

Bakalářská práce



České  
vysoké  
učení technické  
v Praze

**F3**

Fakulta elektrotechnická  
Katedra počítačů

## UX/UI redesign aplikace DSFEL

**Hoang Quoc Tran**

Vedoucí: Ing. Lukáš Zoubek  
Obor: Softwarové inženýrství a technologie  
Květen 2019



## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Tran** Jméno: **Hoang Quoc** Osobní číslo: **466044**  
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**  
Zadávací katedra/ústav: **Katedra počítačů**  
Studijní program: **Softwarové inženýrství a technologie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**UX/UI redesign aplikace**

Název bakalářské práce anglicky:

Pokyny pro vypracování:

Cílem práce je provést redesign aplikace pro evidenci témat disertačních prací a semestrálních projektů na FEL ČVUT  
Analyzujte stávající aplikaci  
Navrhněte uživatelské testování stávající aplikace  
Proveďte testování  
Navrhněte možnosti redesignu aplikace  
Implementujte návrh redesignu  
Navrhněte testování nového designu  
Proveďte testování nového designu

Seznam doporučené literatury:

Doporučená literatura : KRUG, S. Don't make me think, Pearson Education (US), 2014.  
NORMAN, D. A. The Design of Everyday Things, Basic Books, 2002.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Ing. Lukáš Zoubek, Centrum znalostního managementu FEL**

Jméno a pracoviště druhého(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **24.01.2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24.05.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**

Ing. Lukáš Zoubek  
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

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

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.  
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta



## Poděkování

Rád bych poděkoval svým rodičům za neustálou mentální podporu v životě, za jejich zkušenosti, které mi dodnes neustále poskytují. Také bych rád poděkoval svým spolužákům a vedoucímu bakalářské práce Ing. Lukáši Zoubkovi za jejich cenné rady.

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně, a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu.

V Praze, 23. května 2019

## Abstrakt

Práce pojednává o tématu UX/UI redesignu aplikace pro zadávání témat disertačních prací, semestrálních projektů a jednosemestrálních projektů na ČVUT FEL. Teoretická část práce se zabývá analýzou a vysvětlením základních pojmů důležitých pro pochopení UX designu aplikace. V druhé části práce se následovně řeší nový návrh, který je založen na výstupech usability testování stávající aplikace. Následovně je popsáno testování návrhu a nakonec její implementace.

**Klíčová slova:** redesign, UX/UI, usability

**Vedoucí:** Ing. Lukáš Zoubek

## Abstract

This bachelor thesis discusses the topic of UX/UI redesign of an application which serves the purpose of assigning new topics for dissertation thesis, semester projects and one-semester projects on CTU FEE. The theoretical part goes over the description of important terms needed to grasp the concept of UX design as well as the application's analysis. The second part addresses the process of creating a new design based on the results from usability tests. Furthermore it focuses on describing the new design testing and finally its implementation.

**Keywords:** redesign, UX/UI, usability

## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>1</b>	3.2 Cílová skupina . . . . .	9
1.1 Cíle práce . . . . .	1	3.2.1 Primární cílová skupina . . . . .	9
<b>2 Rešerše</b>	<b>2</b>	3.3 Uživatelské scénáře . . . . .	11
2.1 Uživatelské rozhraní . . . . .	2	3.4 Use cases . . . . .	12
2.2 Uživatelský prožitek . . . . .	3	<b>4 Návrh</b>	<b>14</b>
2.3 Použitelnost . . . . .	3	4.1 Low fidelity prototyp . . . . .	14
2.4 Testování uživatelského rozhraní .	3	4.1.1 Tabulka v sekci 'My topics' .	14
2.5 Human-centered design proces . . .	5	4.1.2 Schvalování přihlášení studentů	15
2.5.1 Observace . . . . .	6	4.1.3 Zpětná vazba po vykonání mazání a úpravy . . . . .	16
2.5.2 Generování nápadů . . . . .	6	4.1.4 Formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu . .	17
2.5.3 Prototypování . . . . .	6	4.2 High fidelity prototyp . . . . .	18
2.5.4 Testování . . . . .	6	4.2.1 Příklady UI . . . . .	19
2.5.5 Iterace . . . . .	6	4.3 Shrnutí návrhu . . . . .	21
2.6 Persona . . . . .	7	<b>5 Implementace</b>	<b>23</b>
<b>3 Analýza</b>	<b>8</b>	5.1 Použité technologie . . . . .	23
3.1 Popis aplikace . . . . .	8	5.1.1 Adobe XD . . . . .	23
		5.1.2 CSS . . . . .	23

5.1.3 Javascript . . . . .	24	6.2.3 Testování Participanta 1 . . . .	41
5.1.4 Java Server Faces . . . . .	24	6.2.4 Testování Participanta 2 . . . .	42
5.1.5 Less . . . . .	24	6.2.5 Testování Participanta 3 . . . .	42
5.2 Úpravy dle nálezů z testování . .	24	6.2.6 Nálezy . . . . .	43
5.3 Ukázky z kódu . . . . .	25	6.2.7 Shrnutí testování high fidelity prototypu . . . . .	45
5.3.1 Stylování komponent . . . . .	25		
5.3.2 Komponenty knihovny Primefaces . . . . .	26	<b>7 Závěr</b>	<b>46</b>
5.3.3 Posluchače . . . . .	27	7.1 Budoucí práce . . . . .	47
<b>6 Testování</b>	<b>28</b>	<b>A Literatura</b>	<b>48</b>
6.1 Testování stávající aplikace před redesignem . . . . .	28	<b>B Slovník</b>	<b>50</b>
6.1.1 Heuristická evaluace a Kognitivní průchod . . . . .	28	<b>C Use cases - detailní popis</b>	<b>51</b>
6.1.2 Usability testing . . . . .	31	C.1 UC1: Vytvořit nové téma disertační práci . . . . .	51
6.1.3 Shrnutí testování stávající aplikace . . . . .	40	C.2 UC2: Upravit téma disertační práci . . . . .	52
6.2 Testování high fidelity prototypu	41	C.3 UC3: Zobrazit detail tématu disertační práce . . . . .	52
6.2.1 Participanti . . . . .	41	C.4 UC4: Zobrazit tabulku všech témat disertačních prací . . . . .	53
6.2.2 Postup testování . . . . .	41	C.5 UC5: Smazat téma disertační práce . . . . .	54



C.6 UC6: Požádat o schválení tématu disertační práce .....	54	C.18 UC18: Zobrazit tabulku semestrálních projektů uživatele ..	61
C.7 UC7: Schválit téma disertační práce .....	55	C.19 UC19: Zobrazit tabulku všech témat semestrálních projektů .....	62
C.8 UC8: Odmítnout téma disertační práce .....	56	C.20 UC20: Zobrazit tabulku všech schválených semestrálních projektů	62
C.9 UC9: Vytvořit nové téma jednosemestrálního projektu .....	57	C.21 UC21: Schválit studentovi přihlášení na téma semestrálního projektu .....	62
C.10 UC10: Upravit téma jednosemestrálního projektu .....	57	C.22 UC22: Odmítnout studentovi přihlášení na téma semestrálního projektu .....	63
C.11 UC11: Zobrazit detail tématu jednosemestrálního projektu .....	58	C.23 UC23: Exportovat tabulku schválených semestrálních projektů do formátu .xlsx nebo .csv .....	64
C.12 UC12: Zobrazit tabulku všech témat jednosemestrálních projektů přihlášeného uživatele .....	58	C.24 UC24: Smazat téma semestrálního projektu .....	64
C.13 UC13: Smazat téma jednosemestrálního projektu .....	59	<b>D Úkoly zadané při usability testování</b>	<b>65</b>
C.14 UC14: Vytvořit nové téma semestrálního projektu .....	59	<b>E Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 1</b>	<b>66</b>
C.15 UC15: Upravit téma semestrálního projektu .....	60	E.1 Log .....	66
C.16 UC16: Zobrazit detail tématu semestrálního projektu .....	60	<b>F Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 2</b>	<b>68</b>
C.17 UC17: Zobrazit tabulku témat semestrálních projektů uživatele ..	61	F.1 Log .....	68

<b>G Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 3</b>	<b>70</b>
G.1 Log .....	70
<b>H Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 4</b>	<b>72</b>
H.1 Log .....	72
<b>I Výsledky usability testování high fidelity prototypu: Participant 1</b>	<b>74</b>
I.1 Log .....	74
<b>J Výsledky usability testování high fidelity prototypu: Participant 2</b>	<b>76</b>
J.1 Log .....	76
<b>K Výsledky usability testování high fidelity prototypu: Participant 3</b>	<b>78</b>
K.1 Log .....	78

## Obrázky

2.1 Iterativní cyklus Human-Centered Design (převzato z [11]) . . . . .	7	6.1 Nabídka podsekcí v sekci semestrálních projektů . . . . .	30
3.1 Stavový diagram popisující proces schvalování tématu disertační práce	9	6.2 Příklad tabulky témat jedenosemestrálních projektů . . . . .	31
3.2 Persona Dominika Kyrala . . . . .	10	6.3 Tlačítko před vyplnění pole s kapacitou . . . . .	38
4.1 Sekce semestrálních projektů . . . . .	15	6.4 Tlačítko po vyplnění pole s kapacitou . . . . .	38
4.2 Tabulka s přihlášenými studenty na rozkliknuté téma . . . . .	16	6.5 Tabulka se schvalováním přihlášení studentů na téma semestrálního projektu . . . . .	39
4.3 Dialog o úspěšném smazání tématu semestrálního projektu . . . . .	17	6.6 Formulář pro vytvoření tématu semestrálního projektu . . . . .	39
4.4 Formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu . . . . .	18	6.7 Rozbalený řádek s tabulkou schvalování studentů . . . . .	44
4.5 Sekce 'My topics' semestrálních projektů . . . . .	19		
4.6 Tabulka pro schvalování a zobrazení studentů přihlášených na téma semestrálního projektu . . . . .	20		
4.7 Formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu . . . . .	21		
5.1 Floating tlačítka ve formuláři . . . . .	25		
5.2 Tabulka pro schvalování přihlášení studentů po úpravě . . . . .	25		

## Tabulky

6.1 Odpovědi na Pre-test Participanta	
1 .....	33
6.2 Odpovědi na Pre-test Participanta	
2 .....	34
6.3 Odpovědi na Post-test Participanta	
2 .....	34
6.4 Odpovědi na Pre-test Participanta	
3 .....	35
6.5 Odpovědi na Post-test Participanta	
3 .....	35
6.6 Odpovědi na Pre-test Participanta	
4 .....	36
6.7 Odpovědi na Post-test Participanta	
4 .....	36
6.8 Závažnosti nálezů .....	37

# Kapitola 1

## Úvod

UX design [11] je dnes jednou z nejpodstatnějších částí při návrhu webových aplikací a obecně systémů, jelikož se snaží vyhovět potřebám uživatele. Řeší jak použitelná je aplikace a jaký prožitek má uživatel při interakci s aplikací. Důležité je, aby uživatel věděl jak se v aplikaci orientovat a rozuměl tomu, jak ji používat. Zanedbávání designu UX vede k nízké použitelnosti aplikace, ke které se uživatelé neradi vrací.

V této bakalářské práci se budu věnovat UX redesignu aplikace DSFEL pro zadávání témat disertačních prací, semestrálních projektů a jednosemestrálních projektů. Při jejím vývoji byla zanedbána část UX, a proto není použitelnost této aplikace ideální.

### 1.1 Cíle práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je zlepšit uživatelský prožitek (anglicky user experience) stávající aplikace DSFEL, což zahrnuje i zlepšení obecné použitelnosti aplikace. Jelikož se v této práci zaměřuji na potřeby uživatele, je k dosažení hlavního cíle použit proces HCD [15]. Dílčími cíli jsou následovně etapy, které odpovídají jednotlivým krokům tohoto procesu:

- Analyzovat stávající použitelnost aplikace
- Navrhnout změny rozhraní
- Implementovat změny
- Otestovat nový návrh

# Kapitola 2

## Rešerše

Tato kapitola se zabývá vysvětlením hlavních pojmů, které se v bakalářské práci budou používat.

### 2.1 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní (anglicky user interface, dále již UI) [13] umožňuje komunikaci mezi uživatelem a strojem, v našem případě počítačem. UI můžeme rozdělit na dva druhy, v této bakalářské práci se budeme zabývat hlavně grafickým uživatelským rozhraním (anglicky graphic user interface, dále GUI)[6], které využívá interaktivních grafických prvků, pomocí kterých lze ovládat daný program. Základní komponenty GUI jsou:

- Pointer
- Icons
- Desktop
- Windows
- Menu

Druhým typem je rozhraní příkazového řádku (anglicky Command-line interface, zkráceně CLI) [7]. Umožňuje ovládání programu za pomoci příkazové řádky, tedy uživatel zadává do konzole příkazy a systém na tyto příkazy odpovídá.

## ■ 2.2 Uživatelský prožitek

Častým pojmem spojovaným s uživatelským rozhraním je uživatelský prožitek (anglicky user experience, dále již UX), popularizovaný Donem Normanem, spoluzakladatelem firmy Nielsen Norman Group, která uživatelský prožitek definuje:

„Uživatelský prožitek zahrnuje všechny aspekty interakce koncového uživatele s firmou, jejími službami a produkty“ [8] (přeložil autor).

## ■ 2.3 Použitelnost

Pojem použitelnost (anglicky usability) je definován jako „Míra toho jak je daný produkt využit k splnění specifického cíle co se týče efektivity, účinnosti a spokojenosti.“ [14]. Použitelnost je součástí UX, tedy dobrý UX design vyžaduje i použitelnost na vysoké úrovni, často ho můžeme rozdělit na následující atributy :

- **Learnable** - je pro uživatele lehké se s aplikací seznámit?
- **Effective** - je pro uživatele lehké dosáhnout svého cíle v aplikaci?
- **Memorable** - je pro uživatele lehké si vyvolat, jak aplikaci užívat po první návštěvě?
- **Useful** - dělá aplikace něco, co je pro uživatele užitečné?
- **Efficient** - dělá aplikace danou akci v rozumném čase?
- **Desirable** - chtějí danou aplikaci uživatelé?
- **Delightful** - je používání aplikace pro uživatele příjemné/zábavné?

Podle Steva Kruga, autora knihy o UX “Don’t make me think“[14], můžeme zlehčeně chápat tento pojem také jako “user-friendliness“, čili jak lehké a intuitivní je ovládání dané aplikace pro uživatele s průměrnou schopností a zkušeností. Jedno z jeho hlavních pravidel usability je “Don’t make me think“, říká tím, že aplikace by měla být na první pohled srozumitelná, uživatel by neměl přemýšlet nad tím co dělá co. Měl by si říct “Dobře, tohle je ... a tohle je ...“.

## ■ 2.4 Testování uživatelského rozhraní

Testování UI je důležitou součástí při UX/UI designu, při kterém si můžeme ověřit, zda-li realní uživatelé dokážou systém/aplikaci používat, přičemž

pokud nedokážou, tak lze identifikovat dané problémy, které jim v tom brání [9]. Testování uživatelského rozhraní můžeme rozdělit obecně na testování bez uživatele a s uživatelem. U testování bez uživatele budou zmíněny 2 metodiky, Heuristická evaluace a Kognitivní průchod.

