



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A MULTIMÉDIÍ

DEPARTMENT OF COMPUTER GRAPHICS AND MULTIMEDIA

**WEBOVÁ SLUŽBA PRO PODPORU VEDENÍ DIPLO-
MEK**

WEB SERVICE FOR MASTER'S THESES SUPERVISION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. DAVID SPILKA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. IGOR SZÓKE, Ph.D.

BRNO 2017

Vysoké učení technické v Brně - Fakulta informačních technologií

Ústav počítačové grafiky a multimédií

Akademický rok 2016/2017

Zadání diplomové práce

Řešitel: **Spilka David, Bc.**

Obor: Informační systémy

Téma: **Webová služba pro podporu vedení diplomek
Web Service for Master's Theses Supervision**

Kategorie: Web

Pokyny:

1. Seznamte se s PHP frameworky a s návrhem webových aplikací. Seznamte se s existujícím projektem podpory vedení diplomek (vytvořená jako BP na FIT).
2. Reimplementujte tuto službu tak, aby byla použitelná.
3. Na základě uživatelských reakcí a chování (vedoucí a studenti), tuto službu vylepšujte. Cílem je jednoduchost a přehlednost ovládání.
4. Otestujte chování uživatelů a reflektujte závěry z měření.
5. Diskutujte dosažené cíle a navrhnete směry dalšího vývoje.
6. Vyrobte A2 plakátek nebo cca 30 vteřinové video prezentující výsledky vaší práce.

Literatura:

- Podle pokynů školitele

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

- Body 1 až 3 ze zadání.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování diplomové práce naleznete na adrese <http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva diplomové práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap, které byly vyřešeny v rámci dřívějších projektů (30 až 40% celkového rozsahu technické zprávy).

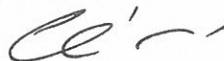
Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo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

Vedoucí: **Szőke Igor, Ing., Ph.D.,** UPGM FIT VUT

Datum zadání: 1. listopadu 2016

Datum odevzdání: 24. května 2017

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta informačních technologií
Ústav počítačové grafiky a multimédií
612 06 Brno, Božetěchova 2



doc. Dr. Ing. Jan Černocký
vedoucí ústavu

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a vývojem nové verze webového systému pro podporu vedení diplomových prací. Systém je napsaný v programovacím jazyce PHP s využitím frameworku Nette. Cílem webové aplikace je usnadnit vedoucím diplomových prací jejich práci. Aplikace vedoucím umožňuje mít přehled o aktivitě studentů prostřednictvím týdenních reportů. Studentům nabízí možnost spolupráce mezi sebou a sdílení informací a motivace. Hlavními důvody k vytvoření nové implementace byly vylepšení s rozšířením funkcionality a zlepšení uživatelského rozhraní a uživatelského prožitku. Z výsledků testování vyplývá, že se výše zmíněné podařilo. Uživatelé jsou více spokojeni, zejména pak s uživatelským rozhraním.

Abstract

This thesis deals with design and implementation of new version of web portal for master's thesis supervision. The website is written in PHP using Nette framework. The goal of this application is to simplify the work of theses supervisors. The application provides supervisors with overview of students' activity by weekly reports. It allows students to cooperate and share information and motivation. The main reasons for creating a new implementation were improvement and extension of functionality and improvement of user interface and user experience. Results of testing show that all the above-mentioned changes were successful. Users are more satisfied, especially with the user interface.

Klíčová slova

webový portál, diplomová práce, bakalářská práce, vedoucí, student, reimplementace, testování použitelnosti, Nette, Bootstrap, PHP, Doctrine 2, JavaScript, jQuery, HTML, CSS

Keywords

web portal, master's thesis, bachelor's thesis, supervisor, student, reimplementation, usability testing, Nette, Bootstrap, PHP, Doctrine 2, JavaScript, jQuery, HTML, CSS

Citace

SPIILKA, David. *Webová služba pro podporu vedení diplomek*. Brno, 2017. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Szóke Igor.

Webová služba pro podporu vedení diplomek

Prohlášení

Prohlašuji, že tuto diplomovou práci jsme vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Igora Szókeho, Ph.D. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....

David Spilka
24. května 2017

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu práce panu Ing. Igoru Szókemu, Ph.D. za odborné rady a pomoc při tvorbě.

Obsah

1	Úvod	2
2	Původní webová služba	3
3	Návrh nové služby	10
3.1	Požadavky	11
3.2	Návrh uživatelské rozhraní	12
3.3	Návrh databáze	16
3.4	Návrh testování	18
4	Použité technologie	22
4.1	Serverové technologie	22
4.1.1	PHP a Nette	22
4.1.2	MySQL a Doctrine	24
4.2	Klientské technologie	24
4.2.1	HTML	24
4.2.2	CSS a Twitter Bootstrap	25
4.2.3	JavaScript a jQuery	25
5	Implementace	26
5.1	Použité nástroje	26
5.2	Adresářová struktura aplikace	26
5.3	Implementační detaily	27
6	Testování	34
6.1	Přímé pozorování	34
6.2	Nepřímé pozorování	38
7	Závěr	44
	Literatura	46
	Přílohy	47
A	Obsah CD	48
B	Plakát	49

Kapitola 1

Úvod

Vedení diplomových prací či projektů není úplně jednoduchá činnost. Vedoucí musí mít přehled o všech studentech a samozřejmě o jejich činnosti na rozmanitých projektech. Zároveň se musí se studenty domlouvat na konzultacích. Nejčastěji tedy vypisuje termíny těchto konzultací, na které se studenti mohou hlásit.

Cílem této práce je provést implementaci nové verze služby pro podporu vedení diplomových prací. Jedná se o webovou službu pro správu a podporu vedení diplomových prací, která je určená studentům a jejich vedoucím. Systém si klade za cíl pomoc s organizací práce na projektech. Dále se snaží zefektivnit komunikaci mezi studentem a jeho vedoucím.

Hlavním důvodem k vytvoření nové implementace je vylepšení uživatelského rozhraní a uživatelského prožitku jako takového. Dalším důvodem je to, že původní služba¹ je napsána v Ruby on Rails, které ale není tak používané a tudíž by bylo složitější budoucí rozšíření služby dalšími studenty. Nová implementace je naprogramována za pomoci PHP frameworku Nette, který je více rozšířený. Použití PHP frameworku byl také požadavek vedoucího této práce právě kvůli následné rozšiřitelnosti a udržitelnosti studenty nebo pracovníky FIT. Součástí reimplementace je i přidání nových a užitečných funkcí a rozšíření a vylepšení těch stávajících.

V kapitole 2 je popsána původní webová služba. Je zde rozebrán současný stav a také jsou zde uvedeny části systému, které by měly být předělány. Návrh nové služby je popsán v kapitole 3. Jsou zde zmíněny jak požadavky převzaté z původní verze, tak požadavky nové. Dále jsou zde popsány funkce, které jsou oproti původní službě nové. Poté je v této kapitole uveden také návrh vzhledu, návrh databáze a návrh testování. Kapitola 4 je věnována použitým technologiím. Je tu tedy uveden výčet a popis jednotlivých nástrojů použitých při vývoji služby. Implementace nové služby je popsána v kapitole 5. Jsou zde rozebrány implementační detaily některých zajímavých částí systému. Kapitola 6 se věnuje testování aplikace. Je zde vyhodnoceno jak přímé, tak nepřímé testování. Na závěr se zhodnotí dosažené výsledky a navrhne se postup a směr budoucího vývoje služby.

¹<http://studentandsupervisor.herokuapp.com/>

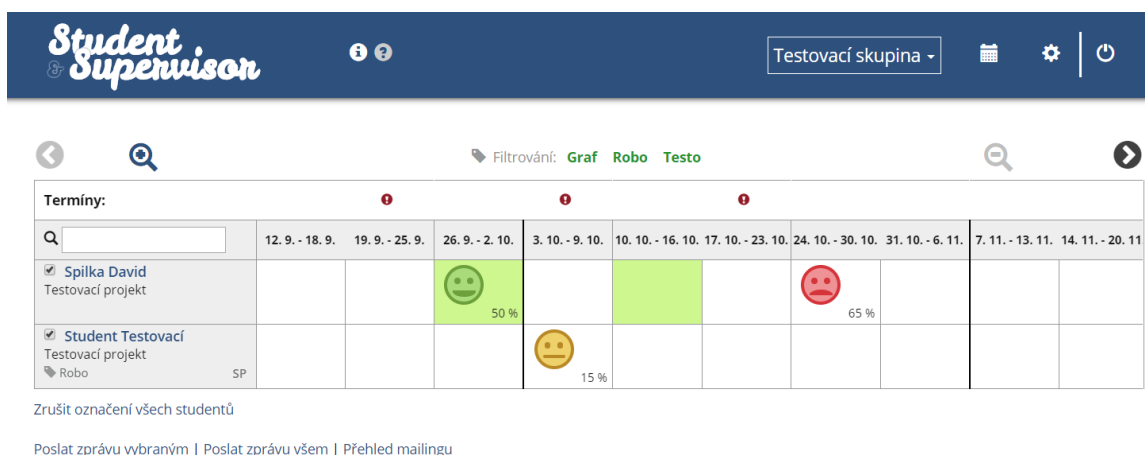
Kapitola 2

Původní webová služba

Pro podporu vedení diplomových prací byla v rámci bakalářské práce Martiny Stodolové v roce 2015 vytvořena služba StudentAndSupervisor [12]. Systém, který byl vytvořen, je napsán za pomoci Ruby on Rails.

Aplikace si klade za cíl usnadnit vedoucím vedení diplomových prací a zjednodušit komunikaci mezi nimi a studenty. Dále pak, aby měl vedoucí přehled o práci každého studenta a mohl mu tak poskytnout kvalitní a včasnou zpětnou vazbu. V neposlední řadě aplikace podporuje spolupráci studentů a pomocí jisté sebedůvěry je může motivovat k lepší práci na svých projektech.

V následujících podkapitolách budou rozebrány jednotlivé části systému a popsány problémy těchto částí.



Obrázek 2.1: Pohled na hlavní stranu systému

Hlavní menu

Na obrázku 2.2 je možné vidět, jak vypadá hlavní menu původní aplikace z pohledu administrátora nebo vedoucího. Z pohledu studenta jsou v menu jen drobné změny, které budou rozebrány níže.

Zleva je tedy možno vidět nejdříve logo aplikace, které odkazuje na úvodní stránku. Dále pak jsou viditelné 2 ikonky, jedna se symbolem "i", a druhá se symbolem "?". Po

kliknutí na první ikonku se otevře modální okno s informacemi o aplikaci. Při kliknutí na druhou ikonku se zobrazí modální okno s představením aplikace. Jako první zleva na pravé straně je možné vidět něco jako selectbox, který slouží pro výběr právě aktivní projektové skupiny. Další v pořadí je ikonka kalendáře, která, stejně jako logo, přesměrovává na hlavní stranu aplikace. Ikonka ozubeného kola vede do sekce s názvem Administrace. Odtud pak administrátor či vedoucí může spravovat aktuálně vybranou projektovou skupinu, přidávat další skupiny a tak dále. Poslední ikonka na pravé straně menu slouží pro odhlášení ze systému.



Obrázek 2.2: Hlavní menu z pohledu vedoucího

Z pohledu studenta jsou v menu drobné změny. Chybí ikonka se symbolem "?", popsaná výše. Dále je za ikonkou kalendáře ještě odkaz s uživatelským jménem, který vede na detail přiřazeného projektu v právě vybrané projektové skupině. Poslední změnou je to, že ikonka ozubeného kola nesměřuje do sekce s názvem Administrace, ale na stránku, kde si student může změnit jméno a příjmení. Jak menu z pohledu studenta vypadá je viditelné na obrázku 2.3.



Obrázek 2.3: Hlavní menu z pohledu studenta

Dle mého názoru je hlavní menu málo intuitivní. Pokud ho uživatel uvidí poprvé, nebude vědět, na co kliknout a která ikonka co značí, dokud si to sám neozkouší, nebo dokud se nepodívá do nápovědy. Samotné ikonky bez jakékoli vysvětlivky podle mě nejsou dostatečně popisující. Navíc jsou použity stejné ikonky pro různé akce v závislosti na roli přihlášeného. Kvůli tomu, že ikonka ozubeného kola směřuje studenta na stránku pro změnu jména a vedoucího do administrační sekce, nemá tak vedoucí možnost dostat se přes odkaz na stránku, kde by si byl schopný změnit jméno.

Hlavní strana

Na obrázku 2.4 je vidět, jak vypadá obsah hlavní strany aplikace. Vidíme zde tabulku s projekty, kde každý projekt má přiřazen svého řešitele. Sloupce reprezentují jednotlivé týdny v období vypracovávání projektů a řádky jednotlivé projekty. Tabulka dále obsahuje smajlíky reprezentující spokojenost studenta se svou prací za daný týden. Dále je vedle smajlíka procentuální vyjádření postupu práce v rámci milníku. V levém horním rohu tabulky můžeme vidět pole pro vyhledávání. Pomocí něj se dají projekty v tabulce filtrovat. Filtrování je možné jak podle názvu projektu, tak podle jména řešitele. V záhlaví tabulky je vidět nápis "Termíny". Vedoucí projektové skupiny totiž může ke každé skupině přiřazovat termíny. Ty jsou zobrazeny po kliknutí na ikonu s vykřičníkem, která je nad daty týdnu.

Pod tabulkou vidíme odkazy sloužící pro posílání e-mailových zpráv řešitelům projektů. Po kliknutí na odkaz se objeví modální okno s formulářem, kam uživatel vyplní svoji zprávu,

Termíny:

Q	12. 9. - 18. 9.	19. 9. - 25. 9.	26. 9. - 2. 10.	3. 10. - 9. 10.	10. 10. - 16. 10.	17. 10. - 23. 10.	24. 10. - 30. 10.	31. 10. - 6. 11.	7. 11. - 13. 11.	14. 11. - 20. 11.
<input checked="" type="checkbox"/> Spilka David Testovací projekt			50%	60%						

Zrušit označení všech studentů

Poslat zprávu vybraným | Poslat zprávu všem | Přehled mailingu

Obrázek 2.4: Obsah úvodní strany

její předmět a poté potvrzením formuláře zprávu odešle. Zpráva může být poslána buď všem uživatelům, kteří jsou v projektové skupině, nebo pouze těm, kteří jsou vybráni pomocí checkboxů vedle jmen v tabulce zmíněné výše.

Nad tabulkou s projekty vidíme na každé straně šipky, které slouží pro posouvání zobrazených týdnů. Uprostřed je vidět filtrování, pomocí kterého se dají filtrovat projekty v tabulce podle štítků, které se dají k projektu přiřadit. Dále zde můžeme vidět tlačítko lupy se symbolem plus uprostřed. Po kliku na toto tlačítko se tabulka změní do podoby viditelné na obrázku 2.5.

	Měl jsem udělat 26. 12. - 1. 1.	Udělal jsem 26. 12. - 1. 1.	Udělám další týden 2. 1. - 8. 1.	Zpětná vazba vedoucího
<input checked="" type="checkbox"/> David Spilka Testovací projekt				

Zaslát zpětnou vazbu studentům

Obrázek 2.5: Obsah úvodní strany s detailnější tabulkou

V této podrobnější tabulce je zobrazen pouze jeden týden a je zde vidět, co student měl udělat tento týden, co doopravdy udělal a co má v plánu na příští týden. Navíc vedoucí zde má možnost vložit zpětnou vazbu k naplánované či odvedené práci. Pokud si tuto podrobnější tabulku zobrazí student, zpětná vazba mu bude zobrazena jako prostý text bez možnosti jeho editace.

Úvodní stránka je podle mého názoru řešena dobře a v souladu s potřebami uživatelů. Vzhled by možná mohl být trošku modernější, ale to není až takový problém. Co vidím jako velký problém je velikost editačního okna pro zadávání zpětné vazby. Toto okno je opravdu velice úzké, a protože se jedná o pouhý textový input, není možné text ani jakkoliv naformátovat.

Detail projektu

Jak je vidět na obrázku 2.6, tak první co je vidět na stránce detailu projektu je jeho název. Pod ním je vidět typ projektu (bakalářská práce, diplomová práce, projekt) a přidělené štítky. Pokud je přihlášený uživatel v roli vedoucího nebo administrátora, tak může projekt editovat, tím je myšleno upravovat název, zadání, typ projektu, doporučenou lite-

raturu a štítky. Tato editace je povolena dokonce i řešiteli projektu. Pod těmito údaji je ještě uvedeno jméno a příjmení řešitele.

