

Webová služba pro podporu vedení diplomových prací

David Spilka*

The screenshot displays a web application interface. On the left, there is a 'Termíny' (Terms) section with a calendar grid showing dates from 24.10. to 6.11. and progress indicators for tasks like 'Spilka David, Bc.' (100%) and 'Bank Tomáš, Bc.' (25%). In the center, a 'Report - 50%' card shows weekly progress: 'Co jsem udělal tento týden?' (Rozpracování článku pro Excel@FIT 2017) and 'Co udělám příští týden?' (Dokončení článku pro Excel@FIT 2017). On the right, a 'Hromadné akce:' (Bulk actions) section shows a list of consultation slots with columns for 'Čas konzultace', 'Student', and 'Akce', including dates like 5.4.2017 and 12.4.2017.

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a vývojem webového systému pro podporu vedení diplomových prací. Cílem webové aplikace je usnadnit vedoucím diplomových prací či projektů jejich práci. Aplikace vedoucím umožňuje mít přehled o aktivitě studentů prostřednictvím týdenních reportů. Studentům nabízí možnost plánování činnosti, spolupráce a sdílení informací a také motivace. Dále systém vedoucím nabízí správu konzultačních hodin a studentům, a nejen těm, možnost přihlašovat se na vypsání termínů těchto konzultací. Systém je napsaný v programovacím jazyce PHP s využitím frameworku Nette.

Klíčová slova: Diplomové práce — Bakalářské práce — Projekty — Vedení — Webová služba

Příložené materiály: [Odkaz na nasazený projekt](#) — (Testovací účet studenta: student@test.cz — Testovací účet vedoucího: vedouci@test.cz — Heslo k účtům: heslo123)

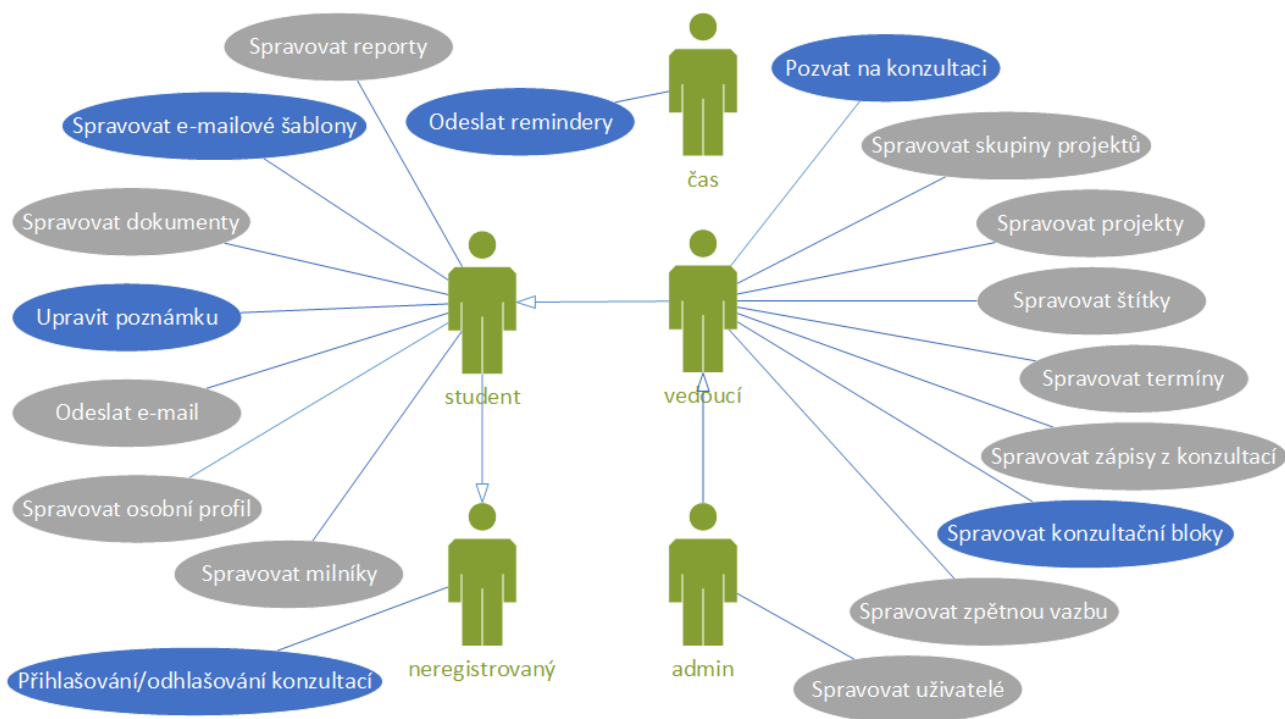
*xspilk00@stud.fit.vutbr.cz, *Fakulta informačních technologií, Vysoké učení technické v Brně*

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 určena studentům a jejich vedoucím. Systém si klade za cíl pomoc s organizační práce na projektech. Dále se také snaží zefektivnit komunikaci mezi studentem a jeho vedoucím.

