



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

**SYSTÉM PRO KOORDINACI STÁŽÍ
ZAHRANIČNÍCH STUDENTŮ**

COORDINATION SYSTEM FOR FOREIGN STUDENTS' EDUCATIONAL STAYS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

LONG THANH DO

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ HYNEK

BRNO 2018

Vysoké učení technické v Brně - Fakulta informačních technologií

Ústav informačních systémů

Akademický rok 2017/2018

Zadání bakalářské práce

Řešitel: **Do Long Thanh**

Obor: Informační technologie

Téma: **Systém pro koordinaci stáží zahraničních studentů**

Coordination System For Foreign Students' Educational Stays

Kategorie: Informační systémy

Pokyny:

1. Nastudujte principy tvorby informačních systémů s důrazem na uživatelská rozhraní a User experience.
2. Analyzujte existující stav týkající se koordinace zahraničních studentů, kteří každý semestr přijíždí studovat na Vysoké učení technické v Brně v rámci dostupných programů zahraničního studia. Detekujte nedostatky.
3. V závislosti na výsledcích analýzy navrhnete systém pro koordinaci příchozích studentů s důrazem na modulárnost a budoucí rozšiřitelnost systému. Spolupracujte s mezinárodním studentským klubem ISC VUT Brno a příchozími studenty.
4. Navržený systém implementujte.
5. Otestujte funkcionálnost výsledného systému z hlediska jeho použitelnosti. Testování proveďte ve spolupráci s klubem ISC VUT a vybraným vzorkem příchozích studentů.

Literatura:

- Johnson, J.: *Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines*. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers/Elsevier, 2010, ISBN 978-0-12-375030-3.
- Řezáč, J.: *Web ostrý jako břitva: návrh fungujícího webu pro webdesignery a zadavatele projektů*. Vydání druhé. Brno: House of Řezáč, 2016. ISBN 978-80-270-0644-1.
- Brown, T.; Kätz, B.: *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: Harper Business, 2009. ISBN 978-0-06-176608-4.
- Saffer, D.: *Designing for interaction: creating smart applications and clever devices*. Berkeley: Aiga Design Press, 2007. Voices that matter. ISBN 978-0-321-43206-3.

Pro udělení zápočtu za první semestr je požadováno:

- Body 1 až 3.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování bakalářské práce naleznete na adrese

<http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva bakalářské práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap (20 až 30% celkového rozsahu technické zprávy).

Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Hynek Jiří, Ing., UIFS FIT VUT**

Datum zadání: 1. listopadu 2017

Datum odevzdání: 16. května 2018

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta informačních technologií
Ústav informačních systémů
602 00 Brno, Božetěchova 2

doc. Dr. Ing. Dušan Kolář
vedoucí ústavu

Abstrakt

Cílem práce je vyvinout nový informační systém pro neziskovou organizaci s názvem Erasmus Student Network (ESN). ESN je celoevropská mezinárodní studentská organizace, koordinující programy pro výměny studentů. Využívá řešení, která podporují vyšší úroveň integrace mezi novými mezinárodními výměnnými studenty a studenty Vysokého učení technického v Brně. Hlavním cílem tohoto vyvinutého systému je zlepšit komunikaci přicházejících studentů se členy ESN, kteří je mají na starost. V současné době informační systém úspěšně spolupracuje s Vysokým učení technickým v Brně, Masarykovou univerzitou a Mendelovou univerzitou v Brně. V další etapě se očekává zapojení dalších českých a zahraničních univerzit.

Abstract

The goal of this project is to develop a new information system for the non-profit organization called Erasmus Student Network (ESN). ESN is a Europe-wide international student organization coordinating student exchange programs. It implements solutions that encourage the higher level integration of new international students with Brno University of Technology. The main purpose of the developed system is to improve the communication between incoming students and ESN members who take care of the students. At the current stage, the information system successfully cooperates with Brno University of Technology, Mendel University in Brno, and Masaryk University. In the next phase, we expect the involvement of other Czech and foreign universities.

Klíčová slova

UX, user experience, uživatelské rozhraní, uživatelský výzkum, evaluace, erasmus student network, zahraniční student, informační systém, nette

Keywords

UX, user experience, user interface, user research, evaluation, erasmus student network, international student, information system, nette

Citace

DO, Long Thanh. *Systém pro koordinaci stáží zahraničních studentů*. Brno, 2018. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Ing. Jiří Hynek

Systém pro koordinaci stáží zahraničních studentů

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Jiřího Hynka a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....

Long Thanh Do

15. května 2018

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu práce Ing. Jiřímu Hynkovi za hodnotné rady a konzultace. Dále bych rád poděkoval mé rodině a blízkým přátelům, za nekonečnou trpělivost a podporu během blížícího se termínu odevzdání práce.

Obsah

1	Úvod	3
2	Proces návrhu webového rozhraní	4
2.1	User Experience	4
2.2	Maslowova pyramida webdesignu	6
3	Metody pro uživatelský výzkum	8
3.1	Dotazníky	10
3.2	Osobní rozhovor	10
3.3	Stínování	10
3.4	Card sorting	10
3.5	Persony	11
3.6	Prototypování	12
4	Analýza současné situace	14
4.1	Historie organizace	14
4.2	Struktura ESN	15
4.3	Analýza existujícího informačního systému	16
4.4	Řešení z jiných sekcí ESN	17
5	Návrh informačního systému	19
5.1	Poznatky z uživatelského průzkumu	19
5.2	Proces návrhu nového informačního systému	20
5.3	Responzivita webu	23
5.4	Návrh databáze	24
6	Použité technologie	26
6.1	HTML5, CSS3 a Javascript	26
6.2	PHP: Hypertext Preprocessor	26
6.3	MySQL	27
6.4	PHP Framework	27
6.5	Composer	28
6.6	Použité knihovny	28
7	Implementace	30
7.1	Modularita systému	30
7.2	Uživatelské role	33
7.3	Obecné nařízení o ochraně osobních údajů	33

8	Evaluace a uživatelské testování systému	35
8.1	Testování použitelnosti	35
8.2	Metodiky měření spokojenosti	37
9	Závěr	39
	Literatura	40
A	Obsah CD	42
B	Snímky ze systému Fiesta	43
C	Dotazník pro uživatele systému Fiesta	45
D	Zkratky	48

Kapitola 1

Úvod

V současné době se velmi často setkáme s pojmem User Experience (**UX**). UX je objektivním odrazem interakce mezi klientem a webovým informačním systémem. Ten vyžaduje organizaci návrhu a poskytování služeb na základě požadavků uživatele [14]. V praxi to znamená, že webová prezentace má pro klienta jasný přínos – nejčastěji finanční zisk. Informační systém založený na UX vyžaduje pochopení vztahu mezi zdrojem informací, technologiemi a uživateli, aby mohl těmto uživatelům ulehčit přístup k potřebným informacím a službám [10].

Mezinárodní studentský klub ISC VUT Brno podporuje zahraniční studenty za účelem zjednodušení procesu integrace na Vysokém učení technickém v Brně v rámci dostupných programů zahraničního studia. Pro snadnější koordinaci příchozích studentů se v současnosti využívá informační systém, který je již zastaralý a těžko srozumitelný. V rámci této práce jsou rozebrány základní problémy aktuálně navrženého systému, a to jak z pohledu implementačního, tak i po stránce UX.

Práce je logicky rozčleněna do několika oddělených kapitol. V první části obsahuje teoretický úvod do návrhu webové stránky. Patřičný důraz je kladen na přiblížení procesu, metody a sady technik, které lze použít pro návrh účelného uživatelského rozhraní se zaměřením na jednoduchost a přívětivost. Práce popisuje jeden z možných přístupů k problematice návrhu uživatelsky přívětivého rozhraní. Také je zde popsána aktuální situace v organizaci Erasmus Student Network (**ESN**). Zaměřuje se na detekování nedostatků aktuálního systému používajícího se v ISC VUT Brno a pochopení fungování organizace ESN. Další fáze sestává ze samostatného návrhu nového informačního systému. V reakci na tyto výsledky je navržen nový informační systém. Nový systém si klade důraz na modulárnost a budoucí rozšířitelnost systému. Výstupem práce je nový informační systém, který nahradí stávající řešení ke koordinaci zahraničních studentů.

Hlavní motivací projektu je usnadnění aktivit ESN umožněním spolupráce mezi místními a zahraničními univerzitními studenty. Zavádí postupy, které zjednoduší integraci nových zahraničních studentů ve VUT. V další fázi se předpokládá zavedení systému i u dalších univerzit nejen v Brně, ale i ve zbytku ČR a také i v zahraničí.

Kapitola 2

Proces návrhu webového rozhraní

„Too many companies believe that all they must do is provide a ‘neat’ technology or some ‘cool’ product or, sometimes, just good, solid engineering. Nope. All of those are desirable (and solid engineering is a must), but there is much more to a successful product than that: understanding how the product is to be used, design, engineering, positioning, marketing, branding—all matter. It requires designing the Total User Experience.“

— Donald A. Norman

Citát D. Normana podává svědectví o důležitosti *User Experience* při vývoji produktu. Tato kapitola si klade za cíl přiblížit pojem User Experience, zasazený do kontextu implementace nového systému pro koordinaci zahraničních studentů. Jsou zde popsány jednotlivé fáze vycházející z principu UX, které jsou bezprostředně v další kapitole aplikovány.

2.1 User Experience

User Experience vyjadřuje prožitek jednotlivce užívajícího určitý výrobek nebo službu. Z pohledu uživatele má návštěva webové stránky vždy nějaký účel. Aby mohl být zaručen pozitivní uživatelský zážitek, je nutné rozumět tomu, kdo vlastně uživatel je, co potřebuje a v jakém kontextu zamýšlí použít výrobek či službu. Důkladné pochopení zadaného projektu a potenciální cílové skupiny pomáhá přesvědčit návštěvníky k provedení *konverzních akcí*¹. O zpopularizování tohoto termínu se zasloužili Donald Arthur Norman, Jim Miller a Austin Henderson. Tento pojem poprvé použili na konferenci CHI v roce 1995.

Proces návrhu informačního systému, vycházející z principu UX, lze rozdělit na čtyři navazující procesy: *objevování, uživatelský výzkum, návrh webu a evaluace* (Obrázek 2.1). Nejedná se o vodopádový model, při němž každá fáze navazuje, ale o iterativní proces návrhu uživatelského rozhraní.

1. Objevování – pochopení klienta i návštěvníka.

V první fázi je potřeba si vytvořit představu o tom, co klient od webu očekává a jak bude celý projekt rozsáhlý. Tato fáze představuje příležitost si vytvořit plán projektu, stanovit si vize, cíle, ale i rizika projektu. Analýza současné situace je provedena v kapitole 4.

¹Konverzní akce je taková akce, ze které má klient přínos. Konverzní akce uskutečňují na webové stránce návštěvníci.

2. Uživatelský průzkum – výběr vhodných metod pro aktuální projekt.

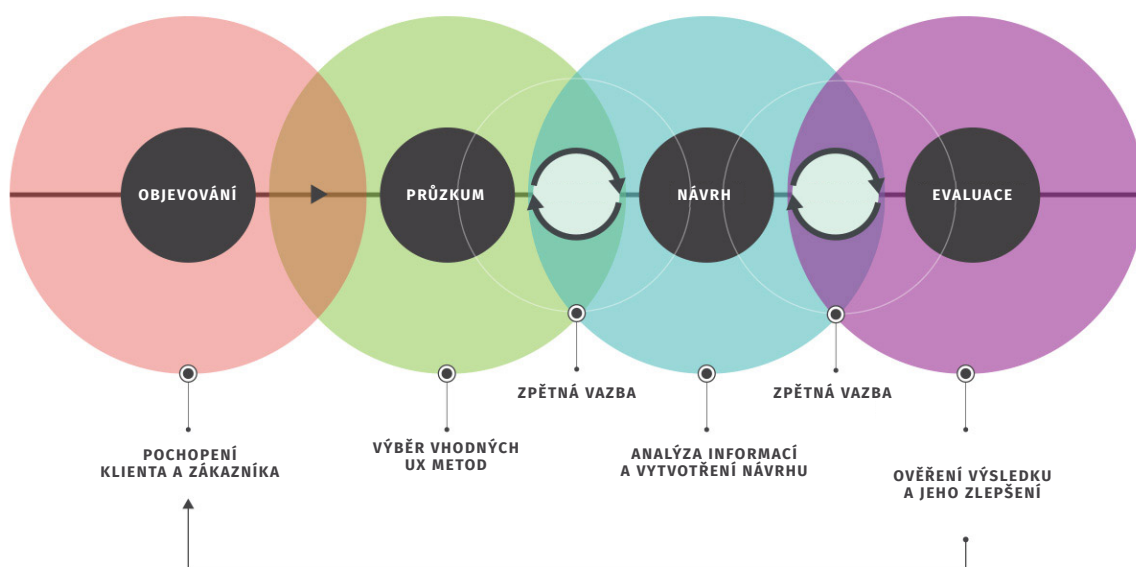
Uživatelský průzkum má za cíl získat hlubší poznatky o uživateli – lze získat nové odpovědi díky správně položeným dotazům. Mezi metody pro sběr informací patří *dotazníky*, *hloubkové rozhovory*, *persony* a mnoho dalších. Jaké metody lze použít pro zjištění požadavků jsou dále rozebrány v kapitole 3.

3. Proces tvorby webového rozhraní – analýza získaných informací a tvorba návrhu.

V této fázi tvorby dochází již k navrhování konkrétního uživatelského rozhraní na základě získaných poznatků z fáze 2. Mezi základní techniky při navrhování uživatelského rozhraní patří: *skicování*, *wire-framy* a *prototypy*. Tuto etapu popisují v kapitole 5 (**Návrh informačního systému**) a kapitole 7 (**Implementace**). Použité technologie pro vytvoření návrhu jsou shrnuty v kapitole 6.

4. Evaluace – ověření, zda výsledek funguje tak, jak je žádoucí, případně jeho vylepšení.

Pomocí uživatelského testování je možné zjistit, jestli je vypracovaný návrh dobře navržen a zda řeší problémy uživatele. Před provedením uživatelského testování je potřeba vědět, co je nutné zjistit od uživatele. Na základě získaných informací z testování se provádí modifikace řešení. Velmi důležité je začít s testováním co nejdříve. Čím dříve dojde k odhalení případného problému, tím jednodušší a méně nákladná je jeho oprava. Evaluaci nového systému jsem provedl v kapitole 8.



Obrázek 2.1: Technologický proces UX.

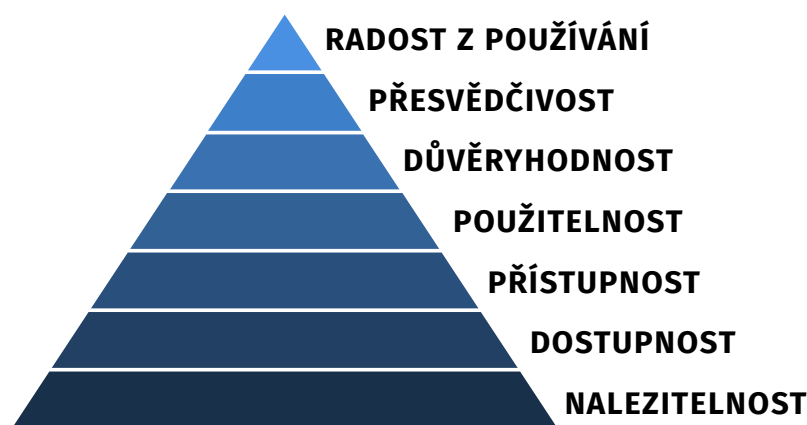
Jedná se o jeden ze způsobů procesu tvorby uživatelského rozhraní, kde podobných dělení samozřejmě existuje více – například: organizování, návrh a evaluace [18]. Proces návrhu je v principu vždy o tomtéž. Nutné je pochopit požadavky klienta a navrhnout řešení, které bude funkční.

Fungující web lze vytvořit i bez uživatelského výzkumu a testování. Ovšem důsledek tohoto počínání je, že vzrůstá potenciální riziko neúspěchu. Pochopení návštěvníků webu a klienta a podrobná syntéza získaných informací pomáhá snížit riziko, že projekt selže.

2.2 Maslowova pyramida webdesignu

Maslowova pyramida webdesignu (obrázek 2.2) je zjednodušený model rozdělující uživatelský požitek do hierarchicky menších celků, podobně jako *Maslowova pyramida*, kterou definoval americký psycholog Abraham Harold Maslow v roce 1943. Jedná se o psychologickou teorii, jež znázorňuje způsob, jak za sebou hierarchicky následují lidské potřeby a pořadí, v kterém by se měly naplňovat. Pokud nejsou naplněny hodnoty ze spodních příček žebříčku, nemá smysl naplňovat ty z vyšších. Je zřejmé, že při nesplnění základních biologických potřeb jako je dýchání, je jedinci jedno, na jaký film půjde [15]. Pyramida webdesignu funguje velmi podobně – pokud je webové rozhraní implementován nedostatečně, pak nemá cenu se zabývat otázkou, zda web po vizuální stránce působí pozitivně na uživatele. Maslowova pyramida webdesignu má devět základních pater, které nelze přeskakovat. Tuto část jsem čerpal z knihy [18].