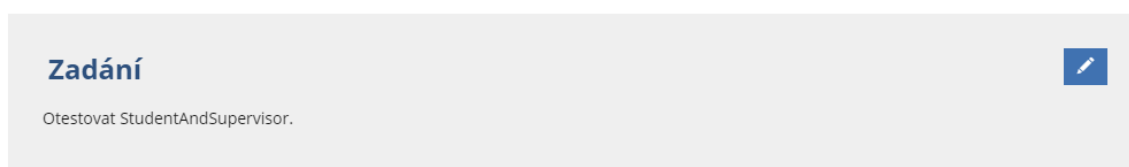
Testovací projekt

Bakalářská práce [Štítky: Testo] 
David Spilka

Obrázek 2.6: Informace na detailu projektu

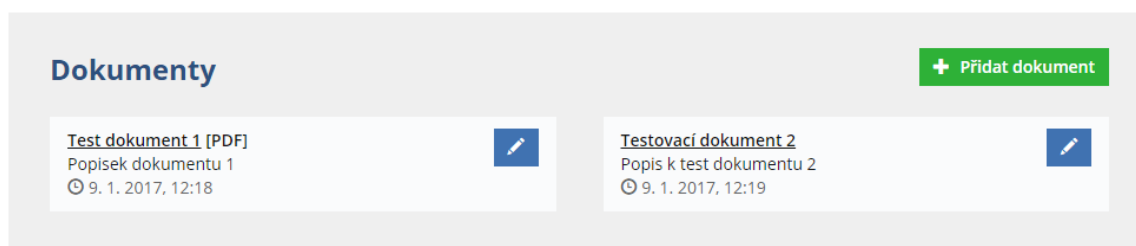
Toto je však vše, co je na stránce projektu vidět, alespoň dokud vedoucí projektové skupiny neupraví šablonu projektu. Pokud se tedy jedná o novou skupinu projektů, tak je detailní stránka projektu velice strohá. Jak je zmíněno výše, tak vedoucí projektu může měnit šablonu detailu projektu. Pomocí této šablony může vedoucí říct jaké položky a v jakém pořadí se zobrazí na detailu projektu. Vybrat si může ze zadání, literatury, dokumentů, materiálů nebo plánu a průběhu činnosti. Dále může také přidat až 5 předem nedefinovaných položek. Tyto si nadefinuje sám, avšak pouze názvem a formátovaným textem.

Na obrázku 2.7 je vidět, jak je zobrazeno zadání na detailní stránce projektu. Jde pouze o jednoduchý textový výpis. Stejně jako zadání je zobrazena například literatura nebo položky, které nebyli předem definovány a přidal je vedoucí projektové skupiny.



Obrázek 2.7: Zadání na detailu projektu

Jak se zobrazují dokumenty přidané k projektu, je možné vidět na obrázku 2.8. Stejný způsob zobrazení se používá i pro materiály, kde je pochopitelně pouze jiný nadpis v levém horním rohu boxu. V pravém horním rohu můžeme vidět tlačítko pro přidání dalšího dokumentu. Každý dokument je pak zobrazován ve vlastním boxu, kde je vidět jeho název, popis a datum přidání. V případě, že je přihlášený uživatel oprávněn upravovat dokument, tak je mu v pravém horním rohu zobrazena ikonka, která vede na editační stránku.



Obrázek 2.8: Dokumenty na detailu projektu

Plán a průběh činnosti je vidět na obrázku 2.9. V pravém horním rohu jsou vidět tlačítka na správu položek v plánu. Jedno slouží pro správu milníků, druhé na přidávání reportů (případně konzultací, pokud je přihlášený uživatel v roli vedoucího). Milníky se zobrazují zeleně podbarvené a je u nich vidět pouze datum a text, který byl sepsán při

jejich přidávání. Reporty jsou nadepsány týdnem, na který jsou sepsané. Dále je u nich vidět smajlík a procentuální vyjádření postupu práce v rámci milníku. Jako poslední je u nich uvedeno, co řešitel udělal za uplynulý týden a také co hodlá dělat týden příští. Stejně jako jsou nadepsané reporty, tak i konzultace jsou nadepsány týdnem, na který jsou sepsané. Dále už je vidět pouze text, který byl vložen při jejich přidání.

The screenshot displays a project management interface titled "Plán a průběh činnosti". At the top right, there are two buttons: "Milníky" (Milestones) and "+ report". The main content is organized into three sections:

- Milník 8. 1. 2017:** A green bar containing the text "Otestovat polovinu aplikace."
- 2. 1. 2017 - 8. 1. 2017:** A grey bar showing a progress indicator of "50 %" with a neutral smiley face icon. Below this, it is divided into two columns:
 - Co jsem udělal tento týden:** "Otestovat hlavní stranu."
 - Co udělám příští týden:** "Otestovat detailní stranu projektu."A blue pencil icon is visible on the right side of this section.
- 26. 12. 2016 - 1. 1. 2017:** A grey bar titled "Konzultační schůzka:" with the text "Zápis z konzultace."

Obrázek 2.9: Plán a průběh činnosti na detailu projektu

Na stránku projektu lze dle mého názoru vložit všechno podstatné. Nicméně to, že v základním nastavení projektové skupiny na detailu není viditelné téměř nic, mi nepřijde jako šťastné řešení. Alespoň zadání, literatura a plán průběhu činnosti by měly být viditelné bez jakéhokoliv nastavování ze strany vedoucího. Toto nastavení by se mohlo upravovat až pokud by základní nastavení nevyhovovalo. Dále mi nepřijde logické, že správa milníku je odlišná od správy reportů nebo konzultací. Všechny položky, které se v plánu projektů dají spravovat, by pro toto měli mít stejný postup. Co se týče boxu s dokumenty, tak ten je vyřešen v pořádku, až na zbytečně rozdělené dokumenty a materiály, vzhledem k jejich víceméně totožné funkci. Co mi nepřijde v pořádku je, že základní informace o projektu, jako je název, zadání a doporučená literatura, si řešitel může měnit. Celkově však detailní stránka plní svůj účel z pohledu poskytnutí informací, pokud ji vedoucí správně nastaví šablonu. Pro vedoucího je však nastavování šablony zbytečná práce navíc.

Při testování jsem však odhalil několik funkcionálních chyb, které se týkají detailní strany projektu. Jako nejzásadnější mi přišla nemožnost přidat report na týden, ve kterém už je vyplněna konzultace. Systém pak nesmyslně hlásí, že report na tento týden již existuje, což samozřejmě není pravda.

Administrační sekce

Na obrázku 2.10 je vidět jak vypadá obsah stránky s administrací pro vedoucí projektů. Dostupná je, jak bylo psáno výše, přes odkaz se symbolem ozubeného kola v horní liště. Je zde uveden odkaz do sekce, kde se dají spravovat projektové skupiny. Jedním prázdným

Administrace

- Skupiny projektů ⓘ
- Projekty / Studenti ⓘ
- Štítky ⓘ
- Termíny ⓘ
- Povinné dokumenty ⓘ
- Šablona ⓘ
- Zkopírovat termíny nebo povinné dokumenty z jiné skupiny ⓘ

Změnit heslo

Obrázek 2.10: Obsah stránky s administrační sekcí vedoucího

řádkem, avšak bez jakéhokoliv popisu, jsou od zmíněného odkazu odděleny odkazy do sekcí pro správu náležitostí projektové skupiny. Dalším prázdným řádkem je oddělen odkaz pro kopírování termínů nebo povinných dokumentů z jiné skupiny. Tento odkaz by tu dle mého názoru vůbec neměl být a kopírování termínů by mělo být v sekci termíny. Obdobně i kopírování povinných dokumentů by mělo být v sekci povinné dokumenty. Jako poslední je vidět odkaz na stránku s možností změny hesla. Tato možnost by podle mého názoru měla být spíše na stránce, kde si uživatel upravuje vlastní profil. Pro vedoucí však v systému není žádná takováto stránka dostupná. Stránka s administrační sekcí je taky jediné místo odkud se projekty, termíny a další věci dají spravovat, protože v hlavním menu nejsou uvedeny odkazy, které by to umožňovaly.

Projekty/Studenti

Spilka David	Testovací projekt	smazat studenta	smazat projekt
Student Testovací	Testovací projekt	smazat studenta	smazat projekt

+ Přidat projekt/studenta do skupiny **Testovací skupina**

Import z WISu

← zpět

Obrázek 2.11: Obsah stránky s výpisem projektů v projektové skupině

Jak vypadá sekce pro správu projektů je možné vidět na obrázku 2.11. Je zde zobrazená tabulka s výpisem projektů a jejich řešitelů. Dále jsou v ní také odkazy pro smazání studenta, který řeší projekt, a pro smazání projektu. Pod tabulkou jsou tlačítka pro přidání projektu a s ním i studenta, importování projektů z informačního systému WIS a pro

přechod zpět do administrační sekce. V tabulce chybí odkaz pro úpravu projektu, který je uveden až na jeho detailu.

Podobná tabulka je použita i pro výpis skupin projektů, štítků, termínů a povinných dokumentů. Akce pro správu jednotlivých položek tabulky se však u každé z nich liší. Jak bylo napsáno výše, tabulka s výpisem projektů poskytuje odkazy pro smazání projektů a studentů. Editace je dostupná na detailu projektu. Oproti tomu tabulka se seznamem projektových skupin obsahuje odkaz na stránku pro editaci dané skupiny. Smazání skupiny je možné až z této editační stránky. Ostatní výpisové tabulky, tedy ty se štítky, termíny a povinnými dokumenty, obsahují odkaz jak na editační stránku, tak pro smazání dané položky. Pro editaci a mazání položek se tedy používají 3 různé přístupy z čehož může být uživatel systému zmatený. Dle mého názoru by se měl používat pouze 1 přístup a to na všech místech, kde to je vhodné.

Shrnutí

V kapitole byly rozebrány jednotlivé části systému a popsány jejich případné problémy. Navigace původního systému je nevyhovující a v novém systému bude předělána. Tabulka na hlavní straně není řešena špatně a dá se z ní brát inspirace pro novou verzi. Na detailu projektu se dají také zobrazit všechny podstatné informace. Vedoucí však k tomuto účelu musí nastavit šablonu. Zbytečnému nastavování se bude snažit nový systém vyvarovat. Co se týká spravování položek systému, tak to by mělo být více sjednocené, tak aby se nepoužíval jiný přístup pro každou náležitost systému. V systému bylo nalezeno také několik funkcionálních chyb, které budou muset být samozřejmě opraveny.

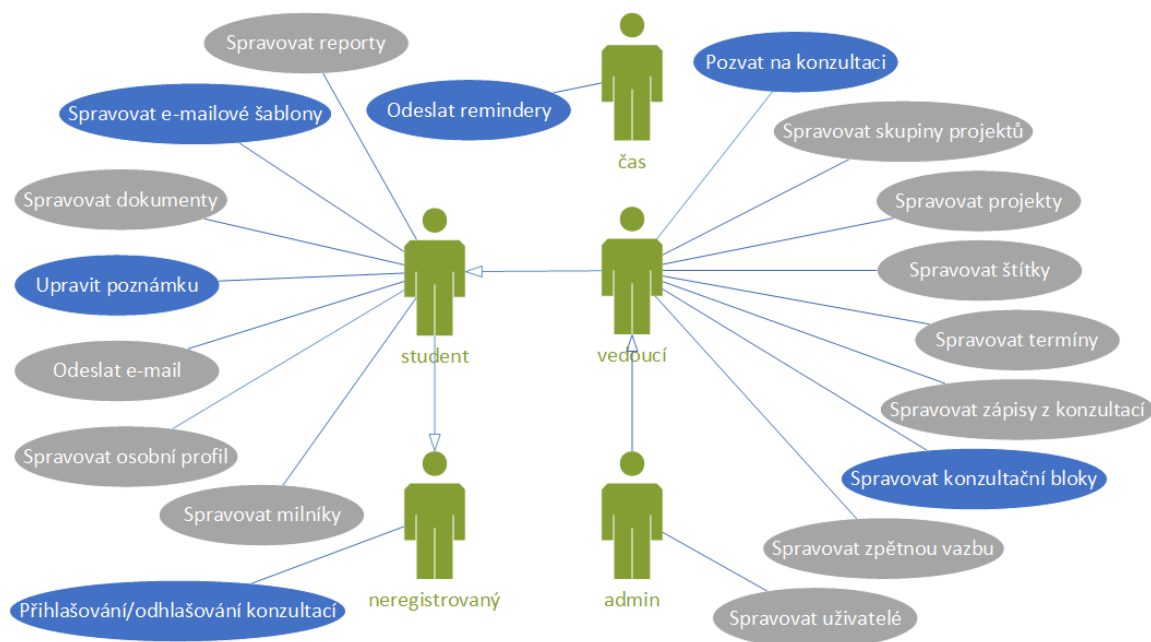
Kapitola 3

Návrh nové služby

Tato kapitola je věnována návrhu nové webové služby. V nové verzi služby jsou odstraněny nedostatky původní verze a navíc je verze rozšířena o další funkcionalitu. Návrh částečně vychází z původní implementace. Nová verze tedy nabízí stejné funkce jako předchozí. Zároveň jsou některé nedokonalé části vylepšeny. Dále je služba rozšířena o některé funkce, které v původní verzi nebyly, ale byly shledány jako užitečné.

Jaké funkce poskytovala původní verze je vidět v diagramu případu užití na obrázku 3.1. Šedě podbarvené případy užití byly součástí již původní verze systému. Nicméně většina těchto funkcí byla vylepšena a to nejen z pohledu uživatelského rozhraní, ale i z hlediska funkcionality. Modře podbarvené případy užití jsou součástí pouze nové verze služby.

První část kapitoly se zabývá požadavky na novou verzi služby. Dále následuje návrh vzhledu a návrh databáze. Závěr kapitoly je věnován návrhu testování, ze kterého lze vyhodnotit míru zlepšení.



Obrázek 3.1: Diagram případů použití

3.1 Požadavky

Na základě analýzy vzniklo několik požadavků na novou službu. Nová verze by měla nabídnout všechny podstatné funkce služby původní. Nová služba tedy rozlišuje tři typy uživatelů stejně jako služba původní, a těmi jsou student, vedoucí a administrátor. Student řeší projekt, který mu je přiřazen a může upravovat pouze údaje, které se týkají jeho nebo jemu přiřazenému projektu. Vedoucí může spravovat svoje projektové skupiny, jejich studenty a jejich projekty. Dále pak termíny v projektových skupinách a tak podobně. Poslední rolí uživatele je administrátor, který má dohled nad celým systémem. Je to role, která je nadřazená vedoucímu, takže může vše co vedoucí a navíc bude moci do systému přidávat další vedoucí a administrátory. Každý uživatel, nezávisle na roli, může spravovat svůj osobní účet.

Studenti mají tedy možnost spravovat projekt, který je jim přiřazen. Mohou práci na projektu naplánovat pomocí milníků a také přidávat reporty. Pomocí týdenních reportů si studenti mohou plánovat práci na budoucí týden, poznamenávat si co udělali minulý týden a pak porovnávat, jestli udělali vše, co měli naplánované. Tyto reporty mohou dávat vedoucímu představu o tom, jak student pracuje a co má v plánu dále. Další možností studenta je přidávání souborů nebo odkazů, které si chce u projektu uchovávat a které by mu mohly v jeho vypracování pomoci. Pro ukládání vlastních poznámek k projektu slouží soukromá poznámka, kterou vidí pouze řešitel projektu.

Vedoucí chce mít hlavně přehled o studentech, které vede. Bude tedy moci přidávat projekty a jejich řešitele. Přidávání projektů je možné ručně nebo pomocí importu z informačního systému FIT, ze kterého lze importovat bakalářské a diplomové práce konkrétního vedoucího. Pokud jsou z informačního systému importovány projekty, které již jsou vloženy, jsou tyto projekty pouze aktualizovány a nikoliv přidány. Projekty a jejich řešitelé jsou děleni do projektových skupin, například podle roků, které si vedoucí vytvoří. Dále je možné přidávat jednotlivým projektům ve skupině štítky pro jejich snadnější třídění. Projekty mohou být označeny jako tajné, nebo veřejné. U tajných projektů je detail projektu dostupný pouze pro vedoucího a řešitele, což slouží hlavně pro to, aby systém podporoval i vedení prací, které mají například neveřejná firemní zadání. Vedoucí má také možnost dávat studentům zpětnou vazbu na jimi přidané reporty. Také může ke každému projektu přidávat zápisy z konzultací, které jsou poté vidět na stránce projektu. V neposlední řadě má možnost přidávat k jednotlivým projektovým skupinám termíny, kterými upozorňuje studenty na nadcházející události. Projekty mohou být označeny jako neaktivní, což slouží primárně k tomu, aby bylo jasné, na kterých projektech se již nepracuje. Vedoucí může, stejně jako řešitel projektu, přidat k danému projektu soubory či odkazy. U každého projektu má vedoucí možnost přidat si soukromou poznámku.

Dále je přímo přes systém možné odesílat e-maily a to jak jednotlivým příjemcům, tak skupinám. Takto odeslané e-maily se ukládají do přehledu mailingu, který obsahuje všechny e-maily odeslané skrze systém. Co se e-mailů týká, systém zvládá také jejich ukládání jako šablon pro opakované použití.

Systém také umožňuje vedoucím vypisovat konzultační hodiny, na které se pak mohou přihlašovat jejich studenti. Kromě registrovaných studentů se na konzultaci přes systém může přihlásit kdokoli, kdo již v systému je nebo má přístup k e-mailu s doménou fit.vutbr.cz. Systém je tedy využitelný nejen pro správu diplomových prací, ale dá se využít i pro pouhou správu konzultací. Pokud se vedoucí rozhodne smazat bloky na kterých jsou již přihlášení uživatelé (například z důvodu nemoci), tak přihlášeným uživatelům přijde upozornění, že se konzultace ruší. Další výhodou systému je reminder na konzultace a reporty,

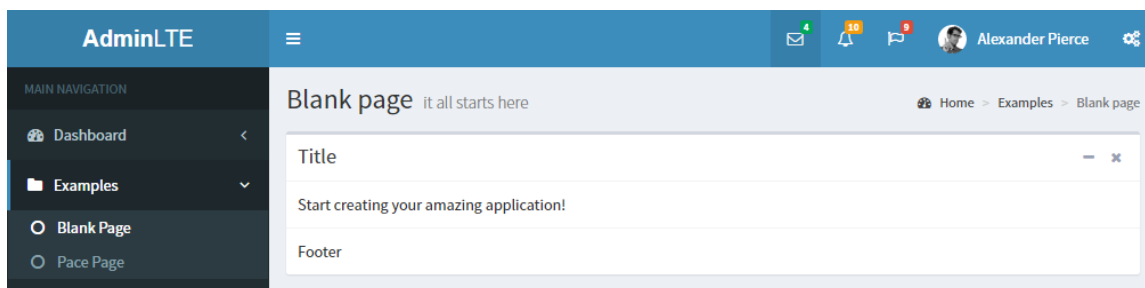
který by měl studenta upozornit, že už nějakou dobu nebyl na konzultaci nebo nevyplnil report. Tuto dobu je schopen nastavit vedoucí zvlášť pro každou projektovou skupinu.