*Heuristická evaluace*[10] je metoda založená na ověřování a porovnávání prvků uživatelského rozhraní aplikace s určitými heuristikami. Tyto heuristiky byly definovány Rolfem Molichem a později je refoval Jakob Nielsen. Heuristiky jsou následující:

- **Visibility of system status** - Systém by měl vždy udržovat uživatele informovaného o tom, co se děje skrz zpětnou vazbu v rozumném čase.
- **Match between system and the real world** - Systém by měl s uživatelem místo systémově orientovaných termínů komunikovat jazykem, slovy, frázemi, kterým rozumí.
- **User control and freedom** - Uživatel se často dostane do určitých funkcionalit omylem, proto by se měl z tohoto stavu dostat lehce bez větších obtíží.
- **Consistency and standards** - Uživatel by se neměl ptát, jestli odlišná slova, situace nebo akce znamenají to samé. Systém by měl být konzistentní.
- **Error prevention** - Systém by měl být opatrně a dobře navrhnutý, a tak by mělo být předcházeno errorům.
- **Recognition rather than recall** - Měla by být minimalizována zátěž na uživatelskou paměť, tedy objekty, akce a nastavení by měly být v aplikaci jasně viditelné.
- **Flexibility and efficiency of use** - Systém by měl být nějakým způsobem flexibilní. Někteří uživatelé používají systém poprvé a někteří jsou již pokročilejší. Dobrým příkladem jsou tzv. akcelerátory, které pro nové uživatele nejsou viditelné, ale pokročilejším uživatelům urychlují interakci se systémem.
- **Aesthetic and minimalist design** - Dialogy a prakticky všechny informace, které jsou uživatele zobrazeny by měly být relevantní a potřebné.
- **Help users recognize, diagnose, and recover from errors** - Errorové hlášky by měly být prezentovány v prostém jazyce, měly by jasně indikovat problém a nabízet nějaké řešení.
- **Help and documentation** - Uživatel by měl mít k dispozici lehce zpřístupněnou dokumentaci.



*Kognitivní průchod*[12] je metoda vykonávaná experty v daném oboru, na který se testovaný systém zaměřuje nebo vývojáři systému. Tato metoda je vhodná hlavně v rané fázi designu, kdy se snažíme nalézt hlavní problémy použitelnosti systému. Před vykonáním této metody je potřeba si definovat scénáře a ty rozdělit na jednotlivé kroky (tasky). Při procházení těchto kroků si u každého z nich odpovíme na následující otázky:

- Čeho chce uživatel dosáhnout?
- Bude uživateli zřejmé co má udělat?
- Spojí si uživatel popis akce s jeho cílem?
- Dostane uživatel dostatečně silnou zpětnou vazbu?

Podle odpovědí bychom měli identifikovat problémy, které popíšeme a navrhujeme jejich řešení.

U testování s uživatelem je důležitou metodikou *Usability testing*, jehož hlavní myšlenkou je sledování jednoho uživatele při používání dané věci, ať už to je nějaký prototyp, webová stránka nebo sketch nového designu. Uživatel má zadané určité tasky, díky kterým můžeme detekovat a opravit věci, které uživatele frustrují nebo ho matou [14].

Před splněním těchto úkolů je vhodné zadat dotazník Pre-test, který slouží ke zjištění dodatečných informací o participantovi. Po splnění následovně Post-test, jehož účelem je získat zpětnou vazbu o průběhu testování a také o testovaném systému.

## 2.5 Human-centered design proces

Existuje poměrně rozsáhlý počet metod jak postupovat při UX/UI designu, jelikož proces by se měl adaptovat na každý projekt individuálně. Nicméně se obecně dají vytknout základní metody, které jsou v praxi běžně využívány. V mé práci se budu věnovat především *Human-Centered Design* [15]. Don Norman ve své knize *The design of everyday things* uvádí, že to je proces který se snaží zajistit splnění potřeb člověka, zaměřuje se na to, aby finální produkt byl srozumitelný a použitelný, aby splnil požadované úlohy a také aby byla zkušenost s používáním pozitivní a příjemná. Human centered design zdůrazňuje především 2 věci, a to: řešení správného problému tak, aby byly splněny lidské potřeby. Tato metoda se skládá ze 4 fází:

1. **Observe (anglicky Observation)**
2. **Generování nápadů (anglicky Ideation)**
3. **Prototypování (anglicky Prototyping)**
4. **Testování (anglicky Testing)**
5. **Iterace (anglicky Iteration)**

### ■ 2.5.1 Observace

Fáze observace, pozorování spočívá, jak už název napovídá v pozorování koncových uživatelů v jejich přirozeném prostředí. Je tedy potřeba si nejdříve definovat cílovou skupinu. Cílem je hlavně porozumět uživatelům a současné situaci, identifikovat určitý vzor chování a z toho určit hlavní body, které způsobují potíže uživatelům, z čehož nám vyplynou určité design požadavky.

### ■ 2.5.2 Generování nápadů

Po nadefinování požadavků je dalším krokem fáze porozumění požadavkům a následovně generování mnoha nápadů, které by mohly vést k potencionálnímu řešení. V této fázi je důležité být kreativní. Existuje mnoho metod, jak v této fázi postupovat, většina zapadá pod „brainstorming“, můžeme využít myšlenkových map, empatických map, popsání use-cases a mnoho dalších. Podle Dona Normana jsou 2 pravidla, jimiž se v této fázi řídit:

- Je důležité generovat více nápadů a nebýt zafixovaný na 1-2 nápadech již na začátku procesu
- Nekritizovat nápady, jak své, tak ostatních lidí, které mohou působit jako nepoužitelné a špatné. Tyto nápady mohou totiž obsahovat užitečný vhled, pomocí kterého můžeme později dojít ke správnému řešení.

### ■ 2.5.3 Prototypování

Prototypování je způsob jak převést nápady, řešení do více hmatatelné podoby a jak rychle otestovat, zda-li je zvolené řešení vhodné. Prototypování lze uskutečnit mnoha způsoby, např. pomocí wireframů, jednoduchých nákrešů, obrázků, lze použít i poznámkové bloky pro ilustraci flow. Prototypování slouží také k získání zpětné vazby od uživatelů.

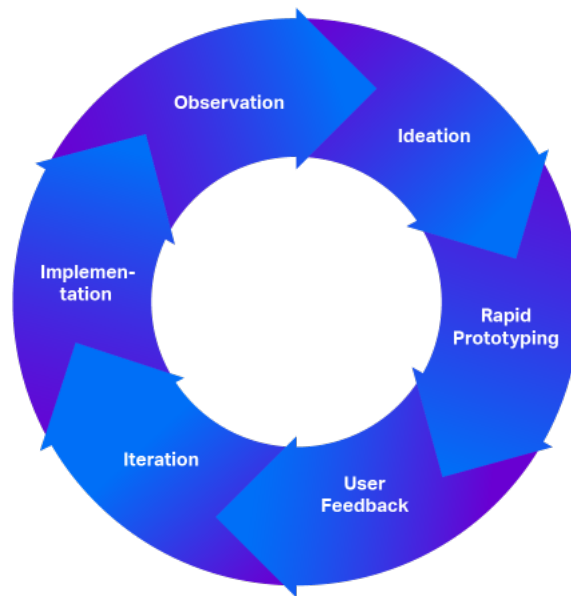
### ■ 2.5.4 Testování

Pro ověření vytvořeného prototypu je potřeba testovat cílové uživatele. Testování v této fázi slouží k ujištění, že je problém chápán správně a následovně je po vyhotovení řešení testování provedeno znovu k ověření toho, že nový design splňuje požadavky a potřeby uživatelů produktu.

### ■ 2.5.5 Iterace

Jednou z rolí Human-Centered Design je umožnit průběžné vylepšení a refinování, proto se předešlé 3 fáze iterují dokola. Jelikož se požadavky na

produkt v průběhu projektu velice často mění, je iterování předchozích fází nutnou součástí. Každou iterací se fáze observace a testování stává specifičtější a účinnější, požadavky a nápady se začínou konkrétněji definovat a prototypy se začínou více blížit k podobě finálního produktu.



**Obrázek 2.1:** Iterativní cyklus Human-Centered Design (převzato z [11])

## 2.6 Persona

Persony jsou fiktivní postavy, které vytváříme na základě výzkumu k reprezentaci různých potenciálních uživatelů našeho systému, produktu, aplikace atd. Vytvořením persony získáváme větší porozumění o tom, co uživatelé potřebují, jak se chovají, jaké mají zkušenosti a jaké jsou jejich cíle.

## Kapitola 3

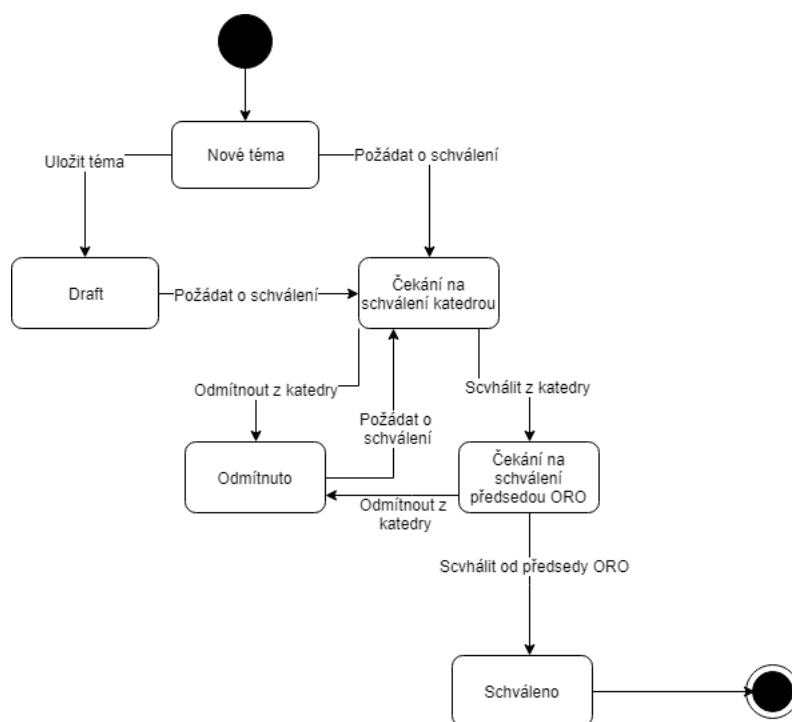
### Analýza

#### 3.1 Popis aplikace

Hlavním účelem aplikace DSFEL je zadávání témat závěrečných prací na Fakultě elektrotechnické - semestrálních projektů pro studenty bakalářského studia, disertačních prací doktorského studia a jednosemestrálních prací pro příjíždějící studenty ze zahraničí. Kromě zadávání těchto prací slouží aplikace také ke schvalování semestrálních projektů a témat disertačních prací. Aplikace si klade za cíl sjednotit zadávání témat pro předměty typu projekt, které již přestávají mít značení jednotlivých kateder. Tyto (společné) předměty již nejsou ani rozvrhovány a nemají v rozvrhu učitele. Aplikace je přechodným řešením, neboť KOS nijak neřeší posouzení, schválení tématu (závěrečné práce) garantem oboru, programu.

Proces ke schválení tématu disertační práce probíhá tak, že po vytvoření tématu disertační práce je potřeba, aby vedoucí tématu požádal o schválení tématu. Téma následovně musí schválit nejdříve katedra, která odpovídá za dané téma a později i předseda oborové rady (popsáno na diagramu 3.1).

U semestrálních projektů je třeba popsat proces schvalování studentovi přihlášení na téma semestrálního projektu. Téma nejprve vypíše zaměstnanec školy či doktorand a následovně se studenti mohou přes rozhraní dostupné z oficiálních stránek ČVUT na určité téma přihlásit. Vedoucí tohoto tématu může studentovi přihlášení na téma v aplikaci schválit nebo odmítnout.



**Obrázek 3.1:** Stavový diagram popisující proces schvalování tématu disertační práce

## 3.2 Cílová skupina

Na základě rozhovoru s administrátorem aplikace, který je zároveň vyučujícím na FEL bylo určeno, že primární cílovou skupinu tvoří vyučující na ČVUT Fakultě elektrotechnické, přičemž k zadávání témat a ke změně dat musí mít povolený přístup od administrátora. Bez povoleného přístupu si mohou vyučující témata a data jenom zobrazovat. Sekundární cílovou skupinou jsou administrativní pracovníci kateder, kteří mohou nahradit roli vyučujících v případě nedostupnosti, k zadávání a měnění dat obecně musí mít opět povolený přístup.

### 3.2.1 Primární cílová skupina

Primární cílovou skupinu tvoří, jak bylo již zmíněno vyučující na FEL. Vyučující se dělí na role, podle kterých mají pak specifikované oprávnění. U disertačních prací má cenu primární skupinu dělit na profesory, předsedy ORO a vedoucí katedry. Zde profesori zadávají témata a předsedové ORO s vedoucími kateder téma schvalují. U semestrálních projektů pak primární skupinu dělíme podle rolí na doktorandy a zaměstnance.

K realističtější reprezentaci primární cílové skupiny jsou následovně využity

persony.

### ■ Persona: Dominik Kyrál



Obrázek 3.2: Persona Dominika Kyrála

- Věk: 48
- Zaměstnání: profesor, vědecký pracovník
- Rodinný stav: ženatý, 3 děti

Dominik Kyrál vystudoval Gymnázium Uherské Hradiště a po maturitě se rozhodl studovat na ČVUT Fakultě elektrotechnické. Po získání inženýrského titulu v oboru Elektronické počítače se rozhodl pracovat v komerční sféře, kde působil jako programátor, analytik, konzultant a vedoucí projektových týmů. Práce ho velice naplňovala, a proto zde působil 10 let, než se rozhodl spolu se svým dlouholetým přítelem založit menší firmu orientovanou na poskytování informačních technologií. Kvůli neshodám se spolunajitelem a obecně nevydělečnosti, po 5 letech firmu opustil. Od roku 2009 je zaměstnancem ČVUT FEL, kde se kromě vyučování zabývá oblastem jako je manažerská informatika, konzultace v oblasti počítačové infrastruktury a nasazování informačních systémů, cloudové technologie a více. V roce 2018 dosáhl v oboru Řízení a ekonomika podniku doktorského titulu.

Ve svém volném čase tráví čas se svojí manželkou a dětmi. Aktivně se věnuje cyklistice, rád se svojí rodinou jezdí na výlety a když to jde, všude dojíždí kolem.

#### **Dominikovy potřeby při používání aplikace:**

- Během školního roku má pravidelně na starost více než 15 semestrálních projektů, proto potřebuje, aby byla sekce obsahující projekty přehledná.
- Aplikaci by používal hlavně k vytváření nových témat semestrálních projektů, potřebuje mít zobrazené jen relevantní informace.

### 3.3 Uživatelské scénáře

Po rozhovoru s potencionálními uživateli primární cílové skupiny a s administrátorem aplikace byly zformulovány následující důležité uživatelské scénáře, které popisují jak konkrétně probíhá interakce mezi uživatelem a aplikací.

