



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

**MODULY IS VUT PRO AGENDU DOKTORSKÝCH
STUDIÍ**

BUT IS MODULES FOR PHD STUDY AGENDA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK SEHNOUTEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAROSLAV DYTRYCH, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce



146324

Ústav: Ústav počítačové grafiky a multimédií (UPGM)
Student: **Sehnoutek Patrik**
Program: Informační technologie
Specializace: Informační technologie
Název: **Moduly IS VUT pro agendu doktorských studií**
Kategorie: Informační systémy
Akademický rok: 2022/23

Zadání:

1. Seznamte se s jazyky PHP a SQL a s technologiemi využívanými při rozvoji webové části centrálního informačního systému VUT.
2. Prostudujte agendu doktorských studií na FIT VUT a dostupné moduly IS VUT, které lze pro tuto agendu využít.
3. Navrhněte nové moduly a úpravy stávajících modulů webové části IS VUT pro agendu doktorských studií umožňující výpis a potvrzování individuálních studijních plánů a výsledkových listů a zápisy do vyšších ročníků studia. Součástí řešení by měl být i nový modul poskytující přehled doktorandů pro školitele, vedoucí ústavů a další zodpovědné osoby, ve kterém bude možné spravovat školitele a prohlížet tvůrčí činnost studentů.
4. Implementujte navržené řešení.
5. Zhodnoťte dosažené výsledky a vytvořte stručný plakát prezentující výsledky práce.

Literatura:

- Dle doporučení vedoucího.

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:
Body 1, 2 a 3.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování práce viz <https://www.fit.vut.cz/study/theses/>

Vedoucí práce: **Dytrych Jaroslav, Ing., Ph.D.**
Konzultant: Ing. Miroslav Skopal
Vedoucí ústavu: Černocký Jan, prof. Dr. Ing.
Datum zadání: 1.11.2022
Termín pro odevzdání: 10.5.2023
Datum schválení: 31.10.2022

Abstrakt

Cielom tejto práce je navrhnuť a implementovať moduly IS VUT pre agendu doktorandských štúdií. Riešenie je implementované v jazyku PHP pomocou frameworkov Zend a Nette. Vytvorené riešenie umožňuje študentom aj zamestnancom vyplniť a potvrdiť individuálny študijný plán, výsledkový list a ročné hodnotenie. Tiež poskytuje pre zamestnancov moduly na zobrazenie prehľadu študentov doktorandského štúdia a ich dosiahnutých výsledkov, pre doktorandov modul slúžiaci na zápis do nasledujúceho akademického roku. Prínosom tejto práce je užívateľsky prívetivé webové rozhranie, ktoré urýchli a uľahčí prácu študentom aj zamestnancom.

Abstract

This work aims to design and implement IS BUT modules for the agenda of PhD studies. The solution is implemented in PHP using Zend and Nette frameworks. The created solution allows students and employees to fill in and confirm an individual study plan, result sheet and annual evaluation. In addition, it provides employees with modules for displaying an overview of PhD students and their achieved results, and PhD students with a module for enrollment to the next academic year. The benefit of this work is a user-friendly web interface that speeds up and facilitates the work of students and employees.

Klíčové slová

Doktorandské štúdiá, individuálny študijný plán, IS VUT, PHP, SQL, Nette, Zend

Keywords

PhD Studies, individual study plan, IS BUT, PHP, SQL, Nette, Zend

Citácia

SEHNOUTEK, Patrik. *Moduly IS VUT pro agendu doktorských studií*. Brno, 2023. Bakalárska práca. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Ing. Jaroslav Dytrych, Ph.D.

Moduly IS VUT pro agendu doktorských studií

Prehlásenie

Prehlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracoval samostatne pod vedením pána Ing. Jaroslava Dytrycha, Ph.D. Ďalšie informácie mi poskytli pani referentky vedeckého oddelenia Fakulty informačných technológií VUT a zamestnanci CVISu. Uviedol som všetky literárne pramene, publikácie a ďalšie zdroje, z ktorých som čerpal.

.....
Patrik Šehnoutek

25. apríla 2023

Podakovanie

Moja podakovanie patrí vedúcemu práce Ing. Jaroslavovi Dytrychovi, Ph.D. za jeho pomoc a cenné rady pri vypracovaní bakalárskej práce. Súčasne by som rád podakoval pani referentkám vedeckého oddelenia Fakulty informačných technológií VUT za poskytnutie informácií o fungovaní doktorandského štúdia na Fakulte informačných technológií VUT. Ďalej by som chcel podakovať zamestnancom CVISu, hlavne Ing. Miroslavovi Skopalovi a Ing. Pavlovi Witasskovi za odborné konzultácie týkajúce sa agendy doktorandských štúdií a štruktúry centrálného informačného systému.