Čím větší je rivalita na trhu, tím větší je potřeba postoupit do vyšších pater pyramidy, aby webová stránka byla dostatečně konkurenčně schopná. K docílení úspěšného webu tedy nestačí mít pouze validní kód v jazyce HTML. Pro představu lze uvést konkrétní příklad – státní správa může z pohledu UX skončit na přístupnosti, protože přístupnost je částečně podložena legislativou. E-shop musí být nejen technicky správně vytvořený, ale zároveň dostatečně přesvědčivý. Selže-li v těchto směrech, může díky tomu utrpět stupeň jeho výnosnosti.



Obrázek 2.2: Maslowova pyramida webdesignu.

Nalezitelnost

Základ Maslowovy pyramidy je nalezitelnost. Nalezitelnost znamená, že uživatelé mají možnost najít web a přijít na něj – přes vyhledávače, sdílení přes sociální systém, nebo letákovou kampaň. Aneb systém, na který nikdo nechodí, pak nemá smysl vyvíjet.

Dostupnost

Systém má rychlou odezvu a pokud narazí na chybu, je srozumitelně vysvětlena a rychle opravena. Uživatelé totiž očekávají, že webové rozhraní bude reagovat okamžitě, bude optimalizovaný a bez chyb. Rychlost je tedy na webu velmi důležitý faktor. Podle studie, provedenou společností Google, 53 % uživatelů opouští webové stránky, pokud načítání

stránky trvá déle jak tři sekundy bez sebemenšího náznaku jakéhokoliv pokroku. Další studie potvrzuje, že až 47 % uživatelů internetu očekává, že se stránka načte za méně než 2 sekundy [19].

Přístupnost

V současnosti se přístupnost na webové stránky zkomplikovala s nástupem moderních technologií. Je důležité myslet i na uživatele mobilních zařízení a tabletů, kteří zastupují nemalé množství uživatelů na webu. Hlavním záměrem přístupnosti je, aby byly informace na webu dostupné na kterémkoliv zařízení, které uživatel používá k prohlížení webu.

Použitelnost

Použitelný web pro uživatele má vlastnosti jako intuitivní a jednoduché ovládání, které nebude uživatele nutit přemýšlet více než je nutné. Uživatel intuitivně chápe, jak vyplňovat formuláře, co se stane potom, když klikne na určitý odkaz. Použitelnost se dá testovat sledováním množství chyb, které návštěvník udělá během procházení na webu, případně rychlostí provedených určitých akcí.

Důvěryhodnost

Zde se přesouváme do části, kdy na webu (nejčastěji u internetového obchodu) očekáváme *konverzní akci* [4]. U důvěryhodných webů jsme ochotni provést žádanou akci, jež má pro majitele webu zejména obchodní užitek. Zvýšení důvěryhodnosti webu můžeme dosáhnout pomocí reference od známých, pozitivních ohlasů od zákazníků, odkazy na ověřené partnery, případně šifrování spojením pomocí SSL.

Přesvědčivost

Webové rozhraní, které splňují základní tři stupně pyramidy (dostupnost, přístupnost, použitelnost) stále nijak nenutí uživatele k provedení konverzní akce. Web, který je důvěryhodný a dostatečně přesvědčivý, zvyšuje pravděpodobnost, že uživatel provede *konverzní akci* (konkrétně u internetového obchodu nákup produktu). K dosažení přesvědčivého webu můžeme docílit kupříkladu pomocí unikátního prodejního argumentu, též jinak *Unique Selling Proposition (USP)*. Termín USP se používá k odlišení se od konkurence a k ukázce své jedinečnosti, díky které se pak uživatel dokáže ztotožnit s webem a bude ho používat.

Tento stupeň pyramidy již úzce souvisí s psychologií rozhodování. Znalost toho, jak se lidé rozhodují, nám umožňuje poskytnout pozitivní motivaci k provedení kroků, které od nich web očekává. Příkladem může být velice jednoduchá metoda *cukru a biče*, kdy něco nabídneme a na oplátku něco vyžadujeme. Může to být nabídnutí slevy na produkt, který je časově omezený.

Radost z používání

Jedná se o poslední stupeň v Maslowově pyramidě webdesignu. Jde o návrh webu, kdy web emočně zapůsobí na uživatele, aby se dotyčnému uložil do paměti. Díky emoční vazbě více interaguje s webem a předává pozitivní ohlas dál. Do této kategorie patří i *gamifikace* – uplatňování herních principů při tvorbě webu.

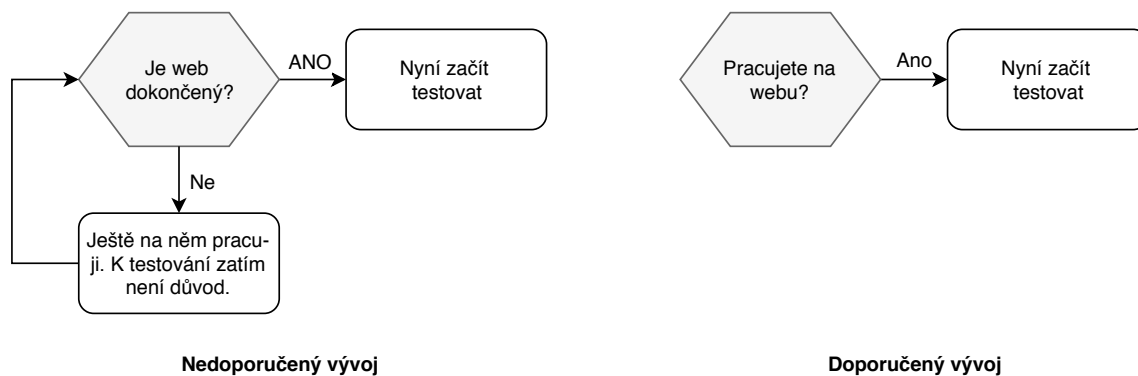
Kapitola 3

Metody pro uživatelský výzkum

„If you want a great site, you’ve got to test. After you’ve worked on a site for even a few weeks, you can’t see it freshly anymore. You know too much. The only way to find out if it really works is to test it.“

— Steve Krug [12]

V souladu s myšlenkami S. Kruga tato práce staví na důležitosti uživatelského testování. Uživatelský výzkum je proces, jehož pomocí se snažíme porozumět uživatelům. Dává nám do rukou fakta, na základě kterých se můžeme lépe rozhodovat. Pro každý projekt se mohou hodit jiné formy sběru informací v závislosti na tom, co potřebujeme zjistit a kolik na to máme času [18]. Díky testování dokážeme mít velmi přesný obrázek o tom, co lidé provádějí na webu.



Obrázek 3.1: Doporučený postup práce zahrnuje testování již od počátku vývoje.

Vývoj je z dlouhodobého hlediska obvykle rychlejší a méně nákladný, pokud se problémy s použitelností zjistí a opraví dříve (Obrázek 3.1). Minimalizujeme tím riziko, že problém odhalíme příliš pozdě a nebude jej možné již opravit vůbec. Klíčem k úspěšnému produktu je zapojení uživatelů do procesu tvorby již na začátku vývoje.

Ve webovém prostředí můžeme využít mnoho různých metod – *A/B testování*, *rozhovory*, *uživatelské testování*, *případně kartičkové studie*. V kapitole 4 je zmapována současná situace v ESN pro naplánování návrhu webu. V této části představím základní druhy testování, které bezprostředně v další kapitole budou aplikovány na nový informační systém pro správu a koordinaci zahraničních studentů, který vystupuje pod názvem **Fiesta**.

Postup uživatelského výzkumu

1. Určení publika a dosavadních znalostí.
2. Sepsání, co o uživateli nechci a chci zjistit.
3. Zvolení vhodných metod uživatelského výzkumu a provedení průzkumu.
4. Interpretace a prezentace výsledků, se zaměřením na vylepšení nedostatků.

Dělení uživatelského výzkumu

Existují dva hlavní způsoby testování použitelnosti – lze je dělit na *kvantitativní sběr dat* a *kvalitativní sběr dat*. Tyto přístupy se i přes své rozdíly vzájemně doplňují. Kvalitativní výzkum pomáhá porozumět sociální realitě a kvantitativní výzkum testuje validitu tohoto porozumění [8].

Kvantitativní výzkum, též jinak empiricko-analytický, je metoda sběru dat, při kterém jsou hypotézy ověřeny na širším okruhu respondentů a tito respondenti nejčastěji odpovídají na otázky zpravidla formou dotazníků [13]. Má za cíl popsat zkoumanou oblast a ověřit tvrzení. Výzkum se dá provádět více metodami, kterými lze získat data. Kvantitativního průzkumu bývá nejčastěji využíváno pro jeho jednoduchost a nenáročnost.

Naopak kvalitativní (konstruktivistický, naturalistický, interpretativní nebo reflexivní) sběr dat je metoda, při které se zkoumá malý vzorek lidí především hloubkovými rozhovory. Díky osobnímu kontaktu lze získat cenné a podrobné informace. Tabulka 3.1 uvádí rozdíly mezi kvantitativní a kvalitativní metodou sběru dat.

Kvantitativní sběr dat	Kvalitativní sběr dat
velký počet respondentů	malý počet respondentů
relativně rychlý sběr a analýza dat	časově náročný sběr a analýza dat
nejčastěji dotazníkový šetření	nejčastěji hloubkové rozhovory
zkoumá problémy okrajově	zkoumá problémy do hloubky
dedukce z výsledků	indukce z výsledků

Tabulka 3.1: Srovnání kvantitativního a kvalitativního výzkumu.

Výhody a nevýhody

Výhoda kvantitativního výzkumu spočívá ve velkém množství odpovědí od uživatelů. Jedná se o relativně rychlý sběr (zejména je-li použit online dotazník) a analýzu dat. Nevýhoda při kvantitativním sběru dat může být opomenutí důležité vlastnosti zkoumaného vzorku, neboť se soustředíme na konkrétní problém – můžeme opomenout důležité fenomény, protože se soustřeďujeme pouze na testování určité teorie, která s nimi nemusí počítat. Výsledky z výzkumu mohou být také příliš obecné.

Přínos kvalitativního výzkumu je především takový, že umožňuje problémy zkoumat do hloubky a zjistit o nich mnoho informací. Zároveň zohledňuje přirozené prostředí každého uživatele. Nevýhoda kvalitativního výzkumu je časová náročnost. Je velmi důležité vybrat vhodný vzorek lidí, aby nedošlo ke zkreslení výsledků a výsledky byly spolehlivé.

3.1 Dotazníky

Dotazník představuje strukturovanou sadu otázek, které uživatel zodpoví. Tato metoda patří mezi kvantitativní výzkumy, dokud uživateli nejsou položeny otevřené otázky - dotazy lze tedy rozdělit na uzavřené otázky (respondent vybírá z předem navržených odpovědí), nebo na otevřené dotazy (respondent odpovídá volně vlastními slovy). Umožňuje ověřit hypotézy na větším vzorku lidí. Dotazníkové průzkumy jsou jedny z nejčastějších metod sběru dat. Mezi výhody patří relativně nízké nároky na čas a finance, možnosti opakovaného použití dotazníku a určitá míra anonymity.

3.2 Osobní rozhovor

Osobní rozhovor představuje přímou komunikaci mezi respondentem a vykonavatelem rozhovoru. Udělat dobrý hloubkový rozhovor vyžaduje dovednost, empatii, koncentraci, interpersonální porozumění a disciplínu [9]. Podobně jako u dotazníkového průzkumu, i zde je potřeba si v první fázi nejdříve ujasnit cílovou skupinu.

Sběr dat tvoří naslouchání, doplňování nebo modifikace dotazu, vyprávění, kladení otázek a získávání odpovědí. Výhoda interview je pružnost doplňovat nebo modifikovat dotaz v průběhu výzkumu v závislosti na odpovědi respondenta. Pokud je rozhovor veden správně, můžeme získat zajímavé podněty pro vývoj nového systému, odhalit skutečné problémy a především mnohem lépe pochopit uživatele, kteří budou web používat. Nevýhodou může být velká časová náročnost.

3.3 Stínování

Stínování spočívá ve sledování zkoumané osoby v jejím přirozeném prostředí. Na základě pozorování uživatele lze vypořádat jeho reakce uživatelů bez zásahu vnějších činitelů. Pomocí stínování eliminujeme zkreslení výsledků. Stínování patří mezi náročnější metody uživatelského výzkumu. Na druhou stranu nám dává do rukou nejreálnější obraz chování uživatele. Velmi často kombinuje s hloubkovým rozhovorem, kdy uživatel může vysvětlit určité chování.

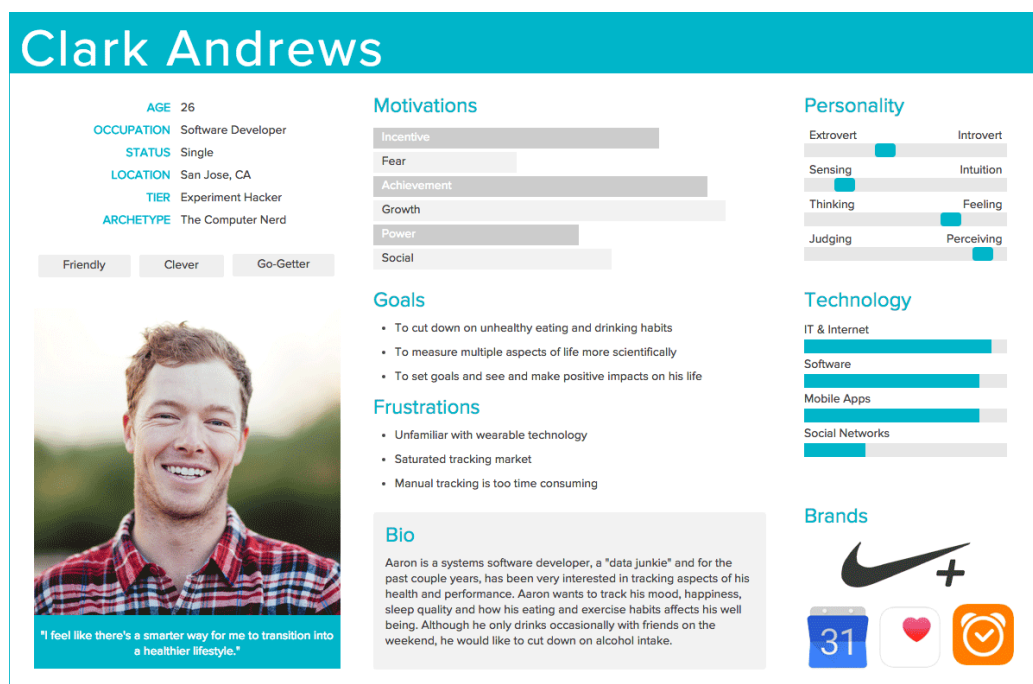
3.4 Card sorting

Card sorting (také jako třídění kartiček) je uživatelsky orientovaná výzkumná metoda, která slouží ke shlukování pojmů do kategorií. Princip metody spočívá v přidělení pojmů, které jsou napsané na kartičce. Úkolem je roztřídit pojmy do kategorií, ve kterých je uživatelé intuitivně očekávají. Používá se hlavně při návrhu navigace a úpravy informační architektury webu. Existují lehké modifikace třídění kartiček. Mezi nejznámější druhy card-sortingu patří:

- Respondenti dostanu sadu kartiček, kde jejich cílem je seskupit do skupin a pojmenovat. Této metodě se říká jinak *otevřený card sorting*.
- Podobně jako při otevřené metodě mají účastníci k dispozici sadu kartiček. Oproti otevřené metodě respondenti třídy kartičky do připravených skupin. Tomuto přístupu je jinak znám pod termínem *uzavřený card sorting*.

3.5 Persony

Persony jsou fiktivní osoby, které nám pomohou si lépe představit skutečného člověka. Persona mapuje chování, díky které máme celou dobu představu o fiktivních osobách získané z dat uživatelského výzkumu. Tyto fiktivní persony nám dávají podobu skutečné osoby tím, že jim přidělíme podobu tváře, základní demografické a osobní údaje a příběh daného člověka. Výhody vytváření person je větší empatie mezi programátorem a návštěvníkem webu. Zároveň můžeme upravit popis persony po získání nových dat.



Obrázek 3.2: Příklad vytvořené fiktivní osoby na základě získaných informací z uživatelského průzkumu².

Doporučený postup při tvorbě person

Tento 4-krokový proces pokrývá celý doporučený postup pro tvorbě person. Celý průběh se dá rozložit do čtyř částí: *sběr dat*, *analýza dat*, *tvorba* a následná *verifikace hypotéz*. Posledním krokem je vytvoření person.

1. Sběr dat

Prvním krokem při tvorbě person je sběr co nejvíce relevantních informací. Pro tvorbu person je možné vyjít z hloubkových rozhovorů s uživateli.

2. Tvorba hypotéz

Ze získaných dat z uživatelského výzkumu máme obecnou představu o uživateli. Zajímají nás rozdíly mezi jednotlivými uživateli. Podle podobných rysů seskupujeme uživatele.

²Převzato z www.xtensio.com/how-to-create-a-persona.