- **Scénář S1 - Vytvoření nového tématu semestrálního projektu se studentem.** Ing. Dominik Kyrál by rád v akademickém roce 2018/2019 na zimní semestr vypsala téma semestrálního projektu s názvem 'Podpora aspektově orientovaného přístupu v algebraických specifikacích'. Po přihlášení do aplikace DSFEL tak přejde do sekce semestrálních projektů, kde vyplní formulář s odpovídajícími informacemi o tématu. Téma by rád poskytl maximálně jednomu studentovi, přičemž jeho student Denis Baručić z předmětu B6B36OMO o téma již projevil osobně zájem. Ve formuláři proto nastaví kapacitu s hodnotou 1 a přidá manuálně uživatelské jméno Denise, téma následovně uloží.
- **Scénář S2 - Upravení tématu semestrálního projektu.** Při cvičení předmětu B6B36OMO se cvičícího Ing. Dominika Kyrála zeptal jeden z jeho studentů Lukáš Kouba, jestli by u něj mohl mít semestrální projekt. Ing. Dominik Kouba ho představil s tématem 'Podpora aspektově orientovaného přístupu v algebraických specifikacích', o které by mohl Lukáš mít zájem. Lukáš souhlasil, a tak se po cvičení Dominik Kouba přihlásil do aplikace, kde si v sekci 'My topics' našel vypsané téma. Na téma klikl a v jeho detailu přešel do sekce úpravy, kde pak zvýšil kapacitu na hodnotu 2. Při úpravě si všiml, že je název tématu poměrně dlouhý, a tak se rozhodl zkrátit název na 'Podpora AOP v algebraických specifikacích'. Téma následovně uložil.
- **Scénář S3 - Schválení studentovi přihlášení na téma semestrálního projektu.** Lukáš Kouba se další den přes rozhraní dostupné z oficiálních stránek ČVUT na téma s názvem 'Podpora AOP v algebraických specifikacích' přihlásil. Ing. Dominik Kyrál se další den přihlásil do aplikace DSFEL, kde přešel do sekce 'My projects'. Zde našel pod odpovídajícím tématem uživatelské jméno 'lukouba', stiskl tak na tlačítko 'approve' a tím studentovi téma schválil.
- **Scénář S4 - Vytvoření nového tématu disertační práce.** Profesor Dr. Ing. Jan Hybic by rád vypsala nové téma disertační práce s názvem 'Algoritmy pro analýzu cévních změn z mikroskopických obrazů'. Po přihlášení tak přejde do sekce 'My theses', kde si zvolí možnost vytvořit nové téma. Ve formuláři pro vytvoření nového tématu doplní odpovídající informace, ale jelikož během vyplňování musí nutně odejít na schůzku, téma uloží dočasně jako draft. Po schůzce se k tématu vrátí, vyplní dodatečné informace. Protože potřebuje schválení tématu od vedoucího katedry kybernetiky Doc. Ing. Tomáše Svobody, požádá o schválení tlačítkem 'request approval' ve formuláři.

- **Scénář S5 - Schválení tématu disertační práce.** Doc. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D. potřebuje jako vedoucí katedry kybernetiky schválit téma disertační práce s názvem 'Algoritmy pro analýzu cévních změn z mikroskopických obrazů'. Přihlásí se tak do aplikace, kde pod si pod sekci 'My department' zvolí možnost 'Thesis for review'. Zde si vyhledá v tabulce téma disertační práce s odpovídajícím názvem. Téma rozklikne a zde již volí možnost s tlačítkem 'Approve'. Stav tématu se tak mění na 'ORO approval', kde se musí tedy čekat ještě na schválení předsedou ORO spadající pod obor Umělá inteligence a biokybernetika, kým je doc. Dr. Ing. Radim Sara. Ten se následující den přihlásí do aplikace a v sekci 'My fields' zobrazí tabulku 'Theses for review', v této tabulce již vidí téma s odpovídajícím názvem, rozklikne si ho a volí možnost 'approve'.

## 3.4 Use cases

V této sekci jsou popsány use cases, které zobecňují uživatelské scénáře uvedené výše. Všechny use cases, které jsou dopodrobna popsány lze najít v příloze C.

- **UC14: Vytvořit nové téma semestrálního projektu**
  - Odpovídající scénář: S1
  - Vyučující potřebuje zadat nové téma semestrálního projektu
- **UC15: Upravit téma semestrálního projektu**
  - Odpovídající scénář: S2
  - Vyučující chce změnit informace týkající se tématu
- **UC16: Zobrazit detail tématu semestrálního projektu**
  - Odpovídající scénář: S2
  - Vyučující potřebuje zobrazit podrobné informace o tématu
- **UC17: Zobrazit témata semestrálních projektů uživatele**
  - Odpovídající scénář: S1, S2
  - Vyučující potřebuje zobrazit témata, která vytvořil nebo je u nich přiřazen jako vedoucí
- **UC21: Schválit studentovi přihlášení na téma semestrálního projektu**
  - Odpovídající scénář: S3
  - Student se přihlásil na téma semestrálního projektu přes rozhraní dostupné ze stránek ČVUT. Vyučující chce přihlášení schválit.



- **UC6: Požádat o schválení tématu disertační práce**
  - Odpovídající scénář: S4
  - Vyučující při vytváření nového tématu potřebuje schválení vedoucího odpovídající katedry uvedené v tématu a předsedy ORO odpovídajícího oboru.
- **UC1: Vytvořit téma disertační práce**
  - Odpovídající scénář: S4
  - Vyučující potřebuje zadat nové téma disertační práce
- **UC7: Schválit téma disertační práce**
  - Odpovídající scénář: S5
  - Předseda ORO nebo vedoucí katedry chce schválit téma disertační práce

# Kapitola 4

## Návrh

V této kapitole bude detailně popsán nový návrh aplikace DSFEL. Návrh začal vytvořením prvního low fidelity prototypu, přesněji paper mockupu. Ten se postupně upravoval a na jeho základě vznikl high fidelity prototyp.

### 4.1 Low fidelity prototyp

Na základě use cases definovaných v příloze C a nálezů, které vyplynuly z testování stávající aplikace (popsáno v sekci 6.1), byl vytvořen low fidelity prototyp - paper mockup. Tento prototyp sloužil především ke znázornění hlavního rozpoložení aplikace.

#### 4.1.1 Tabulka v sekci 'My topics'

V sekci semestrálních projektů bylo upraveno několik věcí na základě nálezů z testování stávající aplikace. Kvůli přehlednosti celé sekce byl přesunut název sekce a tlačítko pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu do horní části stránky (řešení nálezu N4). Takto uživatel automaticky pozná, ve které sekci se nachází a v případě tvorby nového tématu nebude muset tlačítko hledat. Dále byly odstraněny malé ikony pro detail, úpravu a smazání tématu, které činily P2 potíže (nález U5) a byly nahrazeny pop-up boxem (obrázek 4.3), kde je textově znázorněna akce. Filtrovací pole byly skryty a zobrazí se až po kliknutí na "Filter".

Supervisor	Department	Intended for	Capacity	Title	Action
> zoubeluk	13001	Bc.	3/8	Test title	⋮
> tranhoan	13102	Bc.	0/2	Test 2	⋮
> kouba dom	13101	Bc.	1/2	Test 3	⋮
> tadkyr	13102	Bc.	0/1	Test 4	⋮
> Kulgyndar	13102	Bc.	1/3	Test 5	⋮

Obrázek 4.1: Sekce semestrálních projektů

#### 4.1.2 Schvalování přihlášení studentů

Podle nálezů U1 a U3 z usability testování 6.1.2, kdy měli všichni účastníci problém s nalezením sekce pro schvalování přihlášení studentů na téma semestrálního projektu (obrázek 4.2), byla sekce 'My projects' přesunuta do sekce 'My topics'. Po kliknutí na řádek s tématem se pod ním zobrazí nová tabulka se studenty, kteří jsou na projekt přihlášení nebo mají zájem o téma. Po kliknutí se po straně zobrazí pruh, který sjednocuje řádek tématu s tabulkou studentů a zvýrazní se řádek kliknutého tématu, takto je vidět, že tabulka studentů patří pod zvolené téma, a tím se vyřeší nález U4.

Theses | One-semester projects | Semester projects

My semester project topics New topic (+)

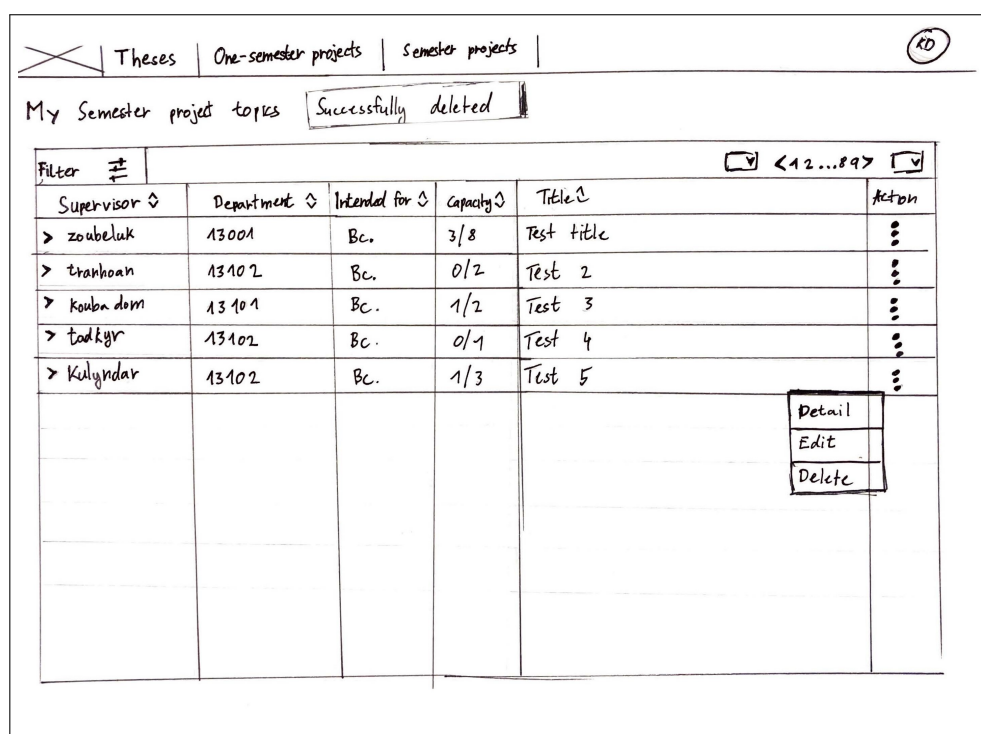
Filter  <12...89>

Supervisor	Department	Intended for	Capacity	Title	Action
zoubeluk	13001	Bc.	3/0	Test title	⋮
Assigned students					
Assignee	Subject	Semester	State	Action	
Tadeáš Káral - tadkyr	A1B15IND	B182	RESERVED	✓ ✗	
Dominik Kouba - Kouba dom	A2B35SIT	B182	RESERVED	✓ ✗	
Hoang Tran - tranhoan	A1B15IND	B182	RESERVED	✓ ✗	
> Tranhoan	13102	Bc.	0/2	Test 2	⋮
> Kouba dom	13101	Bc.	1/2	Test 3	⋮
> tadkyr	13102	Bc.	0/1	Test 4	⋮

Obrázek 4.2: Tabulka s přihlášenými studenty na rozkliknuté téma

### 4.1.3 Zpětná vazba po vykonání mazání a úpravy

Po vykonání Heuristické evaluace a Kognitivního průchodu bylo v nálezů N1 zjištěna nedostatečná zpětná vazba aplikace, přesněji po mazání a úpravě tématu semestrálního projektu. V mockupu byl přidán dialog o úspěšném smazání tématu (obrázek 4.3), podobně vypadá i dialog o úspěšné editaci tématu.



Obrázek 4.3: Dialog o úspěšném smazání tématu semestrálního projektu

#### 4.1.4 Formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu

Jelikož formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu obsahuje vyšší počet položek, byl pro větší přehlednost rozdělen do více sekcí: 'Project details', 'Supervisor details' a 'Add assignee'. Ve formuláři bylo zvoleno jednosloupcové rozpořazení pro přirozenější flow během vyplňování. Z pohledu nálezů z testování stávající aplikace byla upravena celá část pro přidávání studenta k tématu. Nález U2 poukazuje na problém, kdy uživatel nevěděl o tlačítku pro přidávání studenta na projekt, z tohoto důvodu byla vytvořena samostatná sekce 'Add assignee' ve formuláři. Také byla upravena výraznost hvězdičky u povinných polí (nález U5).

✕ Theses One-semester projects Semester projects (KO)

← Create a semester project topic

Project details	Supervisor's details
Title *	Supervisor
Intended for *	Supervisor's website
Bc Ing Bc&Ing	Department *
Description	
Capacity *	