Obsah

1	Úvod	4
2	Životný cyklus doktorandského štúdia	5
2.1	Doktorandské štúdium	5
2.2	Téma doktorandského štúdia	5
2.3	Zápis do doktorandského študijného programu	5
2.4	Individuálny študijný plán	6
2.5	Študijné predmety	6
2.6	Hodnotenie a kontrola štúdia	6
2.7	Ukončenie štúdia	7
3	Súčasný stav modulov doktorandských štúdií	9
3.1	Dostupnosť modulov pre agendu doktorandských štúdií	9
3.2	Modul Doktorandi	10
3.3	Modul Moji doktorandi	11
3.4	Modul Ph.D. studium	11
3.5	Modul Téma studia	11
3.6	Modul Zápis do ďalšieho ročníka	11
4	Použité technológie	12
4.1	IS VUT Apollo	12
4.2	IS VUT na webe	13
5	Návrh modulov pre agendu doktorandských štúdií	15
5.1	Modul Doktorandi	15
5.2	Zápis do ďalšieho ročníka	18
5.3	Individuálny študijný plán	19
5.4	Výsledkový list	23
5.5	Ročné hodnotenie	25
5.6	Variabilné hodnotenie	28
5.7	Prehľad štúdia	31
5.8	Návrh rozšírenia modulu Prehľady	33
6	Implementácia modulov	34
6.1	Manipulácia s databázovými dátami	34
6.2	Implementácia tlačových zostáv	35
6.3	Implementácia služieb	35
6.4	Modul Doktorandi	36

6.5	Individuálny študijný plán	37
6.6	Výsledkový list	39
6.7	Ročné hodnotenie	40
6.8	Variabilné hodnotenie	40
6.9	Prehľad štúdia	42
6.10	Rozšírenie modulu Prehlady	43
7	Testovanie a nasadenie modulov	45
7.1	Testovacie scenáre	45
7.2	Užívateľské testovanie	46
7.3	Nasadenie modulov	48
8	Záver	49
	Literatúra	50

Zoznam obrázkov

5.1	Návrh vzhľadu časti nového modulu pre zoznam doktorandov	17
5.2	Návrh vzhľadu časti nového modulu pre detail doktoranda	18
5.3	Zobrazenie kontrol v module zápisu do ďalšieho ročníka	18
5.4	Návrh úprav databázovej tabuľky pre individuálny študijný plán	20
5.5	Návrh vzhľadu nového modulu pre individuálny študijný plán pre aplikáciu StudIS	21
5.6	Návrh vzhľadu sekcie potvrdení pre individuálny študijný plán pre aplikáciu Teacher	22
5.7	Pohľad na sekciu potvrdení individuálneho študijného plánu v roli užívateľa s právom školiteľa	22
5.8	Návrh novej databázovej tabuľky pre výsledkový list	23
5.9	Návrh vzhľadu nového modulu pre výsledkový list	24
5.10	Návrh úprav databázovej tabuľky pre ročné hodnotenie doktorandov	26
5.11	Návrh vzhľadu nového modulu pre ročné hodnotenie	27
5.12	Návrh sekcie potvrdení pre ročné hodnotenie pre aplikáciu Teacher	28
5.13	Návrh úprav databázových štruktúr pre variabilné hodnotenie	30
5.14	Návrh vzhľadu dialógu na skopírovanie položiek z individuálneho študijného plánu	30
5.15	Návrh vzhľadu nového modulu pre variabilné hodnotenie	31
5.16	Návrh vzhľadu nového modulu pre prehľad štúdia pre aplikáciu Teacher	32
5.17	Návrh vzhľadu nových prehľadov pre modul Prehľady v aplikácii Teacher	33
6.1	Zoznam doktorandov v aplikácii Teacher v module Doktorandi	37
6.2	Chybová hláška pri absencii inštancie masky DOKTORANDI_NASTAVENI_IND_PLAN pre zvolenú fakultu	39
6.3	Chybová hláška pri neuvedení dôvodu s nesúhlasom údajov vo výsledkovom liste	39
6.4	Formulár na potvrdenia výsledkového listu v aplikácii Teacher	40
6.5	Modálne okno na kopírovanie údajov z individuálneho študijného plánu	41
6.6	Formulár potvrdení variabilného hodnotenia v aplikácii Teacher	42
6.7	Formulár slúžiaci na zmenu školiteľa	42
6.8	Prehľad výsledkových listov v Datagride	43