3.2 Návrh uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je navrženo tak, aby co nejvíce splňovalo 10 heuristik použitelnosti pro uživatelská rozhraní od Jakoba Nielsena [8]. Těchto 10 heuristik bylo sepsáno v roce 1995 ale platné jsou i nyní. Jejich znění je následující:

1. Viditelnost stavu systému
2. Propojení systému a reálného světa
3. Uživatelská kontrola a svoboda
4. Standardizace a konzistence
5. Prevence chyb
6. Rozpoznání namísto vzpomínání
7. Flexibilní a efektivní použití
8. Estetický a minimalistický
9. Pomoc uživatelů pochopit, poznat a vzpamatovat se z chyb
10. Nápořveda a návody

Bod 1 je například splněn tak, že po každé akci je uživatel informován o tom jak dopadla. Dále je pomocí drobečkové navigace vždy vidět, kde se uživatel nachází. Ikonky a popisující texty jsou voleny tak, aby jim uživatel rozuměl, což se týká bodu 2. Konzistence systému (bod 4) je zajišťována pomocí používání stejných vizuálních prvků všude tam, kde je to vhodné. Bod 5 je o prevenci chyb, která je zajištěna například zobrazením kalendářů pro výběr data namísto jejich psaní. Estetický vzhled zajišťuje použití volně dostupné šablony AdminLTE 2. U formulářů je vždy dostupná i live validace, tudíž uživatel okamžitě pod nesprávně vyplněným polem vidí, co je špatně. Pochopení a vzpamatování se z chyb je zajišťováno pomocí správně zvolených chybových hlášení.



Obrázek 3.2: Šablona AdminLTE 2

Jak bylo napsáno výše, vzhled systému vychází z šablony AdminLTE 2. Použití šablony šetří práci, a jelikož je šablona velice propracovaná, systém vypadá moderně. Zjednodušenou

podobu stránky, která je vytvořena pomocí této šablony můžete vidět na obrázku 3.2. Návrh je inspirován původním systémem, ale snaží se odstranit jeho nedostatky. Z tohoto důvodu je přepracována třeba i navigace v rámci systému. Dále bude detailněji popsán grafický návrh nejpodstatnějších částí systému.

Levé menu

Jak vypadá levé menu (3.3a) z pohledu studenta je patrné z obrázku 3.3 níže. Jako první je v levém menu umístěn odkaz na nástěnku, tedy na hlavní stranu aktuálně vybrané projektové skupiny. Dále je zde umístěn odkaz na stránku s konzultacemi. Následují odkazy související s řešeným projektem. Konkrétněji odkaz na detail projektu a odkazy pro přidávání náležitostí projektu.

Vedoucí má jako první v levém menu odkaz vedoucí na konzultační hodiny následovaný odkazem pro správu projektových skupin. Administrátor zde bude mít, oproti vedoucímu, ještě jeden odkaz, který povede na správu všech uživatelů systému. Tyto odkazy jsou vizuálně odděleny od odkazů týkající se aktuální projektové skupiny. Pod oddělovačem jsou tedy následující položky menu: Nástěnka, Projekty, Termíny a jako poslední Štítky.

The screenshot shows the 'Diplomky FIT' web application. The top navigation bar includes 'Nahlásit problém', 'Testovací skupina', and the user name 'Spilka David, Bc.'. The left sidebar menu contains items like 'Nástěnka', 'Konzultace', and 'MOJE PROJEKTY'. The main content area is titled 'Nástěnka' and features a table of project progress. The table has columns for weeks and rows for different projects. The table data is as follows:

Termíny	26.9. - 2.10.	3.10. - 9.10.	10.10. - 16.10.	17.10. - 23.10.	24.10. - 30.10.	31.10. - 6.11.
Spilka David, Bc.	50%	65%	80%	90%	100%	15%
Bank Tomáš, Bc.	60%	50%	50%	50%	25%	
Slámová Hana	65%	75%		30%		

Red annotations (a-j) point to various UI elements: (a) sidebar menu, (b) hamburger menu icon, (c) dropdown menu, (d) user profile menu, (e) inactive project, (f) report representation, (g) green highlight, (h) filter input, (i) bell icon, (j) email links, and (k) navigation arrows.

Obrázek 3.3: Hlavní strana - (a) levé menu, (b) tlačítko k otevření nebo zavření levého menu, (c) menu pro výběr projektové skupiny, (d) uživatelské menu, (e) neaktivní projekt, (f) reprezentace reportu za daný týden, (g) zelené podbarvení značí vyplněný zápis z konzultace, (h) filtrování projektů, (i) termíny v daném týdnu, (j) odkazy k odesílání e-mailů, (k) navigace zobrazených týdnů, (l) filtrování pomocí štítků.

Horní lišta

Horní lišta obsahuje, jak je vidět na obrázku 3.3, na levé straně logo systému. Dále pak tlačítko na zavření, případně otevření levého menu (3.3b). Následuje rozevírací seznam (3.3c), kde je možné vybrat si aktuální projektovou skupinu. Jako poslední je v horní liště menu pro správu uživatelského profilu (3.3d).

Hlavní strana

Na hlavní stránce je tabulka s projekty, kde má každý projekt přiřazen svého řešitele. Její podoba je patrná z obrázku 3.3. Sloupce reprezentují jednotlivé týdny v období vypracování projektů a řádky jednotlivé projekty. Pokud je název projektu a jméno řešitele přeškrtnuté, jedná se o neaktivní projekt (3.3e). Každá buňka tabulky obsahuje smajlíka reprezentujícího spokojenost studenta se svou prací za daný týden (3.3f). Dále je pod smajlíkem procentuální vyjádření postupu práce v rámci milníku. Pokud je buňka podbarvena zeleně, znamená to, že student byl v daný týden na konzultaci (3.3). Dále můžeme v levém horním rohu tabulky vidět pole pro vyhledávání (3.3h). Pomocí něj se dají projekty v tabulce filtrovat. Filtrování je možné jak podle názvu projektu, tak podle jména řešitele. V záhlaví tabulky je vidět nápis "Termíny". Vedoucí projektové skupiny totiž může ke každé skupině přiřazovat termíny. Ty jsou zobrazeny po kliknutí na ikonu se zvonečkem, která je nad daty týdnu (3.3i).

Pod tabulkou jsou odkazy sloužící pro posílání e-mailových zpráv řešitelům projektů (3.3j). Po kliknutí na odkaz se objeví modální okno s formulářem, kam uživatel vyplní svoji zprávu, její předmět a poté potvrzením formuláře zprávu odešle. Zpráva může být poslána buď všem uživatelům, kteří jsou v projektové skupině, nebo pouze těm, kteří jsou vybráni pomocí checkboxů vedle jmen studentů.

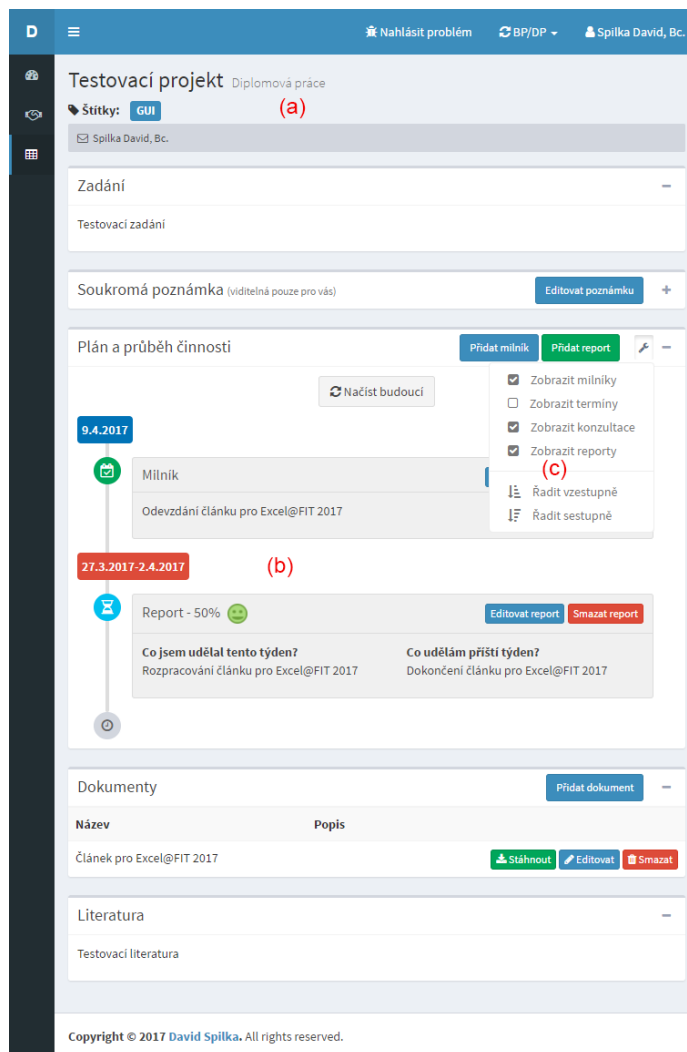
Nad tabulkou s projekty se nachází na každé straně šipky, které slouží k posouvání zobrazených týdnů (3.3k). Krajiní šipky posouvají zobrazení o celý počet zobrazených týdnů, prostřední o polovinu počtu zobrazených týdnů. Dále je nad tabulkou filtrování, pomocí kterého je možné filtrovat projekty v tabulce podle štítků, které se dají k projektu přiřadit (3.3l).

Detail projektu

Na obrázku 3.4 je vidět detailní strana projektu se zavřeným levým menu. V horní části jsou informace o projektu (název, jméno řešitele, štítky, atd.) (3.4a). Při kliknutí na jméno řešitele se otevře modální okno sloužící k odeslání e-mailu řešiteli. Dále následují boxy se zadáním, poznámkou, plánem činnosti, dokumenty a literaturou. Plán a průběh činnosti využívá timeline, který je předdefinovaný v šabloně (3.4b). V pravém horním rohu boxu s timeline se nachází ikonka klíče, která slouží k zobrazení menu, pomocí něhož se dá timeline nastavit (3.4c). Může se zde nastavit řazení prvků na timeline a také jejich filtrování dle typu prvku (report, milník, atd.). Správa položek timeline je možná bez nutnosti přechodu na jinou stránku. Přechodem jinam se totiž ztrácí přehled o věcech, které již byly vloženy.

Konzultace

Výpis konzultačních bloků je řešen jako tabulka se sloupci: čas konzultace, student a akce. Jak tabulka vypadá je patrné z obrázku 3.5. Konzultační bloky jsou vizuálně rozděleny do jednotlivých dnů (3.5a). To znamená, že každý den, na který je vypsán nějaký blok,



Obrázek 3.4: Detailní strana projektu - (a) informace o projektu, (b) plán a průběh činnosti jako timeline projektu, (c) menu pro nastavení timeline.

má nadepsané datum a pod ním jsou vypsané jednotlivé bloky. Sloupec student je buď prázdný nebo obsahuje jméno přihlášeného studenta (3.5b). Sloupec akce obsahuje tlačítka pro přihlášení či odhlášení z konzultace v případě, že je přihlášen student (3.5c). Odhlášení je samozřejmě možné pouze u konzultačních bloků na kterých je nahlášen právě přihlášený student. Pokud je přihlášen vedoucí, má tento sloupec tlačítka pro odhlášení studenta z konzultace a také pro odstranění konzultačního bloku. Tabulka umožňuje pomocí checkboxů, které se nacházejí vlevo od času konzultace, také hromadné přihlášení, odhlášení a odstranění konzultačních bloků (3.5d). Zobrazené konzultační bloky je možné filtrovat podle dnů pomocí textových inputů, které jsou pod nadpisem sloupce s časem konzultace (3.5e). Přepínat mezi vypsanými konzultačními bloky různých vedoucích je možné pomocí rozevíracího seznamu v hlavičce boxu s přehledem konzultací (3.5f).

Přehled konzultací

Vybrat konzultační bloky k zobrazení ▾ Igor Szoke <szoke@fit.vutbr.cz>

Hromadné akce: Vyberte (d)

Čas konzultace

5. 4. 2017 (e) 12. 4. 2017

5. 4. 2017

09:45 - 10:00 Blížňák Andrej

10:00 - 10:15 Jilek Radim, Bc.

10:15 - 10:30 Stehlik Ján

10:30 - 10:45 Gabčo Jakub, Bc.

10:45 - 11:00 Múčka Milan

11:00 - 11:15 Spilka David, Bc.

11:15 - 11:30 Ščavnický Tomáš

12. 4. 2017 (a)

10:00 - 10:15 Salvet Lukáš (b)

10:15 - 10:30 Múčka Milan

10:30 - 10:45 Kucharovič Oliver (c)

10:45 - 11:00

11:00 - 11:15 Zhantemirov Sultan

(Položky: všechny) všechny ▾

Vybrat konzultační bloky k zobrazení (f)

Jakub Špaňhel <ispanhel@fit.vutbr.cz>

Karel Beneš <ibenes@fit.vutbr.cz>

Lukáš Maršík <lmarsik@fit.vutbr.cz>

Spilka David, Bc. <davspil@seznam.cz>

Test Vedoucí <vedouci@test.cz>

Vítězslav Beran <beranv@fit.vutbr.cz>

Zbyněk Krivka <krivka@fit.vutbr.cz>

Akce

Obrázek 3.5: Tabulka s konzultacemi - (a) datum na které jsou vypsané konzultační bloky, (b) jméno přihlášeného studenta, (c) tlačítka pro akce s konzultačním blokem, (d) hromadné akce s vybranými konzultačními bloky, (e) filtrace konzultačních bloků podle data, (f) výběr koho konzultační bloky zobrazit.

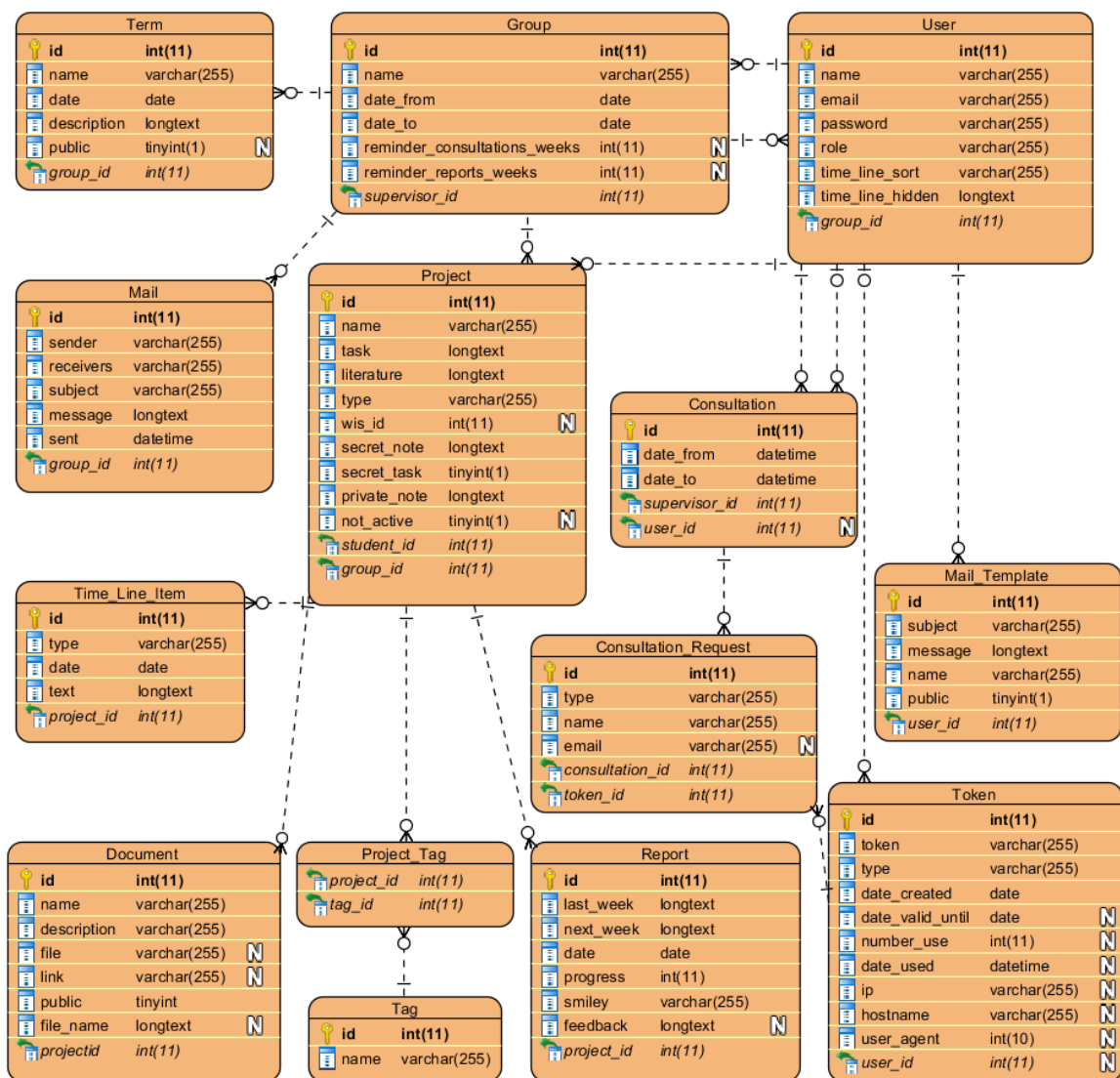
3.3 Návrh databáze

Všechny potřebné údaje o uživatelích systému jsou uloženy v tabulce *User*. Sloupec *time_line_sort* indikuje, zdali jsou položky na timeline řazeny sestupně nebo vzestupně. Které typy položek jsou na timeline pro uživatele aktuálně skryty definují údaje ve sloupci *time_line_hidden*.