Add assignee

Username Semester Subject ADD

Username	Name	Subject	Action
~~~~~	~~~~~	~~~~~	✕ ✎

Cancel Save

Obrázek 4.4: Formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu

## 4.2 High fidelity prototyp

Low fidelity prototyp, který sloužil především k základní vizualizaci rozpoložení webové aplikace a k vizualizaci řešení problémů nalezených v testování stávající aplikace (viz. kapitola 6), byl postupně upravován a na jeho základě byl vytvořen high fidelity prototyp. Tento prototyp již podrobněji řeší vzhled uživatelského rozhraní a napovídá, jak by měla zhruba vypadat finalní verze aplikace po implementaci.

High fidelity prototyp byl vytvořen v nástroji Adobe XD (nástroj je podrobněji popsán v kapitole 5) a byl později podroben uživatelskému testování,

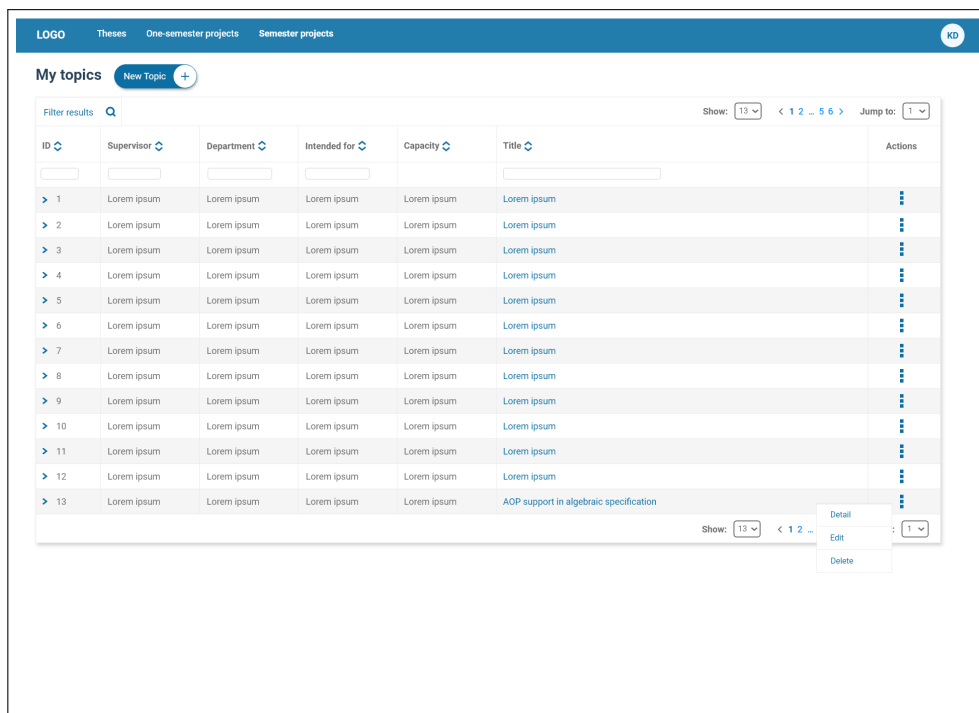
jehož výstupy byly nálezy, které byly opraveny v implementaci (podrobněji popsáno v kapitole 5). Níže jsou popsány příklady obrazovek high fidelity prototypu.

## 4.2.1 Příklady UI

### Podsekcce 'All topics'

Layout této sekce a vzhled tabulky se řídí návrhem z low fidelity prototypu, který je detailně popsán v podsekcce 4.1.1. Hlavní body návrhu této sekce jsou:

- Přemístění názvu sekce a tlačítka pro vytvoření nového tématu do horní části pro větší přehlednost
- Operace pro detail, úpravu a smazání změněny na textový styl
- Zvětšení mezer kolem textu v tabulce a zvýraznění názvu tématu
- Skrytí polí pro filtraci, které se zobrazí až po kliknutí na 'Filter'



Obrázek 4.5: Sekce 'My topics' semestrálních projektů

## ■ Tabulka schvalování studentů na téma semestrálního projektu

Design této tabulky se řídí návrhem popsáním v podsekcí 4.1.2. Nejdůležitější body návrhy jsou:

- Šipka na začátku řádku - šipka, která se nachází na začátku každého řádku tabulky naznačuje, že je řádek rozklikatelný, kromě této šipky tuto možnost také indikuje změna kurzoru a barvy řádku při na jeho najetí.
- Pruh na straně - pruh sjednocuje řádek tématu s tabulkou studentů

Kromě popsání bodů je na obrázku 4.6 změna názvů podsekcí, která řeší dřívější matoucí pojmenování podsekcí s termíny 'topic' a 'project' (řešeno do podrobnosti v podsekcí 6.1.1 - nález N3 a v podsekcí 6.1.2 - nález U1).

ID	Supervisor	Department	Intended for	Capacity	Title	Actions
> 1	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	⋮
> 2	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	⋮
▼ 3	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	Lorem ipsum	⋮

Assignee	Subject	Semester	State	Action
Tadeáš Kyrál - tadkyr	Lorem ipsum	Lorem ipsum	APPROVED	✓ ✕
Dominik Kouba - koubadom	Lorem ipsum	Lorem ipsum	RESERVED	✓ ✕
Hoang Tran - tranhoan	Lorem ipsum	Lorem ipsum	REJECTED	✓ ✕
Daria Kulynyschenko - kulyndar	Lorem ipsum	Lorem ipsum	APPROVED	✓ ✕

**Obrázek 4.6:** Tabulka pro schvalování a zobrazení studentů přihlášených na téma semestrálního projektu

## ■ Formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu

Formulář se řídí návrhem, který je popsán v podsekcí 4.1.4



DSFEL Theses One-semester projects Semester projects KD

### Create a semester project topic

#### Project details

Project topic name in Czech \*

Project topic name in English \*

Capacity \*

Intended for \*

Other website

For semester

Field of study

Project description

Project requirements

Project literature

List project in english  OFF

Hide from students  ON

List as theses topic  ON

#### Supervisor detail

Supervisor  
tranhoan

Supervisor website  
www.test.cz

External Supervisor

Department \*

Department website

#### Add assignee

Username  For semester  Subject

Username	Name	Semester	Subject	Personal number	Action

Obrázek 4.7: Formulář pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu

## 4.3 Shrnutí návrhu

V této kapitole byl popsán postupný vývoj prototypu. Byl při tom dodržen iterativní proces HCD, čili ze začátku proběhlo testování stávající aplikace,

ze kterého vyplynuly nálezy opravené v prvním low fidelity prototypu. Na jeho základě poté vznikl high fidelity prototyp, který byl znovu uživatelsky testován, nálezy tohoto testování byly později vyřešeny v implementaci.

# Kapitola 5

## Implementace

Tato kapitola se zabývá nástroji, které byly využity pro vytvoření high fidelity prototypu a jeho implementací.

### 5.1 Použité technologie

#### 5.1.1 Adobe XD

K vytvoření high fidelity prototypu byl využit Adobe XD [1], nástroj umožňuje efektivní návrh UI za pomoci vytváření tzv. artboards, které jednotlivě představují obrazovku. Adobe XD dále obsahuje efektivní features, jako jsou:

- Repeat Grid - umožňuje duplikovat vytvořené komponenty
- Animations - umožňuje vytvořit animace v prototypu
- Responsive resize - umožňuje responzivně měnit velikost návrhu bez potřeby manuálně upravovat velikost vnitřních elementů

Nástroj podporuje také simulaci interakce s aplikací propojením zmíněných artboards. Tímto způsobem byl realizován klikací prototyp.

#### 5.1.2 CSS

CSS [2] je jazyk, který se používá k popisu grafické reprezentace dokumentů psaných v ve strukturálních jazycích HTML, XML, XHTML. CSS určuje, jak má daný element být zobrazen, čili obsahuje informace jako například barva, písmo, umístění prvků a další vizuální vlastnosti.

### ■ 5.1.3 Javascript

Javascript [3] je interpretovaný, objektově orientovaný, skriptovací jazyk, který se používá zejména pro webové stránky. V práci byl použit hlavně k zachytávání DOM událostí, které byly vyvolány uživatelskou interakcí. Tyto události pak zpracovávaly tzv. posluchače, které vyvolávaly žádané chování. K ulehčení práce byla použita knihovna jQuery [4], kladoucí důraz na interakci mezi JavaScriptem a HTML. Zjednodušuje průchod DOM stromem a jeho manipulaci, zpracování událostí a další. Knihovna byla v projektu již zakomponována před počátkem bakalářské práce, a proto bylo vhodné ji nadále používat.

### ■ 5.1.4 Java Server Faces

Aplikace je vyvíjena v Java Server Faces [5] (zkráceně JSF), což je framework snažící se o usnadnění tvorby UI. JSF obsahuje knihovny s nadefinovanými XML tagy, pomocí kterých lze na webovou stránku vkládat UI komponenty, těm jsou předávány data k zobrazení z Java bean. V aplikaci se využívají hlavně komponenty z knihovny Primefaces poskytující rozsáhlý počet komponent s předem nadefinovanými CSS. Knihovna zahrnuje i javascript knihovnou jQuery zmíněnou výše.

### ■ 5.1.5 Less

K zjednodušení práce s psaním CSS a pro větší přehlednost byl použit Less. Less je preprocessor, zpracovává vstupní data ve vlastním jazyce, ale jeho výstupem je opět čistý CSS. Oproti čistému CSS nabízí Less následující vlastnosti:

- Použití proměných
- Zanořování
- Použití funkcí
- Použití mixins

## ■ 5.2 Úpravy dle nálezů z testování

V implementaci byly provedeny menší změny podle výsledků uživatelského testování high fidelity prototypu (viz. 6.2)).

- **Přidání vysvětlivky k pojmu 'kapacita'** - někteří participanté (P1, P2) si nebyli jisti významem toho termínu, proto byla přidána vysvětlivka ve formuláři pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu.

- **Přidání možnosti zobrazit tabulku se schvalováním do pop-up boxu** - podle nálezu F1 (6.2.6) byl problém s nízkou indikací rozkliknutelnosti řádku v tabulce pro zobrazení tabulky se schvalováním. Proto byla přidána možnost zobrazit tabulku tímto způsobem.
- **Floating tlačítka ve formuláři** - V nálezu F3 (6.2.6) byl zjištěn problém v dlouhém formuláři, kdy uživatel nemusí nutně vidět tlačítko pro uložení, které se nachází na spodu stránky. Při delším obsahu se musí scrollovat, z tohoto důvodu byly zvoleny floating tlačítka, které vždy budou na stránce vidět (viz. obrázek 5.1)
- **Výměna ikonek pro schválení či odmítnutí za tlačítka** - Podle nálezu F2 bylo zjištěno, že ikonky ke schválení/odmítnutí přihlášení studenta na téma semestrálního projektu byly matoucí, proto byly nahrazeny tlačítkami s odpovídajícím popiskem (viz. obrázek 5.2)

Obrázek 5.1: Floating tlačítka ve formuláři

Assignee	Subject	Semester	State	Action
Tadešš Kyral - tadkyr	Lorem ipsum	Lorem ipsum	APPROVED	Reject Approve
Dominik Kouba - koubadam	Lorem ipsum	Lorem ipsum	RESERVED	Reject Approve
Hoang Tran - tranhoan	Lorem ipsum	Lorem ipsum	REJECTED	Reject Approve
Daria Kulynyschenko - kulyndar	Lorem ipsum	Lorem ipsum	APPROVED	Reject Approve

Obrázek 5.2: Tabulka pro schvalování přihlášení studentů po úpravě

## 5.3 Ukázky z kódu

### 5.3.1 Stylování komponent

Již před začátkem bakalářské práce byly použity v aplikaci komponenty z knihovny Primefaces, které jsou již předem nastylované. Proto velkou

část implementace tvořilo přepisování existujících stylů knihovny. V ukázce kódu na řádku 10 je například vidět overrideování třídy `.ui-paginator-top`, která spadá pod knihovnu `Primefaces`. Byly také potřeba změnit defaultní ikony definované knihovnou (v ukázce 5.1 na řádku 20). Vyšší čitelnost kódu umožňuje vnořování, využití proměných a mixin funkcí.

```

1  .content {
2      margin-left: 2.5rem;
3      .table {
4          max-width: 96%;
5          box-shadow: 3px 5px 6px rgba(0, 0, 0, 0.16);
6
7          .ui-paginator-top {
8              font-family: 'Roboto', sans-serif;
9              background-color: white;
10             border: 1px solid @base-grey;
11         }
12         .ui-paginator-first {
13             .paginator-buttons();
14             &:before {
15                 content: "\f100";
16             }
17         }
18     }
19 }

```

**Listing 5.1:** CSS tabulky v sekci semestrálních projektů

### 5.3.2 Komponenty knihovny `Primefaces`

V ukázce 5.2 je použita komponenta `dataTable` z knihovny `Primefaces`, která představuje tabulku v sekci semestrálních projektů. Zobrazená data se této komponentě předávají přes atribut `value`, kde se jí předává hodnota z `bean`y semestrálních projektů.

Na řádku 7 je atributu `paginatorTemplate` předávána komponenta `PageLinks`, která je předem definovaná v knihovně. Atribut představuje vzor pro paginator tabulky, kam se dají vkládat i vlastní komponenty, jak je vidět například na řádku 9. Velkým problémem bylo stylování předem definovaných komponent knihovny jako je právě `PageLinks`, jelikož nelze modifikovat její strukturu ani ji přidat vlastní třídu CSS.

```

1  <p:dataTable
2      value="#{semesterProjectTopicBean.semesterProjects}"
3      rows="#{semesterProjectTopicListState.rows}"
4      lazy="true"
5      widgetVar="semesterproject"

```

```

6     styleClass="semester-project-table"
7     paginatorTemplate="{Filter} {PageLinks}">
8
9     <f:facet name="{Filter}">
10        <div class="filter-wrapper">
11            <span>Filter</span>
12            <i class="icon fas fa-sliders-h"/>
13        </div>
14    </f:facet>
15 </p:datatable>

```

**Listing 5.2:** Ukázka použití komponenty z knihovny Primefaces

### ■ 5.3.3 Posluchače

Na ukázce 5.3 je příklad jednoduchého posluchače, který má na starost zobrazovat pop-up box s akcemi pro řádek v tabulce s tématy semestrálního projektu. Funkce poslouchá na událost kliknutí, načez se u elementu pop-up boxu přepíná třída *visible*, která v CSS obsahuje vlastnosti pro zobrazení elementu. Řádek 7 *e.stopPropagation()* zaručuje, aby událost neprobublala nahoru a nevyvolala tak i kliknutí na celý řádek v tabulce.