3. Verifikace hypotéz

Cílem je ověřit a potvrdit hypotézy, zda jsou vytvořené skupiny skutečně odlišné – pokud ne, lze skupiny sloučit. Persony lze ještě rozdělit do skupin (např. potenciální uživatelé, současní uživatelé, nový zákazníci atd.).

4. Tvorba person

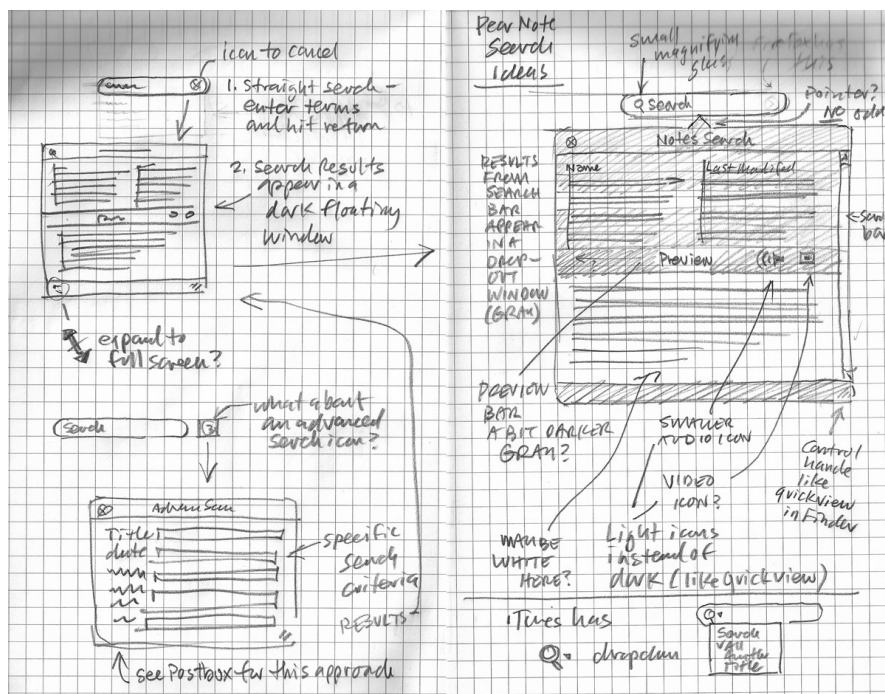
Každá skupina aktuálně představuje jednu osobu. Na základě hypotéz vytvoříme detaily o osobě. Každá osoba obsahuje jméno a obrázek, díky nimž je osoba propojena se „skutečnou osobou“, a vlastnosti, které odlišují jednotlivé osoby mezi sebou.

3.6 Prototypování

Tvorba prototypu webu má několik metod: *skicování*, *wireframy* a *prototyp*. V rámci prototypování je navrhnout web, jehož součástí je znázornění rozložení obsahu na jednotlivých stránkách. Během této fáze nemusí být napsaný ani jeden řádek kódu. Při implementaci pak máme jasnou představu, jak vypadá vizuální obsah a struktura webu. Díky tomu lze výstup otestovat, aniž bychom museli již začít vyvíjet nový informační systém

Skicování

Skicování je velmi rychlá a zároveň levná metoda. K vytvoření skici nám stačí papír a tužka. Díky náčrtu si můžeme představit základní rozložení a vizuální podobu webu. Velmi rychle lze převést nápady uživatelské rozhraní do hrubé vizuální podoby. Díky tomu již lze zapojit uživatele k testování použitelnosti. Zároveň máme jasnou představu, jak bude finální podoba vypadat.



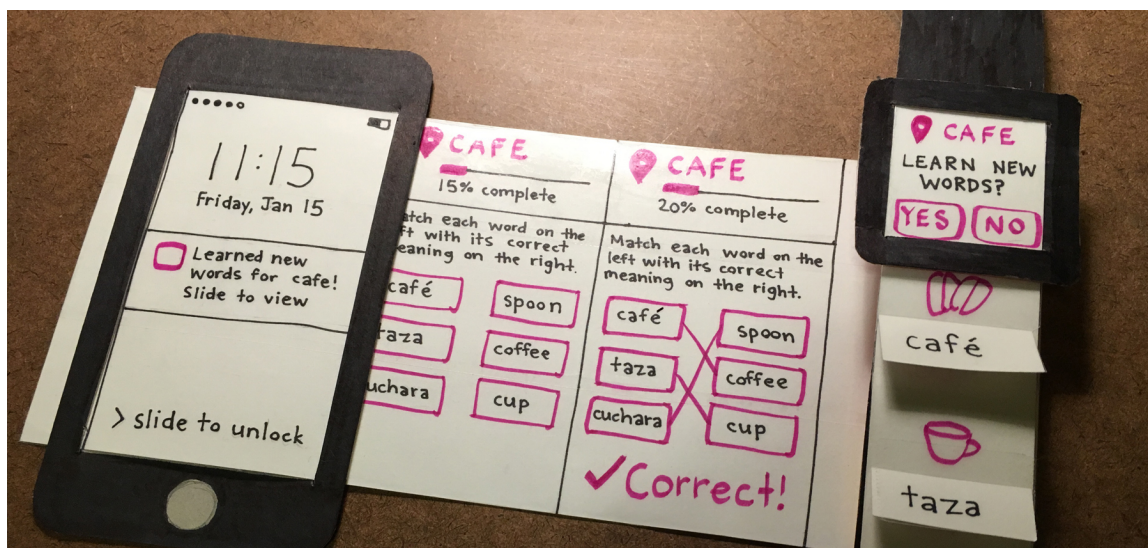
Obrázek 3.3: Prvotní skicování na papíře³.

Wireframe

Cílem *wireframe* (*drátěný model* nebo stále častěji *skica webu*) je rozvrhnout obsah webu jednotlivých stránek podobně jako skicování. Jedná se o další způsob převedení nápadů uživatelského rozhraní do digitální podoby. U drátěného modelu není vhodné jít do detailů. Přesto by mělo být z skic patrné, jaký obsah bude na dané stránce, jak budou rozmístěny jednotlivé prvky a jak jsou jednotlivé prvky propojeny. Je tvořen pouze pomocí čar, textu a neobsahuje obrázky.

Prototyp

Prototyp vypadá velice blízko finálnímu produktu. Je tedy jasnější, jak bude skutečný web fungovat – lze tedy testovat prvky systému podobně jako u výsledného produktu. Prototypy se používají k prezentování budoucího systému nebo pro uživatelské testování. Dají se získat nové informace a podchytit chyby předtím, než se začne vyvíjet nový systém.



Obrázek 3.4: Jeden ze způsobů tvorby prototypů. Papírová verze⁴.

³Převzato z www.designmodo.com/web-mobile-wireframe-sketches.

⁴Převzato z www.amymaeroberts.com/paper-prototype-wearable-uis.

Kapitola 4

Analýza současné situace

Tato kapitola popisuje fungování neziskové organizace zabývající se koordinací pobytu zahraničních studentů. V této části je provedena analýza aktuálně existující situace, načež je na základě zjištěných informací, nedostatků a požadavků následně navrhnutá vize nového systému, jenž nahradí současný systém.

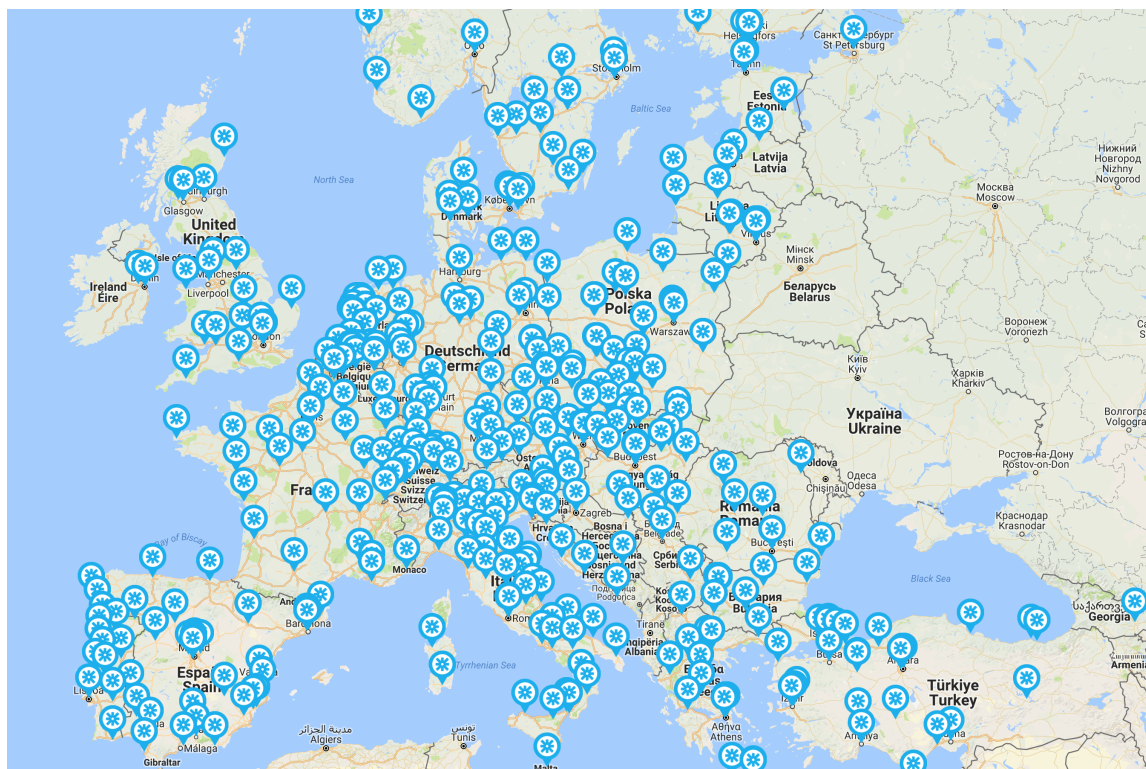
Hlavním cílem této fáze je vytvořit si představu o tom, co uživatel od systému očekává a jaký bude rozsah projektu – před začátkem projektu je tedy nutné si stanovit cíle a vizi projektu. Pro pochopení naší cílové skupiny je potřeba si zodpovědět na následující otázky:

1. **Kdo** je naše cílová skupina?
2. **Proč** službu nebo produkt vyvíjíme? Proč by to mělo někoho zajímat?
3. **Jak** splníme požadavky? Je to splnění reálné?
4. **Co** je pro cílovou skupinu důležité?
5. **Jaká** je současná situace na trhu?

Pro získání odpovědí se mohou hodit odlišné formy sběru informací v závislosti na tom, kolik máme času nebo jaký máme rozpočet. Jako první krok jsem podnikl hloubkový rozhovor se zahraničními studenty a se členy ISC VUT Brno, jehož zjištění byla posléze doplněna dotazníkovým šetřením a přímým pozorováním. Díky pochopení celého projektu máme větší šanci vybrat vhodné nástroje pro jeho realizaci a zároveň snižujeme šanci přepracování zadání.

4.1 Historie organizace

V roce 1989 byla založena nezisková organizace *Erasmus Student Network* (*ESN*). ESN je v současné době jedna z největších mezioborových studentských organizací v Evropě a jejím hlavním cílem je podpora a rozvoj mezinárodních studentských výměn. Zároveň připravují uvítací dny, kde členové ISC VUT Brno vysvětlují všechny náležitosti ohledně chodu univerzity, životě v daném městě a pomáhají jim zařídit formální záležitosti. Během celého semestru pak organizují nemalé množství aktivit. ESN působí již na 530 univerzitních vysokých školách ve 40 zemích Evropy. Podpory dobrovolníků ESN využije každoročně přes 220 000 zahraničních studentů. V České republice takto pomůže až 10 000 mezinárodním studentům ročně [6].



Obrázek 4.1: Síť ESN se v současné době skládá ze **40 zemí** a **530 místních sekcí**.

V České republice je ESN reprezentováno zapsaným spolkem Erasmus Student Network Czech Republic z.s.¹. ESN v ČR působí od roku 2002 a v současné době má zastoupení na 18 českých vysokých školách. Pobočka na Vysokém učení technickém v Brně (dále VUT) byla založena v roce 2004 pod názvem International Students Club VUT Brno (ISC VUT Brno)².

4.2 Struktura ESN

Organizace ESN má tři základní úrovně. Mezinárodní, národní a lokální úroveň. V práci se zaměřím primárně na lokální úroveň, která představuje jednotlivé sekce a to včetně ISC VUT Brno. Pochopení struktury organizace je nutné pro pozdější definici přístupových práv do informačního systému (viz sekce 7.2).

Členem klubu ISC VUT Brno může být každá fyzická osoba, která je studentem nebo absolventem bakalářského, magisterského nebo doktorandského studia na VUT. Podmínkou vzniku členství je schválení členem, jenž má na starosti nábor nových členů. Poté je mu povolen vstup do informačního systému ISC VUT Brno.

Každá sekce má vlastní strukturu. Většinou záleží na velikosti klubu či počtu přijíždějících zahraničních studentů. V rámci hladkého chodu celé organizace je vytvořena komise (*board*) skládající se z osmi členů (viz tabulka 4.1).

¹Oficiální stránky Erasmus Student Network Czech Republic, z.s.. Dostupné z: www.esn-cz.cz.

²Oficiální stránky ISC VUT Brno. Dostupné z: www.isc.vutbr.cz.

Popis funkcí	Náplň práce
President	Zodpovědnost za fungování ISC VUT Brno. Je hlavní kontaktní osobou pro zahraniční studenty, rektorát VUT v Brně a ostatních institucí.
Vicepresident	Zastupuje prezidenta v době jeho nepřítomnosti.
Activities	Dohlíží na průběh aktuálních událostí vytvořených v ISC VUT Brno.
Treasuer	Má na starosti sledování ekonomické činnosti klubu.
Human resources	Má na starosti nábor nových členů a přijímací pohovory.
Communications	Udržuje a zlepšuje pozitivní image klubu v očích zahraničních studentů, univerzity, lokálních studentů a další.
Local Representative	Reprezentuje zájmy sekce a sleduje dění na národní a mezinárodní úrovni.

Tabulka 4.1: Popis vnitřního fungování ISC VUT Brno.

V rámci každé funkce existují další podpůrné funkce – například Graphic designer, Fundraiser, Buddy coordinator atp.

4.3 Analýza existujícího informačního systému

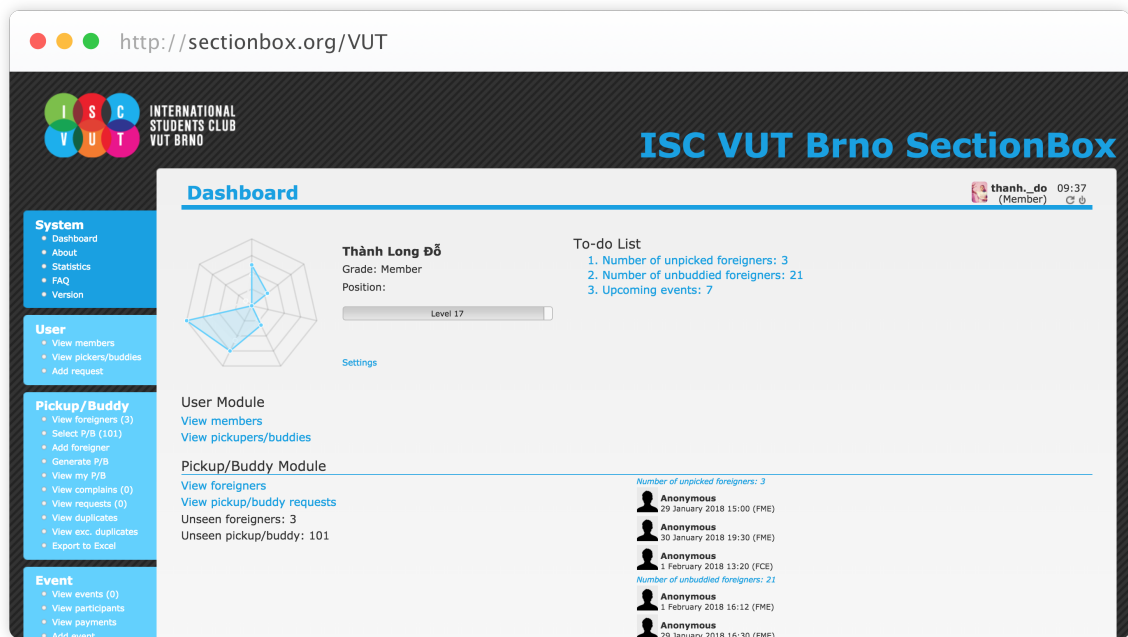
Současný informační systém, který ISC VUT Brno používá pro koordinace zahraničních studentů, se nazývá *SectionBox*³. *SectionBox* (viz obrázek 4.2) umožňuje správu a řízení příchozích studentů a organizaci nových událostí. Kromě informačního systému pro koordinaci zahraničních studentů ISC VUT Brno používá modifikovaný redakční systém nazvaný jako *Galaxy* pro správu webové stránky.

Mezi výhody systému *SectionBox* patří tzv. *Buddy system* modul – funkcionalita, s jehož pomocí místní student pomáhá zahraničnímu studentovi v situacích, kdy to potřebují nejvíce – to znamená těsně po jejich příjezdu, s ubytováním, vyřízením potřebných dokladů a dokumentů, případně základní orientací ve městě nebo na univerzitě.