Kapitola 1

Úvod

Prechod z fakultného informačného systému WIS, ktorý doposiaľ používala Fakulta informačných technológií ako primárny, na centrálny informačný systém VUT, prináša nutnosť navrhnuť a implementovať nové moduly pre centrálny IS VUT. Najväčší problém pôvodného systému bola časom jeho udržateľnosť. Ďalšími nevýhodami boli synchronizácia dát s centrálnou databázou a rýchly vývoj mobilnej aplikácie, ktorá nebola prepojená s WISom.

Cielom práce je vytvoriť nové a upraviť stávajúce moduly webovej časti IS VUT pre agendu doktorandských štúdií. Prvým krokom dosiahnutia cieľa je zhodnotenie súčasného stavu agendy doktorandských štúdií v IS VUT. Ďalším krokom je navrhnuť funkcionality a užívateľské rozhrania jednotlivých modulov na základe nadobudnutých znalostí. Nakoniec tieto moduly implementovať, otestovať a nasadiť do produkcie. Doktorandské štúdium sa vo veľa aspektoch líši od bakalárskeho a magisterského štúdia, a preto nie je možné z veľkej časti použiť stávajúce moduly webovej časti IS VUT.

V kapitole 2 je všeobecne popísaný životný cyklus doktorandského štúdia na VUT a detailnejšie na Fakulte informačných technológií. Sú tu popísané jednotlivé procesy súvisiace s prechodom doktoranda štúdiom, tzn. zápis do štúdia, procesy spojené s vytvorením, kontrolou a hodnotením individuálneho študijného plánu až po ukončenie štúdia. Novo vytvorené moduly musia pokryť všetky procesy spomenuté v tejto kapitole.

Kapitola 3 obsahuje popis aktuálneho stavu agendy doktorandského štúdia v centrálnom informačnom systéme VUT. Je v nej popísaná dostupnosť modulov a ich funkcionality, ktorú ponúkajú. Spoločne s kapitolou 4, ktorá zahŕňa technológie a nástroje používané pri vývoji IS VUT, tvoria teoretický základ, na ktorý budú nadväzovať nasledujúce kapitoly.

Informácie o návrhu funkcionality a grafického užívateľského rozhrania jednotlivých modulov sa nachádzajú v kapitole 5. Ďalej obsahuje návrh práv, na základe ktorých sa riadi prístup k modulom, a návrh parametrizácie, ktorou sa mení správanie a vzhľad modulov.

V nasledujúcej kapitole 6 je popísaná implementácia dôležitých častí navrhnutých modulov pre agendu doktorandských štúdií.

Jedna z najdôležitejších častí vývoja, testovanie, je popísaná v kapitole 7. Spoločne s testovaním sa v tejto kapitole nachádza časový prehľad nasadenia modulov do produkčnej verzie webovej časti IS VUT.

V záverečnej kapitole 8 sú zhrnuté splnené ciele a prediskutované možnosti budúcich rozšírení modulov.

Kapitola 2

Životný cyklus doktorandského štúdia

Táto kapitola opisuje životný cyklus doktorandského štúdia na VUT od podania prihlášky až po ukončenie štúdia. Detailnejšie sa zameriava na doktorandské štúdium na Fakulte informačných technológií VUT. V základe je „kostra“ priebehu doktorandského štúdia rovnaká naprieč celou univerzitou. Avšak pre každú fakultu existujú v určitých oblastiach výnimky a odlišnosti, ktoré je oprávnená si definovať každá fakulta.

2.1 Doktorandské štúdium

Doktorandské štúdium prebieha pod vedením školiteľa na základe individuálneho študijného plánu. Toto štúdium je sledované a pravidelné hodnotené oborovou radou [6].

Skladá sa z dvoch častí, ktoré sa prelínajú:

- študijná časť
- tvorivá časť

Ukončenie študijnej časti je podmienené splnením štátnej doktorandskej skúšky a tvorivá časť je ukončená obhajobou dizertačnej práce (viz sekcia 2.7).

2.2 Téma doktorandského štúdia

Tému doktorandského štúdia navrhuje školiteľ na základe jeho vlastnej výskumnej činnosti. Pri návrhu musí prihliadať na zameranie školiaceho pracoviska, do ktorého je doktorand pridelený. Na Fakulte informačných technológií môže byť k téme štúdia priradený taktiež školiteľ špecialista, ktorý vypomáha školiteľovi pri vedení doktoranda.

