kdy nejprve byly navrženy obrazovky jednotlivých stránek v rozlišení pro mobilní telefony. Tento přístup zajistil efektivnější práci s prostorem a co nejlepší uživatelskou použitelnost na mobilním telefonech.

#### 4.2.2.1 Stránka s formulářem pro autentizaci

Vzhledem k interní povaze celé webové aplikace je nutné navrhnout stránku s přihlašovacím formulářem. Primární akcí je zde autentizace uživatele. Uživatel se může přihlásit klasickým vyplněním uživatelského jména studenta a hesla ČVUT (jedná se o stejné přístupové údaje jako do jiných aplikací ČVUT).

Druhou možností by mělo být přesměrování na bránu SSO<sup>34</sup>, která je v dnešní době využívána mnoha webovými aplikacemi ČVUT.

Sekundární akcí může být přepnutí jazykové mutace mezi českým a anglickým jazyk (výběr jazyků odpovídá nabízeným jazykům studia na ČVUT). Stránka neobsahuje žádné jiné uživatelské akce a tudíž by měla být navržena minimalisticky.

Uživatel vstupující na tuto stránku by měl okamžitě pochopit, že je na přihlašovací stránce aplikace *Mobility ČVUT*, která patří pod České vysoké učení technické v Praze. Zároveň by měl pochopit účel této aplikace. Z tohoto důvodu je součástí návrhu i logo ČVUT, primární nadpis „Mobility ČVUT“

---

<sup>34</sup>Single Sign-On. Způsob autentizace umožňující sjednocení přístupových údajů napříč různými aplikacemi



Obrázek 4.3: Návrh přihlašovací stránky pro desktopové zařízení

doplňný o vysvětlující text „Portál pro podporu studentské mobility“. Na mobilním zařízení by se veškerý obsah měl vejít na obrazovku bez nutnosti scrollování. Výsledný návrh pro mobilní zařízení lze nalézt na obrázku 4.4 a pro desktopové zařízení na obrázku 4.3.

#### 4.2.2.2 Základní struktura uživatelského rozhraní

Z každé stránky by mělo být lehce dostupné menu aplikace obsahující odkazy na jednotlivé stránky aplikace a také vyhledávání umožňující, zejména pokročilým uživatelům aplikace, dostat se rychle na požadovaný obsah. Součástí struktury je i patička obsahující informaci o správci aplikace a odkaz na technickou podporu. Základní návrh struktury pro mobilní zařízení lze vidět na obrázku 4.5. Způsob vizualizace menu a vyhledávání dále na obrázku 4.6.

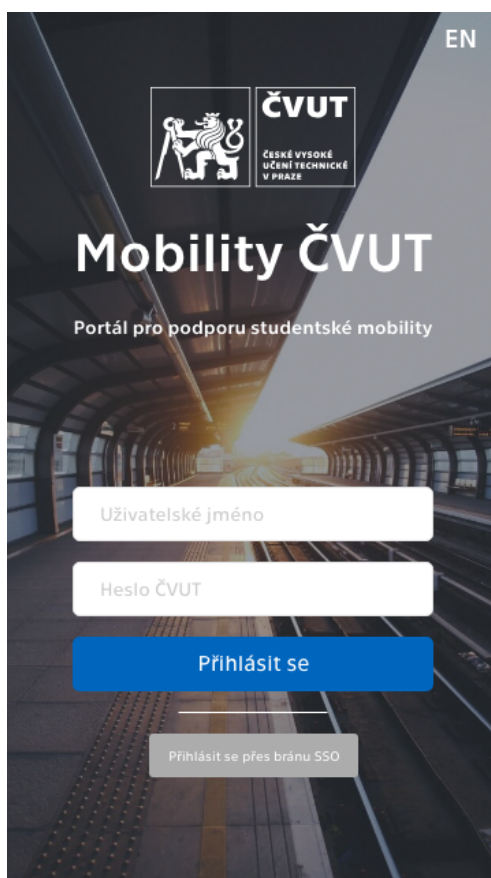
Desktopová zařízení nabízí podstatně více prostoru a tak lze menu i vyhledávání zobrazit již ve výchozím stavu. Dále je zde v rámci menu možnost uživateli nabídnout přehled jeho aktivních přihlášek a studijních výjezdů, tak jak lze vidět na obrázku 4.7.

#### 4.2.2.3 Úvodní stránka

Úvodní stránka po přihlášení by měla sloužit jako rozcestník pro nové nové uživatele a přehled pro vracející se uživatele. Noví uživatelé v momentě prvního příchodu do aplikace často dosud nemají příliš povědomí o různých programech studijních mobilit a ani o průběhu výběrových řízení. Takovým uživatelům je třeba nabídnout pomocnou ruku a co nejjednodušeji jim odprezentovat jejich možnosti. Z tohoto důvodu byl navržen rozcestník směřující na nabídku

#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ

---



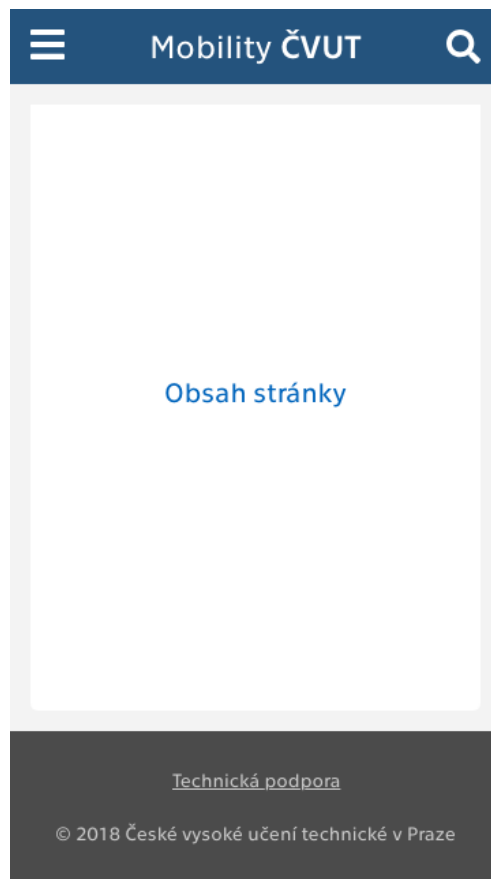
Obrázek 4.4: Návrh přihlašovací stránky pro mobilní zařízení

univerzit, přehled přihlášek, stránku se odkazy na další zdroje informací a na profil přihlášeného uživatele. Jednotlivé položky jsou doplněny o krátký popis vysvětlující danou položku a zasazeny do tematického pozadí, jenž má za cíl pomoci uživateli s pochopením i vizuální cestou. Návrh pro mobilní rozlišení lze vidět na obrázku 4.9 a pro plné rozlišení na obrázku 4.8.

Rozcestník je na mobilním zařízení následován přehledem studentových přihlášek a výjezdů. Pokud pro studenta takové položky dosud neexistují, je logické, aby tyto přehledy nebyly vykresleny. Tyto přehledy není potřeba zobrazovat v desktopové verzi, jelikož, dle návrhu základní struktury, jsou součástí levého menu, viz obrázek 4.7.

Posledním prvkem je blok výpisu novinek, kde se budou vypisovat jak systémem generované notifikace, tak i manuálně zadané zprávy od koordinátorů jednotlivých programů.





Obrázek 4.5: Návrh struktury aplikace pro mobilní zařízení

#### 4.2.2.4 Přehled univerzit

V původním uživatelském rozhraní aplikace *Mobility ČVUT* se lze na nabídku dostupných univerzit dostat přes zvolení výměnného programu, což ztěžuje situaci v případě, že student nemá přehled v rozdílech jednotlivých programů a chce zjistit celkovou nabídku nabízených univerzit. Nový návrh byl vytvořen tak, aby prezentoval kompletní nabídku dostupných univerzit, kterou student může dále filtrovat dle svých potřeb.

Nabídka univerzit je na mobilním zařízení ve výchozím zobrazení prezentována výpisem obsahující vizuální prvek státní vlajky a název univerzity. Uživatel má možnost si danou univerzitou kliknutím rozbalit pro zjištění dalších základních informací, tak jak lze vidět na obrázku 4.10.

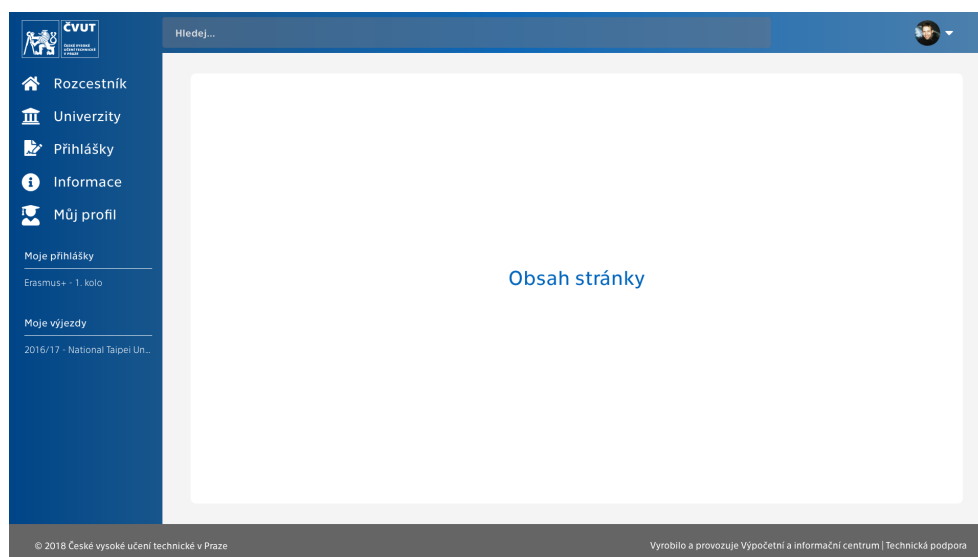
Výpis seznamem na zařízení s velkým displejem je obdobný, pouze s tím rozdílem, že ve srovnání s mobilním zobrazením jsou všechny univerzity rozbalené.

Sekundární možností zobrazení univerzit je jejich vizualizace na mapě světa, viz obrázek 4.11. Z návrhu se předpokládá použití služby Google Maps

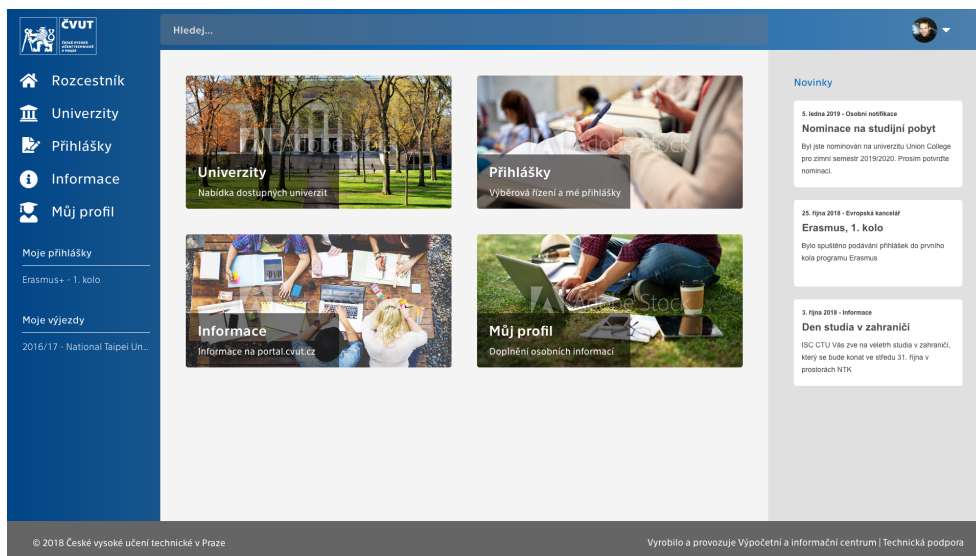
#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ



Obrázek 4.6: Ukázka práce s menu a vyhledáváním na mobilním zařízení



Obrázek 4.7: Návrh struktury aplikace pro desktopové zařízení



Obrázek 4.8: Návrh přehledové stránky pro desktopové zařízení

jakožto poskytovatele mapových podkladů. Součástí návrhu je použití klasických ovládacích prvků přiblížení/oddálení, posunu či přepnutí do Google Street View módu, umožňující uživateli virtuálně si projít kampus dané univerzity.

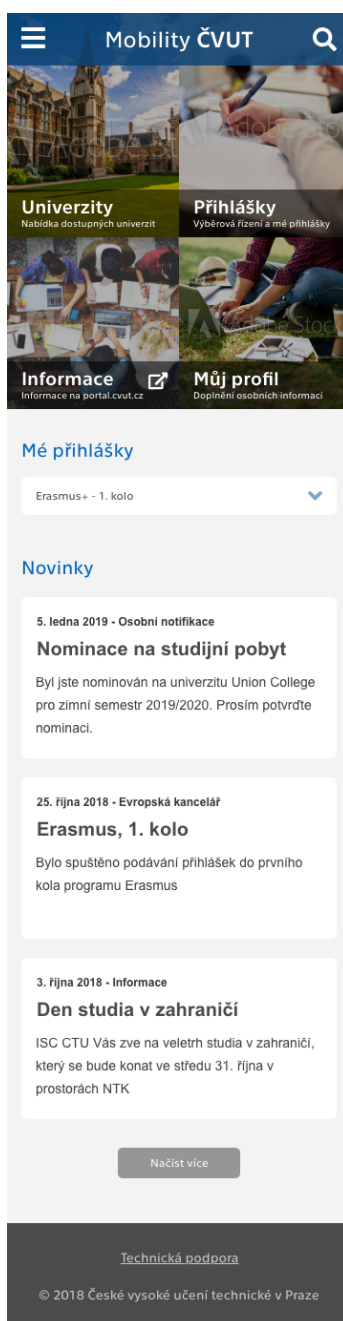
Student při zobrazení univerzit pomocí seznamu může tento seznam řadit dle názvu země či názvu univerzity. Filtrovat může dle několika kritérií, tak jak lze vidět na obrázku 4.12. Jedná se o filtr úrovně studia v době výjezdu (některé dohody jsou omezeny například pouze pro magisterské studenty), dle jazyku studia (takový filtr doposud v *Mobility ČVUT* nebyl), dle fakulty studenta, oboru studia či výměnného programu. Nutno podotknout, že filtr na konkrétní fakultu nově zahrne ve výsledku i školy s dohodami na rektorátní úrovni. Dříve se totiž stávalo, že student filtruje na vlastní fakultu a až po několika měsících se dozví o možnosti vyjet přes rektorátní dohody, které čítají několik desítek dalších univerzit. U malých displejů je při práci s filtrem snaha o maximální využití celé obrazovky, tak jak je obvyklé u mobilních aplikací.

#### 4.2.2.5 Detail univerzity

Stránka detailu univerzity by oproti původní verzi aplikace *Mobility ČVUT* měla studentovi co nejvíce pomoci se získáním základních informací. Nejprve byl vytvořen návrh pro mobilní displej, který lze vidět na obrázku 4.13. Mezi základní informace patří platnost dohody, lokace univerzity, informace o jazycích výuky, kontaktní osoba (formou odkazu na profil dané osoby na portálu [usermap.cvut.cz](http://usermap.cvut.cz)), dále odkaz na webové stránky školy a konečně odkaz na profil univerzity na webu [topuniversities.com](http://topuniversities.com), kde student nalezne základní

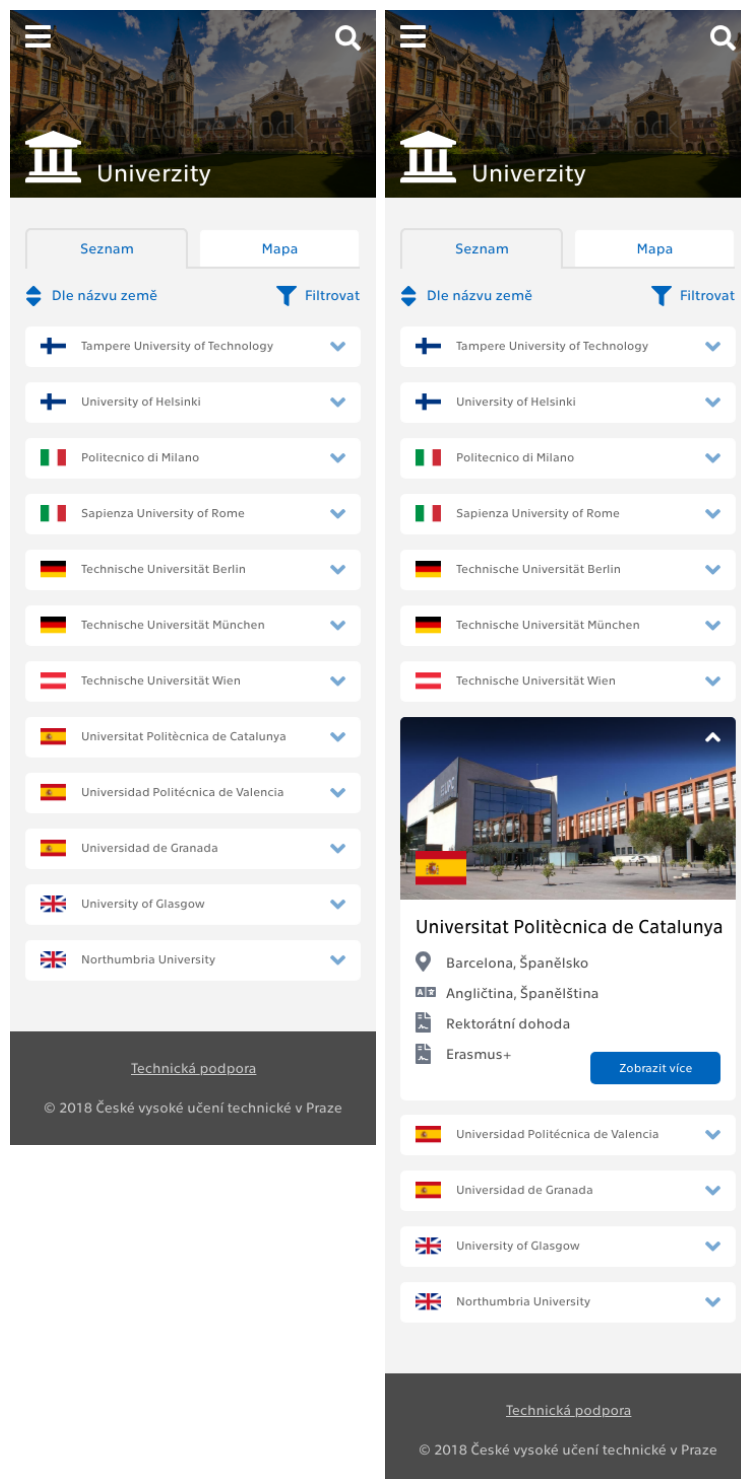
## 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ

---



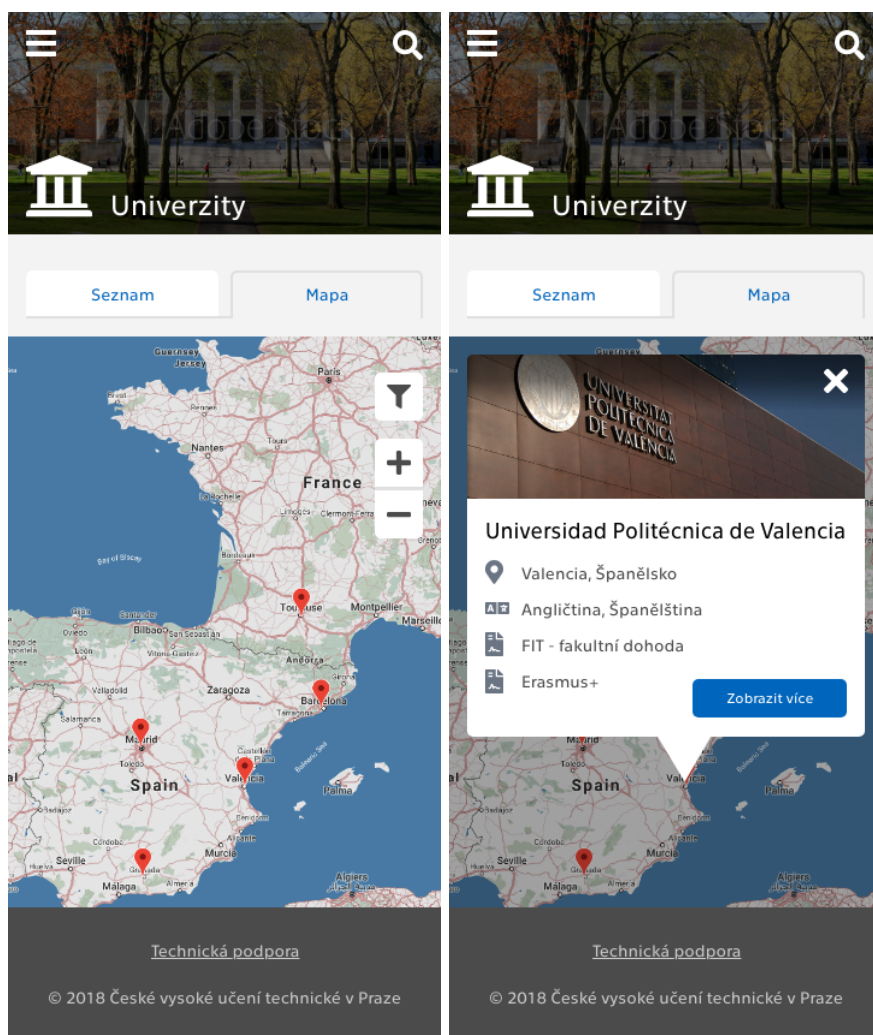
Obrázek 4.9: Návrh přehledové stránky pro mobilní zařízení

## 4.2. Lo-fi prototyp



Obrázek 4.10: Zobrazení seznamu univerzit a ukázka rozbalení univerzity pro zobrazení základních informací

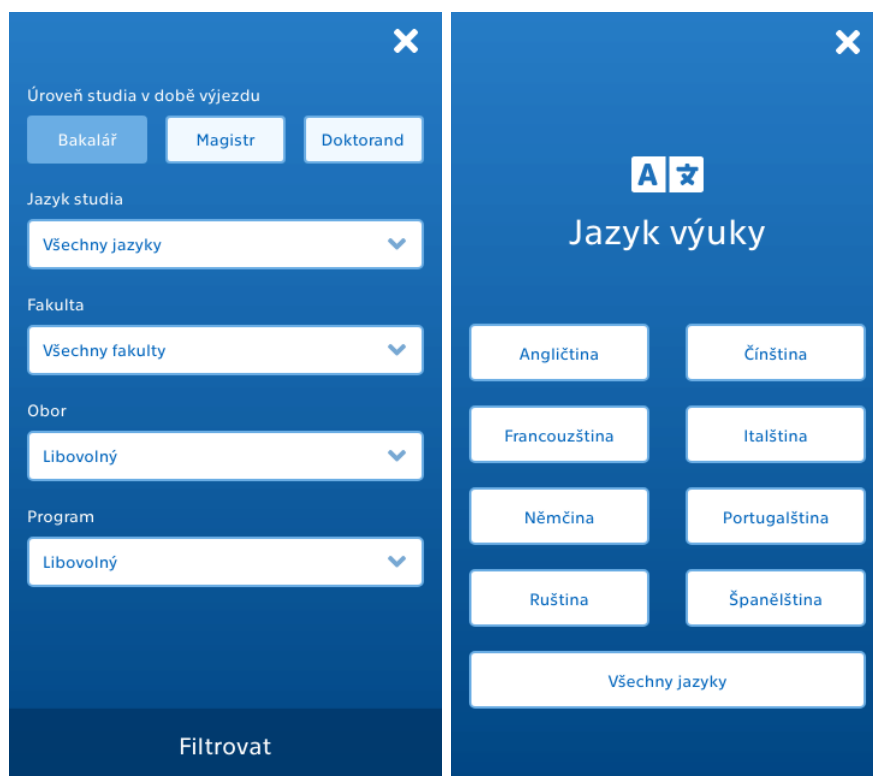
#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRANÍ



Obrázek 4.11: Vizualizace nabízených univerzit pomocí mapy světa

informace o úrovni školy včetně pozice v prestižním žebříčku *QS World University Rankings*. Tento přehled základních informací je v návrhu následován výpisem dostupných výběrových řízení, přes které se student může na danou univerzitu hlásit.

Při návrhu stránky pro desktopové zařízení (viz obrázek 4.14) došlo k 2. iteraci definování struktury a obsahu této stránky. Čtyři nejzákladnější informace byly zvýrazněny a jsou doprovázeny ikonou pro rychlejší zpracování těchto informací - jedná se o lokaci univerzity, jazyk výuky, kapacity na počet studentů v rámci dohody s ČVUT a umístění univerzity v rámci QS World University Rankings. Následuje výpis ostatních dostupných univerzit a vizualizace pozice univerzity na mapě obsahující klasické prvky ovládání tak, aby si student mohl mapu přiblížit či dokonce si pomocí služby Google Street



Obrázek 4.12: Ukázka návrhu filtrování univerzit na mobilním zařízení

View virtuálně projít kampus dané univerzity. Tento dvojblok já následován výpisem dostupných výběrových řízení.

#### 4.2.2.6 Přehled výběrových řízení

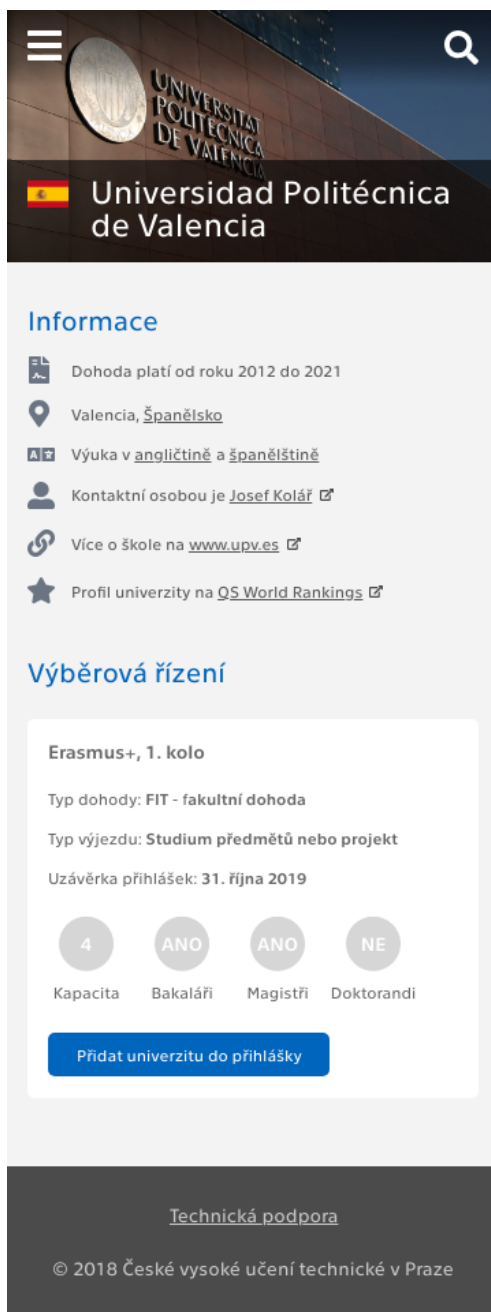
Stránka s přehledem dostupných výběrových řízení by se pro snadné pochopení ze strany uživatelů měla spíše jmenovat *Přihlášky*. V horní části stránky by měl být výpis uživatelem dříve vytvořených přihlášek a výjezdů. Následovat by měl výpis všech dostupných výběrových řízení, který by měl být rozdělen dle jednotlivých výměnných programů pro jednodušší orientaci. Oproti původní aplikaci je důležité, aby byly zobrazovány pouze výběrová řízení, která probíhala či budou probíhat v aktuálním akademickém roce. Návrh této stránky lze vidět na obrázku 4.15. Rozbalení kartičky kola výběrového řízení zobrazí uživateli základní informace (například kdy je uzávěrka přihlášek) a tlačítko pro otevření přihlášky pro dané kolo výběrového řízení.

#### 4.2.2.7 Detail přihlášky

Přihláška byla navržena s cílem co nejpřehledněji informovat o svém stavu, poskytnout uživateli informace o krocích, které musí splnit a zároveň infor-

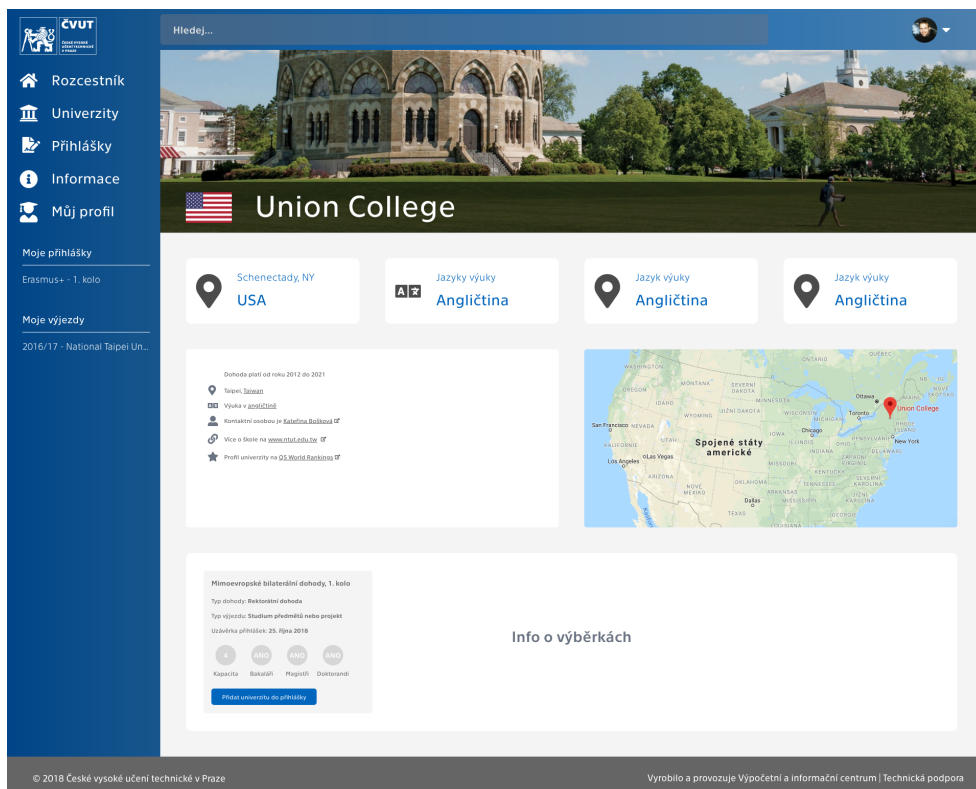
#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRANÍ

---



Obrázek 4.13: Návrh detailu univerzity pro mobilní zařízení





Obrázek 4.14: Návrh detailu univerzity pro široký displej

movat uživatele jaké budoucí kroky očekávat. Hlavička přihlášky obsahuje nejzákladnější informace o výměnném programu, dále kolo a název výběrového řízení, viz obrázek 4.16.

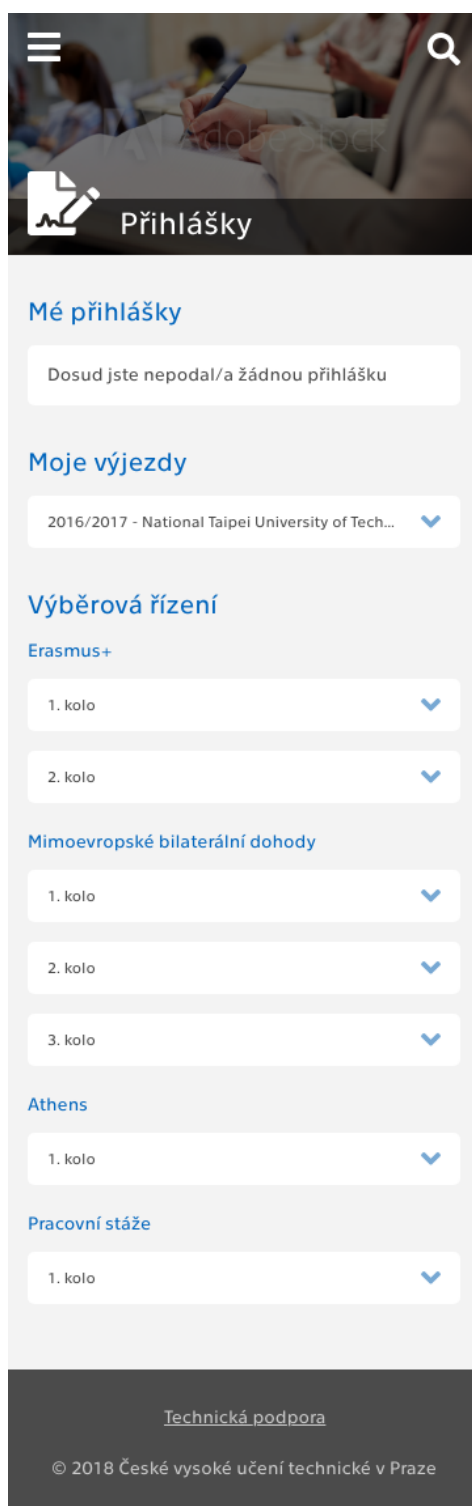
Následuje jednoduchý diagram rozdělující přihlášku do tří stavů. První položka *Přihláška* reprezentuje stav před odesláním přihlášky do výběrového řízení. Druhý stav *Výběrové řízení* logicky reprezentuje přihlášku v průběhu výběrového řízení a konečně třetí stav *Výsledek* reprezentuje stav, kdy je již rozhodnuto o nominaci či odmítnutí přihlášky.

Každý stav obsahuje přehledný seznam aktivit, které musí být v daném stádiu splněny. Stav každé aktivity je doplněn o ikonku znázorňující její splnění či nesplnění.

Po seznamu následují již jednotlivé části přihlášky. U prvního stavu se jedná o doplnění osobních a kontaktních údajů studenta, jeho jazykových znalostí, přehled základních informací ohledně studia na ČVUT, vyplnění informací k plánovanému studiu v zahraničí, výběr preferovaných univerzit (s možností průchodu na stránku *Univerzity* s aplikovaným filtrem na daný výměnný program) a konečně přihláška na jazykový test. Nutno podotknout, že seznam těchto částí se liší dle výměnného programu. Například pro Mimoevropské bilaterální dohody zde bude ještě možnost vyplnění motivačního dopisu a ko-

#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ

---



Obrázek 4.15: Návrh přehledu výběrových řízení pro displej mobilního zařízení

lonky specifikující další aktivity studenta týkající se studia v zahraničí (dobrovolnická činnost, aktivita ve studentském klubu, pracovní zkušenosti v oboru atd.).

Druhý stav *Výběrové řízení* informuje, zda již byla přihláška schválena studijním proděkanem, zda student úspěšně absolvoval jazykový test a dále možnost přihlásit se na ústní pohovor včetně potvrzení o jeho absolvování.

V třetím stavu uživatel najde informaci o konečném vyhodnocení přihlášky a v případě úspěšné nominace má uživatel možnost zde nominaci potvrdit.

#### 4.2.2.8 Detail výjezdu

Stránka detailu výjezdu má za cíl poskytovat uživateli přehled o jeho zahraničním pobytu a zároveň mu poskytnout rozhraní pro dodání potřebných dokumentů a vykonání dalších dílčích aktivit, viz obrázek 4.17.

Hlavička výjezdu podobně jako stránka detailu přihlášky zobrazuje základní informace o univerzitě, semestru pobytu a výměnném programu. Následuje jednoduchý diagram rozdělující stránku do tří částí dle stavů výjezdu z pohledu studenta.

Prvním stavem je stav *Před výjezdem*, kdy student musí doplnit určité informace (kontaktní osobu, bankovní spojení atd.), nahrát zvací dopis ze zahraniční studenty, podepsat s koordinátorem finanční dohodu, nahrát potvrzení o uzavření cestovního pojištění a dodat kopii dokumentu Learning Agreement (seznam předmětů, které student plánuje na zahraniční univerzitě studovat). Tyto položky se liší dle jednotlivých programů studentské mobility.