Informace o projektech jsou uloženy v tabulce *Project*. Každý projekt je přiřazen do nějaké skupiny projektů, do které je definováno pomocí cizího klíče *group_id*. Který student vypracovává daný projekt je zřejmé kvůli cizímu klíči *student_id*. Dále jsou v tabulce vidět dvě poznámky, obě slouží jako soukromá poznámka, jedna je pro studenta a druhá pro vedoucího práce. Tabulka taky obsahuje sloupce pro indikaci, zdali je detailní stránka projektu privátní a také zdali je projekt aktivní. Součástí ukládaných informací je identifikátor práce v informačním systému WIS.

K projektům je možno přiřadit štítky, které uchovává tabulka *Tag*. Jelikož k jednomu projektu je možno přiřadit více štítků a zároveň jeden štítek může být přiřazen k více projektům, tak existuje vazební tabulka *Project_Tag*.

Projekty jsou řazeny do skupin a data o těchto skupinách jsou uchovávány v tabulce *Group*. Každá projektová skupina má název, rozsah trvání práce na projektech v ní a svého vedoucího. Vedoucí je uživatel systému a proto má tabulka odkaz do tabulky *User*. Dále je možné u skupiny nastavit odesílání upozornění na neaktivitu. Počet týdnů po kterém se



Obrázek 3.6: Návrh schématu databáze

má zaslat upozornění, že nebyl zadán report nebo student nebyl na konzultaci je uložen ve sloupci, jehož název je *reminder_consultations_weeks*, respektive *reminder_reports_weeks*.

Ke skupině projektů je možné přiřadit termíny. Informace o nich budou ukládány do tabulky *Term*. Každý termín má svůj název, popis a také datum, kdy nastává. Pro rozpoznávání, do které skupiny daný termín patří, slouží cizí klíč s *group_id*. Termín lze také označit jako veřejný a tím umožnit ostatním vedoucím udělat si jeho kopii k vlastní projektové skupině.

Aby mohl systém podporovat přehled mailingu, tak někde musejí být uloženy informace o odeslaných mailech. Ty jsou uloženy v tabulce *Mail*. Každý odeslaný mail je přiřazen nějaké skupině pomocí cizího klíče *group_id*. Dále se uchovává čas odeslání, e-mail odesílatele, e-maily příjemců, předmět a obsah zprávy.

Pro ukládání milníků, záznamů o konzultacích a případně dalších textových položek timeline slouží tabulka *Time_Line_Item*. O který typ položky jde, je rozlišováno pomocí

sloupce *type*. Dále se uchovává text zobrazovaný na timeline a taky datum, aby bylo jasné na které místo timeline položku vykreslit.

K projektům je možné vedoucím nebo řešitelem přidávat dokumenty. Údaje o nich jsou uloženy v tabulce *Document*. Dokumenty je možné přidat buď pomocí souboru, nebo pomocí odkazu. Dále je v tabulce také viditelný sloupec, který indikuje, jestli je soubor veřejný, nebo ne.

Týdenní reporty zmíněné výše budou ukládány do tabulky *Report*. Reporty jsou s daným projektem svázány pomocí cizího klíče *project_id*. Vedoucí práce může k reportu přidat zpětnou vazbu a pro její uložení slouží sloupec *feedback*. Smajlík charakterizuje spokojenost řešitele s odvedenou prací a o jakého smajlíka jde je patrné z údaje ve sloupci *smiley*. Dále je uchováván text, který říká, co se povedlo za uplynulý týden udělat a také co je v plánu na týden další. Potom se ukládá taky datum, podle kterého se poznává, o který týden jde, a uživatelův procentuální postup v rámci milníku.

V tabulce *Mail_Template* se ukládají šablony e-mailových zpráv, které si uživatelé mohou ukládat pro pozdější použití. Kdo je vlastníkem šablony je zřejmé díky cizímu klíči *user_id*. Dále tabulka disponuje sloupci pro uchovávání jména šablony, předmětu zprávy a samotného obsahu zprávy. Šablona může být také veřejná, čímž se povoluje vedoucím vytvářet si kopie e-mailových šablon mezi sebou.

Pro ukládání jednotlivých konzultačních bloků slouží tabulka *Consultation*. U těch je potřeba mít uchováno od kdy do kdy konzultační blok trvá, což indikují sloupce *date_from* a *date_to*. Kdo konzultační blok vypsál zjistíme pomocí cizího klíče *supervisor_id*. Pokud je na daný blok někdo přihlášený, tak je jeho identifikátor uvedený jako *user_id*.

System má podporovat možnost přihlašování na konzultace všem studentům a zaměstnancům FIT. Toto přihlášení, případně odhlášení, musí dotyčný potvrdit přejítím na odkaz, který je mu zaslán na e-mailovou adresu. Než je přihlášení potvrzeno, vytváří se pouze žádost o přihlášení. Tyto žádosti jsou ukládány v tabulce *Consultation_Request*. Jelikož musí být jasné patrné ke kterému konzultačnímu bloku se žádost vztahuje, je součástí tabulky sloupec *consultation_id*. Typ žádosti rozlišuje mezi žádostmi o přihlášení a žádostmi o odhlášení. Který token bude součástí URL adresy pro potvrzení žádosti indikuje cizí klíč *token_id*. Součástí žádosti je tak0 informace o tom, kdo ji vytvořil.

Poslední tabulka nese název *Token*, a jak její název napovídá, slouží pro ukládání tokenů. Tokeny jsou používány například v odkazu pro obnovení zapomenutého hesla nebo pro potvrzení přihlášení na konzultaci u neregistrovaných uživatelů. Každý token může být přiřazen jednomu uživateli. Uchovává se jeho tvar, typ, datum vytvoření a také datum, do kterého je token platný, počet možných využití a některé informace zjištěné webovým prohlížečem.

3.4 Návrh testování

Jak tvrdí Steve Krug [5], dobře použitelný webový portál se těžko vytváří bez testování použitelnosti. Bohužel použitelnost stránek se jen velice těžko měří, protože se nedá vyjádřit čísly. Dobře použitelný web je však takový, na kterém se uživatel rychle zorientuje a poté také rychle a bez obtíží vykoná činnost, kvůli které web navštívil.

Testování vyvíjeného portálu je plánováno na 2 skupinách lidí, jedni budou pozorováni přímo a druzí nepřímo. Přímé pozorování bude spočívat v tom, že testeři budou usazeni za počítač a budou dostávat úkoly, které mají na portálu provést. Během testování budou zapisovány poznámky o průběhu a také měřen čas trvání úkolu.

V rámci nepřímého pozorování budou využity techniky, které zaznamenávají pohyb uživatele na stránce. Nasbíraná data jsou potom využívány při vyhodnocení testování. Dále je v rámci nepřímého pozorování plánováno uživatelům, kteří již s portálem nějakou dobu pracují, odeslat dotazník s otázkami. Otázky budou voleny tak, aby byly emočně neutrální (místo "Líbí se ti web?" třeba "Co si myslíš o vzhledu tohoto webu?").

Mezi techniky, které umějí zaznamenávat pohyb uživatele na stránce, patří třeba služba Smartlook¹. Tato služba nahrává uživatelovo chování v systému. Zaznamenává pohyb kurzoru, veškeré kliky, přechody mezi stránkami a tak dále. V bezplatné verzi si uživatel této služby může nechat uložených až 1000 nahrávek.

Návrh úkolů pro přímo pozorované

Úkoly pro přímo pozorované jsou rozděleny do 2 kategorií. Jedna testuje systém z pohledu studenta a druhá z pohledu vedoucího. Je plánováno, že někteří testeři budou úkoly plnit na novém portálu a ostatní na původním. Toto rozdělení umožňuje zjistit k jakému a jestli vůbec došlo ke zlepšení uživatelského rozhraní a přívětivosti systému.

Před samotným plněním úkolů je tester obeznámen s tím, k čemu systém slouží. Je mu vysvětleno, že projekty jsou řazeny do projektových skupin a každý projekt má přiřazen svého řešitele.

Úkoly pro pohled studenta

- Přidat a následně editovat report
- Přidat a stáhnout si soubor
- **Pouze nový systém:** Přihlásit se na konzultaci (nejprve ke svému vedoucímu a následně k někomu jinému)

Úkoly pro pohled vedoucího

- Přidat projekt (i se štítky) a následně projekt editovat
- Importovat projekty z připraveného JSON souboru
- **Pouze nový systém:** Vypsát konzultační hodiny na které se studenti přihlašují
- Zkopírovat si termíny z jiné projektové skupiny
- Odeslat e-mail všem studentům v aktuální projektové skupině

Po provedení každého úkolu tester ohodnotí jak pro něj byl úkol obtížný. Pro hodnocení je zvolena stupnice od 1 (lehký) do 5 (těžký). Pokud se testerovi zdál úkol obtížný, je dotázán v čem konkrétně byl problém. Dále je tester taky dotázán, zdali ovládací prvky potřebné ke splnění úkolu byly umístěny tam, kde očekával.

Po samotném provedení úkolů je testerovi předložen krátký dotazník k vyplnění. Otázky v dotazníkům mají následující znění:

- Zdá se vám systém jednoduchý na ovládání? (1 - velmi jednoduchý, 5 - velmi složitý)

¹<https://www.smartlook.com>

- Jak rychle jste se zorientoval(a) v systému? (velice rychle, docela rychle, chvílku to trvalo, docela pomalu, velice pomalu)
- Zdá se vám uživatelské rozhraní systému přehledné? (1 - velmi přehledné, 5 - velmi nepřehledné)
- Co by jste na systému změnil(a) a proč? (Např.: ovládání, grafické uživatelské rozhraní, funkce systému)

Návrh dotazníku pro nepřímé pozorované

Pro nepřímé pozorované jsou navrženy 2 dotazníky, které se liší pouze v několika málo otázkách. První bude poslán studentům, kteří systém používají. Druhý je určen pro uživatele, kteří jsou v roli vedoucího. Navíc jsou oba dotazníky rozděleny na 2 části, kdy jedna je zaměřena na nový systém a druhá na ten původní. Pro vstup do původního systému jsou pro obě role vytvořeny testovací účty.

- Jak často v průměru navštěvujete systém? (několikrát týdně, 1x denně, několikrát týdně, 1x týdně, méně jak 1x týdně)
- Za jakým účelem nejčastěji navštěvujete systém?
- Čím je pro vás systém přínosný?
- **Pouze pro studenty:** Myslíte si, že z takového systému těží pouze vedoucí? Proč?
- **Pouze pro vedoucí:** Myslíte si, že z takového systému těží i studenti? Proč?
- **Pouze pro studenty:** Využíváte pro plánování práce na projektu milníky? Pokud ne, proč?
- **Pouze pro studenty:** Využíváte možnosti uchovávat si u projektu soubory a odkazy? Pokud ne, proč?
- **Pouze pro studenty:** Pokud pracujete na diplomové práci, jaký systém, pokud nějaký, používal vedoucí pro vedení bakalářské práce? Mohl(a) byste popsat který systém se vám líbil více a proč?
- **Pouze pro vedoucí:** Jaký systém jste používal (používáte) pro vedení diplomových prací? Mohl(a) byste systémy porovnat?
- Jaká je vaše spokojenost s tím co systém poskytuje? (1 - velmi spokojený, 5 - velmi nespokojený)
- Co vám v systému chybí?
- Jak byste hodnotil(a) ovládání systému? (1 - velmi jednoduchý, 5 - velmi složitý)
- Jak rychle jste se zorientoval(a) v systému? (velice rychle, docela rychle, chvílku to trvalo, docela pomalu, velice pomalu)
- Jak byste hodnotil(a) uživatelské rozhraní systému? (1 - velmi přehledné, 5 - velmi nepřehledné)

- Co byste na systému změnil(a) a proč? (Např.: ovládání, grafické uživatelské rozhraní, funkce systému)

V této části dotazníku je tester požádán, aby se přihlásil do původního systému, proklikal si ho a následně odpověděl na poslední 4 jednoduché otázky. Student je navíc požádán o to, aby si zkusil přidat report. Vedoucí je naopak požádán o to, aby si zkusil přidat záznam z konzultace a také projekt.

- Jak byste hodnotil(a) ovládání původního systému? (1 - velmi jednoduchý, 5 - velmi složitý)
- Jak rychle jste se zorientoval(a) v původním systému? (velice rychle, docela rychle, chvílku to trvalo, docela pomalu, velice pomalu)
- Jak byste hodnotil(a) uživatelské rozhraní původního systému? (1 - velmi přehledné, 5 - velmi nepřehledné)
- Co byste na původním systému změnil(a) a proč? (Např.: ovládání, grafické uživatelské rozhraní, funkce systému)

Kapitola 4

Použité technologie

V této kapitole jsou představeny technologie, na kterých je tento systém postaven. Technologie jsou rozděleny do dvou podsekcí dle umístění v architektuře webových systémů. Nejprve budou představeny technologie serverové a následně technologie klientské. Obě tyto kategorie jsou pro vývoj dynamické webové aplikace důležité. Klient totiž serveru zasílá požadavky pomocí protokolu HTTP, server tyto požadavky zpracovává a posílá klientovi odpověď.

4.1 Serverové technologie

Tato podkapitola je věnována technologiím serverové části systému. Tato část systému zpracovává a vyhodnocuje požadavky od klienta, dále slouží pro uchování uživatelských dat a obsahuje tedy veškerou funkční logiku systému.

4.1.1 PHP a Nette

PHP (původně Personal Home Page, nyní obvykle rekurzivně Hypertext Preprocessor) je skriptovací programovací jazyk, určený především pro programování dynamických internetových stránek. Začleňuje se nejčastěji do struktury jazyka HTML, XHTML či XML. Může být použito nejen pro tvorbu internetových stránek, ale také pro tvorbu konzolových či desktopových aplikací. Spolu s ASP je PHP jedním z nejrozšířenějších skriptovacích jazyků pro web. Díky tomu, že je jednoduché na použití a disponuje bohatou zásobou funkcí, se stalo velice oblíbeným. Další jeho nespornou výhodou je, že kombinuje vlastnosti více programovacích jazyků a nechává tak vývojáři dostatečnou volnost co se syntaxe týče [10].

V dnešních dnech jsou velice rozšířené a používané takzvané frameworky. Dříve vývojáři webových stránek a webových aplikací začínali často vývoj od naprostého začátku, což ale bralo příliš mnoho času a úsilí. Vznikla tedy potřeba strukturovanějšího a přirozeného způsobu vývoje. Adekvátní řešení této potřeby poskytují PHP frameworky, které ulehčují a zefektivňují proces backendového webového vývoje [7]. PHP framework není žádná knihovna externě přidávaná do PHP, ale jedná se o sadu skriptů napsaných v PHP. V následujícím seznamu je sepsán výčet některých věcí, co frameworky poskytují:

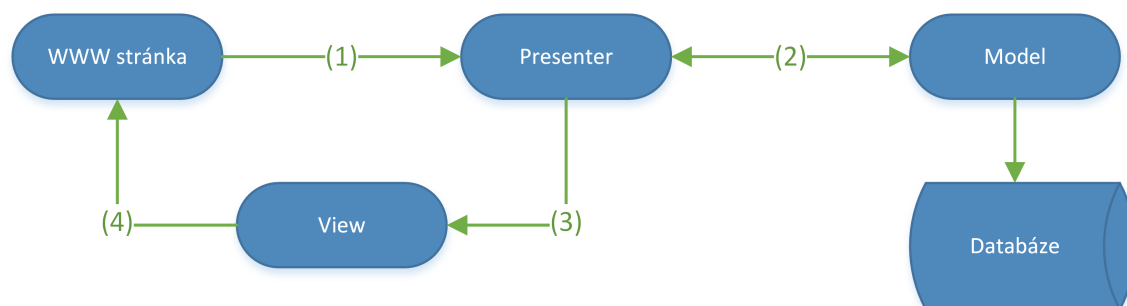
- Umožňují rychlý vývoj
- Poskytují dobře organizovaný, opětovně využitelný a udržovatelný kód
- Umožňují růst v průběhu času, protože webové aplikace běžící na frameworkcích jsou škálovatelné

- Vývojář se zbaví starostí souvisejících s nízkou úrovní bezpečnosti webu
- Dodržují vzor MVC (Model-View-Controller), který zajišťuje separaci prezentace a logiky
- Prosazují moderní webové vývojové postupy

Pro tento projekt byl použit framework Nette, který patří v české republice mezi nej-používanější. Jedná se o český opensource framework jehož autorem je David Grudl. Nyní se o jeho vývoj stará Nette Foundation.