2.3 Zápis do doktorandského študijného programu

Prvým krokom je podanie prihlášky. Prihláška sa podáva v elektronickej forme prostredníctvom informačného systému VUT v súlade so smernicou Fakulty informačných technológií č. 1/2023¹. V prihláške si uchádzač o štúdium v doktorandskom programe volí tému štúdia.

¹Smernice č. 1/2023 Pravidla pro přijímací řízení a podmínky pro přijetí ke studiu v doktorském studijním programu na Fakultě Informačních Technologií Vysokého Učení Technického v Brně pro akademický rok 2023/2024

Spoločne s témou štúdia je mu pridelený školiteľ, prípadne aj školiteľ špecialista (viz sekcia 2.2).

Ďalším krokom je prijímacie riadenie. Podmienkou prijatia ku štúdiu je riadne ukončenie magisterského štúdia, ktoré je doložené overenou kópiou vysokoškolského diplomu. Neoddeliteľnou súčasťou prijímacieho riadenia je prijímacia skúška. Študent nemôže byť prijatý bez úspešného absolvovania prijímacej skúšky.

2.4 Individuálny študijný plán

Individuálny študijný plán slúži podľa zákona o vysokých školách na riadenie študijných programov doktorandského štúdia [6]. Doktorand v ňom musí mať v súlade s článkom 32 Študijného a skúšobného rádu VUT [8] stanovené:

- obsahové zameranie jeho vedeckej, výskumnej alebo samostatnej teoretickej a tvorivej činnosti a jeho vlastnú vzdelávaciu činnosť súvisiacu s odborným zameraním a témou dizertačnej práce,
- študijné predmety, ktoré je doktorand povinný absolvovať počas svojho štúdia,
- činnosti súvisiace s tvorivou činnosťou, ktoré zahŕňajú plánovanie zahraničných pobytov, účasť na stážach a konferenciách,
- časové rozvrhnutie celého štúdia a
- pedagogickú prax.

2.5 Študijné predmety

Predmety v programoch doktorandských štúdií na rozdiel od predmetov v bakalárskom a magisterskom štúdiu nemajú počet kreditov. Ďalším rozdielom je, že doktorandovi môže zapisovať predmety aj jeho školiteľ. Zameranie študijných predmetov je určené témou dizertačnej práce. Poznatky získané z predmetov poskytnú doktorandovi prehľad aktuálnych znalostí z tejto oblasti. Doktorand je povinný úspešne absolvovať všetky predmety stanovené individuálnym študijným plánom.

Na Fakulte informačných technológií je doktorand povinný si zapísať a absolvovať jeden predmet anglického jazyku. Na výber má z dvoch predmetov – Angličtina pre doktorandov (JA6D) a Skúška z jazyka anglického pre Ph.D. (JAD).

2.6 Hodnotenie a kontrola štúdia

Doktorand je povinný podľa článku 35 Študijného a skúšobného rádu VUT [8] raz ročne prezentovať svoje dosiahnuté študijné výsledky najmä v oblasti tvorivej činnosti a prípravy dizertačnej práce na svojom školiacom pracovisku. Na Fakulte informačných technológií bol do školského roku 2021/2022 za týmto zámerom vytvorený fiktívny predmet Rozprava nad dizertáciou, RDID. Predmet RDID slúžil doktorandovi iba na ročné odprezentovanie dosiahnutých študijných výsledkov. S prechodom na centrálny informačný systém je ho potrebné nahradiť ekvivalentným riešením, ktoré bude spĺňať všetky náležitosti zakomponované v smerniciach. Ďalej je povinný raz ročne v stanovenom dátume vypracovať písomné zhodnotenie svojej činnosti za uplynulý rok. Písomná správa slúži ako podklad pre

hodnotenie školiteľa. Fakulta informačných technológií využíva ako jeden z podkladov pre hodnotenie tzv. výsledkový list, avšak nejde o písomnú správu. Výsledkový list obsahuje informácie za uplynulý akademický rok, ktorých pravosť musia potvrdiť doktorand aj jeho školiteľ. Skladá sa z niekoľkých častí:

- absolvované predmety,
- pedagogická prax,
- zoznam tvorivej činnosti,
- časový plán riešenia dizertačnej práce,
- prípadné vyjadrenie študenta a školiteľa.