Hlavním důvodem k vytvoření nové implementace je vylepšení uživatelského rozhraní a uživatelského prostředí jako takového. Dalším důvodem je to, že původní služba [1] 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 vedoucí 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.



Obrázek 1. Diagram případu použití.

2. Popis služby

V kapitole je nejprve uvedeno, které funkce byly reimplementovány a vylepšeny, a které byly naopak vyvinuty a vymyšleny naprosto od začátku. Kapitola obsahuje specifikaci, tedy popis veškeré funkcionality systému. Dále je v ní také detailně popsáno uživatelské rozhraní systému.

Srovnání verzí

Jaké funkce poskytovala původní verze je vidět v diagramu případu užití na obrázku 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 pobarvené případy užití jsou součástí pouze nové verze služby.

Specifikace nové verze

Na základě analýzy vzniklo několik požadavků na službu. Aplikace rozlišuje tři typy uživatelů, 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 dále. Poslední rolí uživatele je administrátor, který bude mít 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. Je mu umožněno 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

Copyright © 2017 David Spilka. All rights reserved.

Obrazek 2. Tabulka s projekty na hlavní straně - (1) levé menu, (2) tlačítko k otevření nebo zavření levého menu, (3) menu pro výběr projektové skupiny, (3) uživatelské menu, (5) neaktivní projekt, (6) reprezentace reportu za daný týden, (7) zelené podbarvení značí vyplněný zápis z konzultace, (8) filtrování projektů, (9) termíny v daném týdnu, (10) odkazy k odeslání e-mailů, (11) navigace zobrazených týdnů, (12) filtrování pomocí štítků.

system podporoval i vedení prací, které mají například tajné firemní zadání. Vedoucí má také možnost dávat studentům zpětnou vazbu na jimi přidané reporty. Také může ke každému projektu přidávat zápisy z konzultací, které poté jsou 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 pozdější 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 pouze pro správu konzultací. Pokud se vedoucí rozhodne smazat bloky na kterých jsou již přihlášení uživatelé (například z důvodu nemoci), tak přihlášeným uživatelům přijde upozornění, že konzultace se 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. Tato doba bude nastavena vedoucím.

2.1 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je navrženo tak, aby co nejvíce splňovalo 10 heuristik použitelnosti pro uživatelská rozhraní od Jakoba Nielsena [2]. 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. Náповěda 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. Použití šablony šetří práci, a jelikož je šablona velice propracovaná, systém vypadá moderně. Pochopení a vzpamatování se z chyb je zajišťováno pomocí správně zvolených chybových hlášení. U formulářů je vždy dostupná i live validace, tudíž uživatel okamžitě pod nesprávně vyplněným polem vidí, co je špatně.

Na obrázku 2 je vidět jak design systému vypadá. Obsahuje levé menu (1), jehož obsah se liší podle role přihlášeného uživatele. V horním liště je vidět tlačítko na zavření, případně otevření levého menu (2). Dále rozevírací seznam (3), kde je možné vybrat si aktuální projektovou skupinu. Jako poslední je v horní liště menu pro správu uživatelského profilu (4).

Dále budou popsány 3 nejpodstatnější obrazovky systému a to hlavní strana neboli nástěnka, detailní stránka projektu a stránka s výpisem konzultací.