Nette je postaveno na architektuře MVP (Model-View-Presenter), která je velice blízká architektuře MVC zmíněné výše, a která byla popsána již v roce 1979. Princip architektury MVP je vyobrazen na obrázku 4.1.

1. Model - Zajišťuje přístup k datům a stará se taky o manipulaci s nimi. Je zde také umístěné logické jádro aplikace.
2. View - Stará se o zobrazení požadovaných dat uživateli ve smysluplné formě. Často jsou na této vrstvě využívány šablonovací systémy. Nette framework používá šablonovací systém Latte.
3. Presenter - Reaguje na události pocházející od uživatele a na základě toho zajišťuje změny v modelu či pohledu.



Obrázek 4.1: Vztahy komponent MVP

Nette disponuje mnoha užitečnými funkcemi, které se hodí jak pro základní tak pro pokročilejší věci. Například je vybaveno velice dobrými funkcemi pro vytváření a validaci formulářů. Validace takto vytvořeného formuláře probíhá jak na straně serveru tak na straně klienta. Jelikož Nette klade velký důraz na bezpečnost, tak jsou formuláře chráněny proti útokům Cross Site Scripting (XSS) i Cross-Site Request Forgery (CSRF). Provádí to tak, že odfiltruje ze vstupů kontrolní znaky, ověří validitu UTF-8 kódování nebo jestli nejsou položky vybrané v select boxech podvržené a podobně.

Dále Nette využívá vlastní šablonovací systém, který se nazývá Latte. Syntaxe je velice podobná celosvětově známému šablonovacímu systému Smarty. Součástí Latte jsou makra, pomocí nichž se zapisují podmíněné výrazy, vypisují se a transformují proměnné a tak dále. Dále Latte obsahuje takzvané helpery, které slouží pro upravení dat do formátu vhodného pro zobrazení. Příkladem může být třeba datum předané ve tvaru 2016-12-29, což je v naší zemi neobvyklý tvar. Pro uživatele je mnohem přirozenější tvar 29.12.2016 či 29/12/2016. S takovou úpravou si helper hravě poradí.

V neposlední řadě Nette disponuje zabudovanou velice dobrou podporou AJAXu. Také obsahuje funkce pro práci s e-maily, obrázky, poli, databázemi a podobně. Součástí je také vestavěný debugger známý jako Laděnka.

4.1.2 MySQL a Doctrine

MySQL je multiplatformní databázový systém typu RDBMS (Relational Database Management System) [2]. Systém byl vyvinut švédskou firmou MySQL AB v roce 1995. MySQL má jednu z největších uživatelských základů na světě, což je pravděpodobně způsobeno velmi liberálními licenčními podmínkami. Další výhodou MySQL je to, že ho podporuje drtivá většina hostingových poskytovatelů. Komunikace, jak může být patrné z názvu, probíhá za pomoci jazyka SQL, který je však obohacen o některé rozšíření.

Jelikož návrh systému a také Nette framework jsou objektově orientovány, je vhodné použít systém, který by mapoval data z databáze na objekty jazyka PHP. Takové systémy se jednotně nazývají ORM systémy. ORM (Object Relational Mapping), tedy metoda mapování relační databáze na objekty, má podporu ve všech moderních programovacích jazycích. S příchodem PHP5 a ustálením koncepce objektového programování začal také vývoj ORM frameworků pro PHP. V dnešní době jsou již hojně používány a programátorovi ulehčují práci.

Nejznámější a pravděpodobně nejrozšířenější implementací ORM pro PHP je knihovna Doctrine 2. Doctrine je určena pro PHP verze 5.3 a vyšší. Další výhodou je kvalitní dokumentace a značná podpora ze strany komunity Nette. Pokud je použita, tak často není vůbec potřeba využít jazyk SQL. Základní dotazy do databáze se provádí pomocí metod objektu zvaného *Entity Manager*. To je, jak je patrné z překladu, správce entit, tedy objektů, které obsahují data z řádku tabulek databáze. V případech, kdy jsou základní funkce nedostačující, se použije jazyk DQL (Doctrine Query Language), což je dotazovací jazyk Doctrine 2. Syntaxí je DQL velice podobný klasickému SQL, ale pracuje nad objekty s jejich atributy a ne přímo nad databází. Pokud by však nestačilo ani DQL, lze použít i čisté SQL [13].

4.2 Klientské technologie

Tato podkapitola je věnována klientským technologiím, které slouží především k vizualizaci webového portálu. Obstarávají taky akce, které běží na straně webového prohlížeče.

4.2.1 HTML

HTML, což je zkratka pro Hypertext Markup Language, je hypertextový značkovací jazyk, který se používá pro tvorbu webových stránek. Jazyk je určen k tomu, aby webovým stránkám (tedy jejím textům a dalším prvkům) dával smysl. Jde pomocí něj označit text, který má být nadpisem, běžným odstavcem nebo bodovým výčtem a tak dále. Pomocí jazyka HTML se tedy vytváří logická struktura dokumentu. Nevytváří se však podle něj vzhled webové stránky, neříká prohlížeči nic o velikosti textu, typu písma či jeho barvě. Dává prohlížeči pomocí značek na vědomí, že jistá část textu je například odstavec [3].

Aktuálně nejnovější verze HTML, která bude použita při vývoji, je verze 5. Původní verze 4.01 byla vydána již v roce 1999 a od té doby se internet a vývoj webových stránek hodně změnil. HTML 5 zavádí mnoho nových funkcí a tedy mnoho nových značek. Není závislý na použité platformě, funguje stejně na PC, mobilu, tak i tabletu. Mezi hlavní

novinky HTML5 patří: nové prvky pro strukturování textu, nové grafické prvky, nové atributy formulářových prvků, nové multimediální prvky, odstranění zastaralých prvků a nová aplikační rozhraní jako třeba funkce Drag and Drop [1].

4.2.2 CSS a Twitter Bootstrap

CSS je zkratka pro Cascading Style Sheets, což v českém jazyce znamená šablony kaskádových stylů (zkráceně kaskádové styly). Nejedná se o jazyk značkovací, ale o jazyk stylovací. Má tedy za úkol dodat styl, tedy vzhled, jednotlivým částem stránky, které jsou označeny pomocí značek HTML. Prohlížeči se tedy pomocí něj říká: obsah této HTML značky přidej takovouto barvu písma. Prohlížeč to udělá, protože rozumí jak jazyku HTML, tak i jazyku CSS [3].

Aktuální verzí CSS je CSS3, která se pojí se standartem HTML5. Nová verze přináší oproti verzi CSS2 velkou řadu vylepšení a novinek mezi které patří: nové selektory, průhlednost elementů, vícenásobná pozadí, automatický vícestloupový layout, animace, 2D a 3D transformace, zaoblení rohů a další [4].

Na těchto a dalších novinkách jsou postaveny moderní CSS frameworky. Jedním z nich je také Twitter Bootstrap vytvořený pány Marc Otto a Jacob Thorton. Jde o open source framework, který je vyvíjen od roku 2011. Zaměřuje se hlavně na responzivní design, tedy takový, který se dynamicky přizpůsobuje rozlišení obrazovky. Využívá jak technologii CSS, tak HTML a jQuery. Podporován je všemi moderními prohlížeči. Za kódéra Bootstrap řeší spoustu věcí. Vývojářům poskytuje nedefinovaný vzhled pro základní prvky webu, jako jsou: tlačítka, menu, formuláře, tabulky, stránkovače, výstražné zprávy a tak podobně [11].

4.2.3 JavaScript a jQuery

JavaScript je mocný, všestranný a všudypřítomný jazyk. Vyvinut byl v polovině 90. let 20. století společností Netscape jako doplněk k jazyku Visual Basic od společnosti Microsoft. Od té doby se však stával mnohem a mnohem populárnější. JavaScript se nachází na téměř všech osobních počítačích na světě, protože ho implementují všechny moderní prohlížeče. V jeho začátcích se používal hlavně pro jednodušší věci, jako je validace formulářů či manipulace s obsahem stránky. Prošel však podstatným vývojem a nyní se v něm dají vytvářet bohaté klientské aplikace. Do určité míry začal JavaScript nahrazovat i zásuvný modul Flash [9].

Pro JavaScript je samozřejmě napsaná celá řada knihoven a frameworků. Ty se snaží programátorům zjednodušit a zpříjemnit práci. Mezi nejznámější patří bez pochyby knihovna jQuery, která klade důraz na interakci mezi značkovacím jazykem HTML a programovacím jazykem JavaScript. Tato knihovna zjednodušuje tvorbu a správu událostí, animací a spousty dalších komponent. Navíc je rychlá a přesná. Představena byla v roce 2006 Johnem Resigem. Její výhodou je i to, že je volně použitelná, jelikož je šířená pod licencemi GPL a MIT. Pro jQuery existuje také velké množství zásuvných modulů. Její síla je ukryta hlavně ve výběru jednotlivých elementů v modelu DOM. Další silnou stránkou je schopnost modifikovat jednotlivé elementy modelu DOM, což umožňuje třeba rychle měnit CSS styly jednotlivým elementům. Dále je také její výhodou zpracování jednotlivých událostí (onMouseOver, onClick, atd.). Nejzajímavější částí knihovny je pravděpodobně široká škála efektů. Jejich použití je jednoduché a programátor se nemusí trápit laděním JavaScriptových kusů kódu tak, aby fungovaly správně ve všech webových prohlížečích [6].

Kapitola 5

Implementace

Tato kapitola si klade za cíl popsat implementaci systému dle již zmíněného návrhu. Nejdříve jsou popsány použité nástroje. Poté je uvedena a popsána adresářová struktura aplikace. Poslední část kapitoly se věnuje implementačním detailům některých částí systému.

5.1 Použité nástroje

Vývoj aplikace probíhal v jazyce PHP, bylo si tedy třeba na lokální stanici nainstalovat aplikační server Apache a databázový systém MySQL. Pro tento účel byl nainstalován WAMP, který zajistí funkce jak aplikačního serveru, tak i databázového systému.

Pro účely vývoje bylo použito vývojářské prostředí od firmy JetBrains. Konkrétně šlo o jejich produkt PhpStorm. Verze programu se během vývoje měnila, proto jsem jej pravidelně aktualizoval na nejnovější verzi.

Již od počátku vývoje byla aplikace verzována a zálohována pomocí verzovacího systému Git. Repozitář systému byl hostován na webu gitlab.com, který spravuje společnost GitLab Inc.

Aby bylo stahování a aktualizování knihoven co nejjednodušší, tak byl použit správce balíčků Composer. Přes Composer byly stahovány a aktualizovány backendové balíčky a knihovny. Na správu frontendových knihoven a pluginů pak posloužil správce balíčků Bower.

5.2 Adresářová struktura aplikace

Adresářová struktura vychází se struktury sandboxu Nette frameworku.

- */app* - Hlavní adresář aplikace.
 - */components* - Adresář obsahující naprogramované PHP komponenty.
 - */config* - Tento adresář je pro konfigurační soubory.
 - */model* - Adresář pro soubory modelu podle architektury MVP.
 - */presenters* - Adresář, který obsahuje presentery a šablony aplikace.
 - */router* - Adresář pro router aplikace.
- */bin* - Adresář pro utility.
- */db* - Adresář s SQL skripty pro aktualizaci databáze v ostrém provozu.

- */files* - Adresář určený k ukládání nahraných souborů.
- */log* - Tento adresář slouží k uchování záznamů o chybách aplikace.
- */temp* - Adresář obsahující dočasné soubory Nette frameworku a zkompilované šablony.
- */test* - Adresář pro unit testy.
- */vendor* - Adresář s použitými knihovnami a frameworky.
- */www* - Kořenový adresář webu - pouze tento adresář je přístupný z internetu. Obsahuje složky pro CSS a JavaScriptové soubory.

5.3 Implementační detaily

Tato podkapitola je věnována implementačním detailům určitých částí systému. V následující části dokumentu jsou sepsány podrobnější informace o implementaci jednotlivých částí systému.

Vytvoření a správa databáze

Pro práci s databází bylo použito ORM s názvem Doctrine 2, které bylo popsáno v podkapitole 4.1.2. Záznamy z relační databáze jsou v terminologii Doctrine nazývány entity. Entita, kterou v PHP reprezentuje objekt, obsahuje instanční proměnné, což jsou jednotlivé atributy databázové tabulky. Atributy mohou být skalárního typu (integer, string) nebo mohou představovat určitý vztah mezi entitami (1:N, N:1, M:N). Význam atributů se dá definovat více způsoby, nejpoužívanější je však zápis pomocí anotačních komentářů.

V rámečku níže je uvedena ukázka jednoduché entity, která obsahuje 2 atributy. První atribut reprezentuje vztah mezi uživatelem a skupinou. Druhý atribut uchovává jméno skupiny a je typu string.

```

/**
 * @ORM\Entity
 * @ORM\Table(name="group", options={"collate"="utf8_czech_ci"})
 */
class Group extends AbstractEntity
{
    /**
     * @ORM\ManyToOne(targetEntity="User")
     * @ORM\JoinColumn(name="supervisor_id", referencedColumnName="id")
     */
    protected $supervisor;

    /**
     * @ORM\Column(type="string")
     */
    protected $name;
}

```

Entity se z databáze získávají pomocí Repository tříd. Tyto třídy využívají připojení k databázi a pomocí SQL jazyka získávají data z databáze. Krom toho umožňují i aktualizaci a mazání dat.

Pro vytváření nebo aktualizaci schématu databáze podle entitních tříd se používají příkazy konzole. Pro vytvoření databáze tedy stačí do příkazové řádky napsat `php www/index.php orm:schema-tool:create`. Pro aktualizaci schématu pak stačí slovo `create` ve zmíněném příkazu nahradit slovem `update`.

Komponenty

Komponenty v Nette frameworku se využívají pro oddělení jednoho logického celku, čímž dochází i k zpřehlednění zdrojového kódu. Veškeré implementace komponent se nachází v adresáři `/app/components`. Každá komponenta si udržuje svůj stav nezávisle na ostatních, takže její akce nemusí být začleněny do životního cyklu presenteru. To umožňuje tvorbu znovupoužitelných komponent, které mohou být nezměněny použity na více místech aplikace. Komponenta je aktivována takzvanou továrničkou, tedy metodou v presenteru, která má název `createComponentName`, kde je `Name` nahrazeno za název komponenty. Metoda poté vrátí objekt komponenty, který rozšiřuje abstraktní třídu Nette frameworku a to třídu: `Nette\Application\UI\Control`. Vykreslení komponenty proběhne po zavolání makra `{control Name}` v šabloně.

Komponenty jsou v aplikaci využívány hlavně pro tvorbu formulářů a datagridů. Pro tvorbu formulářů má Nette framework připravenou třídu `Nette\Application\UI\Form`, která jejich tvorbu velice zjednodušuje. Nemusí se pak explicitně řešit řada úkolů jako je například dvojí validace (na straně serveru a klienta). Vytvoření jednoduchého formuláře pro přihlašování zajišťuje funkce uvedená níže. Přihlašovací e-mail i heslo musí být vyplněno, navíc e-mail musí opravdu mít podobu e-mailu.

```
public function createComponentSignInForm ()
{
    $form = new Form;
    $form->addText('email', 'E-mail: ')
        ->addRule(Form::EMAIL, 'Vložte prosím validní e-mail.')
        ->setRequired('Vložte prosím e-mail. ');

    $form->addPassword('password', 'Heslo: ')
        ->setRequired('Vložte prosím heslo. ');

    $form->addSubmit('submit', 'Přihlásit se');

    $form->onSuccess [] = array($this, 'formSucceeded');
    return $form;
}
```

Pro vytváření datagridů bohužel Nette třídu nemá a je tedy použita externí knihovna, která je pro Nette napsána. Jde o knihovnu `ublaboo/datagrid` od Pavla Jandy¹. S touto knihovnou se pak datagridy vytvářejí jako instance třídy `Ublaboo\DataGrid\DataGrid`. V kódu níže je uveden datagrid pro výpis štítků, přičemž štítky v něm jdou řadit a filtrovat podle jména. Součástí gridu jsou také 2 tlačítka pro akce editovat a smazat. Navíc smazání vyža-

¹<https://ublaboo.paveljanda.com/datagrid/>

duje před provedením ještě potvrzení.

```
public function createComponentDataGrid ()
{
    $grid = new Ublaboo\DataGrid\DataGrid ();

    $grid->addColumnText ('name', 'Název')
        ->setSortable ()
        ->setFilterText ();

    $grid->addAction ('edit', 'Editovat', 'Term:edit')
        ->setIcon ('pencil');

    $grid->addAction ('delete', 'Smazat', 'delete!')
        ->setClass ('ajax btn btn-xs btn-danger')
        ->setIcon ('trash')
        ->setConfirm ('Opravdu chcete smazat štítek %s?', 'name');

    $grid->setDataSource ($this->tagRepository->getQB ('ta')
        ->join ('ta.group', 'gr')
        ->where ('gr.id = :group')
        ->setParameter ('group', $this->netteUser->identity->group));

    return $grid;
}
```

Přihlašování a oprávnění uživatelů

Před prací v systému je potřeba, aby se uživatel přihlásil. Pokud se uživatel pokusí přistoupit na nějakou adresu systému bez přihlášení, je na přihlášení přesměrován. Navíc je do url vložen parametr *returnUrl*, na který bude uživatel přesměrován po úspěšném přihlášení. Uživatel se tak po přihlášení dostane rovnou kam chtěl a nikoliv na hlavní stránku systému.