Školiteľ je povinný pravidelne kontrolovať plnenie študijných povinností doktoranda. Výsledky hodnotenia referuje oborovej rade. V prípade zistenia neplnenia študijných náležitostí a následného vyjadrenia vedúceho školiaceho pracoviska, podá oborovej rade návrh na ukončenie štúdia.

Po splnení všetkých podmienok, a teda úspešnej kontrole plnenia individuálneho plánu sa doktorand môže v stanovený termín zapísať do ďalšieho akademického roku. Základnou podmienkou zápisu je potvrdenie študijných výsledkov za predchádzajúci akademický rok v elektronickom indexe informačného systému VUT.

2.7 Ukončenie štúdia

Pre ukončenie štúdia musí doktorand úspešne splniť štátnu doktorandskú skúšku (ďalej ako SDZ) a obhajobu dizertačnej práce.

Prvým krokom je SDZ. Spravidla sa uskutočňuje na konci 2. roku štúdia. Doktorand sa môže k SDZ prihlásiť iba v prípade splnenia všetkých študijných náležitostí, ktoré sú popísané v individuálnom študijnom pláne. SDZ je povinný splniť v termíne, ktorý je taktiež stanovený individuálnym študijným plánom. Pri SDZ doktorand preukazuje hlboké teoretické znalosti prevažne z oblasti témy doktorandského študijného programu, dizertačnej práce a individuálneho študijného plánu. Počas SDZ prebieha diskusia ohľadom smerovania dizertačnej práce na základe predloženého pojednania doktoranda. Pojednanie je písomný dokument, ktorý sa zameriava na vymedzenie cieľov dizertačnej práce a posudok znalosti v oblasti danej témy. SDZ hodnotí skúšobná komisia na čele s predsedom. Výsledkom hodnotenia je „prospel“ alebo „neprospel“. Na úspešné zvládnutie SDZ sú vyhradené dva termíny nasledované jedným opravným.

Po absolvovaní SDZ je doktorand oprávnený prihlásiť sa na obhajobu dizertačnej práce. Prihláška na obhajobu dizertačnej práce musí obsahovať samotnú dizertačnú prácu, jej tézy v počte stanovenom fakultou, prehľad vytvorených prací v oblasti tvorivej činnosti a vyjadrenie školiteľa. Tézy dizertačnej práce tvoria v podstate stručné zhrnutie dizertačnej práce obsahujúce základné použité metódy, myšlienky a výsledky. Obhajoba prebieha podobne ako pri SDZ pred komisiou vedenou jej predsedom. Doktorand prezentuje obsah a dosiahnuté výsledky svojej dizertačnej práce. Okrem členov komisie pre obhajobu dizertačnej práce sú pri obhajobe prítomní minimálne dvaja oponenti, ktorí boli zvolení komisiou. Oponenti sú podľa článku 46 Študijného a skúšobného rádu VUT [8] povinní najneskôr 15 dní pred dňom obhajoby poslať komisii vypracovaný písomný posudok dizertačnej práce. Obhajoba je úspešná v prípade väčšiny kladných hlasov všetkých členov komisie.

Za deň riadneho ukončenia štúdia sa považuje deň úspešného obhájenia dizertačnej práce.

Kapitola 3

Súčasný stav modulov doktorandských štúdií

Táto kapitola slúži na zhodnotenie aktuálneho stavu centrálného informačného systému VUT v oblasti agendy doktorandských štúdií. Zaznamenanie dostupných modulov, ich funkcionality, ktorú ponúkajú a ich nedostatkov, ktoré sú potrebné implementovať. Doposiaľ bola v IS VUT agenda doktorandských štúdií situovaná v desktopovej aplikácii Apollo.

3.1 Dostupnosť modulov pre agendu doktorandských štúdií

Do konca akademického roku 2021/2022 využívala Fakulta informačných technológií agendu doktorandských štúdií v IS FIT a čiastočne v IS VUT Apollo. V Apolle sú aktuálne vytvorené a udržiavané štyri moduly, ktoré tvoria agendu doktorandských štúdií. Týmito modulmi sú *Ph.D. studium*, *Moji Doktorandi*, *Doktorandi* a *Téma studia*. Ďalšími modulmi, ktoré súvisia s doktorandským štúdiom, sú moduly pre vedu a výskum, ktoré ale naďalej zostávajú iba v Apolle a do budúcnosti sa zvažuje ich prevod do MS Power Apps. Tento projekt sa primárne zameriava na prenos prvých troch spomenutých modulov do webového rozhrania IS VUT. Modul *Doktorandi* sa od modulov *Moji doktorandi* a *Ph.D studium* v štruktúre neodlišuje. Hlavným rozdielom je typ užívateľov, pre ktorých sú tieto moduly pripravené. Zobrazenie jednotlivých častí modulov je riadené parametrizáciou a právami.