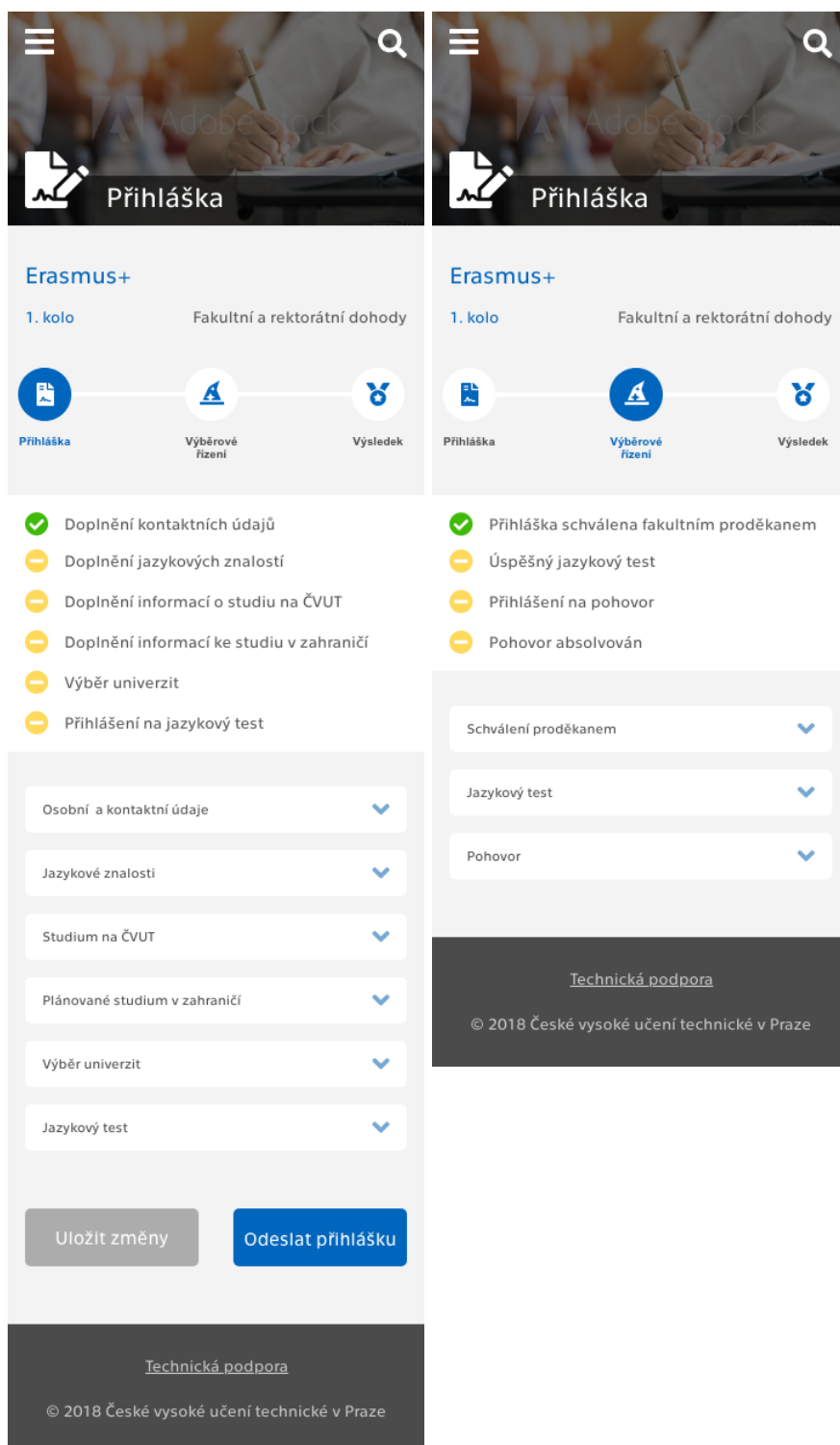
Druhý stav *Během výjezdu* reprezentuje časové období, kdy je student fyzicky již v cílové zemi pobytu. V tomto stavu nejčastěji má student povinnost dodat ze zahraniční univerzity potvrzení doby studia, dále pak aktualizovaný *Learning Agreement* (je běžné, že student je nucen po příjezdu změnit seznam vybraných studijních předmětů) či dodat *Learning Agreement* i pro druhý semestr v případě, že studijní výjezd pokrývá celý akademický rok.

Třetí stav *Po návratu* reprezentuje období po ukončení studijního pobytu na zahraniční instituci. V této fázi nejčastěji má student povinnost dodat ze zahraniční univerzity potvrzený výpis studijních výsledků, dále pak nahrát doklad o uznání studia na zahraniční univerzitě potvrzený domácí fakultou na ČVUT a konečně sepsat závěrečnou zprávu, která slouží jako zdroj cenných informací pro budoucí generace studentů. Nutno podotknout, že modul závěrečných zpráv není součástí aplikace *Mobility ČVUT* a každý výměnný program poskytuje vlastní řešení.

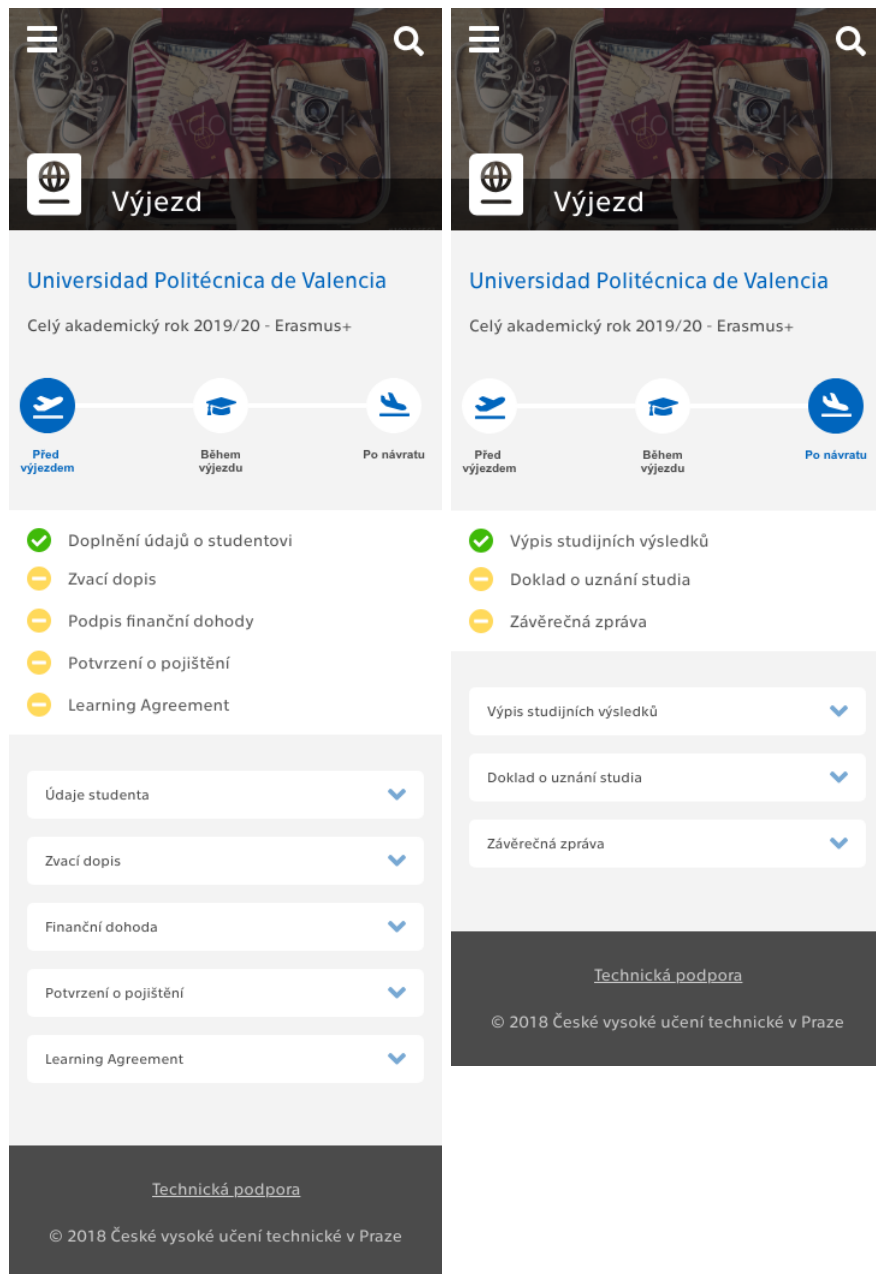
#### 4.2.2.9 Stránka s informacemi

Tak jak bylo zjištěno v analýze výběrových řízení, informace s pokyny jsou roztržštěny na několika místech. Z tohoto důvodu se nabízí varianta vytvořit stránku sloužící jako rozcestník na tyto zdroje informací.

#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ



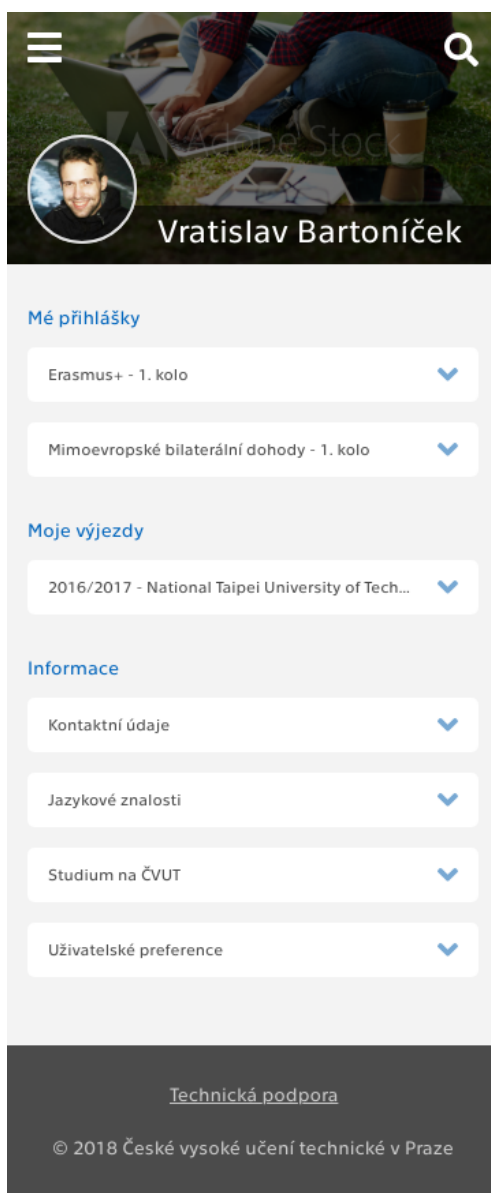
Obrázek 4.16: Ukázka výsledného návrhu prvních dvou stavů přihlášky



Obrázek 4.17: Ukázka návrhu stránky výjezdu

#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHŘANÍ

---



Obrázek 4.18: Návrh profilu uživatele pro mobilní zařízení

##### 4.2.2.10 Profil uživatele

Stránka uživatelského profilu byla navržena s cílem poskytnout uživateli všechny osobní informace na jednom místě. Uživatel zde najde všechny své přihlášky a výjezdy. Dále zde může aktualizovat své kontaktní údaje či ověřit aktuálnost informací o svém studiu na ČVUT.



Obrázek 4.19: Návrh chybové stránky

### 4.2.2.11 Chybové stránky

Součástí návrhu je i stanovení jednotného stylu chybových stránek. Chybová stránka by měla informovat o typu chyby stylem, který všichni uživatelé pochopí. Například, lze předpokládat, že význam chybového kódu 404 zná jenom minoritní část uživatelů aplikace. Zároveň by uživateli měl být nabídnout krok pro návrat do aplikace. Navržený styl chybových stránek se snaží komunikovat chybovou událost méně tradičním neformálním stylem, viz obrázek 4.19.

## 4.3 Testování návrhu

Vytvořený lo-fi prototyp je vhodné před implementací funkčního prototypu vhodně otestovat. Výhodou nalezení chyb uživatelského rozhraní již v této rané fázi projektu je snadnější a levnější náprava, než při zjištění těchto nedostatků až při testování funkčního prototypu. Vzhledem ke snadné dostupnosti zástupců cílové skupiny aplikace je vhodné zvolit testování použitelnosti, kdy skupina pečlivě vybraných participantů využívá prototyp aplikace k plnění úkolů předem stanoveného scénáře testování. Takový postup umožní ověřit, zda jednotlivé stránky návrhu jsou přehledné a jednotlivé akce lze provést logickou posloupností kroků.

### 4.3.1 Výběr participantů a iterace testování

Dle výzkumu Jakoba Nielsena stačí pro testování použitelnosti k odhalení přibližně 75% problémů pouze 5 vhodně vybraných participantů[32]. Pro testování lo-fi prototypu byli studenti vybráni zejména dle dvou kritérií:

**Dle fakulty** - umožňuje pokrýt rozdíly mezi způsoby myšlení a práce s informacemi u studentů různých fakult.

**Dle věku** - umožňuje pokrýt rozdíly v přístupu k mobilním a desktopovým zařízením mezi studenty na začátku studia a studenty v závěru studia.

Testování bylo rozděleno do dvou iterací po třech a dvou studentech, kdy nedostatky uživatelského rozhraní zjištěné během první iterace byly opraveny před testováním v rámci druhé iterace. Zároveň toto testování bylo zaměřeno na testování použitelnosti navrženého uživatelského rozhraní na mobilních zařízeních. Testování na desktopových zařízeních je vhodnější pro funkční prototyp, který již bude využívat reálných dat. Použití na zařízeních s velkým displejem (desktop) bylo provedeno v určité formě již i v pilotním projektu v rámci předmětu MI-NUR.16, který byl popsán v kapitole *Analýza* a který otestoval některé základní principy (práce s mapou vizualizující nabízené univerzity či funkcionalitu vyhledávání).

### 4.3.2 Průběh a scénář testování

Samotné testování bylo rozděleno do tří fází, které popisují následující podsekcce.

#### 4.3.2.1 Rozhovor před testováním

Participantovi byl vysvětlen průběh testování a dále byly zjištěny základní demografické údaje (věk, fakulta, úroveň a ročník studia), byla také zjišťována předešlá zkušenost participanta s uživatelským testováním, s aplikací *Mobility ČVUT* a případná zkušenost se studijním pobytem v zahraničí.

#### 4.3.2.2 Testování prototypu

Samotné testování probíhalo na mobilním telefonu participanta ve webovém prohlížeči, tedy v přirozeném prostředí budoucí aplikace. Při této fázi byla nahrávána obrazovka zařízení včetně audio záznamu okolí, aby bylo zaznamenáváno i uvažování participanta, jenž byl před zahájením testování vyzván k přemýšlení tzv. „nahlas“.

Participant postupně dostával kartičky s celkem 12 úkoly, které pokryly nejčastější případy použití aplikace, tedy zejména výběr vhodné univerzity a podání přihlášky do výběrového řízení výměnného programu, pod který je dohoda s vybranou univerzitou organizačně začleněna. Seznam těchto úkolů je dostupný v příloze *Testování použitelnosti*. Autor této práce do této fáze testování nijak nezasahoval, pouze v nezbytných momentech participujícím studentovi vysvětlil, že některé požadované funkcionality nejsou v lo-fi prototypu funkční.



### 4.3.2.3 Rozhovor po testování

Po testovací fázi byl s participantem proveden druhý rozhovor, v průběhu kterého byl dotazován obecně a otevřeně formulovanými otázkami na čerstvou zkušenost s aplikací otázkami týkají se zejména problémů při používání prototypu, dále pak co se mu v uživatelském rozhraní líbilo či nelíbilo a co by zlepšil.

### 4.3.3 Zjištěná pozorování

Během testování bylo zjištěno, že uživatelé nemají při použití prototypu na mobilním telefonu tendenci používat funkcionalitu vyhledávání. Jedním z důvodů je i fakt, že uživatelé o této funkci nevěděli a při testování je nenapadlo snažit se hledat „zkratky“ ale spíše postupovat pomocí logicky za sebou jdoucích kroků. Největším uživatelským problémem se ukázalo být nepochopení práce s preferovanými univerzitami na stránce detailu přihlášky.

Testování uživatelé využívali k orientaci na stránkách vizuálních prvků (zejména státních vlajek v seznamu dostupných univerzit).

Zajímavým faktem je odhalení určitého nedostatku v použitelnosti testovacího scénáře, kde v průběhu první iterace uživatelé shodně nepochopili význam pojmu „program“. Tímto pojmem byl myšlen „výměnný program“ (např. Erasmus+), nicméně uživatelé pojem pochopili jako „studijní program“ (vztahující se k jejich studiu na ČVUT). V druhé iteraci testování byl tento nedostatek již upřesněn, nicméně toto zjištění je důležité i pro budoucí používání slova „program“ napříč aplikací *Mobility ČVUT*.

### 4.3.4 Závěry testování

Testování neodhalilo větší nedostatky v uživatelské použitelnosti navrženého uživatelského rozhraní. Důvodem je i fakt, že návrh vycházel z poznatků získaných z testování použitelnosti ze semestrálního projektu v rámci předmětu MI-NUR.16, jenž je popsán v kapitole *Analýza*. Testování uživatele, kteří měli předešlou zkušenost s dosavadní produkční verzí aplikace *Mobility ČVUT*, se shodli na subjektivním názoru, že testovaný návrh markantně zvyšuje uživatelskou použitelnost této aplikace.

Zprávy z testování jednotlivých uživatelů jsou dostupné v příloze *Testování použitelnosti* a audiovizuální záznamy obrazovek testovaných zařízení na přiloženém DVD.

## 4.4 Shrnutí kapitoly

Během této kapitoly byly navrženy nové funkcionality a struktura uživatelského rozhraní s cílem zvýšení uživatelské použitelnosti. Na základě těchto návrhů byl vytvořen lo-fi prototyp prezentující návrh uživatelského rozhraní nové

#### 4. NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRANÍ

---

aplikace a jeho uživatelská použitelnost byla následně potvrzena testováním použitelnosti na vybraných zástupcích cílové skupiny aplikace *Mobility ČVUT*. Vytvořené návrhy jsou k dispozici na přiloženém DVD. Zdrojový projekt prototypu není dle požadavků VIC ČVUT součástí přiloženého DVD. Interaktivní průchod prototypem je dostupný na <https://www.vbartonicek.cz/thesis/lofi>.

---

## Funkční prototyp

Další fází diplomové práce je tvorba funkčního prototypu vycházejícího z lo-fi prototypu vytvořeného a otestovaného v předešlé kapitole. Funkčním prototypem rozumíme takový prototyp, který oproti lo-fi prototypu uchovává stav, pracuje se skutečnými daty a funguje v prostředí, ve kterém aplikaci budou využívat reální uživatelé. Prostředím v tomto případě rozumíme webový prohlížeč, který bude rozhraním pro uživatelskou interakci s webovou aplikací.

Práce na funkčním prototypu probíhala v úzké spolupráci s Výpočetním a informačním centrem ČVUT (VIC ČVUT), které autorovi této práce poskytlo odpovídající podmínky pro vývoj prototypu. Autor práce byl začleněn do vývojového týmu VIC ČVUT, byl mu poskytnut přístup do privátní sítě tohoto oddělení a dostal přístup k veškeré dostupné dokumentaci.