Další přínos systému je vytváření událostí. Na jednom místě je možné spravovat všechny akce pořádané ISC VUT Brno. Pokud se ovšem chce zahraniční student registrovat na akci, je potřeba znát osobní přihlašovací kód, pomocí kterého bude potvrzena účast. Tato registrace neprobíhá přímo v systému *SectionBox*, ale na webové stránce, která běží pod *Galaxy*. V tomto případě spatřuji chybu v tom, že do systému mají přístup pouze členové klubu. S tím souvisí i to, že v případě změny profilu je potřeba nahlásit změnu u člena klubu, který má práva na změny údajů na profilu. Systém tedy neřeší úpravu profilu.

Dalším problémem je neoptimalizované uživatelské rozhraní. Informační systém nepodporuje responzivní design, což je v současnosti velký nedostatek. Z toho důvodu není webová aplikace připravena pro současné rozlišení displejů mobilních zařízení.

³Stránky informačního systému. Dostupné z: www.SectionBox.org/VUT.



Obrázek 4.2: Analýza současného systému – úvodní obrazovka systému po přihlášení.

4.4 Řešení z jiných sekcí ESN

SectionBox není jediný informační systém, který se používá napříč ESN. Zpočátku lokální sekce využívala službu Google Forms⁴. S rostoucím počtem zahraničních studentů bylo nutné najít nové možnosti pro koordinaci příchozích studentů. V této sekci popisují klíčové funkce existujících řešení. Přestože každý systém nabízí jiné funkce, společnými rysy všech existujících řešení je zjednodušit proces koordinace zahraničních studentů.

Papaya

*Papaya*⁵ je jednoduchý systém s nejzákladnějšími vlastnostmi pro koordinaci systému. Systém je rozdělen do třech modulů.

1. **Buddy System** umožňuje přiřadit člena ze ESN sekce zahraničnímu studentovi, který mu bude pomáhat během semestru na nové univerzitě.
2. **Pickup System** má za úkol pomoci zahraničnímu studentovi předtím, než přijede.
3. **Language Tandem** je program, který si dává za úkol spojovat studenty, kteří mají zájem se zlepšovat v cizím jazyce. Studentovi je přidělen rodilý mluvčí, se kterým může komunikovat, případně zjistit více o jeho dané kultuře.

Zároveň lze přepnout do třech jazyků: španělština, angličtina a italština. Papaya byl vyvíjen hlavně pro mobilní užívání. Není dostatečně optimalizován pro větší zařízení.

⁴Google Forms dostupný z docs.google.com

⁵Papaya dostupná z papaya.iter-idea.com.

BuddySystem

*BuddySystem*⁶ je vyvíjen ve Francii, kde je také nejvíce využíváný. Systém umožňuje podobně jako Papaya modul **Buddy system**. Navíc je možné si nechat zasílat zprávy mezi uživateli a sledovat události pořádané ESN. Nevýhoda tohoto systému je jeho špatná optimalizace na mobilních zařízeních.

Broaddy

*Broaddy*⁷ společně se SectionBox dominují v České republice jakožto nejpoužívanější systém. Tento projekt byl podobně jako SectionBox vytvořen v České republice. Autoři informačního systému jsou ze sekce ESN CULS, která spadá pod Českou zemědělskou univerzitu v Praze. Aktuálně systém využívá odhadem 20 sekcí. Broaddy obsahuje velké množství funkcí, které usnadňuje koordinaci zahraničních studentů. Poskytuje například přehledné statistiky o aktuálních zahraničních studentech, hromadné posílání emailů, nebo registraci pomocí Facebook účtu. Nevýhoda tohoto systému je zpoplatněné využívání.

Buddy System – VŠE

Poslední systém, který zmíním, je *Buddy System – VŠE*⁸, který je vyvíjen na Vysoké škole ekonomické v Praze. Jedná se o lokální systém, který využívá pouze ESN VŠE. Modul *Buddy System*, který je obdobně nazvaný jako všechny ostatní systémy, vytváří dvojice, kdy každému zahraničnímu studentovi (v systému pojmenované jako buddy), přiřazuje jednoho českého studenta (v systému pojmenované jako budík). Zajímavou funkcí systému je možnost platby na události přímo v systému.

⁶BuddySystem dostupný z buddysystem.eu.

⁷Broaddy dostupný z broaddy.com.

⁸Buddy System – VŠE dostupný z buddynka.vse.cz/buddyis.

Kapitola 5

Návrh informačního systému

Návrh aplikace se řídil metodologií *User Experience*, kterou jsem přiblížil v kapitole 2. Na základě zpětné vazby z dotazníkového průzkumu a rozhovorů byly nejdříve vytvořeny první skici a prototypy. Zároveň je v této kapitole navržena struktura a obsah webu. Dále jsou tu popsány požadavky na nový systém a stanovení cílů.

5.1 Poznatky z uživatelského průzkumu

Před začátkem vývoje bylo třeba zjistit potřebné informace o cílové skupině, jejich motivace a požadavky. Na úvod jsem tedy provedl hloubkové rozhovory s organizací ISC VUT Brno. V průběhu rozhovoru mě nejvíce zajímaly tyto body:

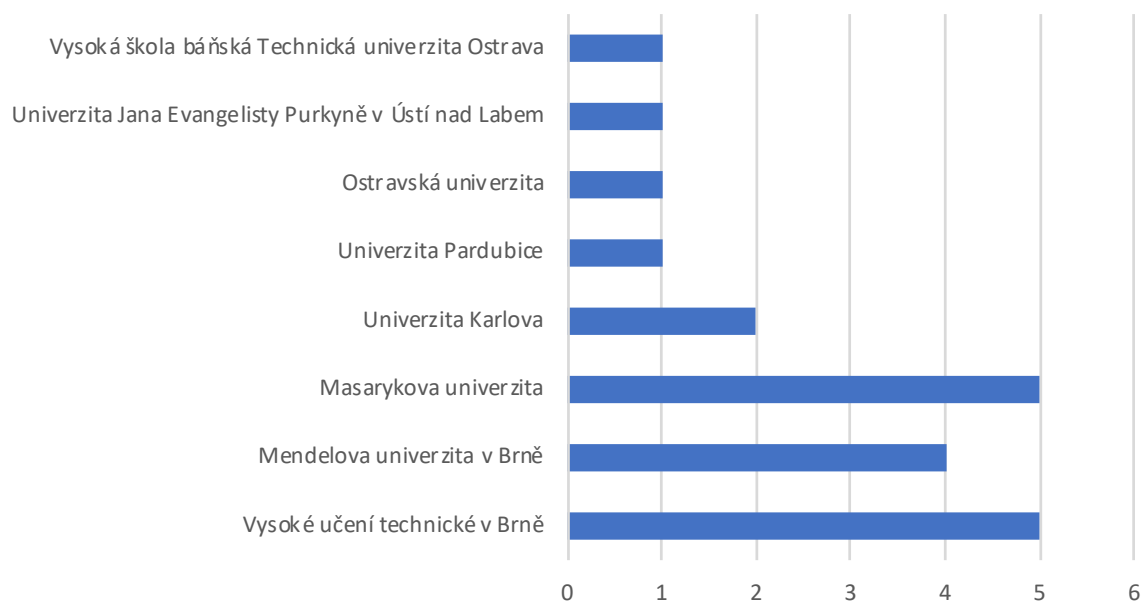
1. Jste spokojený s aktuálním systémem?
2. Co vám chybělo na starém systému?
3. Co byste rádi uvítali v novém systému?
4. Která činnost v sekci zabírá nejvíce času?

Podle výsledků průzkumu jsem zjistil, že drtivá většina členů ISC VUT Brno není spokojena se stávajícím systémem. Kromě zmíněných chyb popsaných v sekci 4.3 respondenti poukázali na chyby v systému jako například možnost vícenásobné registrace do systému pod jedním emailem. Členové ISC VUT Brno by ocenili v novém systému možnost přihlášení pomocí přihlašovacích údajů služby Facebook nebo Google, posílání hromadných emailů a hlavně intuitivní rozhraní. Zahraniční studenti by ocenili možnost úpravy profilu a větší zapojení do systému. Vývoj nového systému je podpořen i ze strany VUT.

Analýzou uživatelů se vyprofilovaly dvě hlavní skupiny uživatelů: *zahraniční studenti* a *aktivní členové ESN*. Pro lepší pochopení a zacílení jsem extrahoval důležité informace z uživatelského průzkumu, které jsem pak převedl do person. Persony jsou v této práci založené na životním cyklu uvedeném v knize *The Essential Persona Lifecycle* [2]. Všechny persony jsou součástí přílohy A v této práci. Persony jsem popsal v anglickém jazyce z důvodu spolupráce se zahraničními studenty.

Během návrhu jsem v rámci uživatelského průzkumu prováděl každý druhý týden testování systému. Díky zpětné vazbě jsem mohl měnit požadavky k projektu a zároveň rychle odchytnout chyby v systému. Zároveň jsem vytvořil dotazníkové šetření, jež respondenti měli možnost vyplnit po otestování systému. Dotazník je vytvořený nástrojem *Google Forms*

a je přikládán v příloze C. Dotazníku se zúčastnilo celkem 20 respondentů. Na začátku dotazníku jsem se zeptal na velmi jednoduchou otázku – „Na jaké univerzitě studujete?“. Výsledek můžete vidět na grafu 5.1.



Obrázek 5.1: Poměr odpovědí respondentů na otázku „Na jaké univerzitě studujete?“

V další části dotazníku jsem se ptal, zdali na aktuálním systému něco chybí. Mezi odpovědi respondentů patřily:

- „Vadilo mi, že si erasmáci nemohli upravovat svůj profil.“,
- „Možná možnost přihlášení přes Facebook, nebo ověření emailové adresy – často se zahraniční studenti přepíší a napíší blbost. Nebo se registrovali dvakrát pod jiným emailem“,
- „Zahraniční studenti zůstávají i více semestrů, nepřehledné párování a nemožnost párovat manuálně a nastavit více buddy koordinátorů, kde by každý pároval část studentů (např. podle fakult) – to jsou věci které často systémy neberou v potaz (a podle mě by měli)“,
- „Mobilné rozhraní, design hodny 2018, možnost rozšiřovat systém“,
- „Větší přehlednost.“.

Díky uživatelskému výzkumu prováděného pomocí dotazníkového šetření jsem zjistil, že problematika informačních systémů pro koordinaci zahraničních studentů není problém nejen na ISC VUT Brno, ale i na ostatních univerzitách. Zároveň jsem získal potřebné informace pro vývoj nového informačního systému.

5.2 Proces návrhu nového informačního systému

Proces návrhu probíhal nejdříve na papíru, kde byly načrtnuté první koncepty nového informačního systému. Ze získaných poznatků z uživatelského průzkumu bylo zjištěno, že

uživatelé nejsou spokojeni s registrací v původním systému. Důvodem je komplikovaný způsob registrace, u kterého je vyžadováno příliš mnoho informací pro úspěšnou registraci. Systém zároveň byl pro uživatele komplikovaný pro používání. Hlavní důraz při návrhu je kladen na intuitivní práci po přihlášení do systému, responzivita webu, zjednodušení procesu registrace a koordinace příjíždějících studentů.

Registrační stránka

Při analýze původního registračního procesu bylo potřeba vybrat nejdůležitější položky. Snažil jsem se o načrtnutí co nejvíce alternativních stránek. Následným kombinováním a porovnáváním byla pak vybrána finální podoba. Původních 19 povinných položek bylo zredukováno v novém návrhu na pět, které jsem následně rozdělil do čtyř navazujících kroků (seznam povinných položek pro registraci můžete vidět v tabulce 5.1). Nový návrh naskicované registrace bylo potřeba otestovat a ověřit, zda nový návrh zjednoduší registraci. Načrtnuté návrhy byly převedeny do interaktivních digitálních prototypů pro otestování rozhraní.

Systém Položky	Původní systém	Nový systém
Jméno	✓	✓
Příjmení	✓	✓
Kontaktní email	✓	✓
Heslo	✓	✓
Pohlaví	✓	✓
Fotografie	✓	
Datum narození	✓	
Trvalé bydliště	✓	
Země vysílající instituce	✓	
Vysílající instituce	✓	
Telefonní číslo	✓	
Semestr	✓	
Fakulta	✓	
Datum a čas příjezdu	✓	
Místo příjezdu	✓	
Ubikace	✓	
Kontakt domů	✓	
Pickup žádost	✓	
Buddy žádost	✓	

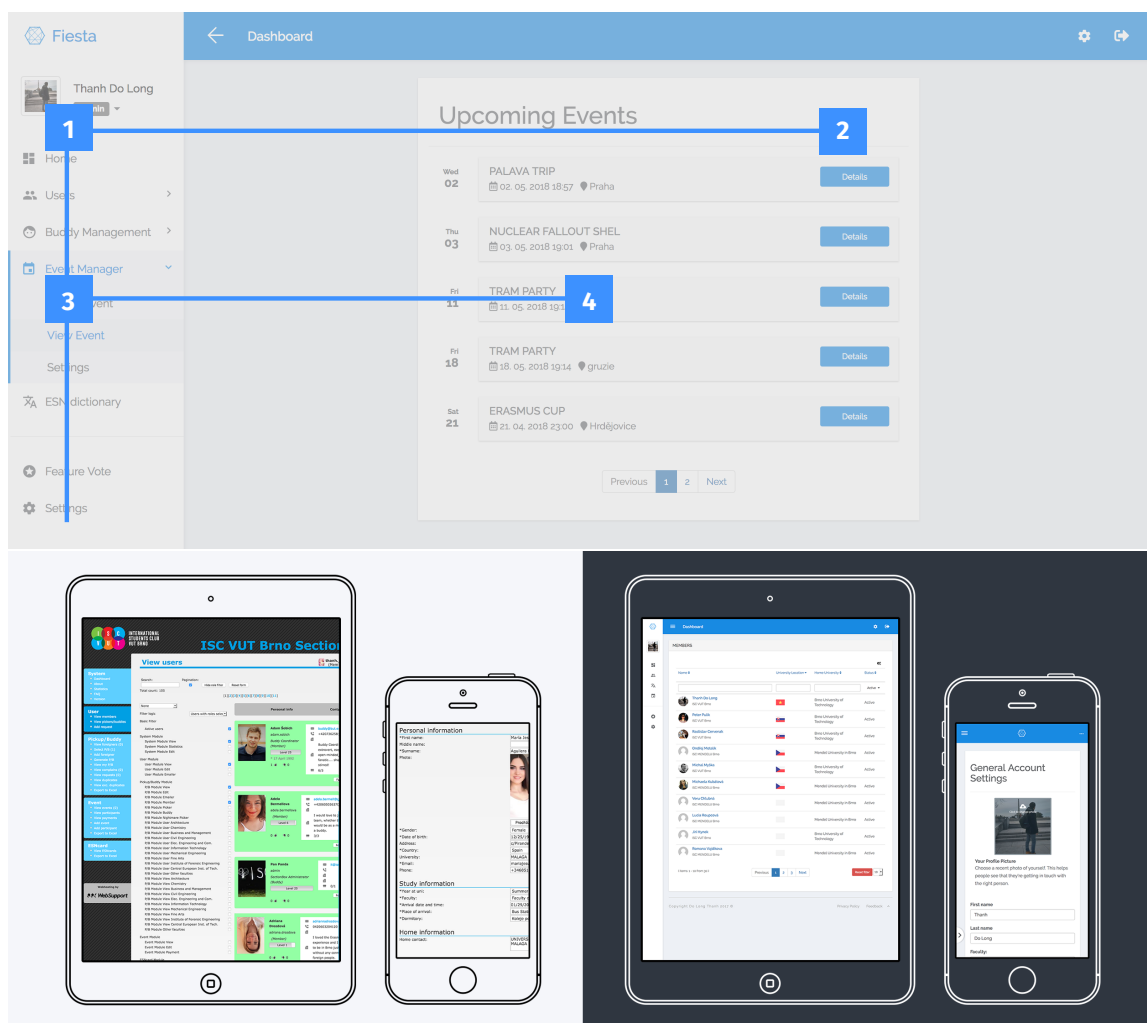
Tabulka 5.1: Porovnání počtu povinných položek při registraci uživatele.

Stránka po přihlášení

Po přihlášení do systému je uživatel přesměrován na úvodní stránku. Tato část webu byla navržena formou prezentačního nástroje *dashboard*. Stephen Few definuje dashboard jako vizualizaci informací důležitých pro splnění stanovených cílů na jedné obrazovce v intuitivní grafické podobě, která je pro uživatele přehledná [7]. Jedním z konkrétních úkolů dashboardu v systému Fiesta je například zobrazení stavu nepřipravených zahraničních studentů se

členy ISC VUT Brno, počtu registrovaných uživatelů k události, případně upozornění na nově vytvořenou událost. Díky těmto informacím dokážeme lépe přizpůsobovat chod ISC VUT Brno a které zefektivňují plánovací a rozhodovací procesy pro koordinaci zahraničních studentů. Dashboard je přirovnáván k palubním deskám automobilu nebo letadlovým kokpitu, které mají stejný účel jako palubní deska v informačním systému.