Přihlašovací formulář je vytvořen pomocí komponenty *SignInForm*, jejíž zjednodušený kód je uveden výše. Odeslaná data formuláře zpracovává metoda *SignInFormSucceeded*, která je předá metodě *login* třídy *Nette\Security\User*. Tato třída Nette frameworku je vytvořena proto, aby reprezentovala návštěvníka systému. Aby však přihlášení fungovalo, bylo potřeba vytvořit takzvaný autentikátor, který ověřuje odeslané údaje. Ten implementuje rozhraní *Nette\Security\IAutenticator*, což znamená, že obsahuje metodu *authenticate*. Ta již zajišťuje samotné ověření přihlašovacích údajů s údaji v databázi. Pokud jsou údaje správné, tak je vrácena identita uživatele. V opačném případě metoda vyvolá výjimku, která je zachycena v komponentě a uživatel je pomocí chybové hlášky informován, že zadal špatné přihlašovací údaje. Autentikátor je nastaven v konfiguračním souboru tak, jak je uvedeno v kódu níže.

```
services:
    authenticator: App\Model\UserManager
```

Autorizace zjišťuje, zda má uživatel dostatečná oprávnění pro provedení nějaké akce. Předpokladem autorizace je předchozí úspěšná autentizace, tedy přihlášení uživatele. Nette framework disponuje předpřipravenou implementací autorizátoru, a to třídou *Nette\Security\Permission*, která poskytuje vrstvu pro řízení práv a přístupů. Pomocí ní jsou definované

jednotlivé role, zdroje a oprávnění systému. Nastavení autorizátoru je uvedeno v konfiguračním souboru a jeho ukázka je uvedena níže.

```
authorizator :
  class: Nette\Security\Permission
  setup:
    - addRole('student')
    - addRole('supervisor', 'student')
    - addRole('admin', 'supervisor')

    - addResource('Consultation')
    - addResource('User')

    - allow('student', 'Consultation', ['default'])
    - allow('student', 'User', ['profile'])

    - allow('supervisor', 'Consultation', Permission::ALL)

    - allow('admin', 'User', Permission::ALL)
```

V ukázce jsou definovány role *student*, *supervisor* a *admin*. Role *supervisor* dědí všechny práva od role *student* a dále *admin* dědí oprávnění od role *supervisor*. Dále jsou přidány 2 zdroje a to *Consultation* a *User*, které představují presentery aplikace. Studentům je dovoleno zobrazovat si stránku s výpisem konzultací a na ní se na konzultace přihlašovat nebo se z nich odhlašovat. Toto je zajištěno povolením akce *default* presenteru. Vedoucí pak mají u presenteru *Consultation* oprávnění ke všem akcím. Studenti a vedoucí mají povoleno spravovat si svůj osobní profil. Administrátor má přiřazena oprávnění pro všechny akce presenteru *User*.

Import z informačního systému WIS

Systém poskytuje vedoucím možnost importovat si bakalářské a diplomové práce, které vedou z informačního systému FIT. Import nemohl být implementován přímo, jelikož mi nebylo povoleno získávat data přímo z WIS kvůli bezpečnosti. Vyřešen je tedy tak, že se nahraje soubor ve formátu JSON, který WIS vygeneruje. Kromě nahrání celého souboru je umožněno i vložení pouze textového obsahu tohoto souboru. Pro získání daného JSON souboru musí vedoucí přejít na neveřejnou adresu <https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/db/vyuka/-szz/get-bciprj.php?login=LOGIN&year=YEAR>, kde *LOGIN* je přihlašovací jméno vedoucího do systému WIS a *YEAR* označuje rok ze kterého chce bakalářské a diplomové práce importovat. Na stránce s importem je každému vedoucímu tento odkaz vygenerován pro aktuální rok a stačí mu na něj tedy pouze kliknout. Formát WISem poskytnutého JSON souboru je uveden níže.

```
{
  "data": [
    {
      "id": 19146,
      "year": 2016,
      "type": "DP",
      "student": "Spilka David, Bc.",
      "login": "xspilk00",
```

```

        "title": "Text titulku práce",
        "text": "Text zadání práce ve formátu HTML",
        "literature": "Seznam literatury ve formátu HTML",
        "created_time": "2016-0530T13:52:55",
        "updated_time": "2016-0810T07:45:42",
    },
]
}

```

Po potvrzení formuláře s vloženým JSON souborem je jeho obsah zpracován. Vedoucímu je následně zobrazen seznam prací, které jsou připravené k importu. V seznamu pomocí checkboxů vybere, které projekty chce opravdu importovat. Po potvrzení výběrů jsou projekty vytvořeny v databázi. Podle e-mailových adres jsou nalezeni jejich řešitelé. Pokud již v systému jsou, je jim projekt přiřazen a o tomto přiřazení jsou obeznámeni e-mailovou zprávou. V případě, že se v systému účet s takovouto e-mailovou adresou nenachází, tak je vytvořen. O vytvoření účtu a přiřazení projektu je řešitel opět informován pomocí e-mailové zprávy.

Jelikož se společně s informacemi o projektu do databáze ukládá i *id*, které poskytuje informační systém WIS, tak mohou být některé projekty pouze aktualizovány. Seznam projektů k importu je tedy rozdělen na 2 části, kde první obsahuje projekty, které ještě v systému nejsou a jsou tedy nové. Druhá část obsahuje projekty, které jsou určeny k pouhé aktualizaci. Jak seznam projektů vypadá je vidět na obrázků 5.1.



Obrázek 5.1: Seznam importovaných prací

Upozornění na neaktivitu

Jak bylo popsáno ve specifikaci, systém umí upozorňovat studenty při jejich neaktivitě. Stačí aby si vedoucí u projektové skupiny vyplnil po jakém počtu týdnů má takovéto upozornění přijít. Lze nastavit zvlášť pro to, když už student dlouho nebyl na konzultaci nebo že už několik týdnů nezadal report do systému.

O odesílání těchto upozornění se stará *CronPresenter*, který disponuje akcí *sendReminders*. Nejprve se ověří, že v parametru URL adresy je uveden správný token. Bez toho, aby se znal správný token se akce neprovede. Na serveru je pro tuto URL adresu nastá-

ven CRON, který se spouští první 3 dny v týdnu po 6 hodinách. Vícenásobné spouštění minimalizuje možnost neúspěšného odeslání z důvodu případné odstávky nějaké služby.

Samotná akce *sendReminders* si prvně zjistí, které jsou aktuálně aktivní projektové skupiny napříč celým systémem. Poté se pro každou aktivní skupinu získají aktivní projekty, které jsou její součástí. Pokud má projektová skupina zapnuté zasílání upozornění, zjistí se nejprve u kterých projektů již zadaný počet týdnů není zadaný report. Řešitelům těchto projektů je poté zasláno upozornění a do databáze se uloží datum, kdy bylo upozornění zasláno. To kvůli tomu, aby se v jeden týden nemohlo odeslat více stejných upozornění. Po tom, co jsou odeslány upozornění na reporty, řeší se stejným způsobem i upozornění na konzultace.

Přihlašování na konzultace

Pro výpis konzultací byla vytvořena komponenta datagridu s názvem *ConsultationsDataGrid*. Grafickou podobu této komponenty bylo možné vidět na obrázku 3.5 v kapitole návrhu. Podporováno je přihlašování konzultací po jedné, tak hromadné přihlášení na všechny vybrané konzultace. Stejně tak je řešeno i odhlašování z konzultací. Datagrid obsahuje pole pro filtrování dle data konzultace a jména přihlášeného. Nastavení filtru je předdefinováno tak, aby se zobrazovaly pouze konzultační bloky, které jsou v aktuálním dnu nebo v těch nadcházejících.

Při kliku na tlačítko přihlásit je vyvolán AJAXový požadavek, který je předán komponentě a obslužen pomocí metody *handleLogin*. Jako parametr je metodě předán identifikátor konzultačního bloku, na který se uživatel hlásí. Zjistí se, zdali je blok stále volný a pokud ano, tak je ke konzultačnímu bloku do databáze zapsaný identifikátor přihlašujícího se uživatele. Datagrid se poté překreslí a je vypsána zpráva, která informuje uživatele o úspěšnosti akce. Stejným způsobem funguje i odhlašování z konzultačních hodin, s tím rozdílem, že požadavek je obslužen metodou *handleLogout*.

Dostí podobně funguje i hromadné přihlašování. Výběrem možnosti pro přihlášení v selectboxu hromadných akcí se vyvolá AJAXový požadavek, který je nyní obslužen metodou *handleGroupLogin*. Identifikátory vybraných konzultačních bloků jsou metodě předány jako pole. Pokud je zjištěno, že počet vybraných konzultačních bloků je nulový, tak je obsluha požadavku ukončena. V opačném případě je opět zjištěno, zdali jsou vybrané konzultační bloky volné. Ty které jsou volné, jsou obsazeny přihlašovaným. Datagrid je poté překreslen a uživatel je informován o úspěšnosti akce. Hromadné odhlašování funguje stejně, jen AJAXový požadavek obsluhuje metoda *handleGroupLogout*.

Výše uvedené by bylo dostačující, pokud by systém nepodporoval přihlašování i pro neregistrované uživatele, kteří disponují e-mailovou adresou z domény fit.vutbr.cz. V upravené podobě, kterou je možné vidět na obrázku 5.2, je tedy stránka s výpisem konzultací daného vedoucího dostupná i mimo systém. V URL této stránky je identifikátor vedoucího, ale také hash, který zabraňuje tomu, aby se šlo pouhým přepisem identifikátoru vedoucího dostat na výpis konzultací jiného vedoucího. Každý vedoucí má tedy jedinečný odkaz na veřejnou stránku s výpisem konzultací. Pokud by hash uvedený v URL neseděl s tím, který je vedoucímu určen, stránka se nezobrazí a návštěvník by byl přesměrován na přihlášení. Pokud se na stránku dostane přihlášený uživatel systému, je přesměrován na verzi pro přihlášené.

Při kliku na tlačítko přihlásit na veřejné stránce je také vyvolán AJAXový požadavek, který zajišťuje zobrazení modálního okna s formulářem pro vyplnění údajů k přihlášení. Formulář obsahuje pole pro zadání jména a příjmení přihlašovaného, dále také e-mailové adresy, která je validována tak, aby končila řetězcem "fit.vutbr.cz". Zmíněný formulář je

Diplomky FIT

Konzultace Domů > Konzultace > Přehled

Přehled konzultací - Igor Szoke

Čas konzultace	Student	Akce
5. 4. 2017 - 12. 4. 2017		
5.4.2017		
10:30 - 10:45	Gabčo Jakub, Bc.	Odhlásit
10:45 - 11:00	Můčka Milan	Odhlásit
11:00 - 11:15	Spilka David, Bc.	Odhlásit
11:15 - 11:30	Ščavnický Tomáš	Odhlásit
12.4.2017		
10:30 - 10:45	Kucharovič Oliver	Odhlásit
10:45 - 11:00		Přihlásit
11:00 - 11:15	Zhantemirov Sultan	Odhlásit

(Položky: všechny) [Defaultní nastavení filtru](#) všechny ▾

Copyright © 2017 David Spilka. All rights reserved.

Obrázek 5.2: Veřejná stránka s výpisem konzultací

vytvořen jako samostatná komponenta uvnitř komponenty datagridu. Po potvrzení formuláře je ověřeno, jestli je blok stále volný. Pokud ano, na zadanou e-mailovou adresu je odeslána zpráva s výzvou k potvrzení přihlášení pomocí přiloženého odkazu. O tomto je uživatel informován pomocí hlášky, která se zobrazí nad samotným datagridem. Přejítím na odkaz uvedený v e-mailové zprávě je, pokud je vše v pořádku, uživatellovo přihlášení dokončeno. Dokončení se nemusí zdařit, pokud je již vybraný konzultační blok obsazený. Dále také jestliže tokenu, který je součástí potvrzovacího odkazu, vypršela jeho platnost, která je nastavena na 1 hodinu.

Velice podobně je řešeno i odhlašování na veřejné stránce konzultačních hodin. Formulář však neobsahuje pole pro vyplnění jména a příjmení. Při odeslání formuláře je také ověřováno, jestli se zadaná e-mailová adresa shoduje s adresou, která je uvedena u přihlášeného uživatele. Pokud ne, přihlášení skončí neúspěchem. Pokud se adresy shodují, je odeslán e-mail vyzývající k potvrzení odhlášení. Součástí odkazu, který potvrzuje odhlášení je opět token, u kterého se kontroluje jeho platnost. Pokud je token platný, uživatel je přejítím na URL odkazu odhlášen a pomocí informativní hlášky je o tom také informován.

Kapitola 6

Testování

Kapitola je věnována testování systému, které probíhalo podle návrhu uvedeno výše. Nejdříve je několik slov věnováno nepřímému testování a pozorování uživatelů pomocí Smartlook. Poté je vyhodnocen dotazník vyplněný uživateli systému. Jako poslední je zhodnoceno přímé testování s uživateli.

6.1 Přímé pozorování

Testování probíhalo tak, jak bylo uvedeno v podkapitole 3.4, která se věnuje návrhu testování. Testeré byli usazeni za počítač a dostávali úkoly, které měli na portálu splnit. Mezitím byly zapisovány poznámky o průběhu a měřen čas trvání jednotlivých úkolů. Zúčastnilo se 8 lidí, z nichž 4 plnili úkoly na původním portálu a 4 na novém. Všichni zúčastnění byli v době provádění testování studenty vysokých škol a jejich věk byl v rozmezí od 20 do 25 let. Vybraní účastníci by tedy mohli být potenciálními uživateli systému.

Původní systém

Na následujících řádcích je vyhodnoceno provádění úkolů v původním systému StudentAndSupervisor. Součástí vyhodnocení jsou i hodnocení obtížnosti jednotlivých úkolů (1 - lehký až 5 - těžký) a také odpovědi na otázku, zdali byly ovládací prvky potřebné na splnění tam, kde očekávali.

Přidat a následně editovat report

Přidání reportu nedělalo nikomu větší potíže. Polovina testerů si při prohlížení tabulky se smajlíky všimlo, že po najetí na místo bez smajlíka se zobrazí nápis "Přidat report", na který poté už jen klikla a report vyplnila. Druhé polovině trvalo splnění úkolu o něco málo déle, jelikož chvilku hledali, jak by se dostali na stránku se svým projektem. Po přechodu na detail projektu už přidání reportu nebyl problém. Následná editace byla již pak opravdu jednoduchá. Průměrné hodnocení obtížnosti bylo 1.5, tedy byl úkol víceméně jednoduchý. Ovládací prvky se nacházeli víceméně tam, kde uživatelé čekali.

Přidat a stáhnout si soubor

Tím, že zúčastnění se při předchozím úkolu seznámili s detailní stránkou projektu, nedělalo jim problém ani splnění tohoto úkolu. To lze usoudit i z toho, že všichni ohodnotili úkol jako jednoduchý. Dále také všichni uvedli, že ovládací prvky byly přesně tam, kde očekávali.

Přidat projekt (i se štítky) a následně projekt editovat

Tento úkol byl pro účastníky testování o poznání obtížnější. Průměrné ohodnocení obtížnosti bylo 3.75 z 5 možných. Pro testery, jak jsem očekával, bylo nejobtížnější najít, kde by se vůbec projekty daly přidávat. Bylo pozorováno zmatené klikání na všechny ikony horní lišty. Nakonec se každému podařilo dostat do administrační sekce, kde už uviděli odkaz pro správu projektů. Další zádrhel u tohoto úkolu bylo přidávání štítků. Polovina testerů totiž chtěla potvrdit přidání nových štítků, oddělených čárkou, stisknutím klávesy Enter, čímž ale potvrdili celý formulář. Poté tedy nevěděli, zdali se štítky přidaly nebo nikoliv. Všichni účastníci uvedli, že po přejítí do administrační sekce už byly ovládací prvky tam, kde čekali. Do administrační sekce se však všichni dostali víceméně náhodou.

Importovat projekty z připraveného JSON souboru

Po splnění předchozího úkolu již tento nebyl problém. Účastníci si pamatovali, kde je sekce s projekty, kde všichni neomylně zvolili možnosti importovat projekty. Vložení obsahu připraveného JSON souboru a potvrzení importu již nebyl problém. Od toho se také odvíjí průměrné ohodnocení obtížnosti úkolu jako 1, tedy jednoduchý. Všichni také uvedli, že ovládací prvky byly, kde očekávali.

Zkopírovat si termíny z jiné projektové skupiny

Ani tento úkol nebyl pro uživatele tak lehký, jak by se mohlo zdát. Všichni zúčastnění totiž hledali možnost kopírování termínů prvně na stránce s termíny. Když ji nemohli najít, začali hledat v sekci s projektovými skupinami. Většina si až po nějaké době všimla posledního odkazu v administrační sekci, který je k tomuto účelu určen. Poté byl ještě problém v tom, že uživatel musel vybrat, co chce zkopírovat, jestli termíny, povinné dokumenty nebo obojí, čehož si někteří nevšimli. Průměrně byla tedy obtížnost úkolu ohodnocena na 3.25 z 5 možných. Ovládací prvky, podle uživatelů nebyly, kde čekali, jelikož je očekávali v sekci s termíny nebo projektovými skupinami.