Hlavní strana

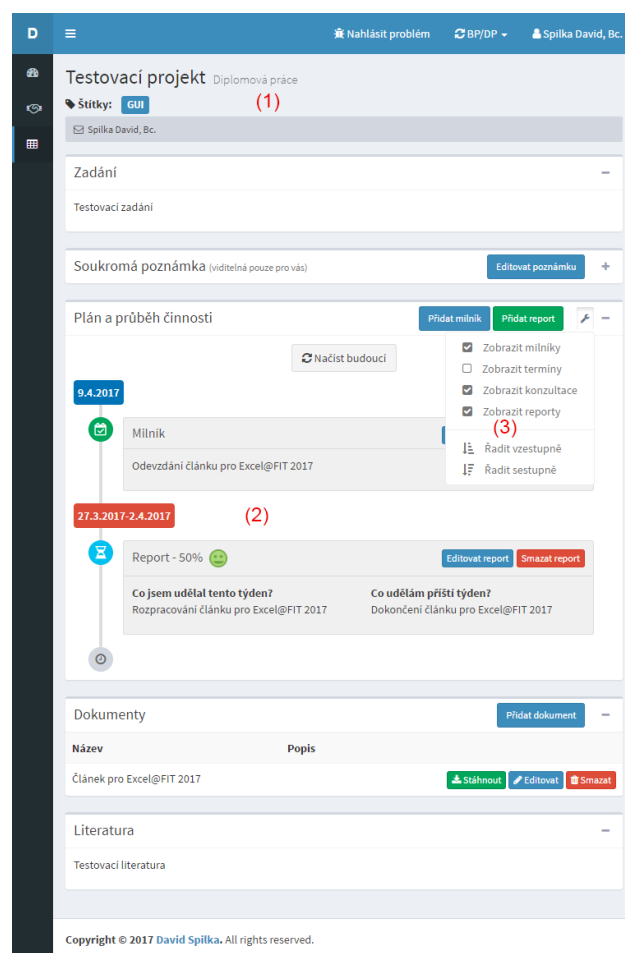
Na hlavní stránce je tabulka s projekty, kde má každý projekt přiřazen svého řešitele. Její podoba je patrná z obrázku 2. Sloupce reprezentují jednotlivé týdny v období vypracovávání projektů a řádky jednotlivé projekty. Pokud je název projektu a jméno řešitele přeškrtnuté, jedná se o neaktivní projekt (5). Každá buňka tabulky obsahuje smajlíka reprezentujícího spokojenost studenta se svou prací za daný týden (6). 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 (7). Dále můžeme v levém horním rohu tabulky vidět pole pro vyhledávání (8). 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 (9).

Pod tabulkou jsou odkazy sloužící pro posílání e-mailových zpráv řešitelům projektů (10). 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 (11). Krajní 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 (12).

Detail projektu



Obrázek 3. Detailní strana projektu - (1) informace o projektu, (2) plán a průběh činnosti jako timeline projektu, (3) menu pro nastavení timeline.

Na obrázku 3 je vidět detailní strana projektu se zavřeným levým menu. V horní části jsou informace o projektu (název, jméno řešitele, štítky, atd.) (1). Při kliku 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 (2). V pravém horním rohu boxu s timeline se nachází ikonka klíče, která slouží k zobrazení menu, pomocí něhož se dá timeline nastavit (3). 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

Hromadné akce	Čas konzultace	Student	Akce
5.4.2017			
<input checked="" type="checkbox"/>	10:30 - 10:45	Gabčo Jakub, Bc.	
<input type="checkbox"/>	10:45 - 11:00	Můčka Milan	
<input type="checkbox"/>	11:00 - 11:15	Spilka David, Bc.	<input type="button" value="Odhlásit"/>
<input type="checkbox"/>	11:15 - 11:30	Ščavnický Tomáš	
12.4.2017 (1)			
<input type="checkbox"/>	10:15 - 10:30	(2)	<input type="button" value="Přihlásit"/>
<input type="checkbox"/>	10:30 - 10:45	Kucharovič Oliver	<input type="button" value="Přihlásit"/>
<input type="checkbox"/>	10:45 - 11:00		<input type="button" value="Přihlásit"/>
<input type="checkbox"/>	11:00 - 11:15		<input type="button" value="Přihlásit"/>

Obrázek 4. Tabulka s konzultacemi - (1) datum na které jsou vypsané konzultační bloky, (2) jméno přihlášeného studenta, (3) tlačítka pro akce s konzultačním blokem, (4) hromadné akce s vybranými konzultačními bloky.

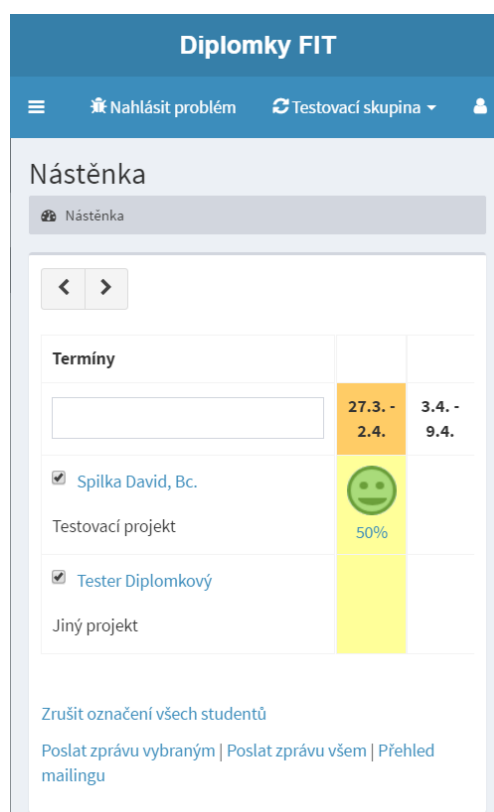
Výpis konzultačních bloků je řešen jako tabulka se sloupci: čas konzultace, student a akce. Jak tabulka vypadá je patrné z obrázku 4. Konzultační bloky jsou vizuálně rozděleny do jednotlivých dnů (1). To znamená, že každý den, na který je vypsaný nějaký blok, má nadepsané datum a pod ním jsou vypsané jednotlivé bloky. Sloupec student je buď prázdný nebo obsahuje jméno přihlášeného studenta (2). Sloupec akce obsahuje tlačítka pro přihlášení či odhlášení z konzultace v případě, že je přihlášen student (3). 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 (4).