Parametrizácia a práva sú dva nástroje, ktoré boli vytvorené primárne pre Apollo, avšak v súčasnosti sa taktiež používajú vo webovom rozhraní IS VUT. Typ užívateľa, ktorý pristupuje k modulom, je riadený na základe práv, ktoré má pridelené. Parametrizáciou sa modifikujú moduly pre rozdielne súčasti VUT, v tomto prípade pre fakulty. Hlavnými dôvodmi parametrizácie sú odlišnosti a požiadavky jednotlivých fakúlt na doktorandské štúdium.

V aplikáciách webového rozhrania *StudIS* a *Teacher* sa nenachádzajú moduly, ktoré by sa priamo zaoberali doktorandským štúdiom. Väčšina modulov je používaná pre všetky typy štúdií alebo špecializovaná na bakalárske, či magisterské štúdium. Moduly, ktoré súvisia s doktorandským štúdiom, sú modul pre zápis do ďalšieho ročníka a modul pre záverečné práce.

Centrálny informačný systém VUT neposkytuje modul pre výsledkový list a prehľady týkajúce sa individuálnych študijných plánov, výsledkových listov a ročných hodnotení. Ďalším nedostatkom je, že systém nepodporuje elektronické potvrdzovanie jednotlivých dokumentov školiteľom špecialistom.

3.2 Modul Doktorandi

Modul Doktorandi poskytuje pre jednotlivé fakulty VUT prehľad o doktorandoch a ich štúdiách. Užívateľmi tohto modulu sú prevažne referenti fakúlt, vedúci ústavov či predsedovia oborovej rady. Každý z nich má pridelené práva, na základe ktorých je oprávnený vykonávať iba určité akcie. Z tohto dôvodu poskytuje modul veľkú variabilitu funkcionality. Modul sa skladá z niekoľkých logicky aj graficky oddelených častí. Hlavnou časťou je tabuľka reprezentujúca zoznam doktorandov a ďalšími sú:

- individuálny študijný plán,
- ročné hodnotenie,
- téma štúdia,
- školitelia a školitelia špecialisti,
- predmety,
- pedagogická prax,
- dodatok k diplomu,
- kurzy,
- hromadné kontroly a akcie,
- prehľad školiteľov,
- dizertačná práca,
- tvorivá činnosť.

Vymenované časti modulu slúžia na zobrazenie informácií, potvrdzovanie a editáciu spomínaných aspektov doktorandského štúdia (viz kapitola 2). Hromadné kontroly a akcie umožňujú kontrolu štúdia doktorandov na základe plnenia určitých podmienok. Súčasne modul ponúka možnosť zasielania hromadných správ pre doktorandov a školiteľov a administráciu jeho parametrizácie a práv.

Modul obsahuje niekoľko nedostatkov. Niektoré súvisia s jeho funkcionalitou a niektoré skôr s grafickým užívateľským rozhraním. Zásadným nedostatkom je absencia implementácie časti pre výsledkový list, ktorý je neoddeliteľnou súčasťou doktorandského štúdia na Fakulte informačných technológií. Taktiež možnosť potvrdenia dokumentov školiteľom špecialistom. Pri množstve funkcionality a súčastí modulu, ktoré obsahuje, sa razantne znížila jeho prehľadnosť a jednoduchosť použitia. Separátne súčasti modulu ako individuálny študijný plán, hodnotenie štúdia, zobrazenie a editácia predmetov atď. sú zobrazené na malej časti displeja. Síce je možné veľkosť tejto časti dynamicky meniť, nie je to z pohľadu UX¹ dizajnu prívetivé. Veľmi často je nutné používať vertikálne aj horizontálne rolovanie, či spomínané zmenenie veľkosti grafických prvkov z dôvodu lepšej prehľadnosti a čitateľnosti informácií.

¹UX je skratka pre User Experience, v preklade užívateľská skúsenosť.