Odeslat e-mail všem studentům v aktuální projektové skupině

Tento úkol někteří zvládli velice rychle, protože si všimli příslušného odkazu pod tabulkou na nástěnce. Druzí hledali tuto možnost administraci, v sekci projektových skupin. Po nějaké době však i tito účastníci úkol splnili. Hodnocení obtížnosti bylo dosti nevyvážené, ale průměrné to bylo 2.75, tedy středně těžký úkol. Ovládací prvky byly podle některých umístěny dobře, podle druhých by zase měla být tato možnost v sekci projektových skupin.

Otázky po provedení úkolů

Jednoduchost ovládnutí systému na stupnici od 1 (velmi jednoduchý) do 5 (velmi složitý) uživatelé ohodnotili v průměru známkou 3.25, tedy se jim systém zdál na ovládnutí spíše složitější. Takřka všichni zúčastnění uvedli, že se v systému zorientovali docela pomalu. Uživatelské rozhraní systému jim přišlo spíše nepřehledné. Na systému by rozhodně změnili grafické uživatelské rozhraní, dále také způsob navigace. Systém by také více sjednotili.

Nový systém

Níže je uvedeno vyhodnocení provádění úkolů v novém systému pro podporu vedení diplomových prací. Jako u původního systému je součástí i vyhodnocení otázek na obtížnost jednotlivých úkolů. Dále také účastníci měli uvést, jestli byly ovládací prvky tam, kde očekávali.

Přidat a následně editovat report

Přidávání reportů nebylo pro žádného účastníka problém. Většina si všimla odkazu sloužícího pro přidání reportu v levém menu a poté report bez problému vyplnila. Jeden zúčastněný se na přidání reportu dostal přes místo v tabulce, kde nebyl uveden smačklík, tedy ještě nebyl vyplněn report. Editace už byla potom jen formalitou. Úkol byl všemi účastníky hodnocen jako jednoduchý. Stejně tak všichni uvedli, že ovládací prvky byly tam, kde je očekávali.

Přidat a stáhnout si soubor

Ani tento úkol nedělal testujícím větší problémy. Přes levé menu se účastníci dostali na stránku, kde se soubory přidávají, vyplnili formulář a odeslali. Na detailní stránce projektu pak některým chvíli trvalo najít výpis souboru vespuu stránky. Obtížnost úkolu byla ohodnocena průměrnou známkou 1.25 z 5. Ovládací prvky, byly dle odpovědí, také víceméně kde očekávali.

Přihlásit se na konzultaci (nejprve ke svému vedoucímu a následně k někomu jinému)

Tento úkol byl pro uživatele ještě o maličko obtížnější než ten předchozí. Způsobeno to bylo hlavně tím, že si někteří v pravém horním rohu nevěšili přepínání mezi různými vedoucími. Poté si tedy nebyli jistí ke komu se na konzultace hlásí. Po chvíli se však všem podařilo úkol úspěšně dokončit. Průměrné ohodnocení obtížnosti bylo 1.5, tedy nejtěžší úkol v roli studenta. Ovládací prvky byly podle dotázaných skoro tam, kde očekávali.

Přidat projekt (i se štítky) a následně projekt editovat

První úkol byl v roli vedoucího, i podle průměrného hodnocení obtížnosti 1, pro zúčastněné velmi jednoduchý. Každý si rychle v menu našel položku "Projekty" a poté odkaz pro přidání projektů. Vyplnění projektu a štítků už pak pro někoho problém nebyl. Následné najetí projektu v tabulce a jeho editace byla také bez obtíží. Není tedy divu, že všichni zúčastnění odpověděli, že ovládací prvky byly přesně tam, kde očekávali.

Importovat projekty z připraveného JSON souboru

Po splnění předchozího úkolu byl i tento pro uživatele jednoduchý. Opět to dokazuje hodnocení obtížnosti známkou 1. Překvapení tedy není ani to, že se opět všichni shodli na tom, že ovládací prvky byly tam kde očekávali. Účastníci se zdrželi jen při pročitání instrukcí pro import.

Vypsat konzultační hodiny na které se studenti přihlašují

Tak jako 2 předchozí úkoly, tak ani tento uživatelům nedělal problém. Sekci konzultací už po předchozích úkolech znali a najít odkaz pro přidání konzultačních bloků a následně vyplnit formulář tedy nebyl problém. Obtížnost byla tedy opět hodnocena známkou 1. Ovládací prvky byly podle odpovědí také tam, kde očekávali.

Zkopírovat si termíny z jiné projektové skupiny

Tento úkol již dělal účastníkům testování větší potíže. Důvodem bylo hlavně nepřesné pochopení, k čemu termíny slouží. Najítí ovládacích prvků pro přidání, po vysvětlení k čemu termíny jsou, už nebyl problém. Obtížnost úkolu byla tedy ohodnocena průměrnou známkou 2. Ovládací prvky uživatelé hledali tam, kde měli hned jak pochopili k čemu termíny slouží.

Odeslat e-mail všem studentům v aktuální projektové skupině

Tento úkol byl pro některé nejobtížnější z celého testování, což dokazuje i průměrné ohodnocení známkou 2.25. Problém byl v tom, že někteří uživatelé hledali ovládací prvky na stránce s výpisem skupin. Tam je však nalézt nemohli a až poté, co si všimli nápisu "Aktuální skupina" v levém menu, našli tuto možnost pod tabulkou na stránce nástěnky. Pochopitelně tedy někteří uvedli, že ovládací prvky nebyly přesně tam, kde je očekávali.

Otázky po provedení úkolů

System se zdál všem zúčastněným jednoduchý na ovládání. Díky tomu se také všichni v systému docela rychle zorientovali. Uživatelské rozhraní bylo na stupnici od 1 (velmi přehledné) do 5 (velmi nepřehledné) ohodnoceno známkou 1.5, tedy se všem zdálo dostatečně přehledné. Náměty na změnu se týkali hlavně úkolů, u kterých se vyskytly nějaké problémy. Uživatelé by tedy uvítali výraznější nápis "Aktuální skupina" a také by odkazy pro odesílání zpráv všem studentům umístili tak, aby byly více viditelné.

Shrnutí vyhodnocení úkolů

Testováním byla potvrzena většina nedokonalostí původního systému zmíněná v kapitole 2. Hlavně to, že navigace v něm může být pro nového uživatele velice obtížná. Dále bylo potvrzeno, že některé ovládací prvky nejsou umístěny ideálně a navíc není systém zcela jednotný. Uživatelské rozhraní se uživatelům zdálo nepřehledné, což potvrdilo moje očekávání. Stejně tak se uživatelům v systému podařilo zorientovat až po nějaké době.

V novém systému uživatelé s navigací problém neměli. Většina úkolů se jim zdála jednoduchá a všechny z úkolů prováděných v novém systému byly hodnoceny jako stejně obtížně nebo jednodušší než ty prováděné v systému původním. Uživatelské rozhraní bylo u nového systému hodnoceno taky velice kladně. Navíc se novým uživatelům podařilo se v systému docela rychle zorientovat.

Celkově byl tedy nový systém hodnocen lépe jak systém původní. Testováním se tedy podařilo dokázat, že systém se jeho reimplementací podařilo kromě rozšíření i vylepšit. Vylepšení se povedlo jak z pohledu uživatelského rozhraní tak z pohledu uživatelské spokojenosti a přívětivosti.

Porovnání doby trvání provedení jednotlivých úkolů

V následující tabulce jsou uvedeny průměrné časy trvání jednotlivých vybraných úkolů. Jsou zde vidět časy jak pro původní systém, tak pro nový systém, takže se dají lehce porovnat.

	Původní systém	Nový systém
Přidání reportu	1:17,06	0:56,31
Přihlášení na konzultaci	X	0:48,68
Přidání projektu se štítky	1:17,11	2:50,65
Kopírování termínů z jiné skupiny	1:58,12	2:39,54
Odeslání e-mailu všem ve skupině	2:35,46	2:29,68

Všechny časy až na jeden vyšli lepší pro nový systém. Pouze u odesílání e-mailů všem ve skupině byl čas trvání kratší u původního systému, avšak pouze o pár sekund, které nejsou moc relativní. Navíc se způsob odesílání v novém systému takřka nezměnil. Obecně se však, jak je vidět z tabulky, obsluha systému zrychlila.

6.2 Nepřímé pozorování

I testování pomocí přímého testování probíhalo jak je napsáno v podkapitole 3.4, věnující se návrhu testování. Využito tedy byly služby Smartlook a na základě pozorování zachycených videí byl systém vylepšován. Aby bylo zjištěno, jak systém na uživatele působí a zdali došlo ke zlepšení oproti původnímu systému, byl do testování zařazen i dotazník, který se uvedené snažil zjistit.

Sledování videí

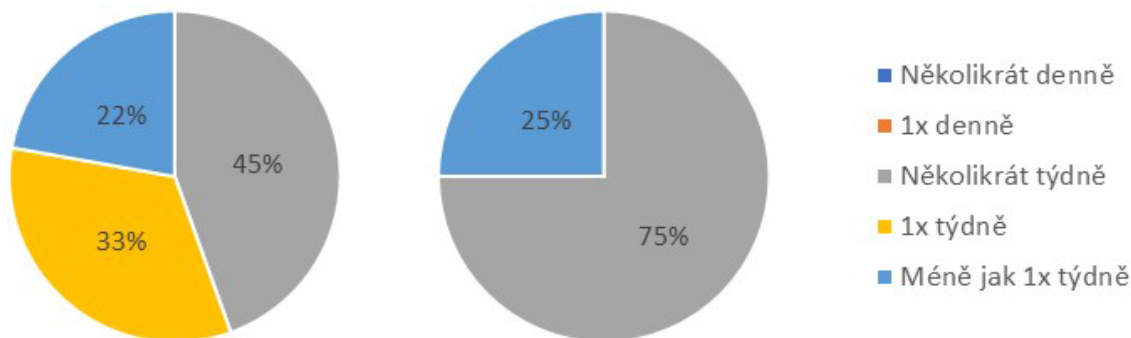
Na základě nahrávek ze Smartlook bylo přidáno levé menu i pro studenty, protože z videí bylo patrné, že nevědí jak se v rámci systému navigovat. Dříve studenti levé menu viditelné neměli. Navigace pouze přes tabulku a horní menu, které nebylo na první pohled vidět, nebyla dostatečná. Dále byla také díky videům dodělána možnost spravovat položky timeline bez nutnosti přechodu na jinou stránku. Dříve se uživatelé častokrát vraceli na předchozí stránku nebo přepínali mezi různými okny, aby se podívali co je již na timeline uvedeno. Zřejmé to bylo zejména u přidávání reportů, kdy si studenti nemohli vzpomenout, co měli naplánované na minulý týden. Také zapamatování si zavření levého menu bylo doděláno díky sledování videí ze smartlook. Z videí bylo patrné, že několik málo uživatelů si levé menu často zavírá, aby měli širší obsah stránky. Na základě toho bylo doprogramováno, že pokud si uživatel menu zavře, bude si to systém pamatovat a držet ho tak zavřené přes všechny stránky až do chvíle, kdy ho uživatel zase otevře. Dále bylo levé menu upraveno tím, že podmenu u každé položky v pohledu vedoucího se otevírá až přijetí na výchozí stránku sekce. Pro přechod třeba na výpis konzultací tedy již nejsou potřeba 2 kliky, jak tomu bylo původně. Nahrávky pomocí služby Smartlook byly pořizovány od poloviny října 2016 až do začátku května 2017.

Vyhodnocení dotazníku

Dotazník byl vyhotoven pomocí návrhu uvedeného v podkapitole 3.4. Vyplněn byl 13 lidmi z čehož bylo 9 studentů a 4 vedoucí bakalářských a diplomových prací. Na otázky týkající se původního systému odpovědělo 11 dotázaných a to 8 studentů a 3 vedoucí. Dále budou zhodnoceny a rozebrány odpovědi na jednotlivé otázky.

Jak často v průměru navštěvujete systém?

Jak se dalo předpokládat, tak vedoucí navštěvují systém častěji jak studenti. Nikdo z dotázaných však systém nenavštěvuje vícekrát jak několikrát týdně. Většina vedoucích odpověděla, že do systému zavítá několikrát týdně. U studentů byla nejčastější odpověď méně jak 1x týdně, následovaná odpovědí několikrát týdně. Rozložení odpovědí je patrné z grafů na obrázku 6.1.



Obrázek 6.1: Grafy: Jak často v průměru navštěvujete systém?

Za jakým účelem nejčastěji navštěvujete systém?

Studenti na tuto otázku odpovídali, že systém nejčastěji navštěvují kvůli zadávání a kontrole reportů. Dále také pro přečtení si záznamů z konzultačních schůzek a kvůli přihlašování na konzultace. Pouze jeden dotázaný odpověděl, že systém navštěvuje i pro kontrolu termínů, které vypisuje vedoucí. To bude dáno i tím, že jen někteří vedoucí využívají možnost termíny, které upozorňují studenty na to, co by již měli mít hotovo. Vedoucí systém nejčastěji navštěvují při konzultacích studentů pro zadávání zápisu a také pro kontrolu obsazenosti jednotlivých konzultačních bloků.

Čím je pro vás systém přínosný?

Pro studenty je nejvíce přínosná možnost přihlašování na konzultace. Potom si také pochvalují, že mají veškeré informace o práci na jednom místě. Uvádějí, že systém je přehledný a oceňují možnost zápisu z konzultačních schůzek. Jeden student přímo odpověděl: "Nejpřínosnější je pro mě určitě část konzultační schůzka, kde učitel píše, co je třeba udělat, různé rady, tipy, nápady." Vedoucí si nejvíce pochvalují to, že mají přehled o práci všech studentů, které vedou na jednom místě. Přínosná jim přijde správa konzultačních schůzek.

Myslíte si, že z takového systému těží pouze vedoucí? Proč?

Tato otázka byla pochopitelně položena pouze studentům. Nikdo z dotázaných neodpověděl, že se mu systém zdá přínosný pouze pro vedoucí. Jeden z dotázaných odpověděl, že přínosný je určitě i pro studenty, avšak musí se správně používat. Ten kdo, odpověděl na i na to, proč je systém přínosný i pro studenty se většinou odkazoval na odpověď na předchozí otázku "Čím je pro vás systém přínosný?".

Myslíte si, že z takového systému těží i studenti? Proč?

Tuto otázku naopak zodpovídali pouze vedoucí, jejichž odpovědi byly jednomyslné. Všichni dotázaní uvedli, že systém je přínosný i pro studenty. Důvody se trochu lišily, ale většina uvedla, že studenty to nutí více pracovat, mohou vidět jak si vedou v porovnání s ostatními a mohou se vracet k zápisům z konzultací.

Využíváte pro plánování práce na projektu milníky? Pokud ne, proč?

Otázka byla položena opět pouze studentům. Z odpovědí bylo zjištěno, že milníky v systému využívá méně jak polovina studentů. Ti co je nepoužívají, používají jiný systém nebo uvádějí, že nemají práci rozplánovanou tak dopředu, aby jejich používání mělo význam.

Využíváte možnosti uchovávat si u projektu soubory a odkazy? Pokud ne, proč?

Otázka směřovaná opět pouze na studenty. Odpovědi byly víceméně jednoznačné a to, že tuto možnost nevyužívají. Někteří protože pro ni nemají využití, jiní protože o ní ani nevěděli. To bude dáno pravděpodobně umístěním sekce dokumenty v dolní části detailní stránky projektu.

Pokud pracujete na diplomové práci, jaký systém, pokud nějaký, používal vedoucí pro vedení bakalářské práce? Mohl(a) byste popsat který systém se vám líbil více a proč?

Zde studenti jednomyslně odpovídali, že žádný takový systém jejich vedoucí nepoužívali nebo o tom alespoň nevědí. Využívalo se hlavně e-mailových zpráv a pravidelných konzultací.

Jaký systém jste používal (používáte) pro vedení diplomových prací? Mohl(a) byste systémy porovnat?

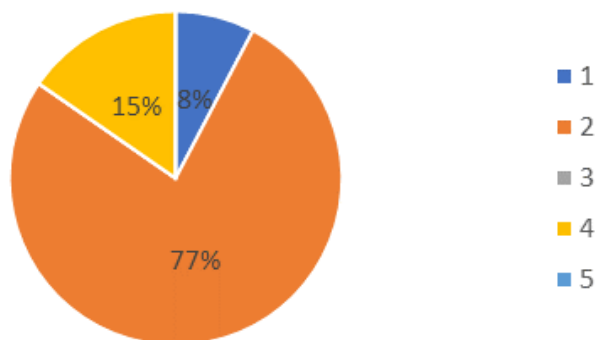
Pouze 2 z dotázaných vedoucích dříve nějaký systém využívali a to konkrétně soukromou wiki stránku. Jeden z nich dokonce poté používal i *StudentsAndSupervisor*, který je reimplementován v rámci této práce.

Jaká je vaše spokojenost s tím co systém poskytuje? (1 - velmi spokojený, 5 - velmi nespokojený)

Nejvíce uživatelů ohodnotilo jejich spokojenost známkou 2. Na systému by se tedy podle uživatelů daly ještě udělat vylepšení, což je pochopitelné. Téměř každý systém lze ještě vylepšit. Vyloženě nespokojený nebyl nikdo z dotázaných, avšak 2 s tím, co systém poskytuje nejsou až tolik spokojeni.

Co vám v systému chybí?