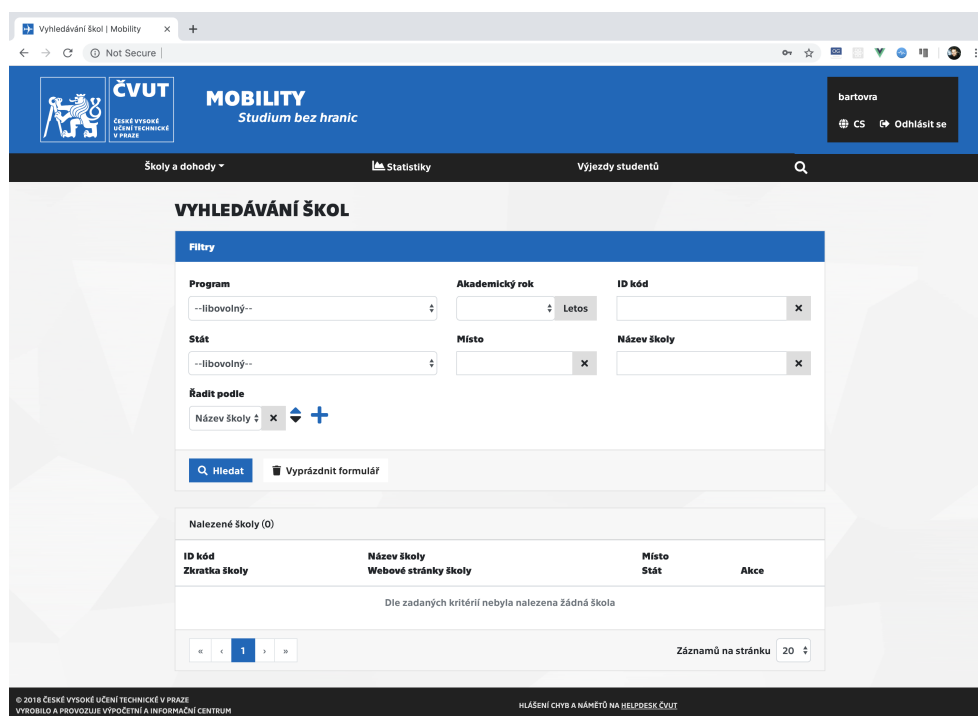
### 5.1 Vývojová verze aplikace od VIC ČVUT

Vzhledem k faktu, že pracovníci VIC ČVUT během roku 2018 rozpracovali základní verzi nové aplikace nahrazující *Mobility ČVUT*, která používá technologie preferované tímto pracovištěm, bylo dohodnuto, že autor této diplomové práce využije frontendovou část zmíněné základní verze jako základní kámen funkčního prototypu. Výchozí verze backendu aplikace včetně REST API bude nadále vyvíjena pracovníky VIC ČVUT.

Co se týče použitých technologií, frontendová část je postavená nad javascriptovým frameworkem Vue.js a ke stylování je využit CSS Framework Bootstrap 4 v distribuci využívající preprocesor Sass. Ke komunikaci s backendem postaveným na technologii Java je využito REST API. Data jsou uložena v databázi Oracle.

Z hlediska potřeb návrhu uživatelského rozhraní z předešlé kapitoly nabízí tento vývojový prototyp pouze modul seznamu univerzit s možností filtrování a stránku s detailem univerzity. Prototyp byl vyvíjen administrátorským pohledem, proto nabízí správu jednotlivých univerzit, dohod atd. a podrobněji neřešil potřeby uživatelů z řad studentů.

## 5. FUNKČNÍ PROTOTYP



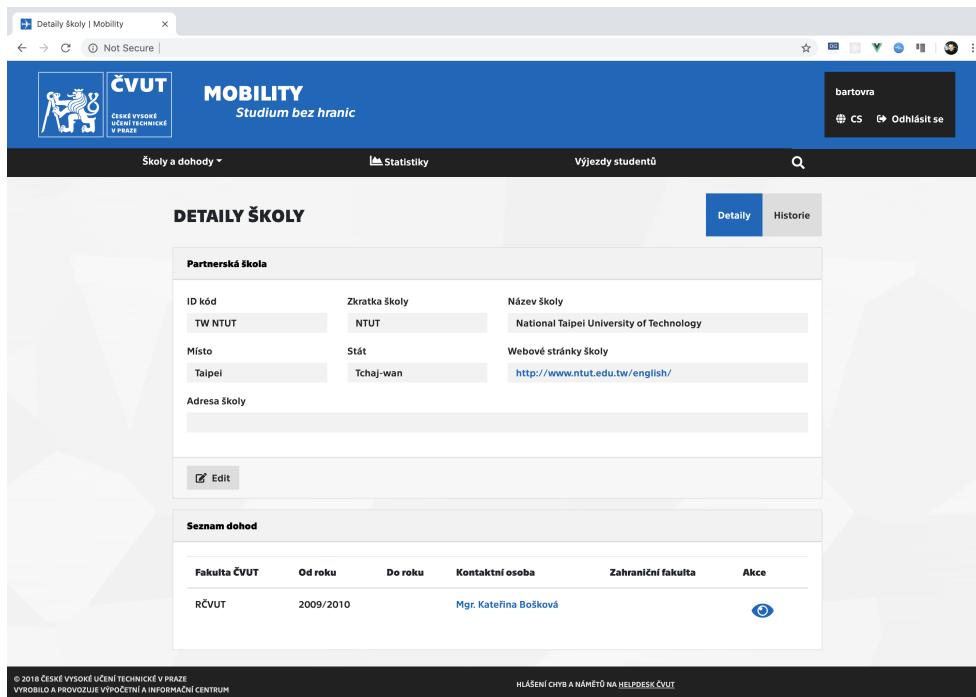
Obrázek 5.1: Hledání univerzit ve výchozím prototypu od VIC ČVUT

Využití této pracovní verze jako výchozího stavu má několik výhod:

- Využití REST API a backendové části napojené na kopii produkční databáze.
- Použití technologií preferovaných VIC ČVUT, které jsou zároveň technologiemi skutečné aplikace.
- Možnost otestovat funkční prototyp ve skutečném prostředí na skutečných datech.
- Takový prototyp je nejvhodnější variantou z hlediska VIC ČVUT a pro využití v rámci dalšího vývoje aplikace.

### 5.2 Použité technologie

Následující popis použitých technologií k tvorbě funkčního prototypu z velké části vychází z požadavků VIC ČVUT.



Obrázek 5.2: Detail univerzity ve výchozím prototypu od VIC ČVUT

### 5.2.1 Vue.js

Vue.js<sup>35</sup> je progresivním frameworkem jazyka Javascript zaměřeným na tvorbu uživatelských rozhraní, který byl vydán v únoru 2014. Framework obsahuje přístupnou knihovnu zaměřující se pouze na *view* vrstvu webových aplikací doplněnou o ekosystém dalších knihoven pro podporu vývoje komplexních Single-Page aplikací mezi něž patří[33]:

**vue-router** Podpora směrování pro Single-Page aplikace.

**vuex** Nástroj pro centralizovanou správu stavu aplikace.

**vue-cli** Rozhraní příkazové řádky pro urychlení vývoje.

**vue-server-renderer** Podpora pro tzv. renderování na straně serveru.

**vue-devtools** Rozšíření prohlížeče o vývojové nástroje.

Možnými alternativami pro Vue.js jsou další javascriptové frameworky React či Angular, nicméně volba použití tohoto frameworku byla požadavkem VIC ČVUT.

<sup>35</sup><https://vuejs.org/>

### 5.2.2 CSS

Dle požadavků VIC ČVUT se ke stylování uživatelského rozhraní používá framework Bootstrap<sup>36</sup> ve verzi 4, jenž je populárním nástrojem pro urychlení práce s jazykem CSS. Pro kompilaci zdrojových souborů s definicí stylů je využito preprocesoru Sass<sup>37</sup>. Pro snadné využití frameworku Bootstrap v komponentách Vue.js integrovalo VIC ČVUT balíček BootstrapVue<sup>38</sup>.

### 5.2.3 Google Maps

Pro vizualizaci nabízených univerzit na mapě světa byla jako poskytovatel mapových podkladů zvolena služba Google Maps. Mezi výhody této služby patří její rozšíření. Dále zejména integrace služby Street View, která koncovým uživatelům aplikace *Mobility ČVUT* umožní virtuálně si projít kampus nalezené univerzity či jeho nejbližší okolí bez nutnosti použití jiné aplikace. Výhodou je také velmi kvalitní API, které je z pohledu vývojáře velmi snadno použitelné. Nevýhodou je zpoplatnění služby při vyšším počtu načtení mapových podkladů.

### 5.2.4 REST API

Ke komunikaci frontendové části postavené nad frameworkem Vue.js s backendovou částí vyvíjenou v jazyce Java je využito architektury REST API, která umožňuje přístup k datům o univerzitách, výběrových řízeních, přihláškách apod. Autor této práce pro účely implementace funkčního prototypu dostal k dispozici ze strany VIC ČVUT přístup k instanci webového klienta nástroje Swagger<sup>39</sup>, jenž sloužil jako dokumentace jednotlivých REST API endpointů a rozhraní pro jejich snadné testování.

Ukázku ve frontendové části implementovaného přístupu k REST API lze vidět v podsececi *Ukázka použití REST API* této kapitoly.

## 5.3 Použité nástroje

### 5.3.1 Vývojové prostředí

K implementaci prototypu využil autor této práce studentské licence editoru WebStorm od společnosti JetBrains. K vývoji také bylo využito webových prohlížečů Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox a zejména jejich integrovaných vývojářských nástrojů.

---

<sup>36</sup><https://getbootstrap.com/>

<sup>37</sup><https://sass-lang.com/>

<sup>38</sup><https://bootstrap-vue.js.org/>

<sup>39</sup><https://swagger.io/>

### 5.3.2 Verzování

K vývoji aplikací využívá VIC ČVUT verzovací systém GIT spravovaný vlastní instalací webového nástroje Gitlab. Pro vývoj funkčního prototypu byla z *develop* větve předané výchozí kostry prototypu vytvořena nová větev *feature/ui-prototype*, v rámci které probíhal vývoj implementovaného prototypu.

Autor této diplomové práce využíval k práci se zpřístupněným repozitářem grafického GIT klienta Tower ve verzi 2.6.6.

## 5.4 Implementace

Pro účely implementace funkčního prototypu splňujícího požadavky VIC ČVUT byl autor této diplomové práce zapojen do vývojového týmu v rámci *Oddělení vývoje* tohoto centra. Autor tedy funkční prototyp z velké části vyvíjel přímo fyzicky na tomto pracovišti, což významně urychlilo vývoj vzhledem ke zjednodušení komunikace a sdílení informací potřebných pro vývoj tohoto prototypu.

### 5.4.1 Postup

Vývoj funkčního prototypu probíhal v krátkých jedno až dvou týdenních iteracích, které vždy byly zaměřené na předem určitou část v předchozí kapitole navrženého uživatelského rozhraní. Během vývoje jednotlivých iterací probíhala úzká spolupráce s Ing. Šimonem Nešverou, který souběžně vyvíjel backendovou a databázovou část aplikace tak, aby byla podporována funkcionalita navržená v kapitole *Návrh uživatelského rozhraní*.

#### 5.4.1.1 Iterace 1

Během první iterace se autor práce seznámil s projektovým repozitářem, dostupnými komponentami a pravidly vývoje VIC ČVUT. Samotná implementace funkčního prototypu byla zahájena predefinováním rozložení základních prvků hlavičky, menu, obsahové části a patičky dle autorova návrhu.

#### 5.4.1.2 Iterace 2

Během druhé iterace byly vytvořeny jednotlivé stránky s naprosto základní kostrou obsahující hlavičku stránky a určitý náčrt obsahu pomocí statických textů. Zároveň bylo v serverové části nastaveno směrování požadavků na tyto stránky.

#### 5.4.1.3 Iterace 3

Třetí iterace byla zaměřena na prezentaci dostupných univerzit. Výchozím stavem byla stránka s filtrem a tabulkovým výpisem nalezených univerzit,

kteřá byla součástí předané rozpracované verze od VIC ČVUT, viz obrázek 5.1. V průběhu této iterace došlo ke zjednodušení filtru a implementaci zobrazení univerzit pomocí karet obsahující vizuální prvky fotografií jednotlivých univerzit a státních vlajek. Ke stylování těchto karet bylo využito modulu Flexbox, jenž je součástí jazyka CSS ve verzi 3.

Stránkování seznamu nalezených univerzit bylo nahrazeno tzv. Infinite Scroll<sup>40</sup>, jenž znatelně urychlí průchod nalezenými výsledky. K implementaci této funkcionality bylo využito balíčku vue-infinite-loading, jenž je blíže popsán v podsekcí *Integrované externí závislosti* v rámci této kapitoly.

### 5.4.1.4 Iterace 4

Na filtrování a prezentování univerzit implementované v předešlé iteraci bylo navázáno integrováním mapových podkladů od společnosti Google. K tomuto účelu bylo využito externího balíčku vue2-google-maps, jenž je blíže popsán v podsekcí *Integrované externí závislosti*. Součástí integrace mapových podkladů byla implementace zobrazení nalezených univerzit na mapě světa pomocí značek, které při rozkliknutí zobrazí kartu se základními informací o dané univerzitě a možností prokliku na detail univerzity. Zmíněná karta je konzistentní se způsobem zobrazování nalezených univerzit pomocí seznamu karet, jenž byla implementována v předcházející iteraci.

Pro zvýšení použitelnosti práce s mapou obsahující všechny nalezené univerzity bylo využito funkcionality tzv. shlukování, kdy je více univerzit v jedné oblasti seskupeno pod jednu značku obsahující informaci o počtu seskupených univerzit. Při kliknutí na tuto značku dojde k přiblížení mapy na tuto oblast a uživatel již vidí jednotlivé univerzity. Pro automatické zvolení ideálního přiblížení mapy (maximální přiblížení, které je zároveň schopné zobrazit všechny nalezené univerzity) bylo využito funkce *fitBounds()*.

### 5.4.1.5 Iterace 5

Další iterace byla zaměřena na stránku detailu univerzity, kde opět došlo k využití již existující komponenty detailu školy, jenž lze vidět na obrázku 5.2. Struktura této stránky i obsah vypisovaných informací byl upraven dle autorova návrhu.

### 5.4.1.6 Iterace 6

V šesté iteraci došlo k napojení REST API endpointu *Programmes* a výpisu dostupných výměnných programů na stránce *Přihlášky*. Stránka byla zároveň napojena na nově vytvořený REST API endpoint *Deadlines*, obsahující informace o jednotlivých výběrových řízeních. Kombinací informací z těchto dvou

---

<sup>40</sup>Postupné načítání dalších prvků při posunu stránky



zdrojů dat bylo dosaženo výpisu výměnných programů obsahujících seznam dostupných výběrových řízení.

#### 5.4.1.7 Iterace 7

Během sedmé iterace byly implementovány komponenty potřebné pro stránku s detailem přihlášky. Vzhledem ke komplexitě přihlášek napříč výměnnými programy bylo implementováno řešení pouze pro dva hlavní výměnné programy - Erasmus+ a mimoevropské bilaterální dohody. Dle návrhu byla stránka rozdělena do tří částí - přihláška, výběrové řízení a vyhodnocení. Pro účely prototypu byla funkčně zprovozněna pouze první část, kde uživatel vyplňuje přihlášku zadáním všech potřebných informací a výběrem preferovaných univerzit. Pro možnost snadné změny pořadí preferovaných univerzit bylo využito integrace externího balíčku *vuedraggable*, jenž je podrobněji představen v podsektci *Integrované externí závislosti* v rámci této kapitoly. Zároveň byla implementována komponenta tzv. checklistu, jenž v každé části přihlášky informuje uživatele o aktuálním stavu jednotlivých úkolů dané části přihlášky.

Během této iterace také došlo ze strany VIC ČVUT k rozdělení přihlášek a výjezdů z jednoho REST API endpointu do dvou pro snadnější práci s těmito daty na databázové úrovni.

#### 5.4.1.8 Iterace 8

Stránka detailu výjezdu je dle návrhu velmi podobná stránce detailu přihlášky a tak bylo maximálně využito komponent implementovaných v předchozí iteraci.

#### 5.4.1.9 Iterace 9

Devátá iterace byla zaměřená na určité vizuální dotažení jednotlivých komponent a jejich základní responsivitu.

#### 5.4.1.10 Iterace 10

Tato vývojová iterace proběhla mezi jednotlivými iteracemi uživatelského testování a jejím cílem byla oprava nalezených nedostatků funkčního prototypu před zahájením druhé fáze testování.

#### 5.4.1.11 Iterace 11

V průběhu jedenácté iterace došlo k opravě nedostatků zjištěných během druhé iterace uživatelského testování.

### 5.4.1.12 Výsledný prototyp

Snímky jednotlivých stránek výsledného prototypu lze nalézt v příloze *Funkční prototyp*.

### 5.4.2 Integrované externí závislosti

Během vývoje funkčního prototypu byla potřeba integrovat některé externí závislosti v podobě instalace NPM balíčků. Použití všech externích závislostí bylo konzultováno s VIC ČVUT a jednotlivé integrované balíčky třetích stran jsou popsány níže.

#### 5.4.2.1 @fortawesome/fontawesome-free

Výchozí repozitář poskytnutý ze VIC ČVUT obsahoval externí závislost v podobě balíčku @fortawesome/fontawesome-free-webfonts<sup>41</sup> obsahující ikony z databáze Font Awesome. Tento balíček byl tvůrci označen jako zastaralý. Z tohoto důvodu byl nahrazen balíčkem @fortawesome/fontawesome-free<sup>42</sup>.

#### 5.4.2.2 vue2-google-maps

Vue2-google-maps<sup>43</sup> je distribucí balíčku *vue-google-maps*<sup>44</sup> pro javascriptový framework Vue.js ve verzi 2. Tento balíček ulehčuje integrování mapových podkladů služby Google Maps využívající dostupné Maps JavaScript API<sup>45</sup>.

#### 5.4.2.3 Vue-infinite-loading

Vue-infinite-loading<sup>46</sup> je pluginem frameworku Vue.js pro usnadnění implementace a použití tzv. nekonečného posunu. Této funkcionality je v prototypu použito u procházení dostupných univerzit při zobrazení pomocí seznamu tak, aby uživatel nemusel interagovat s přepínáním stránkování či tlačítkem *načíst více* a při posunu stránkou směrem dolů se mu automaticky zobrazovaly další nalezené univerzity.

---

<sup>41</sup><https://www.npmjs.com/package/@fortawesome/fontawesome-free-webfonts>

<sup>42</sup><https://www.npmjs.com/package/@fortawesome/fontawesome-free>

<sup>43</sup><https://www.npmjs.com/package/vue2-google-maps>

<sup>44</sup><https://www.npmjs.com/package/vue-googlemaps>

<sup>45</sup><https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/>

<sup>46</sup><https://peachscript.github.io/vue-infinite-loading/>

#### 5.4.2.4 Vue.Draggable

Vue.Draggable je externí komponentou implementující funkcionalitu změny pořadí prvků pole pomocí přetažení kurzorem uživatele. Níže naleznete ukázkou minimalistické Vue.js komponenty využívající komponentu Vue.Draggable.