```

1     var manageActionBarVisibility = function () {
2         let actions = $('td.actions');
3         actions.click(function (e) {
4             actions.not(this).find(".action-bar").removeClass("
visible");
5             $(this).find(".action-bar").toggleClass("visible");
6             $('.ui-datatable-tablewrapper').addClass("action-bar-
visible");
7             e.stopPropagation();
8         });
9
10        $(document.body).click(function () {
11            actions.find(".action-bar").removeClass("visible");
12        });
13    };

```

**Listing 5.3:** Ukázka posluchače pro zobrazení

# Kapitola 6

## Testování

Testování probíhalo dohromady ve 3 fázích. V první fázi byla testována nasazená, stávající aplikace, po níž následovalo testování navrženého prototypu a nakonec testování implementované aplikace. V následujících sekcích podrobně popíšu průběh jednotlivých fází.

### 6.1 Testování stávající aplikace před redesignem

#### 6.1.1 Heuristická evaluace a Kognitivní průchod

Prvním krokem bylo vykonání testování bez uživatele za pomoci metodik Heuristické evaluace a Kognitivního průchodu. Tyto metody byly zvoleny, protože jsou vhodné v počáteční fázi testování, pro vytipování si základních problémů použitelnosti aplikace. Heuristická evaluace byla vykonána jenom jedním expertem, přičemž ideální počet expertů by měl být čtyři. Následovný kognitivní průchod byl vykonán nezávisle na sobě třemi experty. Po rozhovoru se správcem aplikace, který jako stakeholder zná aplikaci do podrobnosti a často se i stýká s primární cílovou skupinou aplikace, byly vybrány následující use cases pro testování (use cases jsou popsány v příloze C):

- UC1 - Vytvořit téma disertační práci
- UC2 - Upravit téma disertační práci
- UC6 - Požádat o schválení tématu disertační práce
- UC14 - Vytvořit téma semestrálního projektu



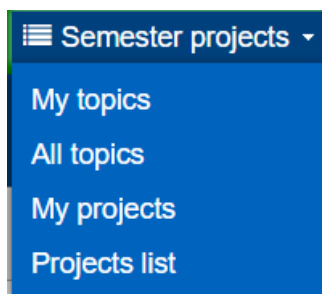
- UC15 - Upravit téma semestrálního projektu
- UC24 - Smazat téma semestrálního projektu
- UC21 - Schválit studentovi semestrální projekt
- UC20 - Zobrazit všechny schválené semestrální projekty

## ■ Nálezy

Po vykonání Heuristické evaluace a Kognitivního průchodu byly zpracovány nálezy, které jsou následovně seřazeny podle závažnosti (závažnosti popsány v tabulce 6.8).

- N1: Nedostatečná zpětná vazba aplikace
  - Závažnost: vážná
  - Metoda: Kognitivní průchod
  - Use-case: UC1, UC2, UC14, UC15, UC24
  - Popis: Ve 3 hlavních sekcích aplikace (Semestrální projekty, Jednosemestrální projekty, Disertační práce) chybí zpětná vazba po vytvoření, úpravě a smazání tématu.
  - Návrh řešení: Přidat po těchto operacích okno o úspěšném/neúspěšném vykonání
- N2: Nekonzistentní popis akcí v aplikaci
  - Závažnost: vážná
  - Metoda: Heuristická evaluace
  - Porušená heuristika: Error prevention
  - Use-case: UC1, UC14
  - Popis: Ve formulářích pro vytvoření nového tématu disertační práce a semestrálního projektu chybí označení některých polí, které jsou povinné
  - Návrh řešení: Přidat ikonu, která naznačuje, že je pole povinné
- N3: Neodpovídající a matoucí názvy podsekcí v sekci semestrálních projektů
  - Závažnost: vážná
  - Metoda: Kognitivní průchod
  - Screen: Obrázek 6.1
  - Use-case: UC14, UC15, UC20

- **Popis:** Sekce semestrálních projektů se aktuálně dělí na 4 podsekcce s názvy: 'My topics', 'All topics', 'My projects', 'All projects'. I přesto, že jsou termíny topic a project zavedeny a používány např. i v KOSu, ukázalo se (viz. kapitola 6.1.2), že jsou tyto názvy matoucí. Kromě toho, názvy neodpovídají primární funkci těchto podsekcí. Podsekce 'My projects' slouží ke schvalování projektů studentům, kteří jsou na dané téma přihlášení, název této podsekcce tomu nijak nenaznačuje.
  - **Návrh řešení:** Podsekce 'My projects' vhodněji přejmenovat na 'Reservations' nebo se dá sloučit do podsekcce 'My projects'
- **N4: Chaotické uspořádání komponent v aplikaci**
- **Závažnost:** vážná
  - **Metoda:** Kognitivní průchod
  - **Screen:** Obrázek 6.2
  - **Use-case:** UC1, UC2, UC6, UC14, UC15, UC24, UC20
  - **Popis:** Tabulky a formuláře nejsou přehledné. Nejsou odděleny důležité informace od vedlejších, a proto text v tabulkách splývá s okolím.
  - **Návrh řešení -** Je potřeba vhodněji rozpoložít komponenty v aplikaci, zvýraznit text v tabulkách a zvolit lepší spacing řádků v tabulce.



**Obrázek 6.1:** Nabídka podsekcí v sekci semestrálních projektů

ID	Supervisor	Department	Intended for	Name
21	hamhalte	13101		Preservers in Quantum Information Theory
22	kovar	13137	Doctoral	Statistical model of line of sight shadowing of GNSS satellites
23	xzvanove	13117	Doctoral	Diversity techniques for Wireless Optical Networks
27	dusekK1	13113	Doctoral	Optimization of Lead-Free Soldering Process
28	sestacek	13113	Doctoral	Stark Plasma Sintering and Plasma Spray Technology of Silicates
29	madkmir	13139		Using anti-collision system data for radar-like visualization (ST, BT, DT)
30	zara	13139	Master	COLLADA Viewer in WebGL
33	sykorad	13139	Master	GridCut Integration
37	belajjan	13139		Multimodal tablet application for exploration of small indoor spaces for visually impaired children
40	havravla	13139	Master	Texture Parameterization for Large Polygonal Model
48	hurak	13135		Evaluation of methods for measurement of a position on a planar surface
50	burgetpa	13135		Programming of Profinet diagnostics
51	burgetpa	13135		Robotic table football
52	burgetpa	13135		Simulation in digital factory
58	husak	13134	Doctoral	Sas sensor with surface acoustic wave (SAW)
59	foit	13134	Doctoral	Switched-mode high power current source
60	hazdra	13134	Doctoral	Radiation Effects on SiC Power Devices
61	xprajdv	13134	Doctoral	Design, fabrication and investigation properties of polymer optical multimode planar waveguides
69	zelenzy	13133		Adaptive Optimization
70	brabezde	13132		Management concept of Smart Grids networks

**Obrázek 6.2:** Příklad tabulky témat jedenosemestrálních projektů

## 6.1.2 Usability testing

Po provedení Heuristické evaluace a Kognitivního průchodu byla aplikace otestována ponteciálními uživateli aplikace za pomoci metody Usability testing.

### Participant

Aplikace byla testována dvěma uživateli z primární cílové skupiny (P1 a P2) a jelikož nebylo možné sehnat vyšší počet participantů z této skupiny, přidali se do testování dva participanté (P3 a P4), kteří však mají dostatečné znalosti prostředí na FELU i uživatelů cílové skupiny, tudíž byli schopni rozpoznat jejich potřeby.

### Postup testování

Testování probíhalo v usability laboratoři na Českém vysokém učení technickém, Fakultě elektrotechnické a zabralo v průměru 25 minut. Participanté byli s jejich svolením monitorováni pro pozdější případné potřebě projít průběh testování. Nejdříve byl participantům před začátkem testování popsán cíl a účel aplikace. Poté jim byl předán krátký pre-test, který vyplnili. Dále se přešlo k hlavní části, kdy byl participantům předán seznam 9 úkolů (příloha D). Před tím než začli, byli požádáni o sdělení jejich myšlenkových pochodů během plnění těchto úkolů, také byli ujištěni o tom, že je testována aplikace a ne samotní participanté. Po dokončení úkolů vyplnili účastníci post-test a případně nastala diskuze o průběhu testování nebo o jejich dojmu z aplikace.

### Pre-test dotazník

1. PRE-Q1: Zúčastnil/a jste se někdy uživatelského testování?

2. PRE-Q2: Zkoušíte rád/a nové programy?
3. PRE-Q3: Znáte aplikaci DSFEL?
4. PRE-Q4: Pokud ano, používali jste někdy aplikaci?

#### **Post-test dotazník**

1. POST-Q1: Co se vám na aplikaci DSFEL líbilo?
2. POST-Q2: Co se vám na aplikaci DSFEL nelíbilo?
3. POST-Q3: Přišlo vám srozumitelné zadání úkolů?
4. POST-Q4: Vadilo vám, že jste monitorováni?
5. POST-Q5: Jak byste ohodnotil/a průběh testování? (1-nejlepší, 5-nejhorší)

#### **■ Testování Participanta 1**

- Věk: 48
- Pohlaví: muž
- Od roku 2009 zaměstnanec ČVUT FEL
- Má ročně na starost vysoký počet semestrálních projektů (cca. 20)

**Pre-test**

Odpovědi na Pre-test dotazník Participanta 1 jsou zobrazeny v tabulce 6.1

Otázka	Odpověď
PRE-Q1	Ne
PRE-Q2	Někdy
PRE-Q3	Ne
PRE-Q4	

**Tabulka 6.1:** Odpovědi na Pre-test Participanta 1

**Log**

Log z testování lze najít v příloze E

**Evaluace**

Úkoly zabraly participantovi 16 minut, nicméně po testování byla rozvinuta diskuze o aplikaci, procesu schvalování prací a o aplikacích s podobným účelem. Session skončil tedy nakonec po 35 minutách. Participant měl největší potíže s úkolem 7 a úkolem 2. V úkolu 7 musel přes minutu a půl hledat sekci rezervací. Tuto sekci hledal v editaci a detailu tématu semestrálního projektu. V úkolu 2 vyplňoval do pole vedoucího projektu celé jméno místo username, této chyby si po chvíli všiml, problém byl ale s přidáním studenta k tématu, které lze realizovat přes tlačítko 'Add assignee'. Toto tlačítko je však nedostupné do té doby než je vyplněno pole pro kapacitu. Participant hledal funkci přidávání studenta v detailu. Po minutě si nevěděl rady a musel požádat testera o pomoc. V úkolu 3, kdy se mělo téma semestrálního projektu upravit, si participant ne všiml ikony pro editaci tématu, jelikož bylo moc malé. Úpravu by si představoval mít dostupnou přes detail tématu semestrálního projektu.

Participant byl velice ochotný a komunikativní, během testování navrhoval různé změny, které by se mu jako uživateli aplikace líbily. Velká diskuze byla také o termínech 'Topic' a 'Project', jelikož jsi nebyl jistý jejich rozdílem.

## ■ Testování Participanta 2

- Věk: 26
- Pohlaví: muž
- Doktorand na FEL

**Pre-test**

Odpovědi na Pre-test dotazník Participanta 2 jsou zobrazeny v tabulce 6.2

Otázka	Odpověď
PRE-Q1	Ne
PRE-Q2	Ano
PRE-Q3	Ne
PRE-Q4	Ne

**Tabulka 6.2:** Odpovědi na Pre-test Participanta 2

### Log

Log z testování lze najít v příloze F

### Post-test

Odpovědi na Post-test dotazník Participanta 2 jsou zobrazeny v tabulce 6.3

Otázka	Odpověď
POST-Q1	Aplikace je 'lite', má jasné zaměření na danou agendu.
POST-Q2	Přijdou mi matoucí pojmy 'topic' a 'project'.
POST-Q3	Spíše ano
POST-Q4	Ne
POST-Q5	2 - dobré

**Tabulka 6.3:** Odpovědi na Post-test Participanta 2

### Evaluace

Participantovi trvalo splnění úkolů 15 minut. Kromě úkolu 7 neměl větší obtíže se splněním úkolů. Největší problém participantovi činilo, podobně jako Participantovi 1, nalézt sekci rezervací. Tuto sekci hledal v detailu semestrálního projektu. Při vytváření tématu semestrálního projektu poznamenal, že není dostatečně vidět, které pole ve formuláři jsou povinné. Participantovi přišla tabulka rezervací moc chaotická, poznamenal, že projekty patřící pod určité téma nejsou dost vizuálně oddělené od ostatních témat.

### ■ Testování Participanta 3

- Věk: 22
- Pohlaví: žena

#### Pre-test

Odpovědi na Pre-test dotazník Participanta 3 jsou zobrazeny v tabulce 6.4

Otázka	Odpověď
PRE-Q1	Ne
PRE-Q2	Ano
PRE-Q3	Ano
PRE-Q4	Ne

**Tabulka 6.4:** Odpovědi na Pre-test Participanta 3

#### Log

Log z testování lze najít v příloze G

#### Post-test

Odpovědi na Post-test dotazník Participanta 3 jsou zobrazeny v tabulce 6.5

Otázka	Odpověď
POST-Q1	Aplikace je minimalistická. Jinak nic.
POST-Q2	Položky jsou divně pojmenované. Nelíbí se mi zastaralý vzhled aplikace.
POST-Q3	Spíše ano
POST-Q4	Ne
POST-Q5	1 - výborné

**Tabulka 6.5:** Odpovědi na Post-test Participanta 3

#### Evaluace

Splnění všech úkolů trvalo participantovi 12 minut. Nejvíce obtížné participantovi přišly opět úkol 7 a úkol 2. Podobně jako u Participanta 1 trvalo dlouho nalézt tlačítko pro přidání studentů a najít sekci s rezervací. Také pro participanta matoucí pojmy 'one-semester projects' a 'semester project'. Na participantovi bylo vidět, že vzhled aplikace mu moc nevyhovuje.

## ■ Testování Participanta 4

- Věk: 24
- Pohlaví: muž

### Pre-test

Odpovědi na Pre-test dotazník Participanta 4 jsou zobrazeny v tabulce 6.6

Otázka	Odpověď
PRE-Q1	Ne
PRE-Q2	Ano
PRE-Q3	Ano
PRE-Q4	Ne

**Tabulka 6.6:** Odpovědi na Pre-test Participanta 4

### Log

Log z testování lze najít v příloze H

### Post-test

Odpovědi na Post-test dotazník Participanta 4 jsou zobrazeny v tabulce 6.7

Otázka	Odpověď
POST-Q1	Nic.
POST-Q2	Účel aplikace by měl řešit KOS. Aplikace je nepřehledná a pojmenování Topic vs. Project je matoucí.
POST-Q3	Ano
POST-Q4	Ne
POST-Q5	1 - výborné

**Tabulka 6.7:** Odpovědi na Post-test Participanta 4

### Evaluace

Participant splnil úkoly velice rychle a s lehkostí. Stěžoval si na špatné pojmenování termínů 'Project' a 'Topic'. Měl také potíže se splněním úkolu 7, sekci rezervací nakonec našel sám, ale musel proklikat všechny podsekcce sekce



semestrálních projektů.

Participant byl v dobré náladě a často vtipkoval během testování. Z aplikace neměl moc dobrý dojem, často poznamenával, že aplikace je vzhledově nevyhovující.

## ■ Nálezy

Po usability testování byly zpracovány následující nálezy, které jsou seřazené podle závažnosti (viz. tabulka 6.8)

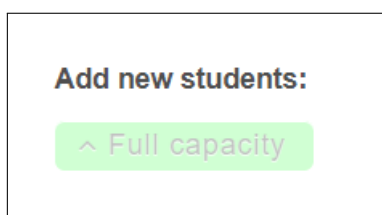
Závažnost	Význam
Nízká	Nález afektuje malou část funkcionality aplikace
Vážná	Vyřešení problému zlepší použitelnost aplikace
Kritická	Nález zabraňuje uživateli aplikaci používat

**Tabulka 6.8:** Závažnosti nálezů

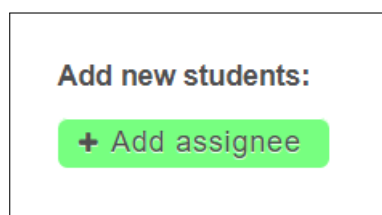
- U1: Nejasnost pojmů 'My topics' a 'My projects' v sekci semestrálních projektů
  - Závažnost: vážná
  - Participant s tímto problémem: P1, P2, P3, P4
  - Úkoly: Úkol 1, Úkol 2
  - Popis: Jak bylo odhadnuto již z kognitivního průchodu, všem participantům dělalo potíže odlišit tyto pojmy při otevření nabídky semestrálních projektů (obrázek 6.1)
  - Návrh řešení: Aby byla vidět hierarchie pojmů a zároveň aby uživatel nebyl zmaten sekcemi 'My projects' a 'My topics', lze sekci 'My projects' zrušit a tabulku v ní, která slouží ke schvalování, sloučit do tabulky témat semestrálních projektů 'My topics'. Tabulka by obsahovala řádky s tématy semestrálních projektů a po rozkliknutí řádku by se objevila tabulka se studenty, kteří se chtějí na téma přihlásit.
  
- U2: Nevýraznost a matoucí logika zobrazení tlačítka ke přidání studenta na semestrální projekt
  - Závažnost: vážná
  - Participant s tímto problémem: P1, P3, P4
  - Úkoly: Úkol 2
  - Popis: Tlačítko sloužící ke přidání studenta na semestrální projekt má defaultní popisek 'Full capacity' a je znepřístupněno (obrázek 6.3), proto byli participant ze začátku zmateni účelem tlačítka. Až