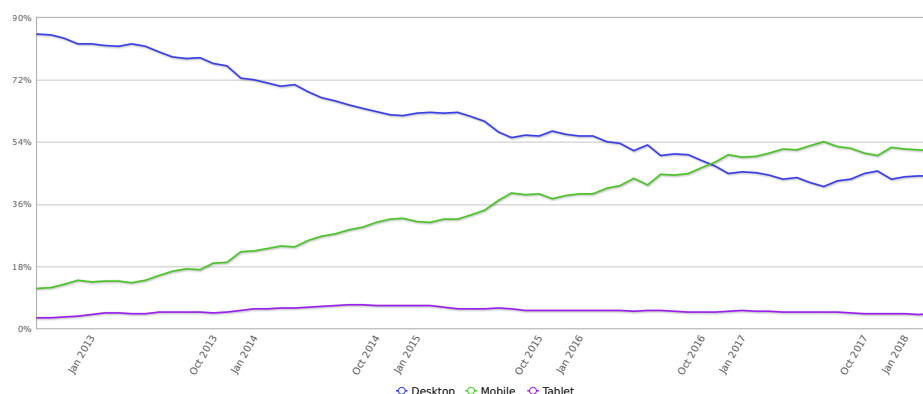
Fiesta je navrhována pomocí *F shape vzorce* [11]. Název *F Shape* vznikl na základě výsledků studie zkoumající, že uživatelé nejčastěji prohlížejí webové stránky ve tvaru písmene F. Návštěvník webu začíná svoji pozornost nejdříve na levém horním rohu webu (je zvykem číst zleva doprava a shora dolů). Zrak skenuje horní část stránky zleva doprava a poté se přesouvá dolů a opět doprava. Tento vzorec naznačuje, že oči prohledávají stránku svisle dolů v sériích horizontálních pohybů. Tato studie doporučuje mít umístěné nejdůležitější prvky webu na levé straně webu. Výsledný návrh stránky po přihlášení lze vidět na obrázku 5.2.



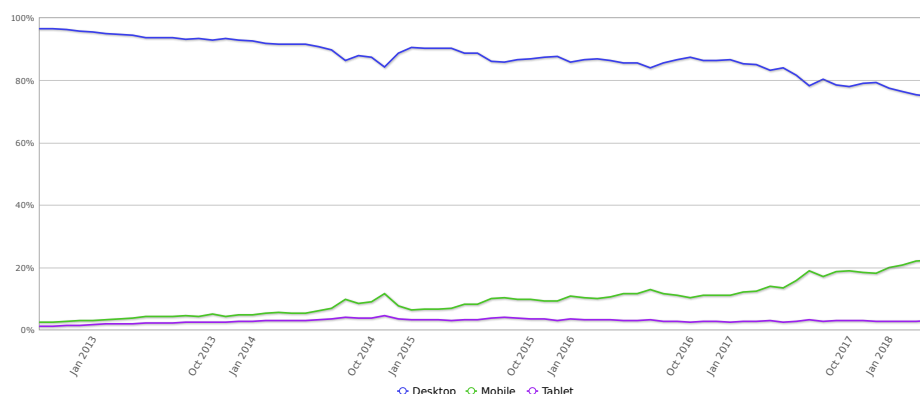
Obrázek 5.2: **nahore:** Návrh nového systému pomocí *F shape vzorce*, **dole:** Porovnání nového systému s původním návrhem. Na levé straně vidíme původní návrh, který je nedostatečně optimalizován pro menší zařízení. Na pravé straně je nový informační systém.

5.3 Responzivita webu

Responzivní web je trendem současnosti. V dnešní době, kdy téměř každý má chytrý mobil, si nelze představit, aby webové stránky nebyly responzivní. Tato tendence narůstá a je třeba se přizpůsobit. Podle statistiky od společnosti StatCounter¹ za měsíc duben 2018 používá v celosvětovém měřítku 51.56 % uživatelů pro surfování mobilní zařízení nebo tablet. U klasických počítačů je to pak 44.27 %. Potvrzuje se tak dlouhodobý trend přechodu uživatelů k mobilním zařízením (Obrázek 5.3). Pokud se ovšem podíváme na čísla za Českou republiku, dostaneme podstatně jiný výsledek. Pro Českou republiku se uvádí, že mobily a tablety používá pro připojení k internetu pouhých 21.89 % uživatelů, klasické počítače pak 75.47 %. (Obrázek 5.4). Přesto je z grafu viditelný vzrůstající trend mobilních zařízení.



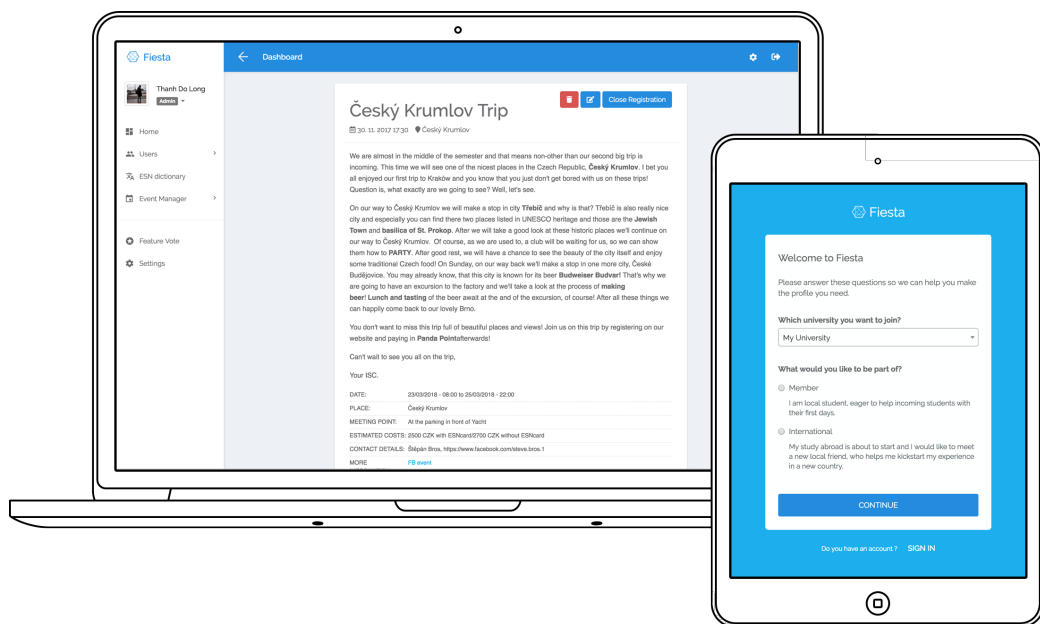
Obrázek 5.3: Graf zobrazuje celosvětový podíl návštěvnosti na webové stránky dle typu zařízení v letech 2013 až 2018. Lze vidět vzrůstající trend surfování pomocí mobilního zařízení.



Obrázek 5.4: Procentuální podíl návštěvnosti podle typu zřízení v České republice. Přestože klasické počítače stále dominují na české scéně, lze vidět upadající trend používání stolních počítačů pro připojení k internetu.

¹Statistiky StatCounter. Dostupné z: gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet.

Jedna z možností, jak nabídnout uživateli pohodlné brouzdání na mobilních zařízeních, je vytvořit nativní mobilní aplikaci, nebo separátní web přizpůsobený pro mobilní zobrazení. Výhodou je velká míra optimalizace. Nevýhodou je ale potřeba vyvíjet systém jak pro mobil, tak i pro ostatní zařízení. Druhá varianta je mít responzivní web. Jedná se o techniku, při které se obsah stránky přizpůsobí podle typu zařízení. Responzivní web nabízí komfort uživateli, ten pak nemusí obsah webu zbytečně přibližovat a oddalovat. Oproti separátnímu webu zde nedochází k duplicitě stránek a díky tomu budou při mobilním vyhledávání upřednostněny ve výsledcích vyhledávání.

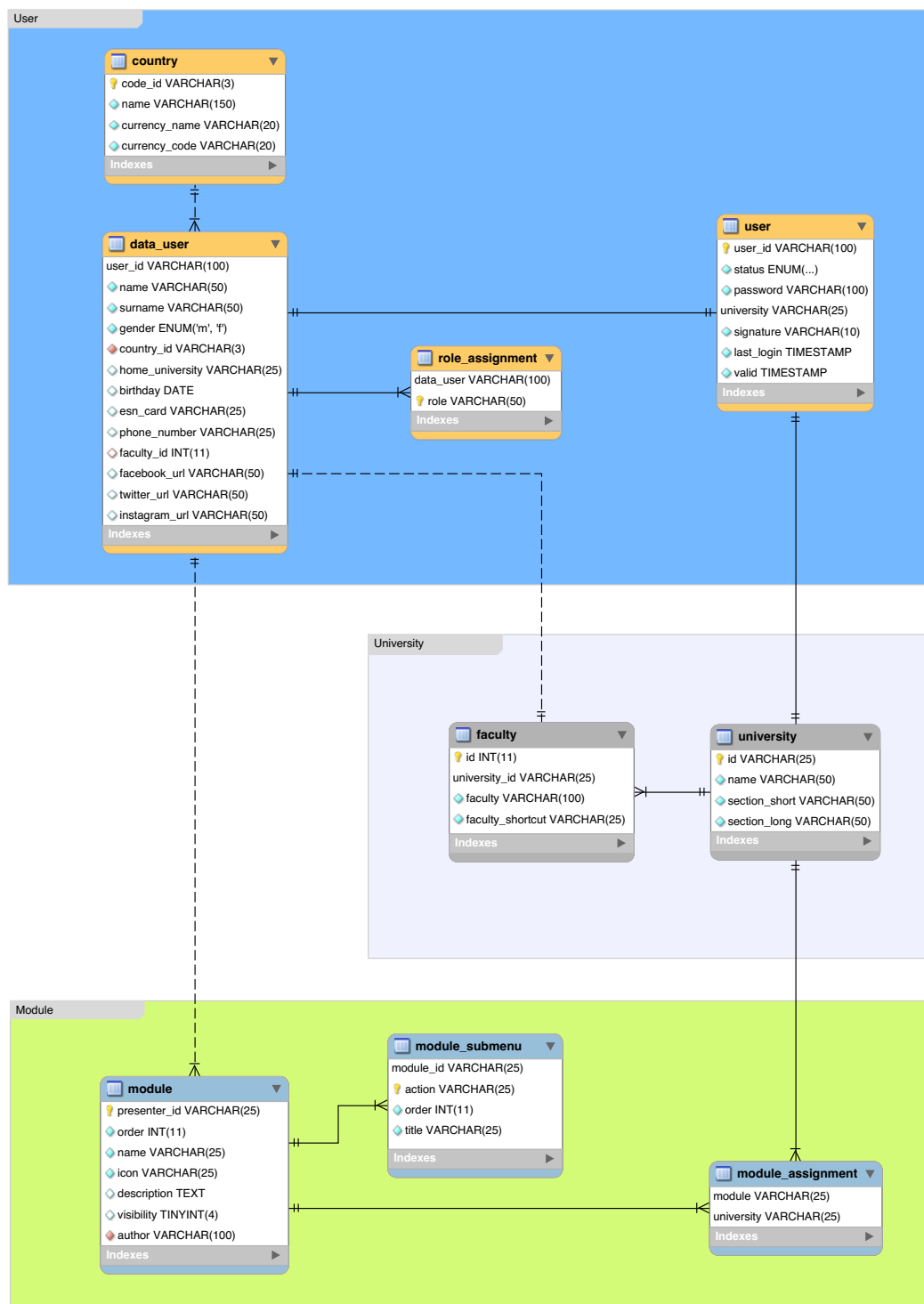


Obrázek 5.5: Návrh systému Fiesta s důrazem na responzivitu stránky.

5.4 Návrh databáze

Na obrázku 5.6 je zobrazeno schéma databáze. Jádrem systému je rozděleno do devíti tabulek, které zajišťují uchovávání všech potřebných informací. Pro jednodušší pochopení jsou tabulky seskupeny do tří bloků:

- User**
 Stěžejní tabulkou v celé databázi je tabulka **user**, která obsahuje přihlašovací údaje. Tabulka **data_user** uchovává základní údaje o uživateli (jméno, příjmení, pohlaví apod.). Pro zjištění, jaké role má uživatel, nám zajišťuje tabulka **role_assignment**.
- University**
 V tomto bloku jsou dvě tabulky nazvané jako **faculty** a **university**. V tabulce **university** jsou zaznamenány univerzity a jejich ESN sekce. V tabulce **faculty** jsou uloženy všechny dostupné obory univerzit.
- Module**
 V těchto tabulkách jsou zaznamenávány všechny moduly (rozšíření), které jsou možné v systému spustit, a informace o spuštěných modulech pro každou univerzitu.



Obrázek 5.6: Návrh schématu databáze.

Kapitola 6

Použité technologie

V této kapitole je čtenář seznámen s technologiemi použitými k implementaci nového informačního systému pro koordinaci zahraničních studentů. Pro vývoj nového systému byly zvoleny běžně dostupné technologie, které jsou v této kapitole vysvětleny. V sekci 6.4 jsou popsány PHP frameworky. Zároveň byly použity určité knihovny pro zjednodušení implementace.

6.1 HTML5, CSS3 a Javascript

Pro zobrazení obsahu na straně klienta je zodpovědný internetový prohlížeč. Klientská část pracuje s řadou technologií. Pro zobrazení systému na straně klienta je použito *HTML5*, *CSS3* a *Javascript*.

HTML je značkovací jazyk, který nám definuje strukturu webu. Kód v *CSS* se skládá ze selektoru, který identifikuje HTML element, a atributů, kterými nastavujeme vzhled elementu. Tyto technologie vznikly jako snaha o oddělení samotné struktury webu od řízení vzhledu webových stránek. Javascript je multiplatformní, objektově orientovaný skriptovací jazyk, který vnáší do webových stránek dynamiku.

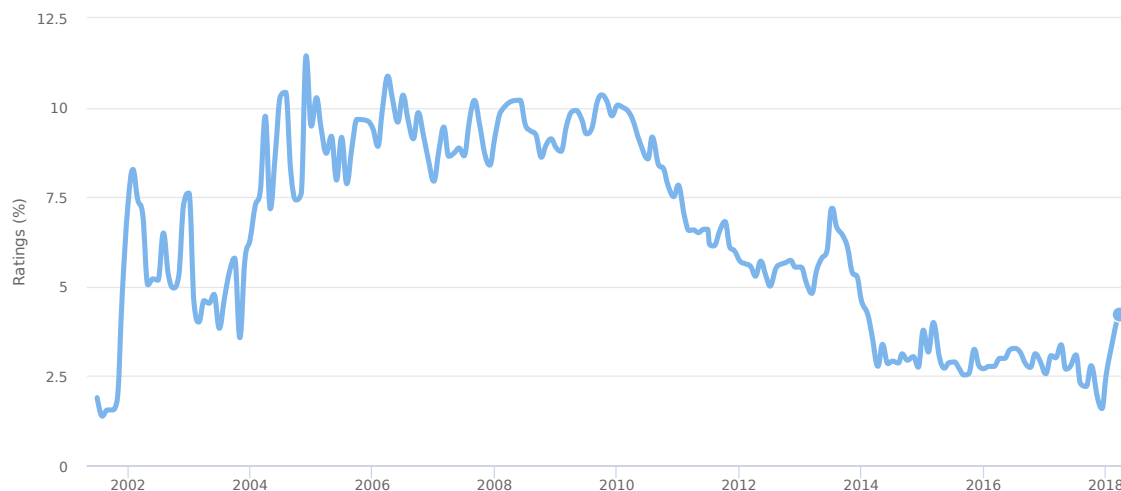
6.2 PHP: Hypertext Preprocessor

PHP: Hypertext Preprocessor (zjednodušeně PHP) je široce používaný programovací jazyk. PHP je skriptovací jazyk, který se zpracovává na straně serveru. Znamená to, že skripty nejsou vykonávány přímo uživatelským prohlížečem, ale na straně webového serveru. Díky tomu jsme schopni generovat dynamický obsah. Odhaduje se, že až 80 % dynamických stránek používá jazyk PHP [5]. Využívají ji velmi známe webové stránky včetně Facebook, Wikipedie, Tumblr, nebo WordPress.

PHP je stále velmi populární. Aktuálně podle TIOBE indexu¹ se udržuje na sedmém místě mezi programovacími jazyky [20]. Ačkoliv PHP v posledních letech ubíralo na popularitě, díky jeho nové verzi PHP7 vidíme postupný vzestup.

Mezi hlavní novinky PHP7 patří deklaraci návrátových typů, trojcestný operátor a nový engine pod kódovým názvem *PHP#NG (Next Generation)*. Díky tomu je PHP dramaticky rychlejší oproti všem předchozím verzím a také méně náročný na spotřebu paměti.

¹TIOBE index je v informatice vyjádření popularity programovacích jazyků založené na analýze výstupu různých dotazů z různých internetových vyhledávačů.



Obrázek 6.1: Vývoj popularity PHP.