Funkcionality této komponenty třetí strany bylo využito na stránce detailu přihlášky v seznamu studentem preferovaných univerzit, kde tak student může snadno zaměnit pořadí těchto univerzit jednoduchým přetažením.

```
1 <template>
2   <draggable :list="list">
3     <div
4       v-for="(item,index) in list"
5       :key="index"
6     >
7       {{item}}
8     </div>
9   </draggable>
10 </template>
11
12 <script>
13   import draggable from "vuedraggable";
14
15   export default {
16     name: "DraggableExample",
17     components: { draggable },
18     data() {
19       return {
20         list: [
21           "University of Madison",
22           "Union College",
23           "Kansas State University"
24         ]
25       };
26     }
27   };
28 </script>
```

### 5.4.3 Ukázka implementace

#### 5.4.3.1 Ukázka použití REST API

Následující příklad je ukázkou implementace připojení k backendové části skrze REST API. Zdrojový kód níže implementuje jednotlivé GET, POST, PUT a DELETE metody pro práci s endpointem pro přihlášky.

```
1 outgoingApplications : {
2   list: params => Vue.axios
3     .get(
4       `${baseRestUrl}/outgoing-applications`,
5       { params }
6     )
7     .then(response => response.data),
8   byId: (id) => Vue.axios
9     .get(
10      `${baseRestUrl}/outgoing-applications/${id}`
11    )
12    .then(response => response.data),
13   insert: application => Vue.axios
14     .post(
15       `${baseRestUrl}/outgoing-applications`,
16       application
17     )
18     .then(response => response.headers.location),
19   update: (id, application) => Vue.axios
20     .put(
21       `${baseRestUrl}/outgoing-applications/${id}`,
22       application
23     ),
24   delete: (id) => Vue.axios
25     .delete(
26       `${baseRestUrl}/outgoing-applications/${id}`
27     )
28 }
```

Fragment zdrojového kódu níže ukazuje volání REST API endpointu pro načtení přihlášek přihlášeného uživatele metodou GET.

```
1  try {
2    this.applicationsLoading = true;
3    this.outgoingApplications =
4      await api.outgoingApplications.list({
5        person: this.$store.getters["auth/userId"],
6        year: this.onlyCurrentYear ? moment().year() : null
7      });
8  } catch (ex) {
9    /* eslint-disable no-console */
10   console.log(ex);
11 } finally { this.applicationsLoading = false; }
```

Níže naleznete minimalistické příklady volání dalších metod REST API.

```
1  // GET single application
2  this.application = await api.outgoingApplications.byId(
3    this.$route.params.id // Identifikátor přihlášky
4  );
5
6  // UPDATE application
7  await api.outgoingApplications.update(
8    this.application.id, // Identifikátor editované přihlášky
9    this.application // Objekt s obsahem přihlášky
10 );
11
12 // INSERT new application
13 const appResourceUrl = await api.outgoingApplications.insert(
14   this.application // Objekt s obsahem přihlášky
15 );
16 // DELETE application
17 await api.outgoingApplications.delete(
18   this.application.id // Identifikátor přihlášky ke smazání
19 );
```

### 5.5 Testování použitelnosti

Nezbytnou součástí implementace funkčního prototypu uživatelského rozhraní je testování použitelnosti, jehož cílem je zjištění míry uživatelské použitelnosti implementovaného prototypu. Zároveň toto testování může odhalit nedostatky v použitelnosti prototypu, které je vhodné opravit před další fází vývoje aplikace. Testování použitelnosti funkčního prototypu bylo provedeno dvoufázově. V první fázi autor analyzoval použitelnost vytvořeného prototypu pomocí heuristické analýzy. Druhou fází bylo uživatelské testování použitelnosti na vzorku zástupců cílové skupiny uživatelů.

#### 5.5.1 Heuristická analýza

Před uživatelským testováním byla provedena Nielsenova heuristická analýza. Tato metoda byla blíže popsána v kapitole *Teoretický rozbor* a výhodou jejího použití je časově i cenově efektivní odhalení a oprava základních nedostatků v uživatelské použitelnosti implementovaného funkčního prototypu před samotným testováním s uživateli[34]. Nutno podotknout, že v ideálním případě by měl heuristickou analýzu provést expert, jenž testovaný produkt nevyvíjel[35].

V rámci heuristické analýzy byly zkoumány všechny stránky a nejčastější scénáře použití (hledání vhodných univerzit, podání přihlášky atd.). Níže je popsáno vyhodnocení jednotlivých bodů Nielsenovy heuristické analýzy.

**Viditelnost stavu systému** Byl zjištěn problém s interakcí nápovědy textového vyhledávání pomocí tlačítka *Enter* pro přechod na stránku doporučenou nápovědou. Druhým zjištěným problémem je absence potvrzovací notifikace u uložení editované přihlášky.

**Shoda mezi systémem a realitou** Tento bod potvrdil správné použití jak textových informací, tak i ikon a další vizuálních prvků nesoucí určitou informaci.

**Minimální zodpovědnost** Uživatel se může kdykoliv vrátit do předchozího stavů použitím standardního kroku prohlížeče *zpět*. Zjištěné nedostatky: uživatel nemá možnost zpětně zrušit smazání přihlášky.

**Shoda s použitou platformou a obecnými standardy** Vytvořený prototyp využívá standardních konvencí používaných v uživatelských rozhraní webových aplikací. Tento bod neodhalil žádné nedostatky.

**Prevence chyb** Byly nalezeny následující nedostatky: Filtr jazyků nabízí i jazyky, v kterých se nevyučuje na žádné z nabízených univerzit. Dalším nedostatkem je ikona pro smazání přihlášky, která by měla obsahovat potvrzovací krok.

**Kouknu a vidím** Heuristická analýza v tomto bodě odhalila nedostatek ve výpisu přihlášek uživatele, kdy používaná zkratka „SMS“ (Studentská mobilita pro studium) označující program Erasmus+ není vhodnou variantou. Zároveň v tomto výpisu chybí označení kola výběrového řízení.

**Flexibilita a efektivita** Uživatelské rozhraní nabízí možnost textového vyhledávání pro rychlejší přístup k určité informaci pro uživatele hledající konkrétní informaci (například konkrétní univerzitu či univerzity v rámci určité země či města). Prototyp také zobrazuje v levém menu odkazy na aktuální přihlášky a výjezdy pro rychlejší přístup k těmto informacím.

**Estetika a minimalistický design** Průchod stránkami prototypu potvrdil přítomnost pouze použitelných informací.

**Smysluplné chybové hlášky** Byl zjištěn nedostatek absence zpětné vazby v případě neúspěšného odeslání přihlášky.

**Nápověda a dokumentace** Byl zjištěn nedostatek u výpisu jednotlivých výběrových řízení, kde chybí odkaz na informace ze strany rektorátu či fakulty ohledně pokynů daného výběrového řízení. V detailu přihlášky je třeba upravit stylování nápovědy jednotlivých políček.

## 5.5.2 Uživatelské testování

Cílem uživatelského testování je odhalit problémy uživatelů při plnění obvyklých úkolů.

### 5.5.2.1 Výběr participantů a iterace testování

Podobně jako u předešlého testování lo-fi prototypu popsaného v kapitole *Návrh uživatelského rozhraní* bylo 5 participujících studentů pečlivě vybráno zejména dle fakulty a věku studenta. Testování bylo rozděleno do dvou iterací po 2 a 3 testovaných uživateli, kdy před zahájením druhé iterace byly opraveny problémy zjištěné během první iterace testování použitelnosti. Počet participujících studentů je výzkumu Jakoba Nielsena dostačující pro odhalení většiny problémů v uživatelské použitelnosti aplikace[32].

### 5.5.2.2 Průběh a scénář testování

Průběh uživatelského testování byl velmi podobný uživatelskému testování lo-fi prototypu, kdy samotné testování bylo rozděleno do tří fází:

1. Rozhovor před testováním
2. Testování prototypu
3. Rozhovor po testování

Scénář jednotlivých úkolů ve fázi *Testování prototypu* byl překoncipován tak, aby maximálně využil vlastnost prototypu v podobě práce s kopií dat produkční databáze. Scénář tedy testovanému uživateli již neurčuje, kterou konkrétní univerzitu má najít a přidat do přihlášky, ale dává mu více prostoru pro výběr jakékoliv vhodné univerzity. Tento přístup zajistil, že jednotliví testovaní uživatelé navštívili různé stránky aplikace a aplikaci tak otestovali více do šířky. Prototyp dále zobrazoval dřívější přihlášky a výjezdy testovaných uživatelů, které v minulých akademických letech vytvořili v současné aplikaci *Mobility ČVUT*, což přidalo na uživatelském pocitu používání skutečné aplikace. Podrobný scénář jednotlivých úkolů lze najít v příloze *Testování použitelnosti*. Nutno podotknout, že všechna testování probíhala na počítači MacBook Pro (13 palců, 2017) vzhledem k faktu, že prototyp je důvodu z bezpečnostní politiky VIC ČVUT přístupný pouze v rámci VPN<sup>47</sup> sítě tohoto pracoviště.

### 5.5.2.3 Zjištěná pozorování

Plnění úkolů testovacího scénáře bylo pro testované uživatele dle jejich slov velmi intuitivní a shodně se na jednotlivých stránkách orientovali pomocí vizuálních prvků, zejména podle státních vlajek. Oproti testování lo-fi prototypu došlo k okamžitému pochopení funkcionality změny pořadí preferovaných univerzit v detailu přihlášky pomocí přetažení u všech testovaných uživatelů. Uživatelé své dříve vytvořené přihlášky hledali nejčastěji na stránce *Přihlášky* či alternativně na stránce *Můj profil*.

### 5.5.3 Závěry testování použitelnosti

Uživatelské testování funkčního prototypu potvrdilo vysokou míru použitelnosti návrhu nového uživatelského rozhraní, jenž bylo vytvořeno v předchozí kapitole. Výhodou testování bylo využívání dat z kopie produkční databáze, což u testovaných uživatelů zvýšilo dojem použití skutečné aplikace a zároveň použití těchto dat umožnilo odhalit určité nedostatky i ze strany poskytovaných dat.

Zprávy z testování jednotlivých uživatelů jsou dostupné v příloze *Testování použitelnosti* a průběh jednotlivých testování formou audiovizuálního záznamu obrazovky testovaného zařízení na přiloženém DVD.

## 5.6 Budoucí vylepšení

Pro budoucí zvýšení uživatelské použitelnosti aplikace *Mobility ČVUT* lze uvažovat o rozpracování následujících potenciálních funkcionalit:

---

<sup>47</sup>Virtuální privátní síť



**Užší seznam univerzit** Studenti si při výběru univerzit obvykle tvoří užší seznam vyhovujících univerzit z kterých posléze vybírají 3 univerzity do přihlášky. Pro zvýšení použitelnosti lze navrhnout práci s užším seznamem, kam si uživatelé budou ukládat univerzity podobně jako označování „oblíbených“ položek při používání e-shopu. Na stránce detailu přihlášky by pak mělo jít snadno vložit univerzitu z tohoto užšího seznamu.

**Fixace filtru** Studenti procházejí nabídku nabízených univerzit opakovaně a tak lze zvážit možnost uživatelské fixace filtru. Příkladem může být student, který hovoří pouze jedním cizím jazykem a tato funkcionalita mu ušetří opakované nastavování filtru univerzit dle jazyka výuky.

**Závěrečné zprávy** Závěrečné zprávy studentů po ukončení pobytu v zahraničí jsou velmi cenným informačním zdrojem pro budoucí generace vyjíždějících studentů. Je tedy na místě, aby v budoucích verzích aplikace došlo k určitému sjednocení způsobu práce se závěrečnými zprávami napříč výměnnými programy a jejich integraci do aplikace *Mobility ČVUT*.

## 5.7 Shrnutí kapitoly

Během této fáze diplomové práce byl implementován funkční prototyp pomocí technologií budoucí aplikace. Funkční prototyp komunikuje s backendovou částí vyvíjenou VIC ČVUT pracuje s kopií dat z produkční databáze. Zdrojový kód funkčního prototypu neobsahuje žádné chyby nalezené nástrojem ESLint<sup>48</sup> používající konfiguraci VIC ČVUT. Použitelnost implementovaného prototypu potvrdilo provedené testování použitelnosti pomocí Nielsenovy heuristické analýzy a uživatelského testování na pečlivě vybraných studentech ČVUT a v podmínkách použití budoucí webové aplikace, tedy ve webovém prohlížeči. Implementovaný prototyp je tak velmi dobrým výchozím bodem pro pokračování vývoje frontendové části budoucí aplikace *Mobility ČVUT*. Dle požadavků VIC ČVUT nejsou zdrojové kódy funkčního prototypu součástí přiloženého DVD.

Snímky jednotlivých stránek prototypu lze nalézt v příloze *Funkční prototyp*.

---

<sup>48</sup>Nástroj pro automatickou kontrolu kvality kódu



---

## Vyjádření Výpočetního a informačního centra ČVUT

S autorem práce, panem Bc. Vratislavem Bartoníčkem, byla dohodnuta spolupráce při vývoji aplikace Mobility v rámci jeho diplomové práce s názvem „Uživatelské rozhraní webové aplikace podporující mobilitu studentů“. Vzhledem k objemu funkcionality aplikace Mobility, bylo provedeno zúžení rozsahu zadání práce jen na část pokrývající výjezdy studentů.

Projekt nové aplikace Mobility byl již ze strany Výpočetního a informačního centra v realizační fázi, nicméně i tak jsme přistoupili k vzájemné spolupráci. Očekávané přínosy této diplomové práce pro realizaci budoucí aplikaci Mobility:

- (a) Analýzy potřeb a přehled konkurenčních řešení (především zahraničních).
- (b) Nezávislý pohled na UX a grafický návrh (z toho následně vyplývající návrh).
- (c) Návrh, implementace a uživatelské testování Lo-Fi prototypu (předně mobile-first).
- (d) Dle výsledků následná implementace front-end prototypu.

Jedná se tedy o diplomovou práci, která je součástí reálného projektu, realizovaného Výpočetním a informačním centrem ČVUT a jehož výstup bude posléze začleněn do informačního systému ČVUT.

Autor práce se stal zaměstnancem Výpočetního a informačního centra ČVUT a řídí se tedy platnými předpisy a standardy pro zpracování softwarových výstupů. Z důvodu využití reálných dat aplikace Mobility při vývoji a testování v rámci své diplomové práce, má autor práce taktéž podepsanou doložku o mlčenlivosti.

Autor práce byl začleněn do týmu vývoje front-end webových aplikací, s kterým při vývoji určené části aplikace Mobility spolupracoval. Dále úzce spolupracoval i s týmem back-end.

Prototypy, zdrojové kódy a další výstupy činnosti autora v rámci zpracování diplomové práce jsou vzhledem k jeho pracovní-právnímu vztahu majetkem Výpočetního a informačního centra ČVUT, potažmo ČVUT. Z tohoto důvodu je v diplomové práci uvedena pouze jejich extrakce či je provedena jiná transformace ze zdrojové podoby a nejsou zveřejněny plné verze zdrojových kódů prototypů aplikace ani zdrojový soubor s návrhem UX/UI.

Úroveň výstupů a zdrojových kódů této práce byla průběžně kontrolována a odpovídá standardům stanoveným a dodržovaným na Výpočetním a informačním centrem ČVUT. Tyto standardy vychází z norem ISO pro kvalitu, řízení a bezpečnost, které má Výpočetní a informační centrum ČVUT certifikováno, konkrétně certifikace systému managementu kvality dle ČSN EN ISO 9001:2009, managementu bezpečnosti informací dle ČSN ISO/IEC 27001:2006 (ISMS) a systému managementu IT služeb dle ČSN ISO/IEC 20000-1:2006 (ITSM).

Výpočetní a informační centrum využije výsledky této práce při dalším vývoji aplikace Mobility, nicméně finální podoba aplikace Mobility nemusí zcela korespondovat se všemi návrhy uvedenými v této práci. V průběhu realizace diplomové práce byla dohodnuta další spolupráce s autorem na návrzích a vývoji front-end části aplikace nad rámec stanoveného rozsahu zadání.

Autor při realizaci postupoval dle pokynů, velmi úzce spolupracoval s realizačním týmem, zdařile provedl návrhy a implementoval prototypy budoucí aplikace a z pohledu Výpočetního a informačního centra ČVUT tato spolupráce splnila stanovená očekávání a cíle dle zadání.

Ing. Ivo Prajer  
Vedoucí oddělení vývoje IS ČVUT  
Auditor IS ČVUT

V Praze dne 8. 5. 2019

---

## Závěr

Tato práce se zabývala návrhem uživatelského rozhraní pro studentskou část nové verze webové aplikace *Mobility ČVUT*.

V teoretické části práce byla představena problematika studentské mobility na ČVUT včetně jednotlivých výměnných programů a oblast uživatelské použitelnosti.

V analytické části byla provedena analýza uživatelů za účelem definice cílové skupiny uživatelů aplikace a zjištění jejich uživatelských potřeb. Druhou analýzou byl rozbor výběrových řízení jednotlivých výměnných programů dostupných studentům ČVUT. V třetí analýze byla podrobně rozebrána současná aplikace *Mobility ČVUT*, její funkcionalita a nedostatky z pohledu uživatelské použitelnosti. Poslední analýzou byla rešerše konkurenčních řešení, během které byla zkoumána obdobná řešení na jiných českých i zahraničních univerzitách.

Na základě provedených analýz bylo navrženo nové uživatelské rozhraní webové aplikace *Mobility ČVUT* pomocí uživatelsky zaměřeného přístupu pro docílení vysoké uživatelské použitelnosti. Kapitola *Návrh uživatelského rozhraní* rozebírá jednotlivé navrhované funkcionality a navrhuje rozhodnutí. V části popisující implementaci lo-fi prototypu byl detailně popsán návrh struktury a obsahu jednotlivých stránek uživatelského rozhraní. Implementovaný lo-fi prototyp byl posléze uživatelsky testován na vybraných zástupcích cílové skupiny této webové aplikace. Výstupem testování je potvrzení vysoké použitelnosti vytvořeného návrhu uživatelského rozhraní.

V další fázi této práce byl implementován funkční prototyp vycházející z vytvořeného návrhu a lo-fi prototypu. Funkční prototyp byl vyvíjen v úzké spolupráci s Výpočetním a informačním centrem ČVUT (dále jen VIC ČVUT), které souběžně s touto prací vyvíjelo backendovou část nové aplikace. Implementovaný prototyp, využívající technologie budoucí skutečné aplikace, je napojený na backendovou část budoucí aplikace a pracuje s kopíí dat produkční databáze. Testování uživatelského použitelnosti implementovaného funkčního prototypu potvrdilo vysokou míru použitelnosti. V závěru kapitoly *Funkční*

*prototyp* byly popsány návrhy možných budoucích funkcionalit zvyšujících uživatelskou použitelnost této aplikace.

Zadání diplomové práce bylo splněno ve všech bodech zadání. Přínos této práce pro projekt nové webové aplikace *Mobility ČVUT* je zejména v uživatelsky zaměřeném přístupu návrhu uživatelského rozhraní, jenž oproti současné aplikaci zvyšuje uživatelskou použitelnost. Toto tvrzení potvrdilo provedené testování použitelnosti funkčního prototypu. Implementovaný funkční prototyp je také vhodným výchozím bodem pro další vývoj frontendové části nové aplikace.

Nutno podotknout, že náročnost této diplomové práce byla zvýšena nároky pro budoucí využití v reálné aplikaci sloužící celé akademické obci ČVUT a dále zvýšenou komunikační složitostí celého projektu vzhledem k více zapojeným stranám - spolupráci s VIC ČVUT či komunikaci s odborem zahraničních vztahů rektorátu ČVUT.

Veškeré vytvořené podklady, návrhy a zdrojové kódy byly předány VIC ČVUT. V době odevzdání této práce je domluvena navazující spolupráce mezi autorem této práce a VIC ČVUT za účelem využití výstupů této diplomové práce pro další vývoj frontendové části aplikace *Mobility ČVUT*.