po zvýšení hodnoty pole pro kapacitu na vyšší než nula se popisek tlačítka změní na 'Add assignee' a je zpřístupněno (obrázek 6.4). Tlačítko je také nevhodně umístěno až ke konci formuláře, proto není vidět spojitost mezi polem pro kapacitu a tlačítkem.

- **Návrh řešení:** Místo tlačítka by bylo vhodné přidat samostatnou sekci ve formuláři pro přidání studenta, kde by se nacházel input pro zadání username studenta a tlačítko pro přidání. Také by se obrátila závislost s kapacitou, jakmile by se přidával student a už by byla přesažena kapacita semestrálního projektu, zvýší se kapacita sama místo toho, aby uživatel musel zvýšit kapacitu ručně.



**Obrázek 6.3:** Tlačítko před vyplnění pole s kapacitou



**Obrázek 6.4:** Tlačítko po vyplnění pole s kapacitou

- **U3:** Neintuitivní umístění sekce pro schvalování přihlášení studentů na téma semestrálního projektu
  - **Závažnost:** vážná
  - **Participantů s tímto problémem:** P1, P2, P3, P4
  - **Úkoly:** Úkol 7
  - **Popis:** Všichni participantů očekávali, že se bude schvalování provádět v sekci 'My topics', přesněji hledali tuto funkcionalitu většinou v úpravě nebo detailu tématu semestrálního projektu. Sekce se nachází v 'My projects', jejíž název, jak bylo uvedeno již v podkapitole 6.1.1, nenapovídá nijak o tom, že se zde dá schvalovat.
  - **Návrh řešení:** Vyřešeno návrhem řešení U1, jelikož by se takto nacházelo intuitivně schvalování v sekci 'My topics'.
- **U4:** Chaotické rozpoložení tabulky pro schvalování přihlášení studentů na téma semestrálního projektu

- Závažnost: vážná
- Participanti s tímto problémem: P2, P4
- Úkoly: Úkol 7
- Popis: Jelikož je vnořená tabulka se studenty nastylovaná podobně jako tabulka s tématy (obrázek 6.5), není rozpoznatelné oddělení těchto tabulek. Není vidět na jaké téma jsou studenti přihlášení.
- Návrh řešení: V tabulce je potřeba označit téma a studenty, kteří jsou na něj přihlášení. Toho lze docílit například pruhem, který by se nacházel po straně. Dále je potřeba zvolit jiný styl tabulky se studenty.

ID	Supervisor	Department	Intended for	Capacity	Name	Action
1	tranhoan	13102	Master	2/2	test	<input checked="" type="checkbox"/> Reservations
semester: B182						
		subject code: A1B15ND		supervisor: tranhoan	username: zoubeluk	state: REJECTED
		subject code: A1B15ND		supervisor: tranhoan	username: chalupa1	state: APPROVED
semester: not approved						
		subject code: A1B14ND		supervisor: tranhoan	username: tranhoan	state: RESERVED
APPROVE REJECT						
4	tranhoan	13101	Bachelor	1/2	train	<input checked="" type="checkbox"/> Reservations
semester: not approved						
		subject code: A1B15ND		supervisor: tranhoan	username: koubadom	state: RESERVED
APPROVE REJECT						

**Obrázek 6.5:** Tabulka se schvalováním přihlášení studentů na téma semestrálního projektu

- U5: Nevýrazné označení povinných polí ve formuláři
  - Závažnost: nízká
  - Participanti s tímto problémem: P2
  - Úkoly: Úkol 1, Úkol 2
  - Popis: Ve formuláři pro vytvoření a editaci tématu (obrázek 6.6) jsou ikony značící povinné pole nevýrazné.
  - Návrh řešení: Zvýraznit a zvětšit hvězdičku

Create semester project topic	
Semester project topic name (EN)*:	<input type="text"/>
Semester project topic name (CZ):	<input type="text"/>
Intended for*:	(not selected) <input type="button" value="v"/>
Project supervisor*:	<input type="text"/>
Supervisors department*:	(not selected) <input type="button" value="v"/>
Supervisor website:	<input type="text"/>

**Obrázek 6.6:** Formulář pro vytvoření tématu semestrálního projektu

- U6: Nízká viditelnost ikon pro editaci, detail a smazání tématu semestrálního projektu
  - Závažnost: nízká
  - Participanti s tímto problémem: P1
  - Úkoly: Úkol 2
  - Popis: V tabulce jsou ikony pro editaci, zobrazení detailu a pro smazání moc malé.
  - Návrh řešení: Zvětšit ikony nebo znázornit druh akce slovy místo ikonami.

### ■ 6.1.3 Shrnutí testování stávající aplikace

Testování stávající aplikace bylo zprvu vykonáno metodami Heuristické evaluace a Kognitivního průchodu. Nálezy, které vyplynuly z těchto metod byly následovně potvrzeny při uživatelském testování.

Největším problémem aplikace, který se vyskytl u všech participantů usability testování bylo nesrozumitelné pojmenování sekcí 'My topics' a 'My projects'. Participanti byli při vykonávání úkolu 1 a úkolu 2 zmateni, jelikož nevěděli do jaké sekce přejít.

Vážným problémem bylo také nalézt sekci pro schvalování přihlašování studentů na téma semestrálního projektu, které se nachází v sekci 'My projects', všichni participanti by schvalování očekávali v detailu nebo ve stejné sekci, kde se nachází vypsaná témata svých semestrálních projektů 'My topics'. P1, P3 a P4 měli problém s nalezením funkcionality pro přidávání studenta na téma semestrálního projektu, která byla dostupná pomocí tlačítka ve formuláři pro vytvoření tématu semestrálního projektu.

Mírně méně závažným problémem bylo rozpoložení tabulky pro schvalování témat semestrálních projektů. P1 a P2 poznamenali, že vnořená tabulka se studenty splývá s vnější, a proto je obtížné se v tabulce orientovat.

Nízkou závažnost má následovně nálezy, kde ikony pro editaci, mazání a detail tématu semestrálního projektu, přišly P1 moc malé, a tak méně viditelné. Problém s nízkou závažností je také situace, na kterou upozornil P2 při splňování úkolu 1. Ve formuláři pro vytvoření nového tématu semestrálního projektu jsou povinné pole označeny hvězdičkami, které jsou však malé a nevýrazné.

Participanti vyjadřovali svojí nespokojenost s použitelností aplikace a také poukázali na zastaralý vzhled aplikace.

## 6.2 Testování high fidelity prototypu

Interaktivní high fidelity prototyp byl testován metodou usability testing z důvodu potřeby získání zpětné vazby od reálných uživatelů.

### 6.2.1 Participanti

Uživatelského testování se účastnili tři potencionální uživatelé, kteří reprezentují primární cílovou skupinu. Participanti byli odlišní od participantů z uživatelského testování aplikace před redesignem a s aplikací byli seznámeni až při testování. Participanti jsou vyučující na FEL a mají zkušenosti se zadáváním závěrečných prací.

### 6.2.2 Postup testování

Jelikož byli participanti časově vytíženi, nebylo možné testování provést v usability laboratoři, proto probíhalo testování většinou v kanceláři participantů nebo ve veřejné studovně na FEL. Testování bylo tedy méně formální bez monitorování, pre-testu a post-testu. Participanti byli iniciálně krátce seznámeni s účelem aplikace, načež jim byl předán seznam devíti úkolů, které se shodují s úkoly z usability testování stávající aplikace (příloha D). Participanti byli požádáni, aby během splňování úkolů sdíleli nahlas své myšlenky. Po splnění všech úkolů nastala případná zpětná vazba týkající se aplikace či průběhu testování.

### 6.2.3 Testování Participanta 1

- Pohlaví: muž
- Věk: 40
- Instruktor předmětu Semestrální projekt

### Log

Log z testování Participanta 1 je uveden v příloze I

### Evaluace

Splnění všech úkolů trvalo participantovi 30 minut a probíhalo bez větších problémů, většinu času participant spíše navrhoval změny, které by se mu v aplikaci jako uživateli líbily více. Menší obtíže byly hlavně ze začátku. Po přihlášení do aplikace byl chvíli zmaten, jelikož nevěděl, že se nachází v sekci 'My theses'. Dále v úkolu 7 nevěděl, že je řádek v tabulce rozkliknutelný, nicméně po 20 sekundách na tuto možnost přišel sám. V tabulce se

schvalováním přihlášení studentů na téma semestrálního projektu zmínil, že ikonky fajfky a křížku pro schválení či odmítnutí nejsou úplně jednoznačné. V úkolu 2 si nebyl jist termínem 'kapacita projektu' a sdělil testerovi, že mu přijde termín poměrně matoucí. Při plnění úkolu 3, kdy měl participant upravit název tématu semestrálního projektu si nevšiml v detailu tlačítka 'Edit', které se nachází až na konci stránky a kvůli dlouhému obsahu nebylo vidět.

Participant byl velice komunikativní, poznamenal, že se mu líbí, že je úprava tématu semestrálního projektu dostupná i z detailu. Ocenil také možnost skrytí políček pro filtrování tabulky, jelikož obecně nemá rád filtrování přes pole. Proto by také radši v aplikaci viděl full-text filtrování.

#### 6.2.4 Testování Participanta 2

- Pohlaví: muž
- Věk: 38
- Odborný asistent, vyučující, vědecký pracovník na katedře počítačové grafiky a interakce
- Má dlouhodobou zkušenost se zadáváním semestrálních projektů a bakalářských prací

#### Log

Log z testování Participanta 2 je uveden v příloze J.

#### Evaluace

Participant splnil všechny úkoly velice rychle a bez problémů za 14 minut. U úkolu 7 byl podobně jako Participant 1 chvíli zaseknut nad hledáním tabulky se schvalováním přihlášení studenta na téma semestrálního projektu, která se objeví po rozkliknutí řádku v tabulce. Sám ale přišel na tuto možnost po krátké chvíli. Uznal, že ze začátku vůbec nebral v potaz ikonu šipky, která má naznačovat, že řádek lze rozkliknout. Podotknul však, že je tento problém způsobený hlavně omezením klikacího prototypu nežli aplikací, jelikož by se normálně při najetí na řádek změnila jeho barva, a tak by bral v úvahu na řádek kliknout. Uvítal by, kdyby byla tabulka dostupná i z pop-up dialogu po kliknutí na ikonu 'actions'. Doporučil se zamyslet nad více stavy semestrálního projektu, například stav, kdy je projekt dokončený.

Participant byl s aplikací spokojen a design mu byl sympatický, ocenil přehlednost tabulky.

#### 6.2.5 Testování Participanta 3

- Pohlaví: muž

- Věk: 48

## ■ Log

Log z testování Participanta 3 je uveden v příloze K

## ■ Evaluace

Participantovi trvalo splnit všechny úkoly 13 minut. U úkolu 7 očekával schválení přihlášení studenta na téma semestrálního projektu v detailu tématu. Po jedné minutě našel tabulku po rozkliknutí řádku s tématem v tabulce. Participantovi by přišlo více intuitivní rozbalení řádku po kliknutí na pole kapacity místo na celý řádek. V úkolu 2, kdy vyplňoval formulář nového tématu semestrálního projektu, by očekával automatické vyplnění své katedry. Participant byl v dobré náladě a po testování diskutoval s testerem chvíli o procesu schvalování semestrálních projektů, popisoval jak probíhá schvalování bakalářských prací na FITu. Aplikace ho zajímala a byl s ní spokojen, rád by v budoucnu viděl v aplikaci i zadávání bakalářských prací.

### ■ 6.2.6 Nálezy

V této podsekci jsou zpracovány nálezy z testování high fidelity prototypu. Nálezy jsou seřazeny podle závažnosti (popsáno v tabulce 6.8)

- F1: Nízká indikace naznačující rozkliknutelnost řádku v tabulce
  - Závažnost: vážná
  - Participanti s tímto problémem: P1, P2, P3
  - Úkoly: Úkol 7
  - Popis: Tabulka sloužící ke schvalování přihlášení studenta na téma semestrálního projektu se zobrazí po kliknutí na řádek tématu v tabulce. Všichni participanti měli problém zjistit, že lze řádek rozkliknout, i přesto, že v návrhu tuto možnost má naznačovat šipka na začátku řádku (6.7). P2 podotknul, že obtíž tuto funkci najít způsobuje hlavně prototyp, který není tak interaktivní jako reálná aplikace. Nicméně bylo zjištěno, že i kdyby uživatel věděl o možnosti rozkliknutí, není jisté, že by zrovna zde hledal sekci pro schvalování.
  - Návrh řešení: Možnost zobrazit tabulku se schvalováním by měla být přidána i do pop-up boxu spolu s detailem, úpravou a mazáním tématu. Takto bude uživateli, který používá aplikaci poprvé, textově naznačeno, kde hledat schvalování. K zvýšení indikace rozkliknutelnosti řádku by mohla být změněna hodnota pole kapacity na

odkaz, vedle kterého by se také přidal popisek 'Assignees', na jehož kliknutí by se zobrazila tabulka.

Assignee	Subject	Semester	State	Action
Tadeáš Kýral - tadkyr	Lorem ipsum	Lorem ipsum	APPROVED	✓ ✕
Dominik Kouba - koubadom	Lorem ipsum	Lorem ipsum	RESERVED	✓ ✕
Hoang Tran - tranhoan	Lorem ipsum	Lorem ipsum	REJECTED	✓ ✕
Daria Kulynyschenko - kulyndar	Lorem ipsum	Lorem ipsum	APPROVED	✓ ✕

**Obrázek 6.7:** Rozbalený řádek s tabulkou schvalování studentů

- F2: Nejasnost ikonky pro schválení a odmítnutí přihlášení studenta na téma semestrálního projektu
  - Závažnost: nízká
  - Participanti s tímto problémem: P1
  - Úkoly: Úkol 7
  - Popis: Ikonky fajfky a křížku nenaznačují dostatečně to, co dělají (obrázek 6.7)
  - Návrh řešení: Nahradit ikonky tlačítkami s popiskami 'Approve' a 'Reject'
  
- F3: Špatná viditelnost tlačítka ve formuláři při delším obsahu
  - Závažnost: nízká
  - Participanti s tímto problémem: P1
  - Úkoly: Úkol 2, Úkol 3
  - Popis: Jak je vidět v návrhu 4.7, tlačítko pro vytvoření nebo uložení tématu semestrálního projektu (stejný formulář pro editaci tématu) se nachází na spodu stránky. Dlouhý obsah způsobuje situaci, kdy si uživatel tlačítka nemusí všimnout nebo musí zbytečně scrollovat dolů při úpravě jednoho políčka.
  - Návrh řešení: Implementovat floating tlačítka, které by byly vždy viditelné
  
- F4: Nejasnost pojmu Kapacita
  - Závažnost: nízká
  - Participanti s tímto problémem: P1, P3
  - Úkoly: Úkol 2



- Popis: Pojem kapacita, který uvádí maximální možný počet studentů přihlášených na téma semestrálního projektu, je podle P1 a P3 matoucí
- Návrh řešení: Přidat pod pojem ve formuláři vysvětlivku

## ■ 6.2.7 Shrnutí testování high fidelity prototypu

Testování high fidelity prototypu ukázalo, že vážné nálezy z usability testování stávající aplikace (viz. kapitola 6.1.2) byly odstraněny. Ani jeden participant neřešil při testování pojmy 'Project' a 'Topic', dále i přes menší obtíže všichni našli sekci pro schvalování sami. Tabulka se schvalováním přišla participantům přehledná a nikdo neměl obtíže rozeznat oddělení vnější a vnořené tabulky. Při přidávání studenta na téma semestrálního projektu ve formuláři neváhali, vyplnili v sekci 'Add assignee' uživatelské jméno studenta následovně ho přidali.

Po provedení uživatelského testování high fidelity prototypu byly objeveny 4 nálezy, které až na jeden mají nízkou závažnost. Všichni participanté měli chvíli problém nalézt tabulku pro schvalování přihlášení studenta na téma semestrálního projektu, jenž se zobrazí po kliknutí na řádek s tématem. Následovně si P1 a P3 nebyli jisti pojmem 'kapacita' při vyplňování formuláře k vytvoření nového tématu semestrálního projektu. P1 měl zprvu obtíže s nalezením tlačítka pro úpravu tématu, které se nacházelo na spodu stránky a z důvodu dlouhého obsahu musel scrollovat dolů. Nebyly mu také jasné ikonky sloužící ke schválení či zamítnutí přihlášení studenta na téma. Nálezy byly zpracovány a možné úpravy proběhly v implementaci.