6.3 MySQL

My Structured Query Language (**MySQL**) je nejznámější open source správce databází na světě. Jedná se o systém řízení báze dat (též jinak jako Relation DataBase Management System, zkráceně **RDBMS**), kde dotazy probíhají pomocí deklarativního programovacího jazyka SQL (Structured Query Language). Přístup a správu databáze nám zajišťující různé nástroje, např. phpMyAdmin², Adminer³. Pro vývoj nového informačního systému je nezbytný z důvodu potřeby zajištění persistence dat.

6.4 PHP Framework

Framework je softwarová struktura, která nám pomáhá eliminovat špatné návyky programování, kterým je PHP velmi náchylné z důvodu větší volnosti v programování. Zároveň zlepšuje koordinaci v týmu a poskytuje opětovně využitelný a udržitelný kód. Existuje mnoho PHP frameworků s různými vlastnostmi. V této sekci si uvedeme pouze některé příklady.

- **Laravel**

Přestože je Laravel poměrně mladý PHP framework (2011), je podle online průzkumu Sitepoint nejoblíbenějším frameworkem mezi vývojáři. Framework využívá model-view-controller (MVC) architektury. Hlavní předností frameworku Laravel je velké množství předpřipravených funkcionalit, jako například routování, autentifikace uživatelů, migrace databáze, případně posílání emailů s přílohami.

- **Symfony**

Komponenty frameworku Symfony 2 používají projekty, jako jsou redakční systémy

²PhpMyAdmin dostupný z www.phpmyadmin.net.

³Adminer dostupný z www.adminer.org.

Drupal, Joomla, nebo diskusní systém phpBB, ale i framework uvedený výše – Laravel. Také má početnou vývojářskou komunitu. Symfony je vydáván pod MIT licenci. Tento framework je rozdělený na jednotlivé komponenty. Díky tomu Symfony můžeme kombinovat s jiným frameworkem (kupříkladu Nette), případně používat jen určité části.

- **Nette Framework**

Nette Framework je open source framework pro tvorbu webových aplikací v PHP 5 a PHP 7. Nette se v České republice těší velké oblibě, zejména díky tomu, že autorem je český vývojář David Grudl. Nespornou výhodou je ošetření výskytu bezpečnostních děr a jejich zneužití, jako je např. Cross-site scripting (**XSS**), Cross-Site Request Forgery (**CSRF**), URL attack, nebo session stealing. Díky licenci BSD je možné jej volně používat i v komerčních projektech. Jakoukoliv komponentu pro Nette můžete nainstalovat s manažerem závislostí PHP, tj. za použití nástroje Composer (viz sekce 6.5).

Při výběru vhodného frameworku, se kterým budu pracovat, byla důležitá aktuální znalost s frameworkem, složitost, poskytnuté komponenty a v neposlední řadě zabezpečení. Pro implementaci nového informačního systému jsem se rozhodl použít *Nette Framework*.

6.5 Composer

*Composer*⁴ je multiplatformní nástroj k instalaci balíčků a jejich závislostí pro vývoj v PHP. Díky nástroji Composer můžeme pomocí příkazového řádku nainstalovat balíčky, které následně můžeme aktualizovat a deklarovat libovolně složité závislosti jednotlivých knihoven. Oficiálním repositářem PHP balíčků je *Packagist*⁵.

Příklad vytvoření nového Nette projektu pomocí Composer:

```
composer create-project nette/sandbox nazev-projektu
```

6.6 Použité knihovny

Pro zjednodušení implementace a zároveň pro kvalitnější výsledek bylo použito již existující knihovny. Existuje nepřeberné množství knihoven a komponent pro *Nette framework* a *jQuery*. V této sekci zmíním nejdůležitější knihovny, které byly použity pro vývoj nového systému.

Twitter Bootstrap

*Twitter Bootstrap*⁶ byl uvolněn pod open source licenci v roce 2011 zaměstnanci Twitteru – Mark Otto a Jacob Thornton. Tato knihovna poskytuje mnoho znovupoužitelných komponent, které urychlují vývoj nového systému. Zásadní přínos je mřížka, která je součástí knihovny. Mřížka (též *grid*) usnadňuje tvůrcům stránek vytvořit responzivní design pro všechny typy zařízení. Mezi nejpopulárnější CSS frameworky patří *Foundation* a *Twitter Bootstrap*. Tato knihovna vyžaduje pro hladký chod *jQuery*.

⁴Composer dostupný z getcomposer.org.

⁵Packagist dostupný z packagist.org.

⁶Twitter Bootstrap dostupný z getbootstrap.com.

jQuery

jQuery je rozšířená multiplatformní knihovna jazyka JavaScript, navržena pro interakci s obsahem na straně klienta. Byla vydána Johnem Resigem v roce 2006 a jedná se o svobodný software s otevřeným zdrojovým kódem⁷. Knihovna umožňuje manipulaci s obsahem na straně klienta, procházet a upravovat Document Object Mode (DOM), případně manipulaci s CSS.

Ublaboo/Datagrid

*Ublaboo/Datagrid*⁸ je Nette komponenta, která usnadňuje vykreslování tabulek. Tato knihovna umožňuje asynchronní zpracování položek, řazení, jejich stránkování, filtrování, možnost skrývání sloupců, hromadné akce, případně export dat.

Kdyby/Translation

Z důvodu rozdílných jazykových znalostí přijíždějících zahraničních studentů byl implementován nástroj pro překlad. Pro zajištění překladů byla pro tento projekt použita Nette knihovna *Kdyby/Translation*⁹. Jedná se o plnohodnotný nástroj na multijazyčnost do Nette.

Pro zajištění správného fungování knihovny bylo potřebné, aby všechny řetězce byly přepsány do překladového makra. Překlady jsou uloženy v adresáři `/app/lang/` (viz příloha A). Název souboru se skládá z kategorie překladu a kombinace mezinárodního standardu ISO 639-1 a ISO 3166-2, které definuje kódy jazyků (například `messages.cs_CZ.neon`).

⁷jQuery licence MIT – github.com/jquery/jquery/blob/master/LICENSE.txt.

⁸Ublaboo/Datagrid dostupné z github.com/ublaboo/datagrid.

⁹Kdyby/Translation dostupné z github.com/Kdyby/Translation.

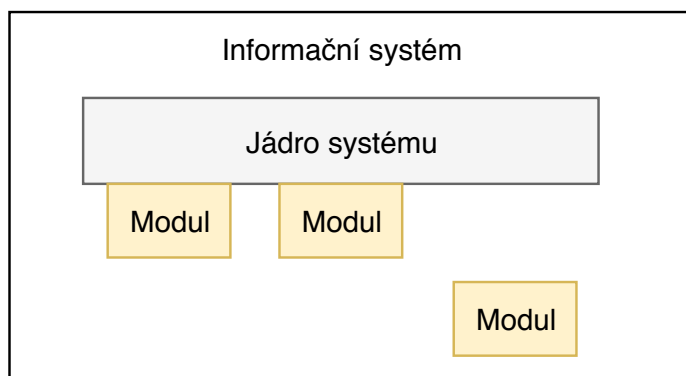
Kapitola 7

Implementace

Lidé mají tendenci neustále zlepšovat a rozšiřovat systémy nebo produkty. Podobnou vlastnost můžeme pozorovat i v souvislosti s informačními systémy. Je to z důvodu nalezení nových chyb, získávání nových poznatků a požadavků na nové funkce a vlastnosti systému. Proto je nový informační systém vyvíjen s důrazem na modulárnost a budoucí rozšiřitelnost systému.

7.1 Modularita systému

Fiesta se skládá z jádra systému a sady modulů, které lze přidávat, odebírat a vyměňovat za běhu systému. Modul si lze představit jako logickou část kódu, která není závislá na jádru. Hlavní výhoda modularity je flexibilní schopnost systému se přizpůsobovat požadavkům uživatelům, jednoduchá integrace nových prvků a rozšiřitelnost systému.



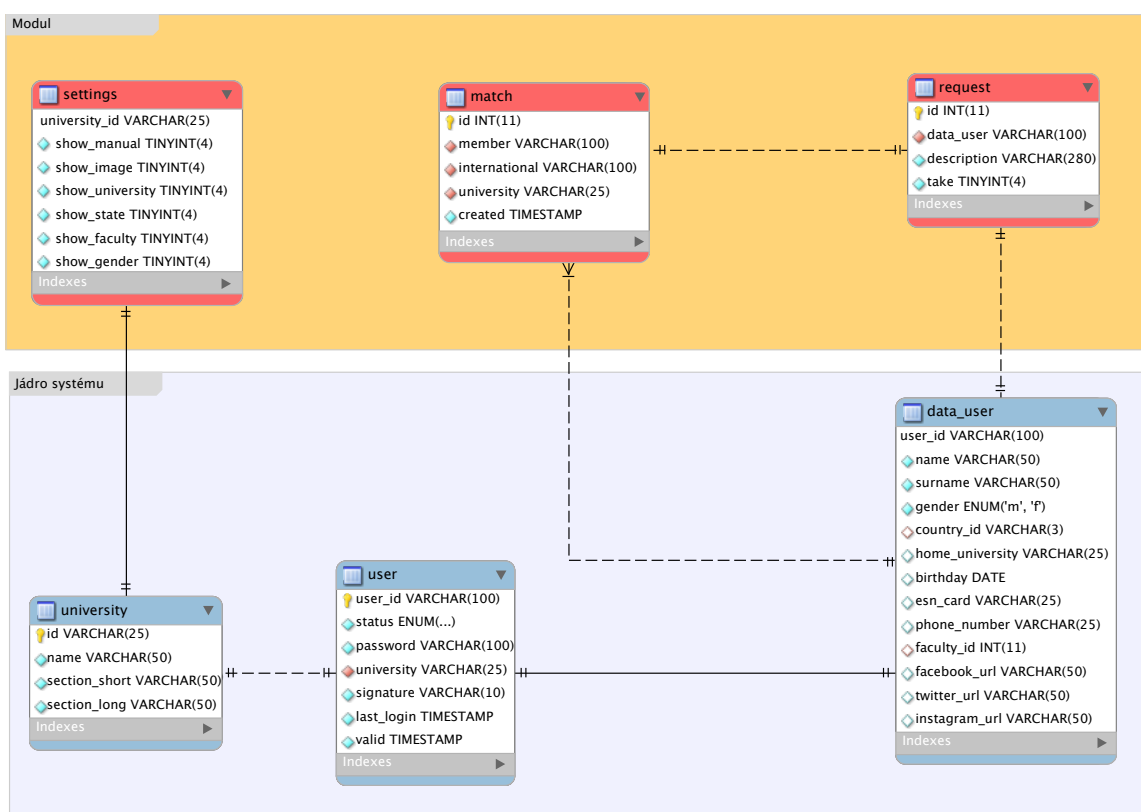
Obrázek 7.1: Zjednodušené schéma modulárního systému.

Fiesta nabízí aktuálně 4 moduly, které lze v administrační části systému spustit. Každá sekce si může zvolit takovou kombinaci, která jim vyhovuje a efektivně podpoří řízení zahraničních studentů. Pro potřeby ESN lze na základě nových požadavků rozšiřovat o další vhodné moduly.

Buddy system

Buddy system patří mezi nejdůležitější moduly v systému. Hlavním cílem modulu je koordinace zahraničních studentů v ESN během pobytu na zahraniční škole, kde místní student ulehčuje integraci v novém městě nebo na univerzitě. Modul ke svému správnému provozu vyžaduje od jádra systému tři tabulky, díky kterých lze určit osobní informace přihlášeného uživatele (tabulky **user** a **user_data**) a z jaké univerzity pochází (tabulka **university**).

Relační tabulka **settings** uchovává nastavení modulu každé sekce, například povolení zobrazení určitých prvků u žádosti, případně manuální koordinaci zahraničních studentů. Pouze uživatelé s rolí administrátora mohou modifikovat nastavení modulu. Zahraniční studenti vidí vlastní žádost o přidělení člena z ESN a jejich navázaná spojení. Tato spojení se spolu se seznamem žádostí zahraničních studentů zobrazují členům sekce v závislosti na nastavení modulu. Vztahy mezi tabulkami můžeme vidět na obrázku 7.2. Tabulka **request** eviduje všechny žádosti zahraničních studentů. Pokud dojde k navázání spojení mezi členem ESN a zahraničním studentem, je informace uložena v tabulce **match**.



Obrázek 7.2: Schéma databáze pro *Buddy system* modul.

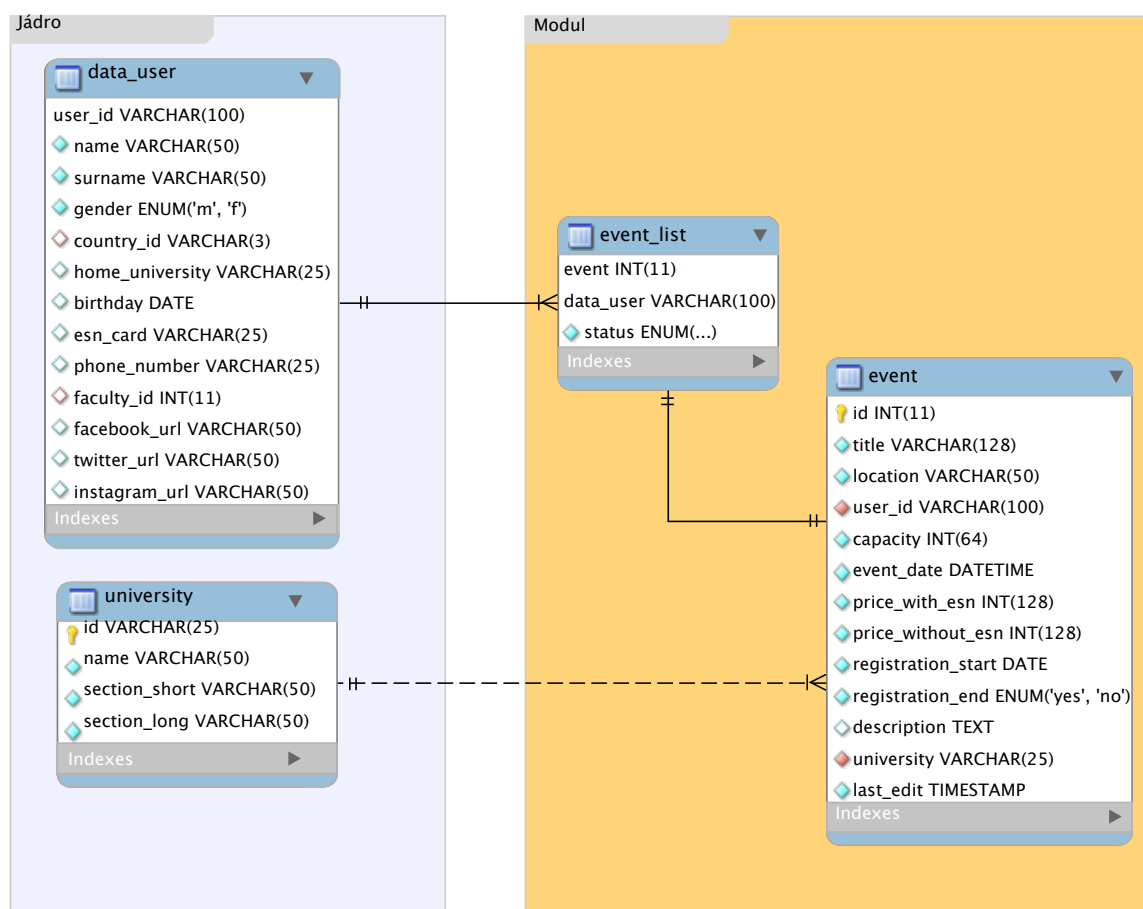
Velmi podobně je implementován i modul nazvaný jako **Pick-up system**. Ne každý zahraniční student vyžaduje pomoc během studia na zahraniční škole. Z tohoto důvodu byl proces přidělování členů ESN rozdělen do dvou etap – před příjezdem a během studia na zahraniční škole. O žádosti zahraničních studentů před příjezdem se stará právě **pick-up program**. Tabulka **request** je rozšířena o informace příjezdu a místa příchodu zahraničního studenta.

Event manager

Event manager je další modul implementovaný v novém systému. Jedná se o nástroj pro správu událostí, které sekce organizuje. Hlavní prvky modulu jsou: registrace k události, export přihlášených uživatelů k akci a zobrazení účastníků se zakoupenými vstupenkami.

Modul vyžaduje dvě existující relační tabulky. Pomocí nadřazené tabulky **university**, jsou zobrazeny události pouze dané univerzity a je zajištěna referenční integrita. Tabulka **data_user** obsahuje základní informace o uživateli systému.

Pro funkčnost modulu jsou důležité tabulky **event** a **event_list**. V relaci **event** jsou uchovávány organizované akce sekce. Seznam registrovaných uživatelů k události je zaznamenáván v tabulce **event_list**.



Obrázek 7.3: Schéma databáze pro *Event manager* modul.