---

## Literatura

- [1] Evropská komise: *Co je Erasmus+* [online]. [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/about\\_cs](https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/about_cs)
- [2] Evropský parlament, Kancelář v České republice: *Erasmus+* [online]. [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <http://www.europarl.europa.eu/czechrepublic/cs/ml%C3%A1de%C5%BE-a-%C5%A1koly/erasmus/>
- [3] České vysoké učení technické v Praze: *Švýcarsko* [online]. [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarnodni-programy/svycarsko/>
- [4] Bureau de coopération interuniversitaire: *A forum for exchange and cooperation for Quebec universities* [online]. [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: <http://www.bci-qc.ca/>
- [5] Magalhães Network: *About the network* [online]. [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: <https://www.magalhaes-network.org/>
- [6] České vysoké učení technické v Praze: *ATHENS - všeobecné informace* [online]. [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarnodni-programy/athens/>
- [7] Norman, D.; Nielsen, J.: *The Definition of User Experience (UX)* [online]. Nielsen Norman Group, [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
- [8] The Interaction Design Foundation: *User Experience (UX) Design* [online]. [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- [9] The Interaction Design Foundation: *User Centered Design* [online]. [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>

- [10] Abras, C.; Maloney-krichmar, D.; Preece, J.: User-Centered Design. In *Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, Thousand Oaks: Sage Publications, 2004, s. 445–456.
- [11] Usability.gov: *User-Centered Design Basics [online]*. [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.usability.gov/what-and-why/user-centered-design.html>
- [12] Wroblewski, L.: *Mobile First*. Jeffrey Zeldman, první vydání, 2011, ISBN 978-1-937557-02-7.
- [13] Allen, J.; Chudley, J.: *Smashing UX Design: Foundations for Designing Online User Experiences*. Wiley, 2012, ISBN 978-0-470-66685-2.
- [14] Hartson, R.; Pyla, P.: *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., první vydání, 2012, ISBN 9780123852410.
- [15] Žikovský, P.: *Návrh uživatelského rozhraní - 3. přednáška [online]*. [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://courses.fit.cvut.cz/MI-NUR/lectures/index.html>
- [16] Nielsen, J.: *10 Usability Heuristics for User Interface Design [online]*. Nielsen Norman Group, [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- [17] Rohrer, C.: *When to Use Which User-Experience Research Methods [online]*. Nielsen Norman Group, [cit. 2019-04-23]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>
- [18] České vysoké učení technické v Praze: *Erasmus+ [online]*. [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/erasmus/>
- [19] České vysoké učení technické v Praze: *Výjezdy mimo Evropu - MBD [online]*. [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/mimoevropske-bilateralni-dohody/>
- [20] České vysoké učení technické v Praze: *Kanada – výměnný program BCI (CREPUQ) [online]*. [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/kanada-program-crepuq/>
- [21] České vysoké učení technické v Praze: *Magalhaes Network (SMILE) [online]*. [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/magalhaes-network-smile/>



- 
- [22] České vysoké učení technické v Praze: *ATHENS - Harmonogram a přihláška [online]*. [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://portal.cvut.cz/informace-pro-studenty/mezinarodni-programy/athens/harmonogram-a-prihlaska/>
- [23] Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně: *Historie univerzity [online]*. [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/o-univerzite/zakladni-informace/historie-univerzity/>
- [24] Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně: *Výroční zpráva o činnosti 2017 [online]*. [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://www.utb.cz/mdocs-posts/vyrocni-zprava-o-cinnosti-2017/>
- [25] Vysoká škola ekonomická v Praze: *O VŠE [online]*. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.vse.cz/informace-o-vse/profil-skoly/vysoka-skola-ekonomicka-v-praze/>
- [26] Université Laval: *About us [online]*. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.ulaval.ca/en/about-us.html>
- [27] École de technologie supérieure: *ÉTS in Figures [online]*. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.etsmtl.ca/en/ETS/About-ETS/ETS-in-Figures>
- [28] University of Texas at El Paso: *About UTEP [online]*. [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://www.utep.edu/about/about-utep.html>
- [29] Tampere University: *Facts and figures [online]*. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.tuni.fi/en/news/facts-and-figures>
- [30] Norwegian University of Science and Technology: *NTNU - Facts and figures [online]*. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.ntnu.edu/facts>
- [31] Tufte, E. R.: *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Cheshire, CT, USA: Graphics Press, 1997, ISBN 0-9613921-2-6.
- [32] Nielsen, J.: *Why You Only Need to Test with 5 Users [online]*. Nielsen Norman Group, [cit. 2019-04-23]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- [33] Vue.js: *Documentation - Introduction [online]*. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://vuejs.org/v2/guide/>
- [34] Nielsen, J.: *How to Conduct a Heuristic Evaluation [online]*. Nielsen Norman Group, [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>

## LITERATURA

---

- [35] Wong, E.: *Heuristic Evaluation: How to Conduct a Heuristic Evaluation [online]*. The Interaction Design Foundation, [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.interaction-design.org/literature/article/heuristic-evaluation-how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>

## Seznam použitých zkratek

**UX** User Experience

**GUI** Graphical User Interface

**UCD** User Centered Design

**Lo-fi** Low fidelity prototype

**Hi-fi** High fidelity prototype

**MBD** Mimoevropské bilaterální dohody

**VIC** Výpočetní a informační centrum

**XD** Adobe XD

**MI-NUR.16** Magisterský předmět Návrh uživatelského rozhraní

**ČVUT** České vysoké učení technické v Praze

**SSO** Single Sign-On

**REST API** Representational State Transfer Application Program Interface

**NPM** Node Package Manager

**VPN** Virtual Private Network



---

# Testování použitelnosti

Příloha „Testování použitelnosti“ obsahuje zprávy z uživatelského testování vybraných uživatelů při testování lo-fi a funkčního prototypu. Záznamy jednotlivých testování jsou k dispozici na přiloženém DVD.

## B.1 Testování lo-fi prototypu

### B.1.1 Uvedení participanta do scénáře testování

„Jsi studentem 2. ročníku bakalářského studiu na Fakultě informačních technologií a nedávno jsi se dozvěděl/a od svého spolužáka o možnosti vyjet na rok studovat do zahraničí. Dostal jsi od něj odkaz na webovou aplikaci, kde prý uvidíš kde můžeš studovat a zároveň rovnou podat přihlášku. Nutno podotknout, že tvoje angličtina není zrovna nejlepší a tak bys raději studoval ve španělštině.“

### B.1.2 Scénář úkolů participanta

1. Přihlas se do aplikace.
2. Najdi nabídku dostupných zahraničních univerzit.
3. Zjisti na kterých univerzitách můžeš studovat jakožto student FITu se znalostí pouze španělského jazyka.
4. Z nabídky tě zaujala univerzita ve Valencii. Zjisti o dané univerzitě více informací.
5. Rozhodl/a jsi se, že chceš studovat na této univerzitě. Zjisti přes jaký program se můžeš na danou univerzitu hlásit a do kdy lze podat přihlášku.
6. Přidej si tuto univerzitu do přihlášky.
7. Do stejné přihlášky si přidej i univerzitu v Granadě.

8. Zkontroluj všechny údaje v přihlášce a aktualizuj své telefonní číslo.
9. Nakonec jsi se rozhodl/a, že vhodnější pro tebe bude granadská univerzita. Zaměň tedy v přihlášce pořadí univerzit.
10. Odešli přihlášku.
11. Zkontroluj, zda-li je přihláška v odeslaném stavu.
12. Odhlaš se z aplikace.

### B.1.3 První iterace

#### B.1.3.1 Participant 1

Muž, 23 let, student 4. ročníku bakalářského studia na FIT ČVUT

**Zkušenost s testováním** Participant se dosud žádného uživatelského testování neúčastnil.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** Participant se v současném akademickém roce hlásil na studium v USA a byl nominován.

**Zkušenost se studijním výjezdem** Doposud pouze jen jednotýdenní studijní pobyt v rámci programu Athens.

#### Poznámky z průběhu testování

- Participant k zobrazení nalezených univerzit využíval výchozí zobrazení formou seznamu.
- Participant v průběhu scénáře nevyužil funkcionalitu vyhledávání.
- Participant pojem „program“ z 5. úkolu scénáře testování pochopil jako studijní program, nikoliv jako program studijní mobility
- Druhou univerzitu do přihlášky participant hledal pomocí návratu zpět na seznam univerzit.
- Uživatel pochopil ikonu táhla pro prohození univerzit v přihlášce.
- Uživatel musel přemýšlet nad posledním úkolem odhlášení se, kde vlastně tlačítko pro odhlášení očekávat, které vzápětí našel na první pokus.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** V přihlášce očekával, že se rovnou přihlásí na jazykový test. Nutnost použití tlačítka Uložit pro uložení provedených změn. V nabídce jazyků dlouho hledal španělštinu.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Rozčlenění přihlášky do více částí, snadné filtrování univerzit, orientace dle státních vlajek

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** V aplikaci respondentovi chybí integrace závěrečných zpráv studentů a integrace informací z Portálu ČVUT

### B.1.3.2 Participant 2

Žena, 28 let, studentka 3. ročníku magisterského studia na FA ČVUT

**Zkušenost s testováním** Již se dříve účastnila testování použitelnosti jiné závěrečné práce.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** Zkušenost jak se studentskou (1 výjezd na MBD<sup>49</sup> a 2 nominované přihlášky na Erasmus), tak zaměstnaneckou částí (v rámci úvazku na Rektorátu ČVUT).

**Zkušenost se studijním výjezdem** Studentka absolvovala 2 semestry studijního pobytu na Taiwanu.

#### Poznámky z průběhu testování

- Studentka měla problém na detailu univerzity najít výměnný program, přes který může vyjet.
- Uživatelka chtěla druhou univerzitu hledat pomocí řazení celého seznamu nabízených univerzit.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Testovaná participantka měla určitý problém s pochopením ikony táhla pro prohození vybraných univerzit v přihlášce, nicméně při daném úkolu scénáře jej použila okamžitě jako první možnost.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Orientace dle vizuálních prvků, dále přehledný čistý design, snadno použitelný filtr univerzit, přehledný detail univerzity, filtrování dle jazyka studia, možnost vyhledávání dle univerzit i zemí.

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Participantka by zvolila jinou ikonku pro řazení univerzit

### B.1.3.3 Participant 3

Muž, 26 let, student 2. ročníku magisterského studia na FEL ČVUT

**Zkušenost s testováním** Tento participant se již účastnil jiného testování použitelnosti.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** Uskutečněný výjezd na Taiwan a přihláška na Erasmus.

**Zkušenost se studijním výjezdem** V rámci studia na ČVUT se student zúčastnil dvou semestrálního pobytu na Taiwanu.

---

<sup>49</sup>Mimoevropské bilaterální dohody

### Poznámky z průběhu testování

- Uživatel neznal město Granada a tudíž mu muselo být vysvětleno, že se nejedná o stát.
- Uživatel se snažil prohodit univerzity tažením, což je návrh, nicméně prototypovací nástroj Adobe XD takovou interakci v době testování nepodporoval.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Participant se vyjádřil, že v testovaném scénáři nenarazil na žádný problém

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Participant ocenil zejména moderní vzhled uživatelského rozhraní, použití vizuálních prvků (zejména státních vlajek) a způsob práce s filtrem univerzit.

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Participant by do filtru univerzit přidal filtrování dle země

### B.1.4 Druhá iterace

#### B.1.4.1 Participant 4

Žena, 25 let, student 1. ročníku magisterského studia na FBMI ČVUT

**Zkušenost s testováním** Studentka se nikdy neúčastnila uživatelského testování.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** Studentka doposud nepoužila tuto webovou aplikaci.

**Zkušenost se studijním výjezdem** Studentka se v minulosti neúčastnila studijního pobytu v zahraničí.

### Poznámky z průběhu testování

- Studentka přehlédla ikonku filtru s popiskem „filtrovat“ a hledala scénářem specifikované univerzity v seznamu všech univerzit.
- Studentka měla tendenci řešit prohození univerzit odstraněním univerzity na první pozici a její opětovné vložení na druhou pozici.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Uživatelka přehlédla filtr univerzit a také zcela nepochopila ikonku táhla pro prohození univerzit v přihlášce, na ikonku klikla spíše pokusem, co se stane.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Testovaná uživatelka ocenila prototyp jako vizuálně hezký, příjemný na oči a snadno použitelný.



**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Filtr univerzit by čekala zobrazený ve výchozím stavu podobně jako u některých e-shopů a nikoliv schovaný za ikonkou s popiskem.

**Poznámka** Vzhledem k faktu, že testovaná studentka nikdy v minulosti nepoužila původní aplikaci Mobility ČVUT, tak autor práce využil této příležitosti a zadal jí velmi podobný scénář pro původní produkční verzi aplikace Mobility ČVUT (splnitelný dostupnou funkcionalitou). Tento pokus ukázal markantní posun návrhu uživatelského rozhraní z hlediska UX, jelikož uživatelka měla velké problémy se splněním jednotlivých úkolů jak při práci na počítači, tak zejména pak při testování na mobilním zařízení, kde se musela potýkat s neresponsivitou aplikace. V některých momentech (zejména při práci s položkami menu) byla znát potřeba určité znalosti výměnných programů, aby uživatel věděl, pod jakým programem hledat jaké země a univerzity.

#### B.1.4.2 Participant 5

Muž, 25 let, student 2. ročníku magisterského studia na FSv ČVUT

**Zkušenost s testováním** Dosud se nikdy neúčastnil testování použitelnosti.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** V minulosti absolvoval celý životní cyklus přihlášky v rámci programu Erasmus.

**Zkušenost se studijním výjezdem** Jeden semestr na univerzitě v Bulharsku (Erasmus).

##### Poznámky z průběhu testování

- Uživatel dle svých slov k orientaci v seznamu univerzit využíval státních vlajek.
- Uživatel u funkcionality prohazování pořadí univerzit v přihlášce očekával jiný způsob interakce vzhledem k ikonce táhla. Autor práce následně uživateli vysvětlil původní návrh a omezení ze strany prototypovacího nástroje Adobe XD.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Na detailu univerzity najít jméno výměnného programu.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Uživatel ocenil signifikantní zlepšení přehlednosti uživatelského rozhraní ve srovnání s původní aplikací Mobility ČVUT. Uživateli se také líbil v seznamu univerzit rozklik jednotlivých pro získání základních informací před navštívením stránky s detailními informacemi.

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Uživatel poukázal na absenci prohlížení závěrečných zpráv ostatních studentů.

## B.2 Testování funkčního prototypu

### B.2.1 Scénář úkolů participanta

1. Přihlas se do aplikace pod svým uživatelským jménem ČVUT. Heslo nech předvyplněné.
2. Zjisti, zda-li jsi již v minulosti měl/a nějaké přihlášky na studium v zahraničí. Pokud ano, u všech přihlášek zjisti na které univerzity ses tehdy hlásil/a.
3. Zjisti, zda jsou v současné době otevřena nějaká výběrová řízení pro podávání přihlášek.
4. Najdi nabídku dostupných zahraničních univerzit.
5. Zkus zjistit, na kterých kontinentech můžeš přes ČVUT studovat.
6. Zjisti na kterých univerzitách můžeš studovat se znalostí pouze anglického jazyka.
7. Zjisti, která z nalezených univerzit je nejdál od Prahy a navštiv webové stránky této univerzity.
8. Tato univerzita tě zaujala, zjisti přes jaký výměnný program na ní lze vyjet.
9. Zjisti, zda se stále můžeš na danou univerzitu přihlásit. Pokud ano, přidej si jí do přihlášky. Pokud ne, najdi vhodnou univerzitu v USA a tu si přidej do přihlášky.
10. Vyplň všechny potřebné informace v přihlášce a změny ulož.
11. Najdi ještě jednu univerzitu, kterou si můžeš přidat do té samé přihlášky a přidej jí tam.
12. Tuto druhou univerzitu v přihlášce dej na první místo.
13. Zkontroluj, zda máš v přihlášce vyplněné všechny potřebné údaje a přihlášku ulož/odešli.
14. Zjisti zda-li je nyní přihláška v odeslaném stavu.
15. Chceš získat více informací ohledně výměnného programu, přes který se hlásíš. Najdi v aplikaci odkaz na tento zdroj informací a dostaň se přes něj na požadované informace.
16. Odhlas se z aplikace.

17. Přihlas se znovu do aplikace pod svým uživatelským jménem ČVUT. Heslo nech předvyplněné.
18. Prohlídni si znovu nedávno odeslanou přihlášku a zjisti čím vším musí přihláška projít, než budeš vědět zda-li jsi nominován/a či ne.
19. Odhlas se z aplikace.

## B.2.2 První iterace

### B.2.2.1 Participant 1

Muž, 21 let, student 2. ročníku bakalářského studia na FIT ČVUT

**Zkušenost s testováním** V minulosti testoval pouze aplikace, které sám vyvíjel.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** V tomto akademickém roku se hlásil ve 2. kolech na mimoevropské bilaterální dohody a byl nominován.

**Zkušenost se studijním výjezdem** Zahraniční studium plánuje až v akademickém roce 2019/20.

#### Poznámky z průběhu testování

- Uživatel během celého testování nevyužil okna vyhledávání. Dle svých slov si ho nevšiml a kdyby o něm věděl, zcela jistě by ho využil. Ocenil funkcionalitu napovídání při vyhledávání.
- Uživatel se chtěl odhlásit kliknutím na fotku uživatele v pravém horním rohu, což v testované verzi prototypu nefunguje, nicméně to je součástí návrhu.
- Při opětovném přihlášení si uživatel nevšiml odkazu na vytvořenou přihlášku v levém panelu pod menu.
- Na úvodní stránce (rozcestník) si uživatel dle svých slov při plnění stanovených úkolů vůbec nevšiml výpisu aktualit.
- Testování bylo v průběhu cca na 30 sekund přerušeno výpadkem bezdrátové univerzitní sítě Eduroam.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Testovaný participant zmínil absenci tlačítka „zpět“, ke které dodal, že musel používat tlačítko „zpět“ prohlížeče, nicméně dodal, že obvykle by použil klávesovou zkratku, kdyby jí na testované počítači (Mac OS) znal. Na detailu univerzity participant měl problém nalézt tlačítko „Přidat do přihlášky“, které není vhodně stylované. Participant by ocenil, kdyby odkazy na informace a pokyny výběrových řízení byl přímo na stránce Přihlášky u jednotlivých výběrových řízení.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Participant během svého hodnocení srovnával použitelnost testovaného prototypu se současnou verzí aplikace Mobility ČVUT. Ocenil fakt, že je mnohem lehčí cokoliv najít, snadná orientace dle vizuálních prvků (fotky univerzit či státní vlajky). Vyhovuje mu možnost filtrování dle jazyka studia. Na detailu univerzity se mu líbí informace o hodnocení v rámci QS World University Rankings a kapacity pro studenty ČVUT. Oproti současné aplikaci velmi ocenil i viditelnost menu (jeden ze základních problémů použitelnosti původní aplikace).

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Uživatel by ocenil tlačítko „Přidat do přihlášky“ již u jednotlivých univerzit v seznamu nalezených univerzit. Odkazy na další informace by přidal i na stránku „Přihlášky“ k jednotlivým výběrovým řízením.