Nikdo z dotázaných nevedl, že by mu chybělo něco zásadního. Některé věci, které byly v odpovědích zmíněny, jako přihlašování na konzultace pro všechny studenty fakulty, byly dopracovány až před dokončením prací a tak si jich dotázaní nemuseli všimnout. Někteří uvedli, že by do systému mohli být zapracovány gamifikační prvky, aby se zvýšila jejich motivace v rámci práce na projektu. Tento návrh bude brán jako další možné rozšíření systému.

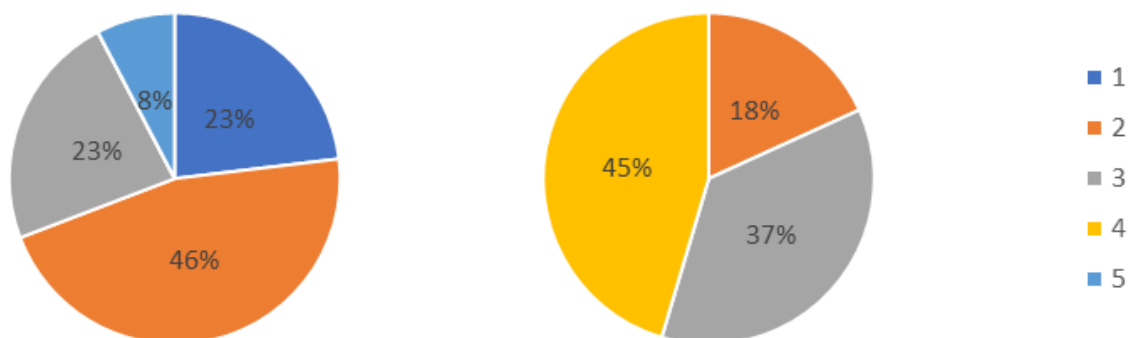


Obrázek 6.2: Graf: Jaká je vaše spokojenost s tím co systém poskytuje?

Bohužel, odpovědi na tuto otázku od těch, kteří v předchozí otázce odpověděli, že nejsou spokojeni s tím, co systém poskytuje jsem nedostal. Těžko se tedy usuzuje s čím byli tito uživatelé nespokojeni.

Jak byste hodnotil(a) ovládání nového/původního systému? (1 - velmi jednoduchý, 5 - velmi složitý)

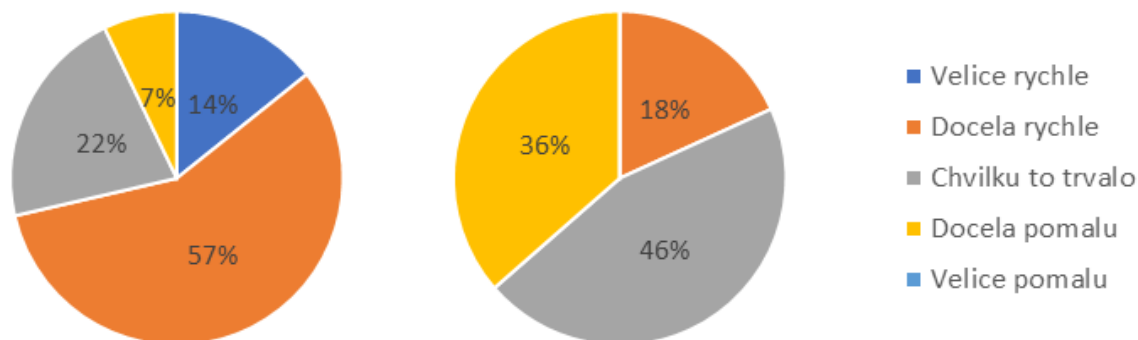
V dotazníkú byla tato otázka rozdělena na 2 samostatné, tak jak bylo uvedeno v návrhu. Vyhodnocení je však spojeno do jednoho. Rozložení odpovědí je vidět na grafech v obrázku 6.3. Na levém jsou vidět odpovědi týkající se nového systému, vpravo zase toho původního. Je patrné, že ovládání se většinou zdá jednodušší u nového systému. To i přes to, že jednomu dotázanému se zdá nový systém na ovládání velmi složitý. Nikomu se ovšem nezdá původní systém velmi jednoduchý na ovládání, kdežto nový několika dotázaným ano.



Obrázek 6.3: Grafy: Jak by jste hodnotil(a) ovládání nového/původního systému?

Jak rychle jste se zorientoval(a) v novém/původním systému?

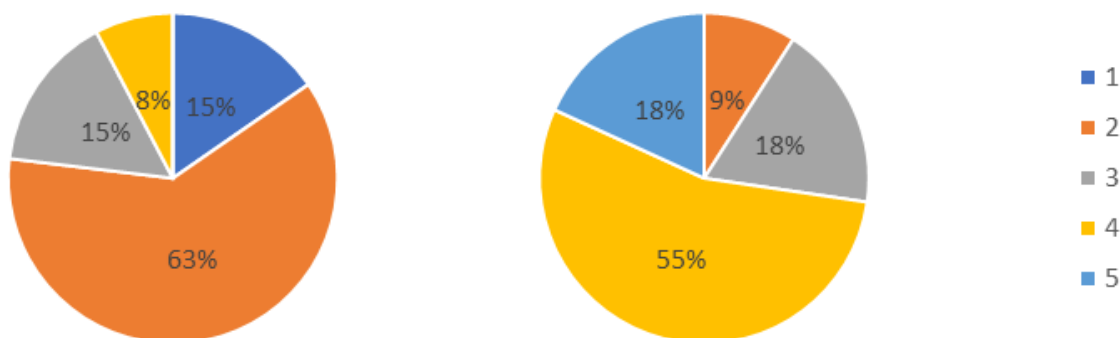
Jako původní otázka, tak i tato byla v dotazníku rozdělena do 2 samostatných. I z odpovědí na tyto otázky je patrné zlepšení nového systému oproti původnímu. K jak velkému zlepšení došlo se dá vyčíst z grafů na obrázku 6.4 níže. Méně jak čtvrtina dotázaných odpověděla, že by jim zorientování v novém systému trvalo delší dobu. Toto se však podle odpovědí nedá říci o původním systému.



Obrázek 6.4: Grafy: Jak rychle jste se zorientoval(a) v novém/původním systému?

Jak byste hodnotil(a) uživatelské rozhraní nového/původního systému? (1 - velmi přehledné, 5 - velmi nepřehledné)

Předposlední otázka, která byla v dotazníku rozdělena do 2 a které srovnává původní a nový systém. I tady je vidět podstatné zlepšení. Většinu dotázaných se uživatelské rozhraní nové verze systému zdá přehledné, naproti původní verzi shledávají spíše nepřehlednou. Nicméně je potřeba říci, že málokdo měl zkušenosti s původní verzí, kdežto novou již nějakou dobu používal. Je možné, že tímto mohly být některé odpovědi ovlivněny.



Obrázek 6.5: Grafy: Jak by jste hodnotil(a) uživatelské rozhraní nového/původního systému?

Co byste na novém/původním systému změnil(a) a proč?

U nového systému bylo nejčastější odpovědí to, že ne veškerá funkcionalita je na první pohled jasná. Uživatelé by tedy ocenili nějakou nápovědu. Jeden z vedoucích by ocenil nějakou verzi, která by postačovala pro vedení pár jeho studentů a nemusela by tedy být tak obsáhlá. Hrstka lidí zmínila i to, že jim nevyhovuje kvantování na týdny (reporty a konzultace se nezadávají na přesný den, ale na týden). U původního systému si nejvíce dotázaných stěžovalo na grafické uživatelské rozhraní.

Shrnutí dotazníku

Z odpovědí na otázky dotazníku jsme se dozvěděli jak často a za jakým účelem uživatelé nejčastěji navštěvují systém. Bylo potvrzeno, že systém není přínosný jen pro vedoucí práci,

ale také pro řešitelé. Dozvěděli jsme se jaký systém používali vedoucí dříve a také to, že drtivá většina dotázaných je spokojena s tím, co nový systém poskytuje. Dále bylo zjištěno, že v systému nikomu nechybí nic zásadního. Z odpovědí na poslední 4 otázky je patrné, že uživatelé shledávají nový systém uživatelsky přívětivější než ten původní. Také se jim v novém systému daří rychleji zorientovat a jeho uživatelské rozhraní hodnotí mnohem pozitivněji než rozhraní původního systému. Je tedy patrné, že co se týče uživatelského prožitku, jsou uživatelé spokojeni s novým systémem mnohem více jak s původním, což bylo i cílem této práce.

Kapitola 7

Závěr

Cílem práce v rámci bylo implementovat novou verzi webového nástroje pro podporu vedení diplomových prací. Nová implementace byla vytvářena zejména proto, že u té původní uživatelům nevyhovovalo uživatelské rozhraní. Dalším důvodem k reimplementaci bylo to, že původní systém byl napsán v Ruby on Rails, které není tak používané jak PHP a jeho frameworky. Použitím Nette frameworku je zajištěn lepší základ pro budoucí rozšiřování a udržování systému. Součástí nové implementace bylo i přidání funkcí, které té původní chyběly. Nedílnou součástí práce bylo tedy navrhnout a následně implementovat použitelné a přívětivé uživatelské rozhraní.

Před samotným návrhem jsem se seznámil s technologiemi, které byly využity při implementaci. Dále jsem také studoval, jak otestovat použitelnost webových stránek a také jak zjistit uživatelskou spokojenost. Také jsem se seznámil s původním systémem, který navrhla a implementovala slečna Stodolová ve své bakalářské práci [12].

Na základě nastudovaných znalostí a zjištěných informací o původní verzi systému jsem vytvořil návrh nové verze systému. Sepsal jsem požadavky na nový systém a podle těch se pak dále odvíjel návrh. Úspěšně jsem navrhl databázové schéma a uživatelské rozhraní. Jako poslední věc, co se týká návrhu, jsem vypracoval návrh testování.

Výsledkem práce je nová verze původního systému, která je naprogramovaná v programovacím jazyce PHP s využitím Nette frameworku. Nová verze podporuje veškerou nezbytnou funkcionalitu původního systému a navíc je doplněna o některé další funkce. Tyto nové funkce většinou vzešly z reakcí skutečných uživatelů (vedoucí a studenti). Pomocí aplikace si nyní vedoucí mohou spravovat studenty, kteří pod nimi vypracovávají diplomovou práci, bakalářskou práci nebo jiný projekt. Studenti si zase, díky tomuto systému, mohou práci plánovat a pomocí týdenních reportů prezentovat vedoucím jejich postup.

Aplikace byla rozšířena o další důležité funkce, které původní verze postrádala. Jde například o správu konzultací nebo upomínky na konzultace a reporty. Nedílnou součástí diplomové práce bylo také rozsáhlé uživatelské testování a následně jeho vyhodnocení. Na základě sledování videí ze služby Smartlook bylo po celou dobu vývoje vylepšováno uživatelské rozhraní. Díky testování pomocí přímého pozorování jsme se dozvěděli, jak původní i nový systém působí na uživatele, kteří tyto systémy nikdy neviděli. Bylo potvrzeno, že uživatelské rozhraní, a nejen to, nového systému se podařilo výrazně zlepšit. Pomocí dotazníku, který byl součástí nepřímého pozorování jsme zjistili, jak jsou se systémem spokojeni uživatelé, kteří ho již nějakou dobu používají. Dále jsme se dozvěděli, že nový systém shledávají přehlednější a uživatelsky přívětivější. Celkově bych tedy vylepšení uživatelského rozhraní a prožitku označil jako úspěšné.

System byl nasazen do provozu v průběhu října 2016 a od té doby aktivně používán. Začátkem května 2017 bylo v databázi evidováno 73 uživatelů z nichž bylo 6 vedoucích. Ovšem ne všichni uživatelé systém aktivně používali. Práce byla ve formě plakátu prezentována i na studentské konferenci inovací Excel@FIT, kde na ni byly jen kladné ohlasy.

Aplikace by se dala samozřejmě dále rozšiřovat. Jednou z možností rozšíření by bylo do systému zapracovat gamifikační prvky, které by studenty motivovaly více pracovat. Aplikaci by šlo také upravit tak, aby byla použitelná pro kteroukoliv školu a fungovala by tedy jako veřejná internetová služba. Se svolením fakulty by bylo možné systém více propojit s informačním systémem WIS. Dále by šlo do systému dodělat novou funkcionalitu, jako je třeba odškrtačací seznam úkolů pro studenty nebo něco podobného.

Díky této práci se mi podařilo více proniknout do světa moderních webových aplikací. Zdokonalil jsem se v práci s Nette frameworkem a s programovacím jazykem PHP obecně. Dále jsem se podrobněji seznámil s ORM Doctrine 2. V neposlední řadě jsem si více osvojil práci s CSS frameworkem Twitter Bootstrap.

Literatura

- [1] Brown, T. B.; Butters, K.; Panda, S.: *HTML5 Okamžitě*. Computer Press, 2014, ISBN 978-8-025-14296-7.
- [2] Converse, T.; Park, J.; Morgan, C.: *PHP5 and MySQL Bible*. Wiley Publishing, Inc., 2004, ISBN 0-7645-5746-7.
- [3] Domes, M.: *Tvorba WWW stránek pro úplné začátečníky*. Computer Press, 2012, ISBN 978-80-251-2160-3.
- [4] Goldstein, A.; Lazaris, L.; Weyl, E.: *HTML5 a CSS3 pro webové designéry*. Zoner Press, 2014, ISBN 978-80-7413-166-0.
- [5] Krug, S.: *Nenutte uživatele přemýšlet!* Computer Press, 2010, ISBN 978-80-251-2923-4.
- [6] Margorín, M.: *jQuery bez předchozích znalostí*. Computer Press, 2014, ISBN 978-80-251-3379-8.
- [7] Monus, A.: 10 PHP Frameworks For Developers – Best Of. [online] <http://www.hongkiat.com/blog/best-php-frameworks/>, 2015.
- [8] Nielsen, J.: 10 Usability Heuristics for User Interface Design. [online] <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>, 1995.
- [9] Pehlivanian, A.; Nguyen, D.: *JavaScript Okamžitě*. Computer Press, 2014, ISBN 978-80-251-4163-2.
- [10] Procházka, D.: *PHP 6: začínáme programovat*. Grada Publishing a.s., 2012, ISBN 978-80-247-3899-4.
- [11] Spurlock, J.: *Bootstrap: Responsive Web Development*. O'Reilly Media, 2013, ISBN 978-1-4493-4391-0.
- [12] Stodolová, M.: *Nástroj pro efektivní řízení činnosti na projektu*. Bakalářská práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2015.
- [13] Tichý, J.: Seriál: Doctrine 2. [online] <https://www.zdrojak.cz/serialy/doctrine-2/>, 2010.

Přílohy

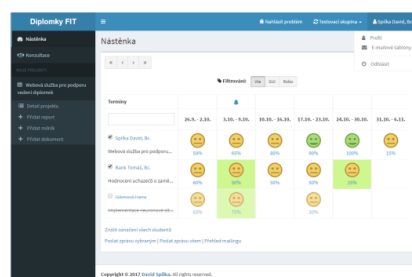
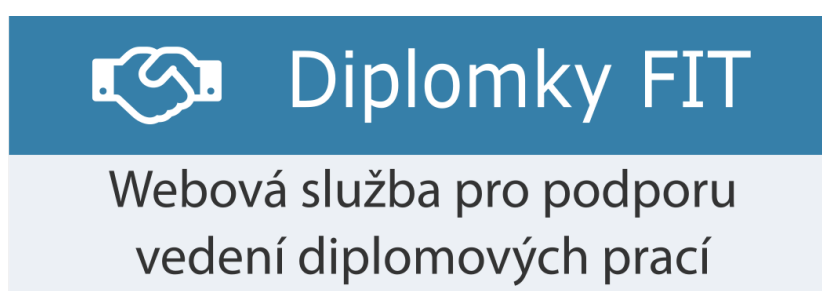
Příloha A

Obsah CD

- /app - zdrojové soubory aplikace
- /doc
 - /src - zdrojové soubory technické zprávy
 - /doc.pdf - technická zpráva ve formátu PDF
- /poster
 - /src - zdrojové soubory plakátu
 - /poster.pdf - plakát ve formátu PDF

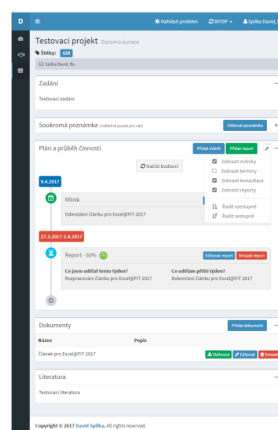
Příloha B

Plakát



- usnadnění práce nejen vedoucím diplomových prací

- kontrola činnosti studenta pomocí týdenních reportů



- odesílání upozornění při nečinnosti na projektu

- možnosti pro plánování činnosti pro studenty

- sdílení souborů a materiálů

- zápisy z konzultací online

Perioda	Časový blok	Student	Stav
6.4.2017	09:00 - 09:05	Čestmír Janák, Bc.	
	09:05 - 09:10	Michal Holan	
	09:10 - 09:15	Spilka David, Bc.	Ukončen
	09:15 - 09:30	Edmundy Tomáš	
22.4.2017	09:00 - 09:05		Ukončen
	09:05 - 09:10	Kučera David	Ukončen
	09:10 - 09:15		Ukončen
	09:15 - 09:20		Ukončen
	09:20 - 09:25		Ukončen

- správa konzultačních hodin

- rezervování konzultačních bloků

- odesílání upozornění při zrušení konzultace

Autor: Bc. David Spilka

Vedoucí: Ing. Igor Szóke, Ph.D.

FIT VUT v Brně, 2017

Obrázek B.1: Plakát