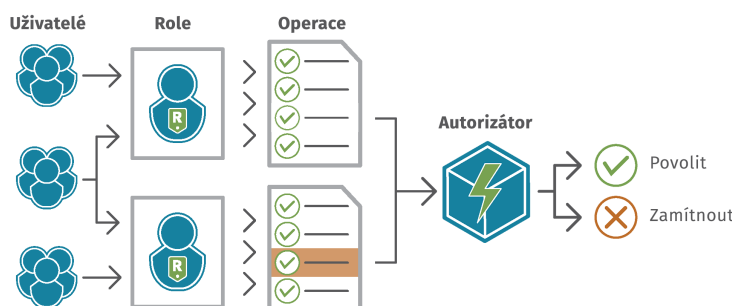
ESN slovník

ESN slovník je statická stránka kde jsou interaktivně zobrazeny zkratky používané v ESN. Tento modul je implementován pro nováčky ESN a má za úkol urychlit integraci do organizace.

7.2 Uživatelské role

Nový informační systém umožňuje přidělit ke každému uživateli určité role, které definují různá oprávnění pro různé akce na webu. Uživatelská role tedy ovlivňuje to, jaký rozsah činností může konkrétní uživatel v systému Fiesta provádět.

Oprávnění je řízeno pomocí *Access Control List* (dále jen **ACL**). Pokud někdo vyžaduje přístup k určité stránce, jsou nejprve zkontrolovány role, zda mohou přistupovat ke stránce a jaké operace s ním může provádět (viz zjednodušené schéma na obrázku 7.4). Pro informační systém jsou nejdůležitější role: aktivní členové ESN, zahraniční studenti a v neposlední řadě administrátoři webu, kteří spravují web.



Obrázek 7.4: Schéma Access Control Listu. Řízení práv a přístup do systému je implementován pomocí třídy `Nette\Security\Permission`, která je součástí Nette framework.

Uživatelské role v informačním systému Fiesta

Systém již má předdefinované 4 základní role, které uživatel může získat:

- **International** je automaticky přidělena po registraci zahraničnímu studentovi. Tato role má nejméně oprávnění. Umožňuje prohlížet si moduly, upravovat osobní údaje a zobrazit seznam aktivních členů ESN z dané univerzity. Jaké úkony může zahraniční student provádět se vždy odvíjí od nastavení modulu.
- **Member** označuje člena ESN. S touto rolí má uživatel stejná práva jako zahraniční student. Navíc může vidět seznam členů ESN z jiných univerzit a vyzvedávat zahraniční studenty. Tato role se přidělí po registraci do systému.
- **Manager** má stejné práva jako administrátor, nemá však oprávnění přidělování rolí a povolení modulů. Tato role může být přidělena pouze administrátorem.
- **Administrátoři** mohou vykonávat veškerou činnost v rámci systému, včetně vytváření a upravování profilu, přidělování rolí a spuštění modulů.

Následující tabulka 7.1 shrnuje rozdělení oprávnění.

7.3 Obecné nařízení o ochraně osobních údajů

Očekávané obecné nařízení o ochraně osobních údajů (*General Data Protection Regulation* – dále jen **GDPR**), je nová legislativa EU, která bude platit od 25. 5. 2018. Cílem GDPR

Oprávnění \ Role	Admin	Manager	Member	International
Řízení a přiřazení rolí	✓			
Konfigurace modulů	✓			
Administrace ESN karet	✓	✓		
Zobrazení zahraničních studentů	✓	✓		
Aktivace/deaktivace a odstranění účtů	✓	✓		
Zobrazení aktivních ESN členů z ostatních univerzit	✓	✓	✓	
Zobrazení aktivních ESN členů z dané univerzity	✓	✓	✓	✓
Zobrazení modulů	✓	✓	✓	✓

Tabulka 7.1: Oprávnění do systému Fiesta.

je zvýšit ochranu osobních dat občanů. Je potřeba zmínit, že ochrana osobních údajů není novým tématem, nicméně GDPR přináší nové povinnosti [16]. Jelikož se jedná o nařízení, nikoliv o směrnici, dodržování je povinné.

Toto nařízení se týká prakticky každého, kdo sbírá a zpracovává osobní data. Je tedy nutné při vývoji informačního systému brát v potaz legislativu GDPR. GDPR má za cíl, aby byly osobní údaje schraňovány jen po určité nezbytnou dobu, na úzce profilovaný účel a po pozbytí tohoto účelu aby byly smazány.

Důsledky nařízení o ochraně osobních údajů

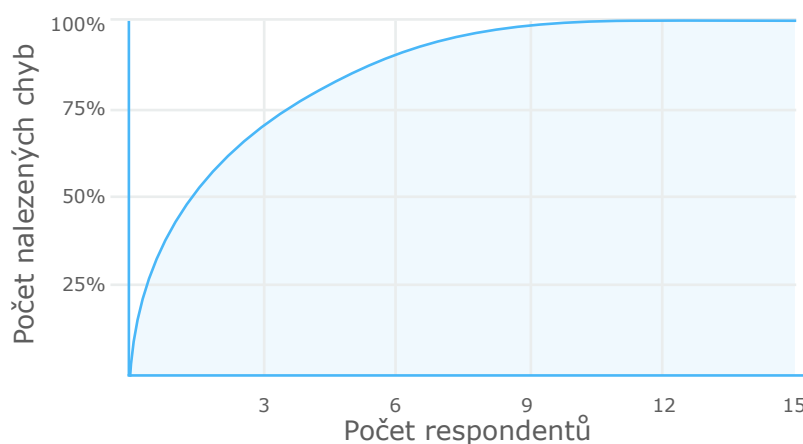
- Souhlas se zpracováním osobních údajů v elektronické podobě.
- Nakládání s osobními údaji obezřetně v rámci systému a po odjezdu zahraničních studentů z daného semestru okamžitě jejich údaje mazat.
- Neposkytovat osobní údaje třetím osobám, pro žádné účely, natož pak komerční.
- Poskytovatel úložiště musí garantovat vyhovující úroveň zabezpečení uložených dat včetně jejich šifrování tak, aby v případě úniku nemohly být údaje zneužity.
- GDPR bere komunikační protokol FTP (*File Transfer Protocol*) jako nedostatečné zabezpečení a tudíž není dovoleno tímto protokolem přenášet osobní data.
- Pozice pověřence pro osobní údaje v případě spolků však není nutná.

Databáze nového informačního systému je navrhována, aby byla připravená na uchovávání nebo zpracování osobních dat. Fiesta ve spolupráci s ESN je připravena splňovat požadavky GDPR.

Kapitola 8

Evaluace a uživatelské testování systému

Pro ověření, zda výsledek funguje tak, jak je žádoucí, je vhodné informační systém testovat. Pomocí testování je možné zjistit, zda je vypracovaný návrh správně navržen. Testování probíhalo od začátku vývoje při jakékoliv změně v návrhu informačního systému Fiesta. Podle výzkumu Jacoba Nielsena bylo prokázáno, že pro získání přesných výsledků testů je zapotřebí nejméně 15 lidí [17]. Nicméně dokonce i pět lidí dokáže při testech zjistit až 85 % chyb (viz obrázek 8.1). Pro vyhodnocení použitelnosti navrhnutého systému jsem použil sadu evaluačních metod, které jsou popsány v této kapitole.



Obrázek 8.1: Graf zobrazuje závislost mezi počtu odhalených chyb a počtem testovaných uživatelů.

8.1 Testování použitelnosti

Testování použitelnosti je jednou z nejčastěji používaných metod. Je rychlá, jednoduchá a nejsou potřeba speciální testovací místnosti ke zkoumání systému. Tato metoda spočívá ve vytipování série úloh, které pak respondent plní. Aby bylo tato metoda možná, je vhodné

již mít připravený alespoň prototyp se základními funkcionalitami. Díky testování získáme zpětnou vazbu.

Testování je prováděno od začátku vývoje a to každý druhý týden v kanceláři ISC VUT Brno. Schůze je rozdělena do dvou částí. V první části se mohou zapojit pouze členové komise (viz [Popis vnitřního fungování ISC VUT Brno](#)) a ve druhé všichni členové klubu ISC VUT Brno. Respondenti měli za úkol splnit sérii úloh, při které jsem je sledoval, jak pracují s prototypem nového systému. Během testování měli možnost hlásit chyby a v případě jakýkoliv nejasností s úkoly mohli položit dotaz. Po skončení každého testování měl respondent možnost vyplnit krátký dotazník.

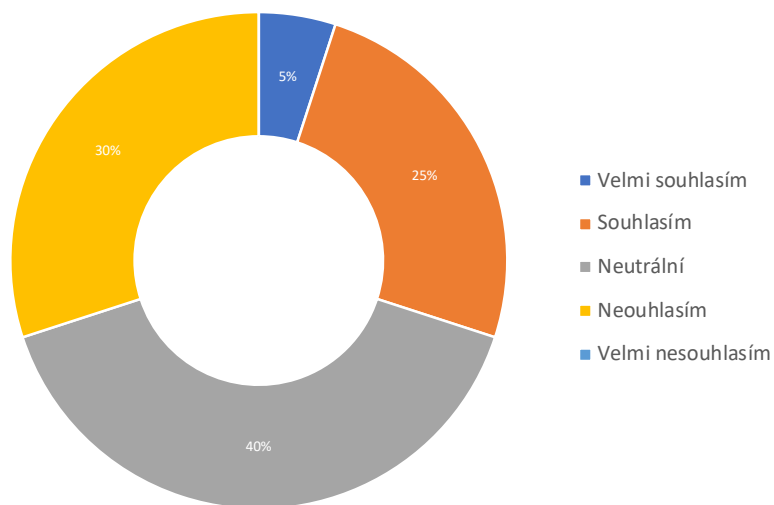
Z důvodu existence tří rolí bylo nutné vytvořit 3 testy specifické k danému postavení. V první fázi vývoje byl do testování zapojen pouze board ISC VUT Brno. Všem členům komise byla automaticky přidělena role administrátora. Mezi základní úlohy, které musel uživatel jako administrátor plnit, patří.

- Zaregistrovat se do informačního systému Fiesta jako člen.
- Nahrát vlastní profilovou fotografii.
- Prohlédnout si profil jiného uživatele.
- Spustit modul *Event manager*.
- Vytvořit novou událost.
- Exportovat seznam účastníku události.

V dalším kole testování byly zapojeny další univerzity z Brna. Byla navázána spolupráce s *Masarykovou univerzitou* a s *Mendelovou univerzitou v Brně*. Testování dopadlo nad moje očekávání. Rozvržení uživatelského rozhraní hodnotili respondenti kladně a většina splnila úkoly bez sebemenších problémů. Během testování bylo zjištěno, že 95 % respondentů souhlasí s rozdělením rolí v systému Fiesta (viz tabulka 7.1). Respondenti, kteří testovali systém na mobilních zařízeních velmi kladně hodnotili responzivitu webu.

V poslední fázi byla Fiesta představena na české národní platformě ESN CZ. Jedná se o konferenci pro české lokální sekce ESN s účastí mezinárodních hostů. Cílem národní platformy je společné rozhodování o budoucnosti celé organizace ESN. Setkání se konalo 21. dubna 2018 a zúčastnilo se jí více než 180 členů ESN. Po odprezentování nového systému byla navázána spolupráce s dalšími devíti univerzitami z České republiky, a to včetně *Českého vysokého učení technického v Praze* a *Univerzity Karlovy*. Aktuálně je tedy zapojeno do testování systému 10 z 18 ESN sekcí z České republiky a jedna sekce z Polska (*ISM University of Management and Economics*).

Ze zpětné vazby uživatelů, jež obsahovala podněty na vylepšení a připomínky k odstranění nedostatků, jsem se rozhodl v nové verzi systému Fiesta dát telefonní číslo u registrace jako nepovinnou položku (viz obrázek 8.2). Na zvážení je povinné potvrzování profilů u zahraničních studentů, kde jsem se po testování rozhodl v budoucí aktualizaci systému dát jako možnost výběru u každé sekce. Aktuálně systém vyžaduje povinné potvrzení pouze u členů ESN.



Obrázek 8.2: Poměr odpovědí při dotazníkovém šetření na otázku zda telefonní číslo má být povinnou položku při registraci do systému Fiesta.

8.2 Metodiky měření spokojenosti

System Usability Scale (SUS)

Pro ověření použitelnosti systému byla použita metoda nazvaná System Usability Scale (**SUS**). Jedná se krátký normalizovaný dotazník pro uživatele, který vyvinul John Brooke už v roce 1986 [3]. Dotazník obsahuje 10 tvrzení na které pak respondent odpovídá pomocí pětibodové škály, zda souhlasí, nebo nesouhlasí s tvrzení.

1. Rád bych Fiestu používal opakovaně a s radostí.
2. Fiesta je zbytečně složitá a komplexní.
3. Myslím si, že se Fiesta používá snadno.
4. Myslím si, že bych potřeboval(a) pomoc technicky zdatnějšího, abych moh(a) Fiestu používat.
5. Jednotlivé funkce v systému se mi zdají dobře zpracované.
6. Myslím si, že Fiesta je nekonzistentní (nejisté, neucelené, nejednotné).
7. Řek bych, že většina lidí se se systémem naučí pracovat rychle.
8. Používání systému je pro mě těžkopádné.
9. Při práci se systémem se cítím jistě co dělám.
10. Musel(a) bych se naučit mnoho věcí, než bych mohl(a) plně pracovat se systémem.

Pro posouzení použitelnosti se používá skóre, které vypočítá tak, že u lichých otázek od hodnoty odpovědi odečtete číslo 1. U sudých tvrzení nejdříve odečtete odpověď respondenta od čísla 5. Výsledná čísla sečtete a vynásobíme koeficientem 2,5.

Pokud systém dostane 68 bodů, použitelnost systému je průměrná. Hodnoty nad 80 bodů jsou nadprůměrné, naopak menší počet bodů než 50 vyjadřuje nepoužitelný systém. SUS vyplnilo 8 respondentů. Koeficient použitelnosti systému se pohyboval mezi 65 až 92,5 a po vyhodnocení bylo dosaženo celkové skóre 81,25.

Net Promoter Score (NPS)

Net Promoter Score (**NPS**) je standardizovaná metodika k porozumění potřebám zákazníků. Její nespornou výhodou je jednoduchost. Je založena jen na jedné otázce: *Jak pravděpodobné je, že byste doporučili Fiestu příteli nebo kolegovi?* Metodu vytvořili (a registrací chrání) Fred Reichheld ve spolupráci s firmami Bain & Company a Satmetrix [1].

Uživatelé, kteří hodnotí body 0 až 6 body jsou nespokojení zákazníci a kritici služby. Respondenti se skórem 7 či 8 jsou mírně spokojeni uživatelé, kteří snadno podlehnou přesvědčení k použití konkurenčních řešení. Respondenty, kteří označili možnost 9 nebo 10, můžete považovat za loajální zákazníky služby.

Skóre NPS se pohybovalo v rozmezí 7-10 bodů, kde nejčastější odpověď bylo 9 (viz tabulka 8.1).

	NPS skóre
Respondent 1	7
Respondent 2	9
Respondent 3	10
Respondent 4	9
Respondent 5	9
Respondent 6	8
Respondent 7	9
Respondent 8	9

Tabulka 8.1: Výsledky NPS dotazníku.

Výsledné NPS skóre je reprezentováno číslem v rozmezí od -100 do 100, které je definován následujícím vzorcem:

$$x = A - B$$

kde:

x je výsledná hodnota NPS,

A [%] je procentuální zastoupení spokojených uživatelů (skóre 9-10)

B [%] je procentuální zastoupení nespokojených uživatelů (skóre 0-6)

Do vyhodnocení nezahrnujeme mírně spokojené uživatele. V teorii NPS se předpokládá, že takové osoby neškodí, ale zároveň nepodporují službu. Výsledné NPS skóre informačního systému Fiesta je 100. Hodnocení беру za velmi pozitivní.

Kapitola 9

Závěr

V rámci této práce byl rozebrán pojem User Experience a s ním související proces návrhu uživatelského rozhraní. Nejprve jsou v práci popsány jednotlivé fáze vycházející z principu UX. Dále jsou zde popsány základní techniky a nástroje pro uživatelský výzkum, jež jsou důležitou součástí při vývoji systému.

V další fázi bylo zapotřebí analyzovat stávající řešení používané klubem ISC VUT Brno, který pomáhá zahraničním studentům s adaptací na nové škole. Na základě nastudovaných postupů jsem provedl šetření. Zároveň bylo třeba pochopit fungování a detekovat nedostatky mezinárodní studentské organizace Erasmus Students Network pod kterou ISC VUT Brno spadá. Na základě získaných dat byl vytvořen nový informační systém.

V závislosti na výsledcích analýzy byl navržen nový informační systém s důrazem na modulárnost a budoucí rozšiřitelnost systému. Z důvodu specifických požadavků organizace a s důrazem na bezpečnost nebyl použit existující open-source redakční systém. K novému informačnímu systému byly implementovány tři moduly, jež umožňují správu a koordinaci zahraničních studentů.

Během vývoje byl průběžný prototyp systému pravidelně konzultován s klubem ISC VUT Brno. Cílem uživatelského testování systému je odhalení chyb před spuštěním systému do produkčního režimu. Zároveň ISC VUT Brno mohlo být průběžně zapojováno do vývoje budoucího systému, který nahradí stávající řešení.