3. Implementace

Jak již bylo výše zmíněno, tak systém je programovaný v PHP s využitím nejznámějšího českého frameworku

pro tento jazyk a to s Nette. Zmíněný framework dodržuje vzor MVP (Model-View-Presenter), který je velice podobný vzoru MVC (Model-View-Controller). Jelikož Nette klade velký důraz na bezpečnost, tak jsou formuláře chráněny proti útokům Cross Site Scripting (XSS) i Cross-Site Request Forgery (CSRF). Jako databázový systém slouží multiplatformní MySQL. Nette framework i návrh systému je objektivně orientovaný, tudíž je použit ORM systém, který mapuje data z databáze na objekty jazyka PHP. Nejznámější a pravděpodobně nejrozšířenější implementací ORM pro PHP je knihovna Doctrine 2, která je i používána při vývoji tohoto systému.

Mezi použité klientské technologie patří samozřejmě HTML a CSS. U obou těchto jazyků je využíváno nejnovějších verzí a to HTML5 a CSS3. Navíc je využíván open source CSS framework Twitter Bootstrap. Tento framework poskytuje řadu předdefinovaných stylů a klade důraz na responzivní design. Jak vypadá stránka na mobilním zařízení můžete vidět na obrázku 5. Mezi další využití klientské technologie patří JavaScript a jeho nejznámější framework jQuery.



Obrázek 5. Responzivní design na hlavní straně.

Aby bylo stahování a aktualizování knihoven co nejjednodušší, tak je použit správce balíčků Composer. Přes Composer jsou stahovány a aktualizovány backendové balíčky a knihovny. Na správu frontendových knihoven a pluginů pak poslouží správce balíčků s názvem Bower.

4. Testování

Jak tvrdí Steve Krug [3], dobře použitelný webový portál se těžko vytváří bez testování použitelnosti. Bohužel použitelnost stránek se jen velice těžko měří, nedá se 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 spočívá v tom, že testeři bude usazeni za počítač a budou dostávat úkoly, které mají na portálu provést. Během testování budou zapisovány poznámky o průběhu a taky měřen čas trvání úkolu.

V rámci nepřímého pozorování jsou využity techniky, které zaznamenávají pohyb uživatele na stránce. Tyto techniky jsou na portál nasazeny již od veřejného spuštění portálu. Nasbíraná data potom jsou využívány při vyhodnocení testování. Dále bude taky v rámci nepřímého pozorování uživatelům, kteří již s portálem nějakou dobu pracují, odeslán 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 uživatelské 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.

Na základě nahrávek ze smartlook bylo třeba 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 uběhlý 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.

5. Závěr

Cílem práce bylo implementovat novou verzi webového nástroje pro podporu vedení diplomových prací. Nedílnou součástí práce bylo i navrhnout a následně implementovat použitelné a přívětivé uživatelské rozhraní.

Výsledkem práce je nová verze 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. Dalším podstatnou výhodou tohoto systému je správa konzultačních hodin vedoucích. Pro studenty pak možnost se na tyto konzultační hodiny přihlašovat.

Systém v současné době běží na webové adrese www.diplomkyfit.cz a v databázi je evidováno 74 uživatelů. Z těchto uživatelů je 6 vedoucích projektů a 68 studentů, kteří projekty vypracovávají. Počet projektů odpovídá počtu studentů, ale 10 je jich označených jako neaktivní a tak ani jejich řešitelé v systému nebudou aktivní.

Poděkování

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

Literatura

- [1] Martina Stodolová. *Nástroj pro efektivní řízení činnosti na projektu*. Bakalářská práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2015.
- [2] Jakob Nielsen. *10 usability heuristics for user interface design*. blogpost (english), 1995.
- [3] Steve Krug. *Nenuťte uživatele přemýšlet!* Computer Press, 2010. ISBN: 978-80-251-2923-4.

¹<https://www.smartlook.com>