### B.2.2.2 Participant 2

Žena, 28 let, studentka 3. ročníku magisterského studia na FA ČVUT

**Zkušenost s testováním** Respondentka se již účastnila testování uživatelské použitelnosti jiné závěrečné práce. Participantka byla součástí testování lo-fi prototypu této práce.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** Zkušenost jak se studentskou (1 výjezd na MBD<sup>50</sup> a 2 nominované přihlášky na Erasmus), tak zaměstnaneckou částí (v rámci úvazku na Rektorátu ČVUT).

**Zkušenost se studijním výjezdem** Studentka absolvovala 2 semestry na studijním pobytu na Taiwanu

#### Poznámky z průběhu testování

- Vzhledem k přerušenému studiu respondentky (aplikace neumožňuje podat přihlášku) bylo využito uživatelského účtu autora této práce.
- Uživatelka testovala již lo-fi prototyp, tudíž byla brána jako částečně vracející se uživatel.
- Při testování lo-fi prototypu měla uživatelka problém s rozpoznáním funkcionality prohození univerzit v přihlášce pomocí přetažení. Daný úkol v hi-fi prototypu zvládla zcela intuitivně.
- Během testování uživatelka nepoužila vyhledávání a dle svých slov si ho ani nevšimla. Při bližším prozkoumání ocenila snadnou práci i prezenci informací o lokalitě vyhledávací nápovědou doporučených univerzit.

---

<sup>50</sup>Mimoevropské bilaterální dohody

- Uživatelka při úkolu nalezení druhé univerzity v rámci totožné přihlášky nezvolila cestu použitím tlačítka *Přidat univerzitu*, ale hledala skrz stránku *Univerzity*, kde nemohla najít filtr na daný výměnný program.
- Na stránce detailu univerzity uživatelka měla problém s pochopením významu výpisu dohod.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Uživatelka si při filtrování na stránce *Univerzity* vyložila filtr *program* jako studijní program, nikoliv výměnný program. Dále měla problém se stavovým diagramem v detailu přihlášku, který napoprvé přehlédla.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Uživatelce se líbila použitelnost vyhledávání, rozcestník na úvodní stránce a výpis aktualit, kde může po přihlášení vidět, zda se v poslední době otevřelo nějaké výběrové řízení či podobné informace. Uživatelka ocenila v detailu přihlášky práci s checklistem.

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Uživatelce by v detailu přihlášky vyhovoval checklist i na konci přihlášky, aby se nemusela vracet zpět na horní obsah přihlášky. Po uložení/odeslání univerzity by ocenila informaci, že přihlášku stále může editovat až do uzávěrky příjmu přihlášek daného výběrového řízení. Při práci s detailem výjezdu by uživatelka uvítala možnost si u dané položky (například. learning agreement) stáhnout šablonu daného dokumentu, který vytiskne, vyplní, zajistí potřebné podpisy a naskenovaný dokument na stejném místě nahraje.

### B.2.3 Druhá iterace

#### B.2.3.1 Participant 3

Muž, 21 let, student 3. ročníku bakalářského studia na FJFI ČVUT

**Zkušenost s testováním** Participant nikdy před tím nestudoval

**Zkušenost s Mobility ČVUT** Participant v minulosti nikdy aplikaci Mobility ČVUT nepoužil ani neviděl.

**Zkušenost se studijním výjezdem** Participant se doposud žádného studijního výjezdu nezúčastnil.

#### Poznámky z průběhu testování

- Uživatele zmátlo nalezení univerzity bez platné dohody, která neumožňuje přidání do jakékoliv přihlášky.

- Uživatel si sám od sebe při plnění úkolů scénáře nevšiml možnosti vyhledávání. V moment kdy mu autor práce po ukončení testování oznámil, že to umí i vyhledávat, okamžitě vyhledávací panel viděl a vyhledávání mu přišlo zcela intuitivní.
- Přihláška by měla po odeslání změnit stav na „Odeslaná“.
- Participant dle svých slov využíval k orientaci v seznamu univerzit vizuálního prvku státních vlajek jakožto základního orientačního prvku.
- Participant se často vracel na stránku s rozcestníkem v případech, že si z položek menu v levém panelu nebyl zcela jistý, jakou volbu má zvolit.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Uživatel byl poněkud zmaten úkolem na zjištění dostupných kontinentů, kdy očekával, že takovou informaci půjde najít přímo. Nutno podotknout, že daný úkol je spíše vodítkem na zobrazení univerzit skrze mapu a sledování jak uživatel přistupuje k zjišťování informací o celkové nabídce dostupných univerzit. NA stránce další informace by u odkazu na *Portál ČVUT* ocenil zvýraznění, že se jedná o externí odkaz. Na stránce Přihlášky by očekával, že se nejdříve vypíší programy obsahující otevřená výběrová řízení a až na konci se zobrazí programy bez otevřených výběrových řízení. Uživatel měl také problém s intuitivním pochopením klikatelnosti stavového diagramu v detailu přihlášky. Při uložení či odeslání přihlášky participant postrádal jakoukoliv notifikaci o úspěšnosti či neúspěšnosti provedené operace.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Použití aplikace v rámci úkolů stanovených ve scénáři bylo dle slov participanta velmi intuitivní. Participant i ocenil propojení univerzit s profilem na <https://topuniversities.com>.

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Participant nedospěl k žádnému nápadu, pouze doladit funkcionality prototypu, které mu dělali při testování potíže.

### B.2.3.2 Participant 4

Žena, 27 let, studentka 3. ročníku doktorského studia na FSv ČVUT

**Zkušenost s testováním** Nikdy netestovala.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** Nikdy aplikaci Mobility ČVUT nepoužívala.

**Zkušenost se studijním výjezdem** Nikdy nebyla na studijním výjezdu.

**Poznámky z průběhu testování**

- Backendová část aplikace v současné době neumožňuje podávat přihlášky studentům doktorského studia. Participantka tedy s aplikací pracovala s uživatelským jménem autora této práce.
- Uživatelka měla zkoušet hledat informace o výměnném programu kliknutím na název daného programu v detailu přihlášky.
- Po opětovném přihlášení hledala svojí přihlášku na stránce *Můj profil*.
- Uživatelka měla potíže vnímat text *Ostatní mimoevropské bilaterální dohody* jako název výměnného programu.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Uživatelka měla potíže zjistit, že na stavový diagram přihlášky lze kliknout a tedy, že funguje jako přepínač obsahu. Uživatelka měla potíže najít informace k požadovanému výměnnému programu.

**Co se testovanému uživateli líbilo?** Testovaná uživatelka uvítala celkovou použitelnost aplikace, která je dle jejích slov intuitivní. Pozitivně hodnotila použití vizuálních prvků, zejména pak státních vlajek.

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Participantka navrhla vypisovat *Moje přihlášky* *Moje výjezdy* i na stránce rozcestníku. Na stránce detailu univerzity přemýšlela nad výměnou pořadí bloků s mapou a výpisem výběrových řízení, které by podle ní mělo být vidět bez nutnosti posunu stránky.

### B.2.3.3 Participant 5

Muž, 22 let, student 4. ročníku bakalářského studia na FJFI ČVUT

**Zkušenost s testováním** Participant se dříve žádného testování neúčastnil.

**Zkušenost s Mobility ČVUT** V minulosti se pouze jednou přihlásil do současné aplikace.

**Zkušenost se studijním výjezdem** Participant se doposud žádného studijního výjezdu neúčastnil.

#### Poznámky z průběhu testování

- Participant hledal své dřívější přihlášky na stránce *Můj profil*.
- Testovaný uživatel měl určité problémy s použitím myši, zejména s opačným způsobem posunu stránky pomocí kolečka myši.
- Uživatel měl problém najít okno vyhledávání.
- V průběhu testování byla odhalena chyba umožňující založit jednu přihlášku vícekrát.

- Uživatel měl potíže rozklíčovat na stránce Informace pod jakým odkazem najde informace k požadovanému studijnímu programu.

**Co testovanému uživateli dělalo problém?** Uživatel zmínil určitou neviditelnost vyhledávacího políčka, dále ho nenapadlo kliknout na stav přihlášky pro zjištění dalších informací. V detailu přihlášky by u tlačítka Uložit očekával i tlačítko odeslat.

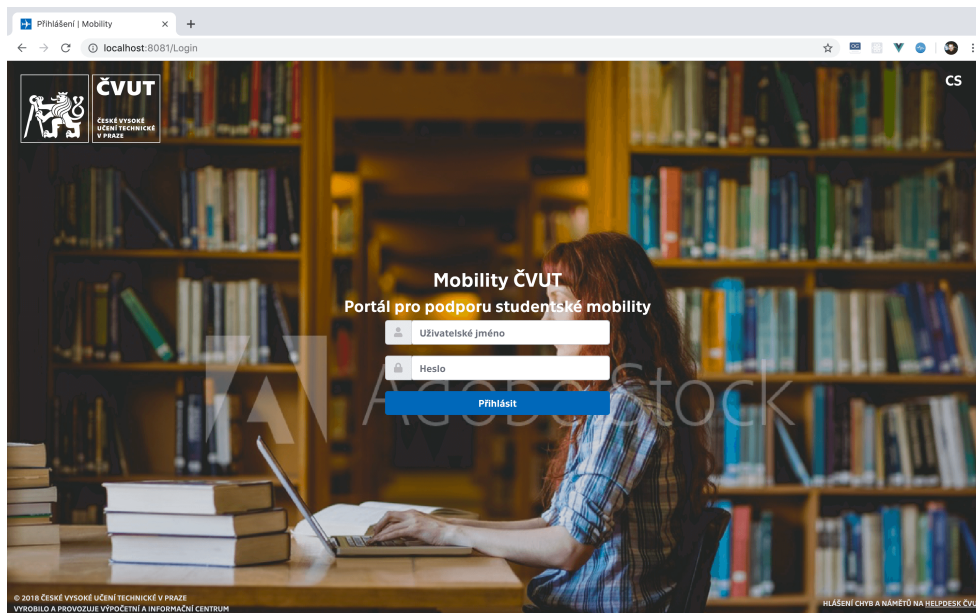
**Co se testovanému uživateli líbilo?** Uživatel zmínil intuitivnost celé aplikace, ocenil dále využití vizuálních prvků mapy a státní vlajek.

**Co by testovaný uživatel zlepšil?** Ve formuláři přihlášky by políčko pro zvolení ročníku studia v době výjezdu zvolil spíše výběr pomocí tlačítek (například 1. až 4. ročník). Uživatel by zmenšil okno pro vyhledávání, aby více vyniklo na úkor určité elegantnosti současné velikosti políčka. Na stránce Informace by u rektorátních informací poskytl linky dle jednotlivých výměnných programů.



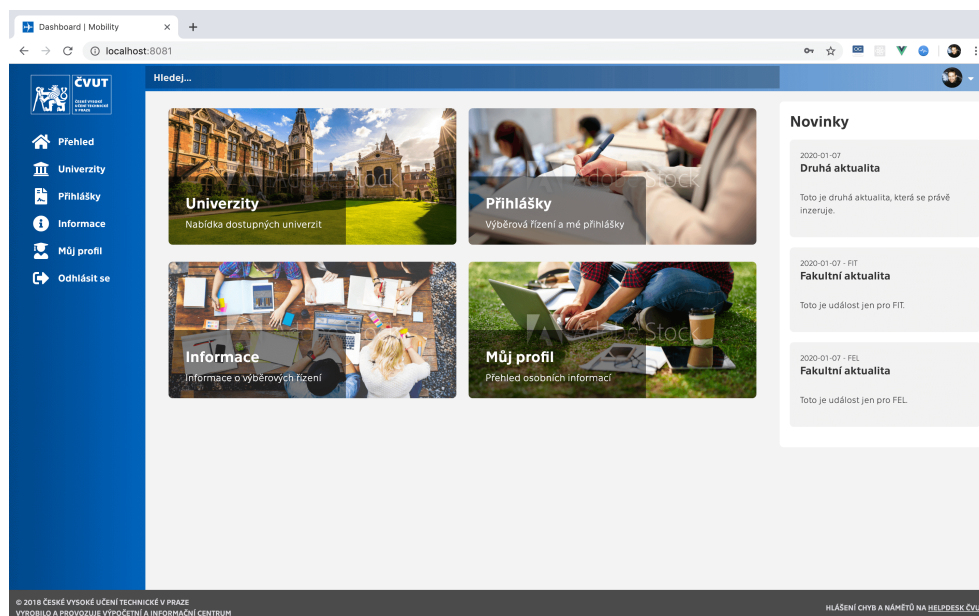
# Funkční prototyp

Tato příloha obsahuje snímky jednotlivých stránek funkčního prototypu.