# Kapitola 7

## Závěr

V úvodu práce byl definován cíl zlepšit uživatelský prožitek, použitelnost aplikace. Tento cíl vyžadoval splnění 4 dílčích cílů:

- Analyzovat stávající použitelnost aplikace
- Navrhnout změny rozhraní
- Implementovat změny
- Otestovat nový návrh

Prvním dílčím cílem bylo analyzovat stávající použitelnost aplikace. Nejdříve byly tedy popsány teoretické pojmy, které jsou důležité pro pochopení tématu UX designu. Po seznámení se s těmito pojmy byla podrobně popsána aplikace a uživatelským výzkumem byla určena primární cílová skupina, která byla popsána pomocí person. Na základě uživatelských scénářů byly dále definovány use cases. Proběhlo první testování aplikace heuristickou evaluací, kognitivním průchodem a hlavně uživatelským testováním, kde byly zjištěny hlavní nedostatky.

Dalším dílčím cílem bylo navrhnout změny rozhraní. Proto byl na základě testování stávající aplikace vytvořen prvním low fidelity prototyp. Postupným upravováním low fidelity prototypu vznikl high-fidelity prototyp, který byl opět testován podle iterativního cyklu HCD. Výsledky testování ukázaly, že nejkritičtější problémy aplikace nalezené při původním testování byly úspěšně odstraněny. Tím byl tedy splněn třetí dílčí cíl.

Z testování vyšly nálezy nižší závažnosti, z nichž byla většina opravena v implementaci. Participantů neměli při interakci s prototypem zásadní potíže a z pohledu vzhledu jim přišel návrh uspokojivý, může tedy být usouzeno, že hlavní cíl práce byl úspěšně splněn.

## ■ 7.1 **Budoucí práce**

Budoucí práce by měla zahrnovat opravu nálezů vycházejících z uživatelského testování high fidelity prototypu, jelikož ne všechny byly opraveny v implementaci. Podle iterativního procesu HCD by měla být implementace znovu otestována a nakonec by měla být aplikace s novým designem nasazena na produkci.



## Příloha A

### Literatura

- [1] *Adobe XD* [online]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/in/products/xd.html>.
- [2] *CSS* [online]. Dostupné z: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>.
- [3] *Javascript* [online]. Dostupné z: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>.
- [4] *jQuery* [online]. Dostupné z: <https://jquery.com/>.
- [5] *Java Server Faces* [online]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/javaserverfaces-139869.html>.
- [6] *GUI - graphical user interface* [online]. [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: [https://www.webopedia.com/TERM/G/Graphical\\_User\\_Interface\\_GUI.html](https://www.webopedia.com/TERM/G/Graphical_User_Interface_GUI.html).
- [7] *Command-line interface* [online]. [cit. 2018-01-09]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/3337/command-line-interface-cli>.
- [8] *The Definition of User Experience (UX)* [online]. [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>.
- [9] *Testing a User Interface* [online]. [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/desktop/appuistart/testing-a-user-interface>.
- [10] *How to Conduct a Heuristic Evaluation* [online]. [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>.

- [11] *IDEO's human centered design process: How to make things people love* [online]. [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: <https://www.usertesting.com/blog/how-ideo-uses-customer-insights-to-design-innovative-products-users-love/>.
- [12] Cathleen Wharton, John Rieman, Clayton Lewi and Peter Polson. *Usability inspection methods*, The cognitive walkthrough methods: A practitioner's guides, s. 105–140. 1994.
- [13] Griffin Ben; Baston Laurel. *Interfaces* [online]. [cit. 2019-01-09]. Dostupné z: [http://peace.saumag.edu/faculty/kardas/Courses/CS/Interfaces2007\\_files/Interfaces2007.ppt](http://peace.saumag.edu/faculty/kardas/Courses/CS/Interfaces2007_files/Interfaces2007.ppt).
- [14] KRUG, S. *Don't make me think*. Pearson Education (US), 2014.
- [15] NORMAN, D. A. *The Design of Everyday Things*. Basic Books, 2002.



## Příloha B

### Slovník

- CLI Rozhraní příkazové řádky (angl. Command-line interface)
- CSS Kaskádové styly (angl. Cascading style sheets)
- DOM Document Object Model
- FEL Fakulta elektrotechnická
- GUI Grafické uživatelské rozhraní (angl. Graphic user interface)
- HCD Human centered design
- JSF Java server faces
- ORO oborová rada
- UI Uživatelské rozhraní (angl. User interface)
- UX Uživatelský prožitek (angl. User experience)
- ČVUT České vysoké učení technické

## Příloha C

### Use cases - detailní popis

#### C.1 UC1: Vytvořit nové téma disertační práci

- Aktéři: Profesor/Docent/Ručně přidáný schválený školitel/Správce
- Konečný stav: Je vytvořeno nové téma diplomové práce
- Způsoby vyvolání
  1. UC může být vyvolán přes tlačítko pro vytvoření nové disertační práce v sekci My theses
  2. UC může být vyvolán přes tlačítko pro vytvoření nové disertační práce v sekci All theses
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí formulář pro vytvoření nové práce
  2. Uživatel vyplní požadované údaje a potvrdí je
  3. Systém vytvoří nové téma a zobrazí ho v tabulce
- Alternativní scénáře
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Uživatel nevyplní všechny povinné údaje
  - 3b. Systém upozorní uživatele na nevyplněné údaje

## C.2 UC2: Upravit téma disertační práci

- Aktéři: Profesor/Docent/Ručně přidáný schválený školitel/Správce
- Vstupní podmínky
  - (a) Disertační práce je ve stavu DRAFT a uživatel je autorem vytvořené disertační práce
  - (b) Disertační práce je ve stavu REJECTED - byla odmítnuta a uživatel je autorem vytvořené disertační práce
- Konečný stav: Disertační práce je aktualizována o upravené údaje
- Způsoby vyvolání
  - 1. UC je vyvolán přes ikonu pro úpravu položky v sekci My Ph.D. theses
  - 2. UC je vyvolán přes ikonu pro úpravu položky na domovské stránce
  - 3. UC je vyvolán přes tlačítko Edit v sekci detailu disertační práce
- Hlavní scénář
  - 1. Systém zobrazí formulář pro úpravu disertační práce
  - 2. Uživatel upraví údaje a potvrdí je
  - 3. Systém aktualizuje údaje
- Alternativní scénáře
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Uživatel nevyplní všechny povinné údaje
  - 3b. Systém upozorní uživatele na nevyplněné údaje

## C.3 UC3: Zobrazit detail tématu disertační práce

- Aktéři: Zaměstnanec školy
- Vstupní podmínky
  - Pro způsoby vyvolání 2,4,5,6:
    - 1. Disertační práce je ve stavu APPROVED
  - Pro způsoby vyvolání 8,9,10:
    - 1. Disertační práce je ve stavu APPROVAL
  - Pro způsoby vyvolání 11,12,13:
    - 1. Disertační práce je ve stavu APPROVEDBYDEPT



2. Přihlášený uživatel je předseda ORO oboru odpovídající dané disertační práce
- Konečný stav: Zobrazí tabulka s detailními údaji o disertační práci
  - Způsoby vyvolání
    1. UC je vyvolán kliknutím na zvolený název disertační práce v tabulce v sekci My theses
    2. UC je vyvolán kliknutím na zvolený název disertační práce v tabulce v sekci All theses
    3. UC je vyvolán kliknutím na ID zvolené disertační práce v tabulce v sekci My theses
    4. UC je vyvolán kliknutím na ID zvolené disertační práce v tabulce v sekci All theses
    5. UC je vyvolán kliknutím na ID zvolené disertační práce v tabulce v sekci All theses
    6. UC je vyvolán kliknutím na ikonu pro zobrazení detailu zvolené disertační práce v tabulce v sekci All theses
    7. UC je vyvolán kliknutím na ikonu pro zobrazení detailu zvolené disertační práce v tabulce v sekci My theses
    8. UC je vyvolán kliknutím na název disertační práce v podsekci Theses for review sekce My Department
    9. UC je vyvolán kliknutím na ID disertační práce v podsekci Theses for review sekce My Department
    10. UC je vyvolán kliknutím na ikonu pro zobrazení detailu disertační práce v podsekci Theses for review sekce My Department
    11. UC je vyvolán kliknutím na ikonu pro zobrazení detailu disertační práce v podsekci Theses for review sekce My fields
    12. UC je vyvolán kliknutím na název disertační práce v podsekci Theses for review sekce My fields
    13. UC je vyvolán kliknutím na ID disertační práce v podsekci Theses for review sekce My fields
  - Hlavní scénář
    1. Systém zobrazí tabulku s detailními údaji o disertační práci

## **C.4 UC4: Zobrazit tabulku všech témat disertačních prací**

- Aktéři: Zaměstnanec školy

- Konečný stav: Zobrazí se tabulka se všemi aktuálními schválenými disertačními pracemi
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí tabulku s detailními údaji o disertační práci

## C.5 UC5: Smazat téma disertační práce

- Aktéři: Profesor/Docent/Ručně přidaný schválený školitel/Správce
- Vstupní podmínky:
  - (a) Uživatel je autorem vytvořené položky nebo je správcem
- Konečný stav: Zvolená disertační práce je smazána
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán při kliknutí na ikonku pro smazání v tabulce v sekci My theses
  2. UC je vyvolán při kliknutí na ikonku pro smazání v tabulce v sekci All theses
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí potvrzovací okno pro smazání disertační práce
  2. Uživatel potvrdí smazání disertační práce
  3. Systém smaže disertační práci
- Alternativní scénáře
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Uživatel nepotvrdí smazání disertační práce
  - 3b. Systém skryje potvrzovací okno

## C.6 UC6: Požádat o schválení tématu disertační práce

- Aktéři: Profesor/Docent/Ručně přidaný schválený školitel/Správce
- Vstupní podmínky:

Přihlášený uživatel je autorem vytvořené položky a:

- (a) Disertační práce je již vytvořena a je ve stavu DRAFT - není schválena a ještě nebylo požádáno o schválení
  - (b) Disertační práce je zrovna vytvářena a jsme ve stavu, kdy vyplňujeme formulář pro vytvoření disertační práce
  - (c) Disertační práce je ve stavu REJECTED - byla odmítnuta
- Konečný stav: Je požádáno o schválení a disertační práce změní stav na APPROVAL - čeká se na schválení
  - Způsoby vyvolání
    1. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko Request approval ve formuláři pro vytvoření disertační práce
    2. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko Request approval ve formuláři pro úpravu disertační práce
  - Hlavní scénář
    1. Systém zobrazí krátkodobě načítací okno
    2. Systém změní stav disertační práce na APPROVAL
    3. Systém přesměruje uživatele na domovskou stránku
  - Výjimečné scénáře
    - 2b. Systém upozorní na nevyplněné údaje

## C.7 UC7: Schválit téma disertační práce

- Aktéři: Vedoucí katedry/předseda ORO/správce
- Vstupní podmínky:
  1. Disertační práce je ve stavu APPROVAL - čeká na schválení
- Konečný stav:
  - (a) Disertační práce je schválena a její stav se změní na APPROVED-BYDEPT - je schválena katedrou
  - (b) Disertační práce je schválena a její stav se změní na APPROVED - je schválena předsedou ORO
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko APPROVE v detailu disertační práce
  2. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko APPROVE ve formuláři pro úpravu disertační práce

- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí krátkodobě načítací okno
  2. Systém změní stav disertační práce na APPROVED
  3. Systém přesměruje uživatele na domovskou stránku
- Alternativní scénáře
  1. Systém změní stav disertační práce na APPROVED
  2. Systém přesměruje uživatele na domovskou stránku
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Systém upozorní na nevyplněné údaje

## ■ C.8 UC8: Odmítnout téma disertační práce

- Aktéři: Vedoucí katedry/předseda ORO/správce
- Vstupní podmínky:
  1. Disertační práce je ve stavu APPROVAL - čeká na schválení
- Konečný stav: Disertační práce je odmítnuta a její stav se změní na REJECTED
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko REJECT v detailu disertační práce
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí formulář pro udání důvodu odmítnutí
  2. Uživatel vyplní důvod a potvrdí odmítnutí
  3. Systém přesměruje uživatele na domovskou stránku
- Alternativní scénáře
  1. Systém změní stav disertační práce na APPROVED
  2. Systém přesměruje uživatele na domovskou stránku
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Systém upozorní na nevyplněné údaje

## C.9 UC9: Vytvořit nové téma jednosemestrálního projektu

- Aktéři: Zaměstnanec školy/Doktorand
- Konečný stav: Je vytvořen nový jedno-semestrální projekt
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko New one-semester project v jakékoli podsekcí (All topics, My topics) v sekci One-semester projects
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí formulář pro vytvoření nového jedno-semestrálního projektu
  2. Uživatel vyplní požadované údaje a potvrdí
  3. Systém vytvoří projekt a přesměruje uživatele do sekce jedno-semestrálních projektů
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Uživatel nevyplní všechny požadované údaje
  - 3b. Systém upozorní uživatele na nevyplněné údaje

## C.10 UC10: Upravit téma jednosemestrálního projektu

- Aktéři: Zaměstnanec školy/Doktorand
- Vstupní podmínky:
  1. Uživatel je autorem projektu, který chce upravit nebo je správcem
- Konečný stav: Projekt je aktualizován upravenými údaji
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán přes ikonu pro úpravu položky v jakékoli podsekcí sekce One-semester projects
  2. UC je vyvolán přes tlačítko Edit v detailu jednosemestrálního projektu
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí formulář pro úpravu jednosemestrálního projektu

2. Uživatel upraví údaje a potvrdí je
  3. Systém aktualizuje údaje
- Výjimečné scénáře
    - 2b. Uživatel nevyplní všechny požadované údaje
    - 3b. Systém upozorní uživatele na nevyplněné údaje

## **C.11 UC11: Zobrazit detail tématu jednosemestrálního projektu**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/Doktorand
- Konečný stav: Zobrazí se tabulka s detailními údaji o projektu
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na zvolený název jednosemestrálního projektu v tabulce v jakékoli podsekcí sekce One-semester projects
  2. UC je vyvolán kliknutím na ID zvoleného jednosemestrálního projektu v jakékoli podsekcí sekce One-semester projects
  3. UC je vyvolán kliknutím na ikonu pro zobrazení detailu zvoleného jednosemestrálního projektu v jakékoli podsekcí sekce One-semester projects
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí tabulku s detailními údaji o projektu