Vytvořený systém aktuálně běží na veřejně dostupné webové adrese¹. Na novém systému aktuálně úspěšně spolupracuje 10 českých univerzit a s jednou univerzitou z Polska. Na začátku akademického roku (rok 2019) se očekává spuštění systému Fiesta mezi zahraničními studenty, kteří každý semestr přijíždí studovat na Vysoké učení technické v Brně v rámci dostupných programů zahraničních studií. Možnosti dalšího rozvoje systému bude záležet na požadavcích mezinárodní organizace. Očekává se rozšíření implementace o další moduly (modul pro správu financí, nebo modul pro připojení přes sociální sítě), které zajistí zjednoduší fungování organizace. V budoucnu se předpokládá i větší zapojení dalších univerzit nejen z Brna, ale i ze zahraničí.

¹Fiesta dostupná z fiesta.esncz.org

Literatura

- [1] 100metod: Net Promoter Score. Oct 2016, [Online; navštíveno 11.11.2017].
URL <http://100metod.cz/post/157273925054/91-net-promoter-score>
- [2] Adlin, T.; Pruitt, J.: *The essential persona lifecycle: Your guide to building and using personas*. Morgan Kaufmann, 2010.
- [3] Bangor, A.; Kortum, P. T.; Miller, J. T.: An empirical evaluation of the system usability scale. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, ročník 24, č. 6, 2008: s. 574–594.
- [4] Beasley, M.: *Practical web analytics for user experience: How analytics can help you understand your users*. Newnes, 2013.
- [5] Comparison of the usage of php vs. java for websites. [Online; navštíveno 20.04.2018].
URL <https://w3techs.com/technologies/comparison/pl-java,pl-php>
- [6] Erasmus Student Network AISBL: ESN Annual Report. [Online; navštíveno 24.01.2018].
URL <https://esn.org/annual-report>
- [7] Few, S.: *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. O'Reilly Media, Inc., 2006, ISBN 0596100167.
- [8] Hendl, J.: *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Univerzita Karlova, 1999.
- [9] Hendl, J.: *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Portál, sro, 2005.
- [10] Hu, C.-p.; Deng, S.-l.: Elements and models analysis of website information architecture based on user experience [J]. *Information Science*, ročník 3, 2006: s. 321–325, [Online; navštíveno 11.11.2017].
- [11] Jones, B.: Understanding the F-Layout in Web Design. *Www-dokumentti. Saatavissa:* <http://webdesign.tutsplus.com/articles/design-theory/understanding-the-flayout-in-web-design/.Luettu>, ročník 25, 2012: str. 2013.
- [12] Krug, S.: *Don't make me think!: a common sense approach to Web usability*. Pearson Education India, 2000.
- [13] Kvantitativní výzkum. Aug 2017, [Online; navštíveno 05.03.2018].
URL <https://www.surveio.com/cs/blog/serialy/kvantitativni-vyzkum-1-uvod>
- [14] Ma, H.; Xue, A.: Web Information System Construction Technology Based on User Experience. In *Management and Service Science (MASS), 2010 International Conference on*, IEEE, 2010, s. 1–4, [Online; navštíveno 12.10.2017].

- [15] McLeod, S.: Maslow's hierarchy of needs. *Simply Psychology*, ročník 1, 2007.
- [16] Ministerstvo průmyslu a obchodu: Obecné nařízení o ochraně osobních údajů - GDPR v kostce (stručná metodika). [Online; navštíveno 24.04.2018].
URL <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/obecne-narizeni-o-ochrane-osobnich-udaju-gdpr--228672/>
- [17] Nielsen, J.: Why you only need to test with 5 users. 2000.
- [18] Řezáč, J.: *Web ostrý jako břitva: návrh fungujícího webu pro webdesignery a zadavatele projektů*. House of Řezáč, 2016.
- [19] Shellhammer, A.: The need for mobile speed: How mobile latency impacts publisher revenue. 2016.
- [20] TIOBE - The Software Quality Company: Index for April 2018. [Online; navštíveno 12.04.2018].
URL <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

Příloha A

Obsah CD

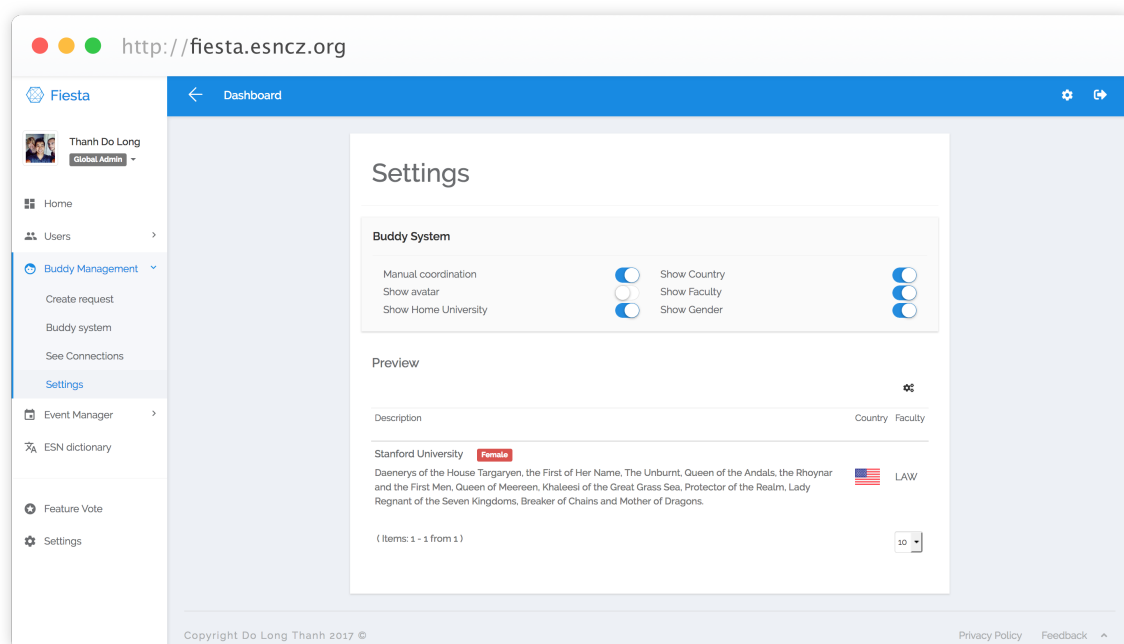
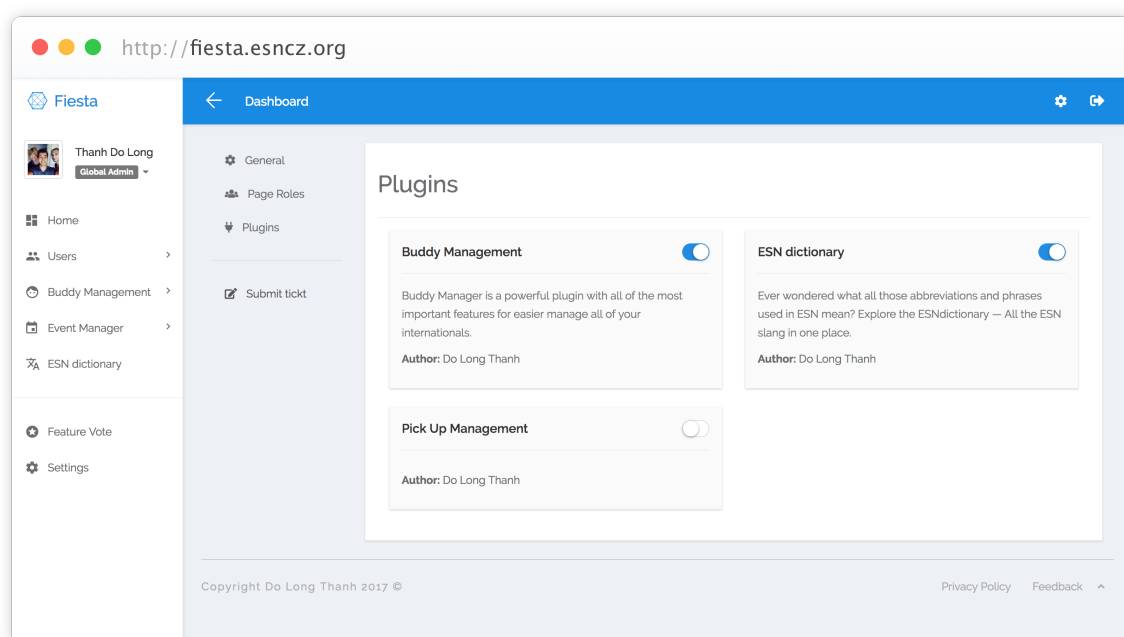
- **thesis/projekt.pdf** technická práce ve formátu PDF
- **thesis/latex** adresář zdrojových souborů ve formátu jazyka $\text{\LaTeX}$
- **excel@FIT/** prezentační materiály ke konferenci Exel@FIT
- **persony/** osoby vytvořené při návrhu nového informačního systému
- **fiesta/** kořenový adresář aplikace Fiesta se strukturou databáze ve formátu SQL

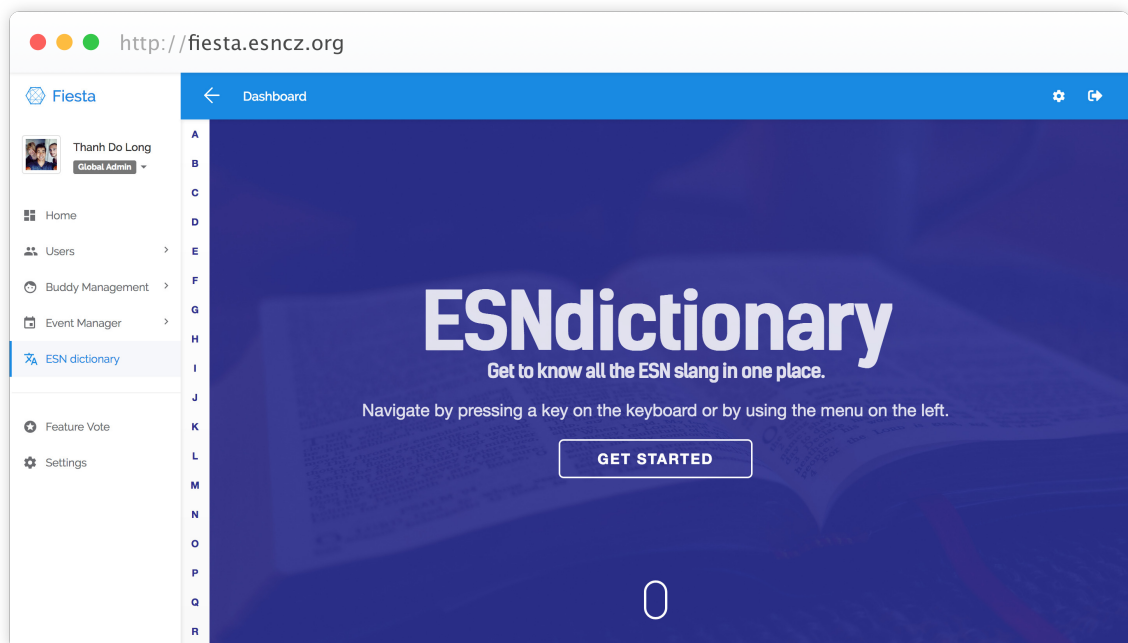
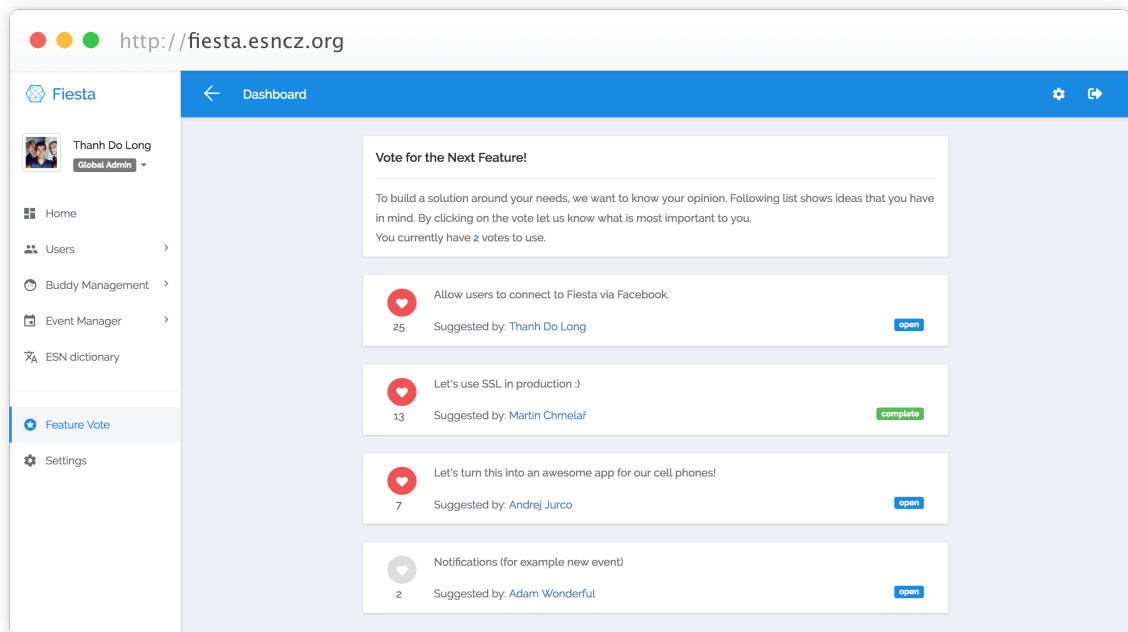
Adresářový strom informačního systému Fiesta

fiesta/	
├── app/	← adresář s aplikací
├── api/	← adresář s veřejným rozhraním (API)
├── components/	← komponenty pro vykreslení
├── config/	← konfigurační soubory
│ ├── config.neon	
│ └── config.local.neon	← konfigurační soubor
├── lang/	← adresář se slovníky pro multijazyčnost
├── model/	← modelová vrstva a její třídy
├── modules/	
│ ├── admin/	← administrační část webu
│ ├── front/	← pohled pro neregistrovaného návštěvníka
│ └── plugins/	← pluginy informačního systému
├── router/	← třídy routerů
└── bootstrap.php	← zaváděcí soubor aplikace
├── log/	← obsahuje logy, chyby a logy
├── temp/	← pro dočasné soubory, cache a jiné
├── vendor/	← adresář na knihovny (např. třetích stran)
└── www/	
├── .htaccess	← veřejný adresář aplikace
	← pravidla pro mod_rewrite

Příloha B

Snímky ze systému Fiesta





Příloha C

Dotazník pro uživatele systému Fiesta

Přeji pěkný den.

Jmenuji se Do Long Thanh a studuji Informační technologie na VUT v Brně.

Jako svou práci tvořím nový informační systém pro koordinaci zahraničních studentů. Tento dotazník slouží jako zpětná vazba k aplikaci.

Informační systém naleznete na webu: <http://fiesta.esncz.org/>

Osobní údaje

Nejdříve potřebuji vědět, něco o Vás - údaje neslouží k identifikaci osoby.

Pohlaví *

☐ muž

☐ žena

Univerzita *

Your answer

Jaký systém aktuálně používáte pro koordinaci se zahraničními studenty?

Your answer

Registrační flow

Byla registrace intuitivní? *

- ☐ Ano, neměl jsem sebemenší problém.
- ☐ Mám pár výhrad, ale jinak v pořádku.
- ☐ Měl jsem problém se zorientovat při registraci.
- ☐ Other: _____

Obsah registrace *

	Velmi nesouhlasím	Nesouhlasím	Neutrální	Souhlasím	Velmi souhlasím
Telefoní číslo jako povinná položka.	☐	☐	☐	☐	☐
Pohlaví jako povinná položka.	☐	☐	☐	☐	☐
Povinné potvrzení profilu u členů sekce	☐	☐	☐	☐	☐
Povinné potvrzení profilu u zahraničních studentů	☐	☐	☐	☐	☐

Co byste zlepšili v registračním procesu?

Your answer

Práce s informačním systémem

Informační systém je vytvořen pro vás. Cílem moji práce je vytvořit systém, ke kterému se budete rádi vracet a zároveň nebude těžko pochopitelné. V této části dostanete jednoduché instrukce, které můžete jako member provést v systému.

*

	Objevil se technický problém	Měl jsem problém se zorientovat	V pořádku, ale mám pár výhrad	Bez sebemenších problémů
Změna profilové fotky	☐	☐	☐	☐
Vybrat zemi	☐	☐	☐	☐
Registrace na event	☐	☐	☐	☐
Prohlédnout si profil Do Long Thanh	☐	☐	☐	☐

Co vám chybělo na starém systému?

Your answer

Co byste rádi uvítali v novém systému?

Your answer

Máte ještě nějaké poznatky, návrhy, připomínky? Chcete některou z předchozích odpovědí upřesnit?

Your answer

Příloha D

Zkratky

ACL	Access Control List
CSRF	Cross-Site Request Forgery
DOM	Document Object Mode
EIS	Executive Information System
ESN	Erasmus Student Network
GDPR	General Data Protection Regulation
IS	Informační systém
ISC	International Students Club
ISC VUT Brno	International Students Club VUT Brno
MySQL	My Structured Query Language
NPS	Net Promoter Score
RDBMS	Relation DataBase Management System
SUS	System Usability Scale
USP	Unique Selling Proposition
UX	User Experience
XSS	Cross-site scripting