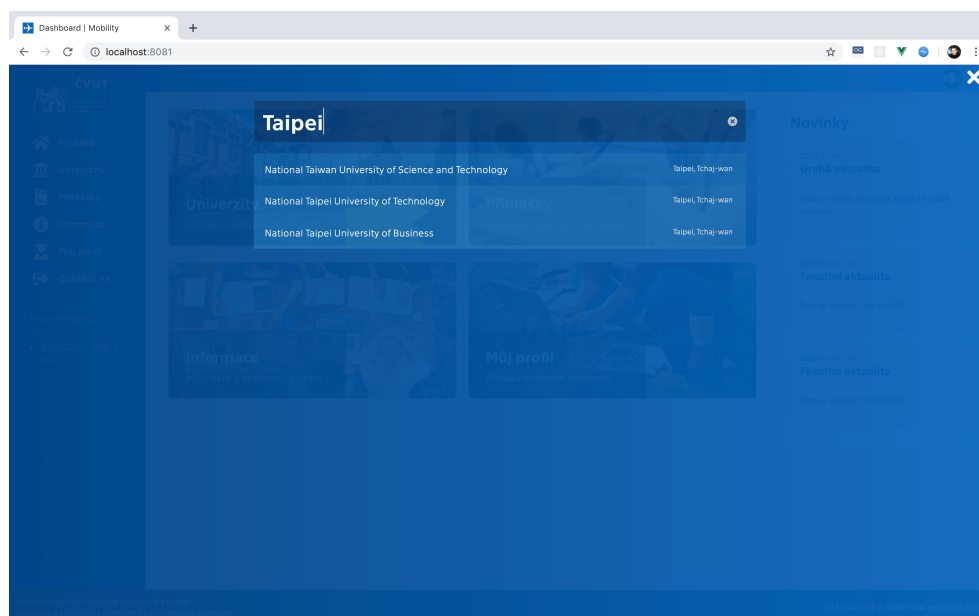


Obrázek C.1: Funkční prototyp - stránka s formulářem pro autentizaci

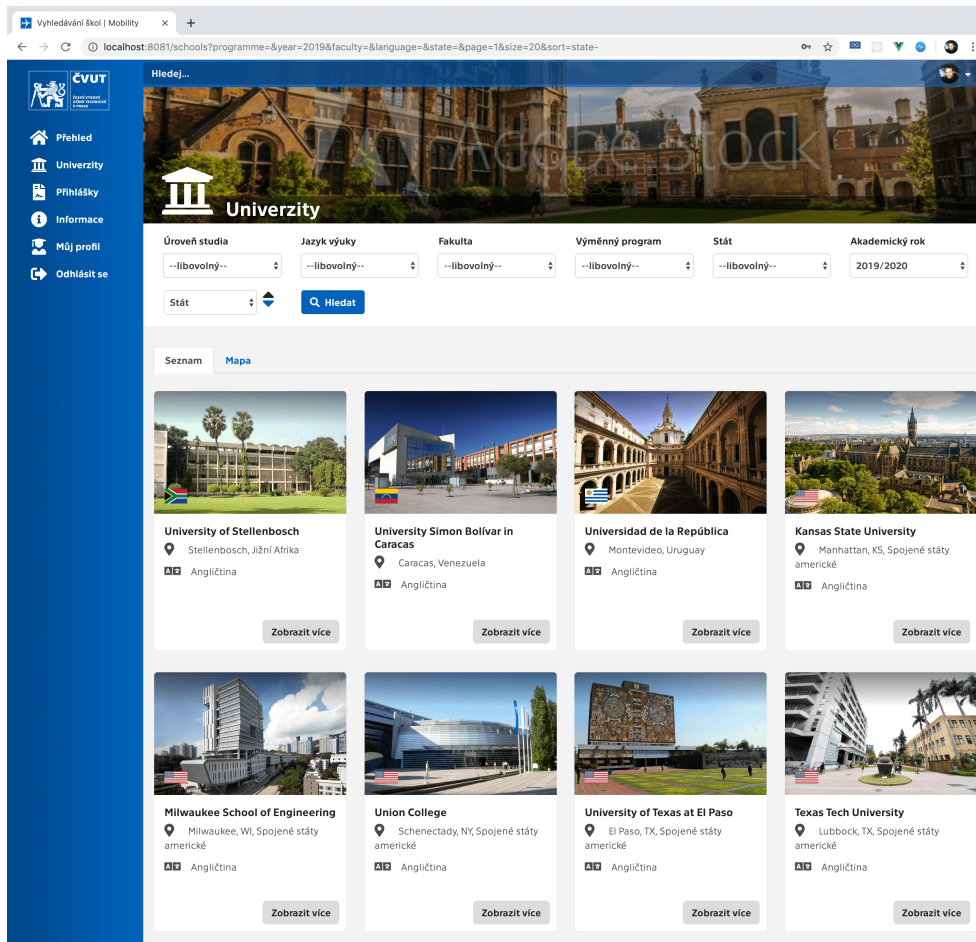
## C. FUNKČNÍ PROTOTYP



Obrázek C.2: Funkční prototyp - stránka po přihlášení

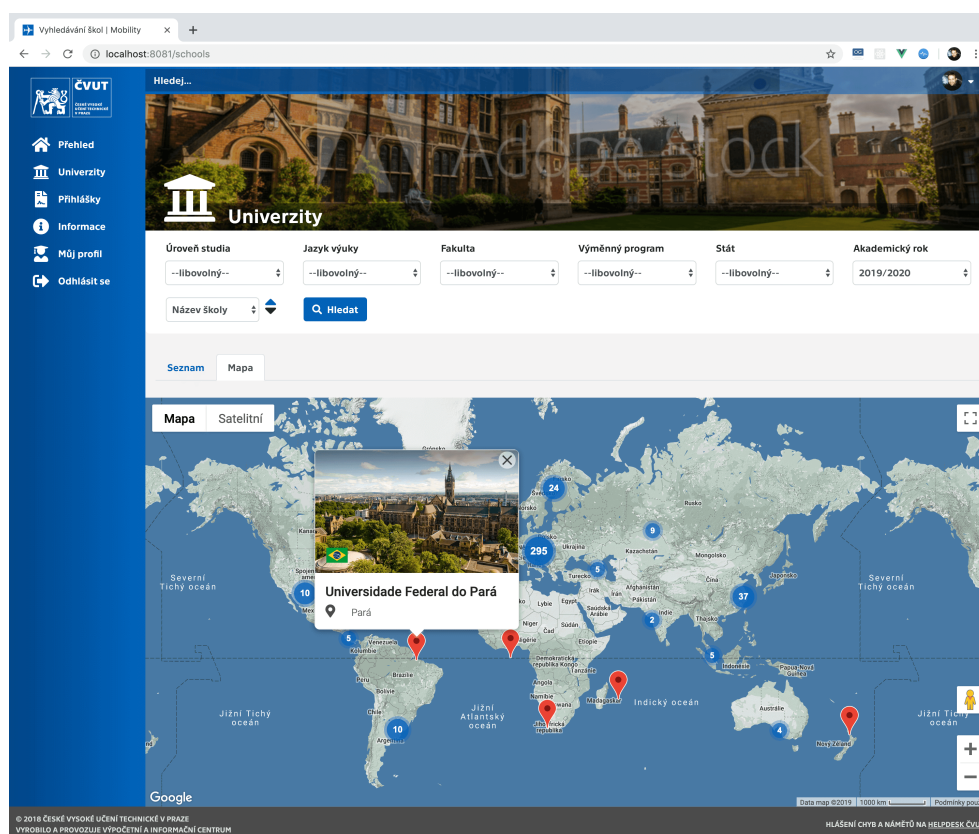


Obrázek C.3: Funkční prototyp - ukázka vyhledávání

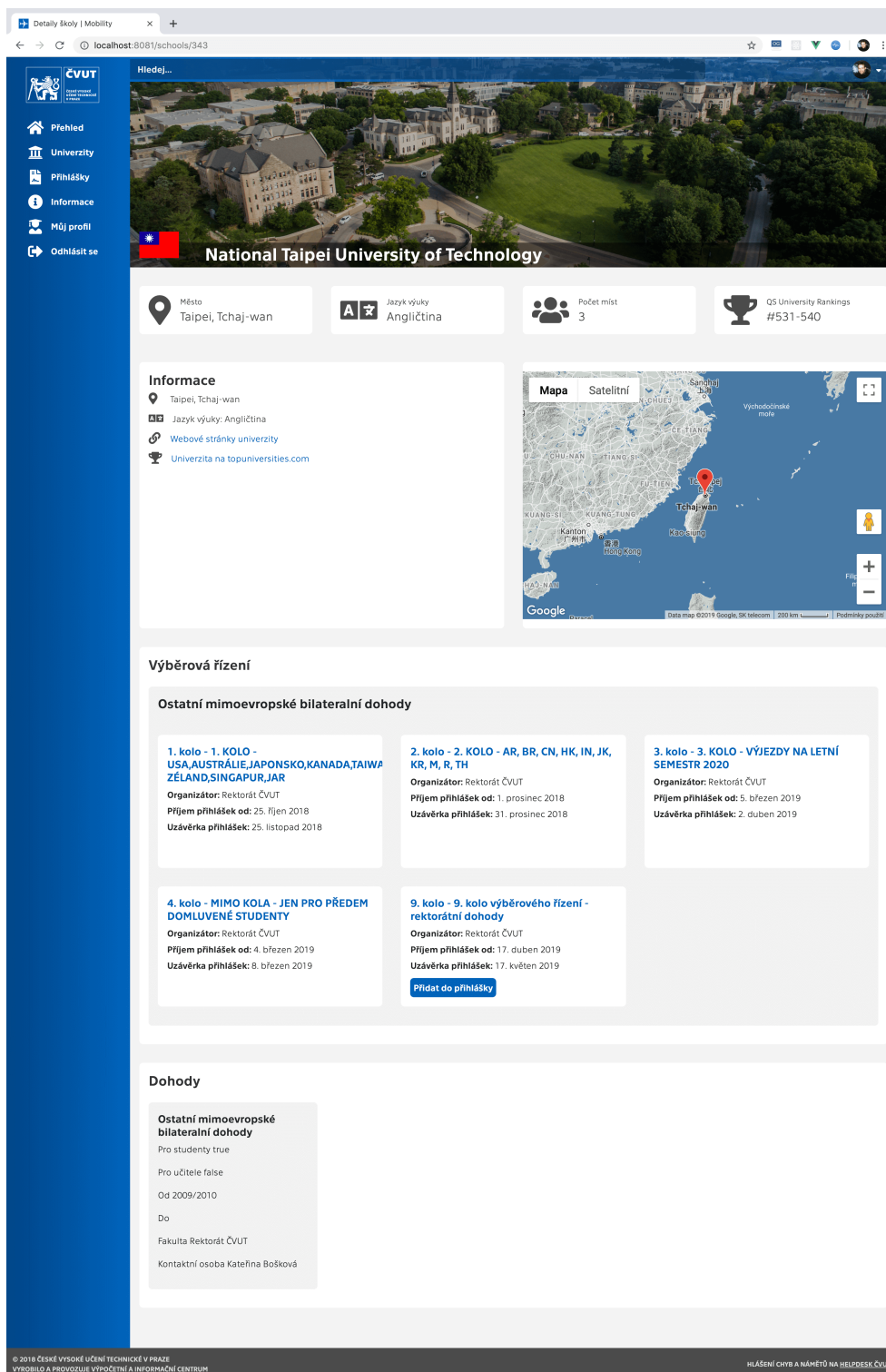


Obrázek C.4: Funkční prototyp - stránka s nabídkou univerzit zobrazených pomocí seznamu

## C. FUNKČNÍ PROTOTYP

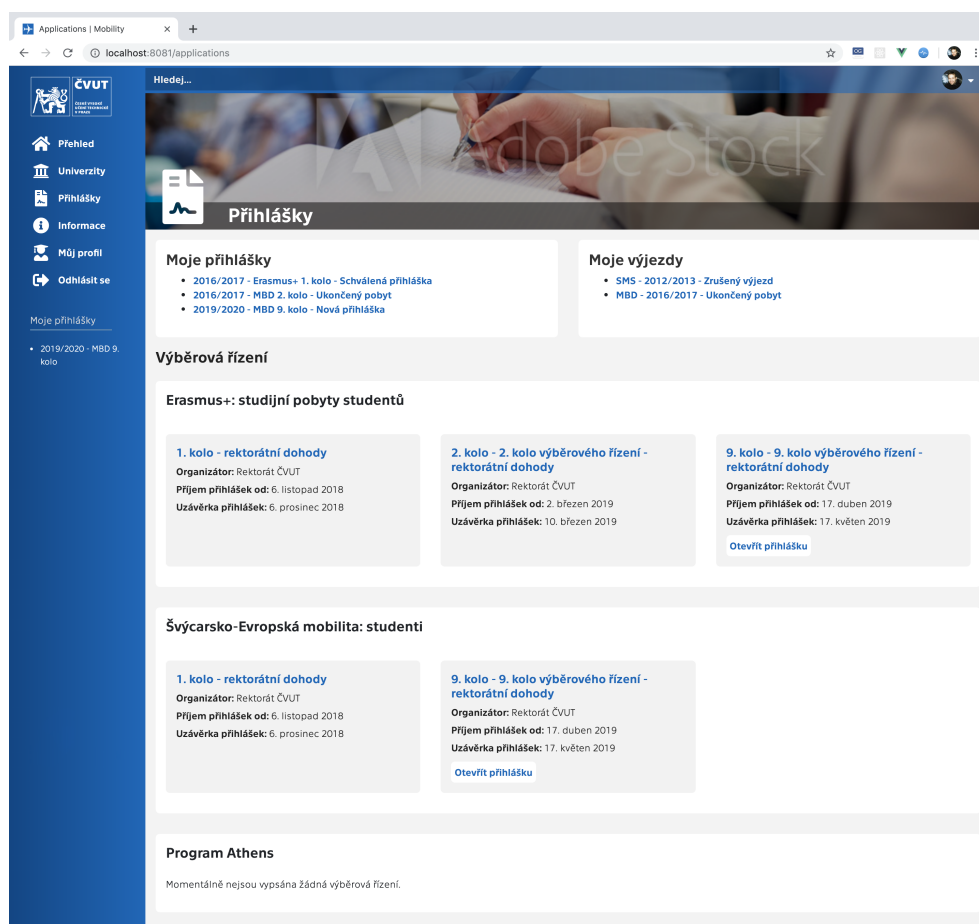


Obrázek C.5: Funkční prototyp - stránka s nabídkou univerzit zobrazených pomocí mapy

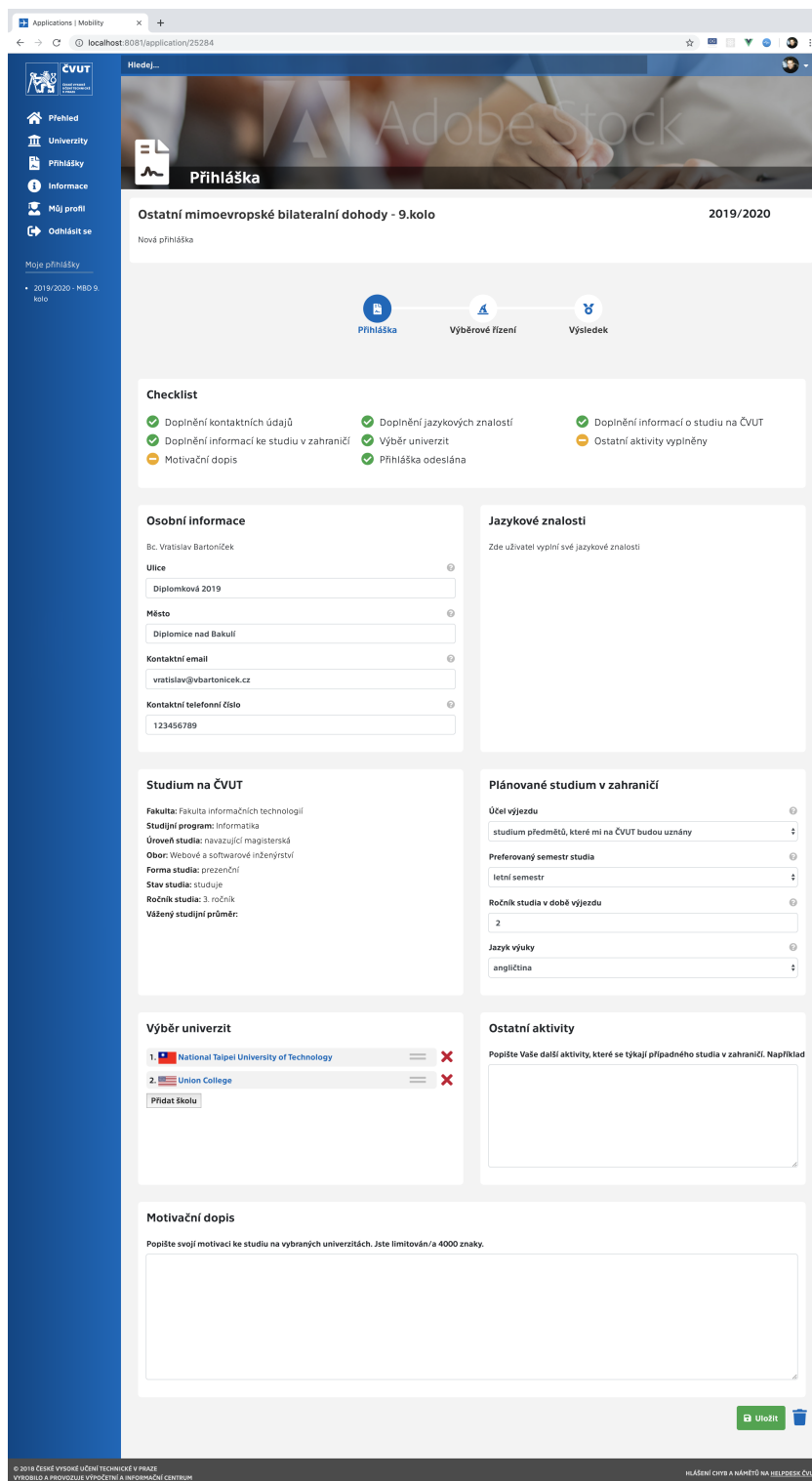


Obrázek C.6: Funkční prototyp - stránka s detailem univerzity

## C. FUNKČNÍ PROTOTYP

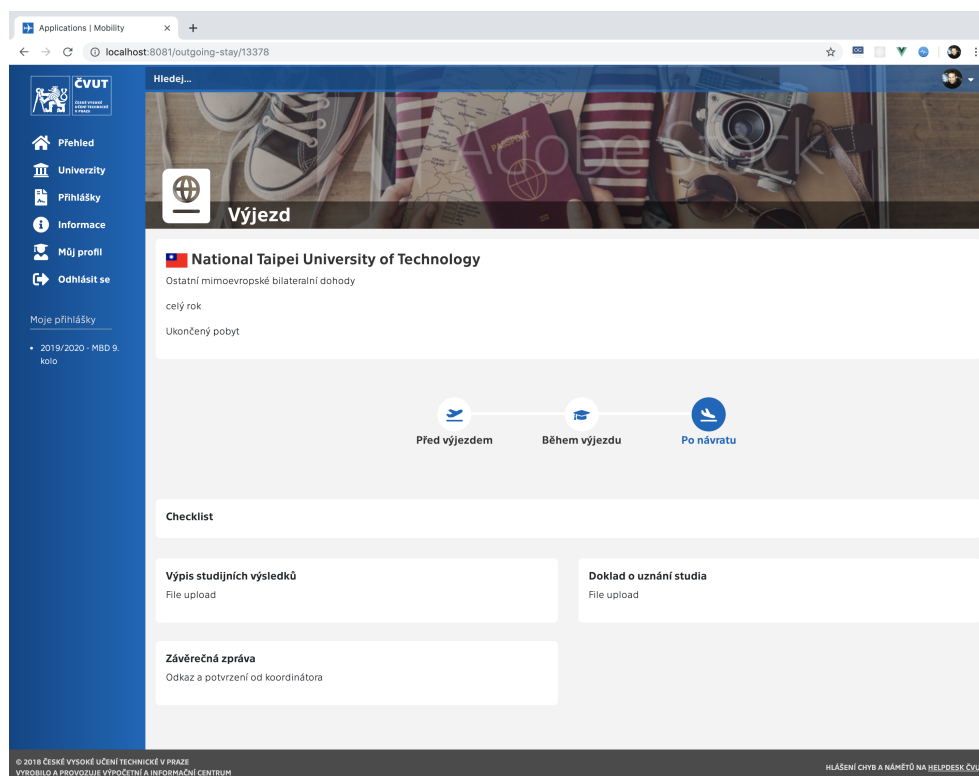


Obrázek C.7: Funkční prototyp - stránka *Přihlášky* obsahující dostupná výběrová řízení

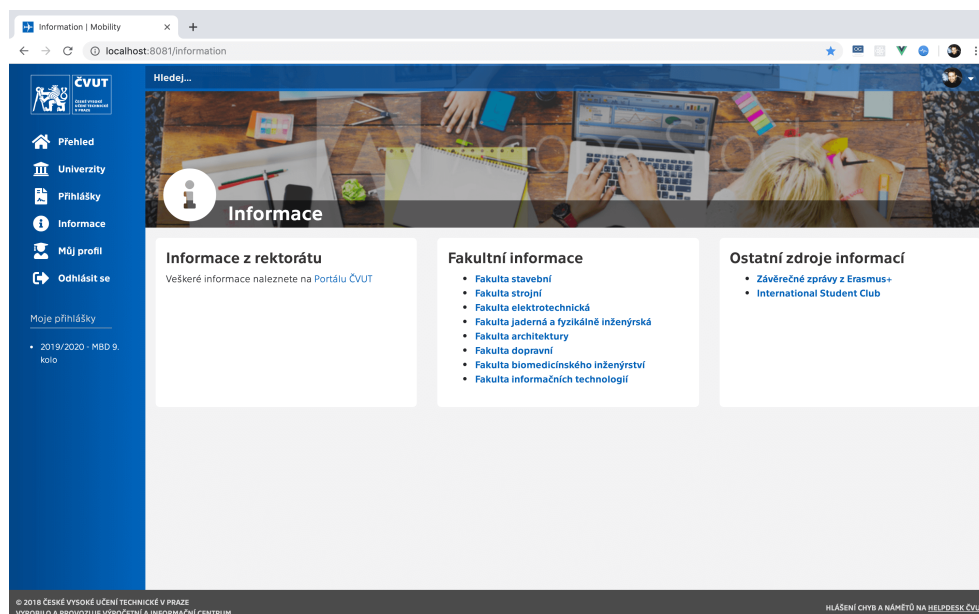


Obrázek C.8: Funkční prototyp - stránka detailu přihlášky

## C. FUNKČNÍ PROTOTYP

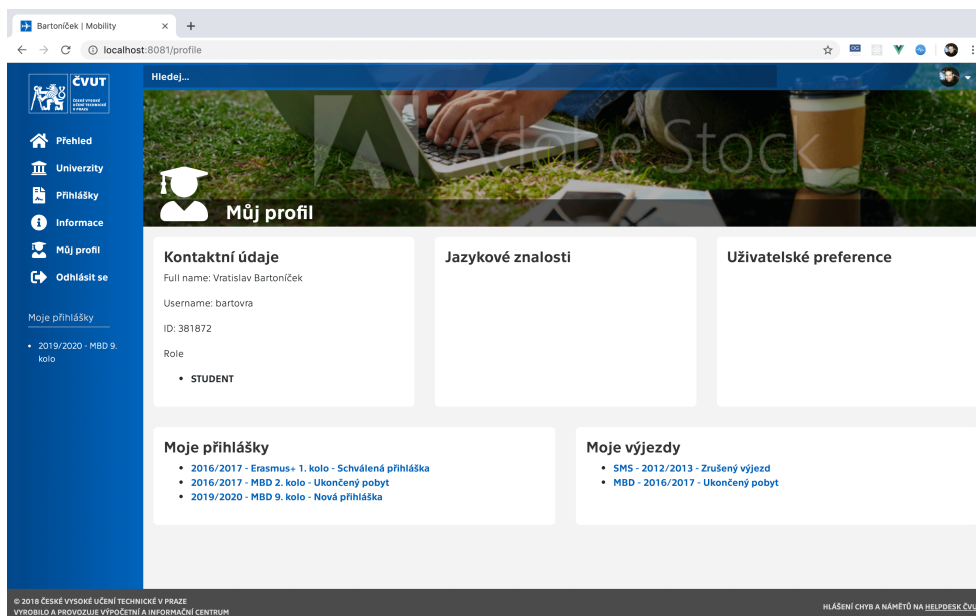


Obrázek C.9: Funkční prototyp - stránka detailu výjezdu



Obrázek C.10: Funkční prototyp - stránka s informacemi





Obrázek C.11: Funkční prototyp - stránka s profilem přihlášeného uživatele



---

## Obsah přiloženého DVD

	readme.txt.....	stručný popis obsahu DVD
	design.....	adresář obsahující návrh uživatelského rozhraní
	nur.....	adresář obsahující projektové zprávy z předmětu MI-NUR.16
	testing.....	adresář obsahující záznamy z testování použitelnosti
	lofi.....	testování lo-fi prototypu
	hifi.....	testování funkčního prototypu
	src	
	thesis.....	zdrojová forma práce ve formátu L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X
	text.....	text práce
	thesis.pdf.....	text práce ve formátu PDF