## **C.12 UC12: Zobrazit tabulku všech témat jednosemestrálních projektů přihlášeného uživatele**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/Doktorand
- Konečný stav: Zobrazí se tabulka se všemi aktuálními jednosemestrálními projekty přihlášeného uživatele
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na podsekcí My topics sekce One-semester projects
  2. UC je vyvolán kliknutím na tlačítko Semester Projects v detailu jednosemestrálního projektu
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí tabulku se všemi aktuálními jednosemestrálními projekty přihlášeného uživatele

## **C.13 UC13: Smazat téma jednosemestrálního projektu**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Vstupní podmínky:
  1. Uživatel je autorem vytvořené položky nebo je správcem
- Konečný stav: Zvolený jednosemestrální projekt je smazán
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán při kliknutí na ikonku pro smazání v tabulce v jakékoli podsekcí sekce One-semester projects
  2. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko Delete v detailu jednosemestrálního projektu
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí potvrzovací okno pro smazání jednosemestrálního projektu
  2. Uživatel potvrdí smazání jednosemestrálního projektu
  3. Systém smaže téma jednosemestrálního projektu
- Alternativní scénáře
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Uživatel nepotvrdí smazání tématu jednosemestrálního projektu
  - 3b. Systém skryje potvrzovací okno

## **C.14 UC14: Vytvořit nové téma semestrálního projektu**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Konečný stav: Je vytvořeno nové téma semestrálního projektu
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán přes tlačítko New semester project topic v podsekcí My topics sekce Semester projects
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí formulář pro vytvoření nového semestrálního projektu

2. Uživatel vyplní požadované údaje a potvrdí je
  3. Systém vytvoří nové téma a zobrazí ho v tabulce
- Výjimečné scénáře
    - 2b. Uživatel nevyplní všechny povinné údaje
    - 3b. Systém upozorní uživatele na nevyplněné údaje

## C.15 UC15: Upravit téma semestrálního projektu

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Vstupní podmínky:
  1. Přihlášený uživatel je autorem položky
- Konečný stav: Semestrální projekt je aktualizována o upravené údaje
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán přes ikonu pro úpravu položky v podsekcí My topics sekce Semester projects
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí formulář pro úpravu disertační práce
  2. Uživatel upraví údaje a potvrdí je
  3. Systém aktualizuje údaje
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Uživatel nevyplní všechny povinné údaje
  - 3b. Systém upozorní uživatele na nevyplněné údaje

## C.16 UC16: Zobrazit detail tématu semestrálního projektu

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Konečný stav: Zobrazí se tabulka s detailními údaji o semestrálním projektu
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na zvolený název semestrálního projektu v tabulce v podsekcí My topics sekce Semester projects



2. UC je vyvolán kliknutím na ID zvoleného semestrálního projektu v tabulce v podsekcí My topics sekce Semester projects
  3. UC je vyvolán kliknutím na ikonu pro zobrazení detailu zvoleného semestrálního projektu v tabulce v podsekcí My topics sekce Semester projects
  4. UC je vyvolán kliknutím na ikonu pro zobrazení detailu zvoleného semestrálního projektu v tabulce v podsekcí My projects sekce Semester projects
- Hlavní scénář
    1. Systém zobrazí tabulku s detailními údaji o disertační práci

## ■ C.17 UC17: Zobrazit tabulku témat semestrálních projektů uživatele

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Konečný stav: Zobrazí se tabulka témat semestrálních projektů uživatele
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na podsekcí My topics sekce Semester projects v navigačním panelu
- Poznámka: Témata uživatele = téma, které vytvořil uživatel nebo je u něj uveden jako vedoucí.
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí tabulku se všemi tématy semestrálních projektů uživatele

## ■ C.18 UC18: Zobrazit tabulku semestrálních projektů uživatele

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Konečný stav: Zobrazí se tabulka semestrálních projektů uživatele
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na podsekcí My projects sekce Semester projects v navigačním panelu

- Poznámka: Projekt uživatele = téma, na které se přihlásil minimálně 1 člověk
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí tabulku se všemi jeho projekty

### **C.19 UC19: Zobrazit tabulku všech témat semestrálních projektů**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Konečný stav: Zobrazí se tabulka semestrálních všech témat semestrálních projektů
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na podsekcí All topics sekce Semester projects v navigačním panelu
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí tabulku se všemi tématy

### **C.20 UC20: Zobrazit tabulku všech schválených semestrálních projektů**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand
- Konečný stav: Zobrazí se tabulka semestrálních všech schválených semestrálních projektů
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na podsekcí Projects list sekce Semester projects v navigačním panelu
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí tabulku se všemi schválenými projekty

### **C.21 UC21: Schválit studentovi přihlášení na téma semestrálního projektu**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand/správce



### **C.23 UC23: Exportovat tabulku schválených semestrálních projektů do formátu .xlsx nebo .csv**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand/správce
- Konečný stav: Je exportována tabulka do daného formátu
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán kliknutím na export .xlsx / .csv v podsekcí Projects list
- Hlavní scénář
  1. Systém exportuje tabulku do daného formátu

### **C.24 UC24: Smazat téma semestrálního projektu**

- Aktéři: Zaměstnanec školy/doktorand/správce
- Vstupní podmínky:
  1. Uživatel je autorem vytvořené položky nebo je správcem
- Konečný stav: Je smazáno téma semestrálního projektu
- Způsoby vyvolání
  1. UC je vyvolán při kliknutí na ikonku pro smazání v tabulce
  2. UC je vyvolán při kliknutí na tlačítko Delete v detailu tématu semestrálního projektu
- Hlavní scénář
  1. Systém zobrazí potvrzovací okno pro smazání tématu semestrálního projektu
  2. Uživatel potvrdí smazání tématu semestrálního projektu
  3. Systém smaže téma semestrálního projektu
- Výjimečné scénáře
  - 2b. Uživatel nepotvrdí smazání
  - 3b. Systém skryje potvrzovací okno

## Příloha D

### Úkoly zadané při usability testování

1. Zobrazte si všechna témata semestrálních projektů, která jste vytvořili nebo k nim jste přiřazeni.
2. Vytvořte téma semestrálního projektu s následujícími vlastnostmi a přiřadte k projektu studenta s přihlašovací jménem “tranhoan”:
  - (a) název v angličtině: AOP support in algebraic specification
  - (b) název v češtině: Podpora AOP v algebraických specifikacích
  - (c) určeno pro bakalářské studium
  - (d) katedra vedoucího: Katedra počítačů
3. Zobrazte si tabulku všech vypsanych témat semestrálních projektů a vyfiltrujte si témata z předchozího kroku podle jeho názvu.
4. Změňte název projektu v češtině na “Podpora aspektově orientovaného programování v algebraických specifikacích” a uložte ho.
5. Téma z předchozího kroku smažte v sekci všech témat semestrálních projektů.
6. Jste přiřazení k tématu s názvem “Production management of elements for the internet of things”, zjistěte, kdo toto téma vytvořil.
7. Zjistěte jestli je někdo přihlášen na projekt z předchozího kroku, pokud ano schvalte mu rezervaci pro libovolný semestr.
8. Zobrazte si všechny schválené projekty.
9. Exportujte seznam do .xlsx.

## Příloha E

### Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 1

#### E.1 Log

##### ■ Úkol 1

- Bez potíží
- Čas: 0:20

##### ■ Úkol 2

- Participant vyplňuje jméno vedoucího místo uživatelské jména
- Participant si uvědomuje špatné vyplnění
- Participant přechází k dalšímu úkolu, neuvědomuje si, že ještě úkol nedokončil
- Participant vůbec nevnímá tlačítko Add assignee
- Participant hledá přidání studenta v detailu
- Moderátor musí na tlačítko upozornit, vysvětluje logiku
- Čas: 7:20

##### ■ Úkol 3

- Bez potíží
- Čas: 9:00

##### ■ Úkol 4

- Participant by očekával filtraci podle slova uprostřed a ne jen na začátku
- Čas: 10:20
- **Úkol 5**
  - Bez potíží
  - Čas: 11:24
- **Úkol 6**
  - Participant by rád viděl kontakt na osobu, která vytvořila téma
  - Čas: 12:16
- **Úkol 7**
  - Participant hledá schvalování v editaci tématu
  - Participant je zmaten, jelikož nemůže nikde najít přihlášenou osobu, i přesto, že kapacita uvádí 1/20
  - Participant hledá schvalování v editaci tématu
  - Participant proklikává všechny sekce
  - Čas: 15:47
- **Úkol 8**
  - Participant by očekával filtraci podle neschválených projektů
  - Čas: 16:10
- **Úkol 9**
  - Čas: 16:25

## Příloha F

### Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 2

#### F.1 Log

##### ■ Úkol 1

- Bez potíží
- Čas: 0:50

##### ■ Úkol 2

- Participant by rád měl předvyplněný pole katedry, které by se táhlo z usermapu
- Participantovi přijde, že nejsou vidět pole, které jsou povinné
- Čas: 5:05

##### ■ Úkol 3

- Bez potíží
- Čas: 5:41

##### ■ Úkol 4

- Participant by rád viděl možnost úpravy i v detailu tématu
- Čas: 7:28

##### ■ Úkol 5

- Bez potíží



- Čas: 8:05

#### ■ Úkol 6

- Participant je zmaten, nechápe rozdíl mezi topic a project
- Participant neví, kde najít projekt
- Čas: 9:52

#### ■ Úkol 7

- Participant hledá schvalování v detailu tématu
- Participant proklikává všechny sekce, aby našel schvalování přihlášení
- Participantovi přijde tabulka moc chaotická, je zde moc barev, není vidět co patří pod co
- Čas: 13:47

#### ■ Úkol 8

- Čas: 14:56

#### ■ Úkol 9

- Čas: 15:41

## Příloha G

### Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 3

#### G.1 Log

##### ■ Úkol 1

- Participantovi není jasný rozdíl mezi semester projects a one-semester projects
- Moderátor musel participantovi poradit do jaké sekce má přejít
- Čas: 1:47

##### ■ Úkol 2

- Participant má obtíže s nalezením tlačítka pro přidání studenta
- Participantovi přijde, že nejsou vidět pole, které jsou povinné
- Čas: 4:47

##### ■ Úkol 3

- Bez potíží
- Čas: 5:27

##### ■ Úkol 4

- Participant nevidí zpětnou vazbu po vytvoření nového tématu
- Čas: 5:49

##### ■ Úkol 5

- Bez potíží
- Čas: 6:46
- **Úkol 6**
  - Čas: 7:01
- **Úkol 7**
  - Participant nemůže najít sekci pro schválení přihlášení studenta, hledá ho v detailu tématu
  - Participant je zmaten, musí proklikávat všechny sekce
  - Čas: 9:39
- **Úkol 8**
  - Participant má potíže s nalezením sekce se schválenými projekty
  - Čas: 11:16
- **Úkol 9**
  - Čas: 11:20

## Příloha H

### Výsledky usability testování stávající aplikace: Participant 4

#### H.1 Log

##### ■ Úkol 1

- Participant neví, že musí přejít do sekce My topics, je zmaten
- Čas: 2:00

##### ■ Úkol 2

- Participant neví, jak přiřadit studenta, neví že musí vyplnit kapacitu
- Participant se snaží přidat studenta mimo formulář a až pak se vrací zpět do formuláře
- Čas: 6:17

##### ■ Úkol 3

- Bez potíží
- Čas: 6:50

##### ■ Úkol 4

- Participant má problém s termíny Topic a Project
- Čas: 7:51

##### ■ Úkol 5

- Bez potíží

- Čas: 8:08

- **Úkol 6**

- Čas: 8:55

- **Úkol 7**

- Participant neví, do jaké sekce musí přejít ke schválení přihlášení studenta

- Participant hledá tuto sekci v detailu tématu

- Participant proklikává všechny sekce, aby našel schvalování

- Participantovi přijde tabulka se schvalováním moc nepřehledná

- Čas: 11:25

- **Úkol 8**

- Čas: 11:53

- **Úkol 9**

- Čas: 12:21

## Příloha I

### Výsledky usability testování high fidelity prototypu: Participant 1

#### I.1 Log

- **Úkol 1**
  - Participantovi není jasné z počátku, že se nechází v sekci disertačních prací
- **Úkol 2**
  - Participant by rád měl možnost vytvoření nového tématu v menu
  - Participantovi není jasné, co je to kapacita a other website
- **Úkol 3**
  - Participantovi se nelíbí filtrace přes pole, nicméně je rád, že jdou skryt
- **Úkol 4**
  - Participant nevidí možnost editace v detailu, jelikož je obsah moc dlouhý
- **Úkol 5**
  - Bez potíží
- **Úkol 6**
  - Bez potíží

- Čas: 8:55
- **Úkol 7**
  - Participant neví, že je řádek rozkliknutelný
  - Participant přišel na tuto možnost sám
  - Participantovi se nelíbí ikonky fajfky a křížku, ocenil by raději tlačítka s popiskem
- **Úkol 8**
  - Bez potíží
- **Úkol 9**
  - Bez potíží

## Příloha J

### Výsledky usability testování high fidelity prototypu: Participant 2

#### J.1 Log

- Úkol 1
  - Bez potíží
- Úkol 2
  - Participantovi není jasné, co je to kapacita
- Úkol 3
  - Bez potíží
- Úkol 4
  - Bez potíží
- Úkol 5
  - Bez potíží
- Úkol 6
  - Bez potíží
- Úkol 7
  - Participant z počátku neví, že je řádek rozkliknutelný



- Participant by očekával přihlášené studenty v detailu tématu
  - Participant říká, že z prvu viděl šipku, která se nachází na začátku řádku, ale nedával ji žádný význam. Dodává, že kdyby šlo o aplikaci, tak by si rozkliknutí uvědomil díky změně barvy řádku.
  - Participant by rád měl možnost rozkliknout řádek s pomocí nabídky v action menu
  - Participant by preferoval mít krátké info o projektu v rozkliknuté tabulce
- **Úkol 8**
    - Bez potíží
  - **Úkol 9**
    - Participantovi se líbí design

## Příloha K

### Výsledky usability testování high fidelity prototypu: Participant 3

#### K.1 Log

- Úkol 1
  - Bez potíží
- Úkol 2
  - Participant očekává automatické vyplnění katedry
- Úkol 3
  - Bez potíží
- Úkol 4
  - Bez potíží
- Úkol 5
  - Bez potíží
- Úkol 6
  - Bez potíží
- Úkol 7
  - Participant z počátku neví, že je řádek rozkliknutelný

- Participant by očekával přihlášené studenty v detailu tématu
- Participant navrhuje mít rozkliknutelný jen pole s kapacitou
- Participant by rád měl možnost rozkliknout řádek s pomocí nabídky v action menu
- Participant by preferoval mít krátké info o projektu v rozkliknuté tabulce
  
- **Úkol 8**
  - Bez potíží
  
- **Úkol 9**
  - Bez potíží