3.3 Modul Moji doktorandi

Tento modul slúži pre školiteľov a školiteľov špecialistov na správu ich doktorandov. Súčasne poskytuje editáciu informácií, ktoré sa týkajú štúdia ich doktorandov. Školitelia sú oprávnení editovať a potvrdzovať individuálny študijný plán a ročné hodnotenie. Taktiež spĺňa požadovanú funkcionálnosť editácie predmetov doktoranda (viz podkapitola 2.5). Podobne ako modul Doktorandi poskytuje nástroj na hromadné kontroly štúdia a rozposlanie hromadných správ doktorandom.

3.4 Modul Ph.D. studium

Modul Ph.D. studium je určený pre študentov doktorandských študijných programov. Zobrazuje priebeh ich štúdia a umožňuje im editovať určité informácie, ktoré sa vzťahujú k ich štúdiu. Doktorand tu môže vyplniť a potvrdiť svoj individuálny študijný plán, pedagogickú prax, či ročné hodnotenie. Ďalej môže editovať svoj zoznam predmetov a zobrazit si prehľady týkajúce sa pridelených školiteľov a tém doktorandského štúdia počas celého priebehu štúdia.

3.5 Modul Téma studia

Téma studia je modul určený k správe tém pre doktorandské štúdium. Poskytuje možnosť vypisovania, editácie a schvaľovania tém. Pri každej téme sa eviduje jej pôvodný a anglický názov, popis, školiteľ, ktorý ju vytvoril, stav témy, možnosť štipendia a dátum poslednej editácie a osoba, ktorá ju vykonala. Ďalej každý záznam obsahuje informácie o tom, či bola téma schválená a zoznam prihlásených uchádzačov. Medzi nepovinné údaje patrí školiteľ špecialista, ktorý môže byť k téme priradený.

Modul je graficky rozdelený na dve hlavné časti. Prvou je zoznam vypísaných tém pre doktorandské štúdium vo forme tabuľky obsahujúcej základné údaje o témach. Tabuľka ponúka možnosť filtrovania záznamov na základe rozličných kritérií. Spoločne s tabuľkou sa v tejto časti nachádzajú tlačidlá na vykonanie akcií ako vytvorenie, vymazanie, schválenie témy či hromadné nastavenie kola prijímacích skúšok. Druhú časť tvorí detail označenej témy, ktorý obsahuje jej podrobné informácie a možnosť editácie jej položiek. Súčasťou detailu témy je zoznam uchádzačov a ich základné informácie.

3.6 Modul Zápis do ďalšieho ročníka

Tento modul sa nachádza vo webovom rozhraní IS VUT, konkrétne v aplikácii StudIS. V súčasnosti slúži pre študentov bakalárskeho a magisterského štúdia na zápis do ďalšieho ročníka. Obsahuje niekoľko kontrol, po ktorých splnení sa študentovi odomkne možnosť zápisu do ďalšieho ročníka. Kontrola otvorených konaní o ukončení štúdia a kontrola celého elektronického indexu spoločne s potvrdením predmetov sú taktiež vyžadované v doktorandskom štúdiu, a preto je tento modul dôležitým spomenúť. Pridaním ďalších kontrol dosiahneme požadovanú funkcionálnosť pre zápis do ďalšieho ročníka v doktorandskom štúdiu.

Kapitola 4

Použité technológie

V tejto kapitole sú popísané použité technológie a nástroje v centrálnom informačnom systéme VUT. Naštudovanie použitých technológií je kľúčové pri návrhu a následnej implementácii modulov. Informačný systém VUT sa delí na desktopovú aplikáciu Apollo a informačný systém na webe, ktoré sú na sebe nezávislé, iba zdieľajú rovnakú databázu.

4.1 IS VUT Apollo

Desktopová aplikácia Apollo je napísaná v jazyku Delphi verzie 11. Skladá sa z trojvrstvovej architektúry, ktorú tvorí:

- databázová vrstva,
- aplikačný server Akira a
- klientska aplikácia Apollo.

Databázová vrstva je tvorená systémom riadenia bázy dát Oracle Database 19c. Hlavnou úlohou aplikačného serveru Akira je spúšťanie uložených SQL dotazov a následné predávanie výsledkov klientskej aplikácii. Ďalšími úlohami sú prístup do súborového systému, spisová služba atď. Poslednou časťou je samotná klientska aplikácia Apollo, ktorá slúži ako hostiteľská základňa pre moduly. Moduly sú automaticky sťahované zo serveru vo formáte dll knižníc. Nevýhodou Apolla je, že prevažnú časť business logiky nesie v klientskej aplikácii, a teda nie je možné túto logiku zdieľať naprieč rôznymi rozhraniami. Spolu s Apollom vznikli aj nástroje parametrizácia a práva, ktoré sa budú používať v tomto projekte.

Práva

Pridelovanie práv osobám pre vstup do IS VUT slúži na obmedzenie prístupu k jeho agendám či modulom. Práva sa môžu zoskupiť do balíčkov tzv. profesii. Profesie sa pridelujú automaticky, napr. na základe vzťahu k VUT alebo manuálne. Obsahujú role, ktoré určujú, na akú súčasť VUT je daný balíček práv platný.

Parametrizácia

Parametrizácia je spôsob, akým jednotlivé súčasti VUT riadia správanie univerzitného informačného systému. Tento nástroj umožňuje zapínať a vypínať moduly IS VUT. Ďalej

im pridávať parametre, na základe ktorých sa riadi ich správanie. Parametre sa združujú do skupín parametrov, ktoré spoločne ovplyvňujú správanie danej časti IS VUT. Prázdna skupina parametrov tiež nazývaná maska, slúži ako vzor, z ktorého sa vytvárajú skupiny parametrov na použitie. Súčasne definuje parametre, ktoré v nich môžu byť použité. Týmto spôsobom vzniká variabilita systému pre fakulty, ktorým je priradená vlastná skupina parametrov.

Oracle Database

Oracle Database je relačný systém riadenia bázy dát (RDBMS), tzn. pracuje s dátami vo forme relačných tabuliek. Relačné tabuľky predstavujú logickú štruktúru dát uložených v databáze. Stĺpce tabuľky reprezentujú typy dát, ktoré v nich môžu byť uložené a riadky jednotlivé záznamy.

Pre správu informácií v Oracle databáze sa používa programovací jazyk **Structured Query Language**, skrátene SQL [4]. Je to neprocedurálny jazyk, tzn. popisuje, čo by sa malo urobiť. Vo všeobecnosti sa používa na správu relačných databáz a vykonávanie operácií nad dátami, ktoré sú v nich uložené.

4.2 IS VUT na webe

Informačný systém VUT na webe je napísaný v skriptovacom jazyku PHP verzie 7.4. IS VUT na webe sa skladá z aplikácií – **Teacher**, **StudIS**, **Portál** a **Eprihláška**. Každá aplikácia obsahuje niekoľko modulov. Aplikácia **StudIS** je z historických dôvodov implementovaná pomocou funkcionálneho programovania. Je primárne určená pre študentov. Poskytuje im možnosť registrácie predmetov, prihlásenia sa do ďalšieho ročníka alebo na termíny záverečných skúšok. Na druhej strane aplikácia **Teacher** využíva framework **Zend** verzie 1 s implementáciou vrstvovej architektúry **Model-View-Controller**. Jej užívateľmi sú prevažne vyučujúci a školitelia. Obsahuje moduly zabezpečujúce nastavenie a správu jednotlivých predmetov, tvorbu zadaní semestrálnych projektov, vypisovanie termínov registrácií cvičení a ďalšie. Je kladený dôraz na oddelenie funkcionality tzv. business logiky od užívateľského rozhrania a od úložiska dát. Kvôli veľkému množstvu návštevníkov webu, najmä aplikácie **StudIS**, je potrebná pamäť cache, ktorá je vytvorená za pomoci in-memory úložiska dátových štruktúr **Redis**¹. Na dynamické zobrazovanie dát bez nutnosti obnovenia celej webovej stránky je využitý **AJAX**.

Webové rozhranie IS VUT je podobne ako **Apollo** postavené nad systémom riadenia bázy dát **Oracle Database 19c**.

PHP

PHP (celým názvom **PHP: Hypertext Preprocessor**) je skriptovací programovací jazyk, ktorý sa časom stal najpoužívanejšou technológiou na vytváranie dynamických webových stránok [3]. Medzi jeho funkcionality patrí dynamické aktualizovanie a zobrazovanie informácií, komunikácia s databázou za účelom načítavania a ukladanie dát, čítanie a zapisovanie súborov na serveri a taktiež posielanie a prijímanie súborov cookies². Dynamicky

¹<https://redis.io/docs/about/>

²cookie je malý textový súbor uložený na strane klienta, obsahujúci informácie vo forme kľúč hodnota

generovaný HTML kód stránky je posielaný v odpovediach servera na požiadavky webového prehliadača. Základný postup dynamického generovania webovej stránky po jej navštívení:

1. Webový prehliadač pošle HTTP požiadavku serveru.
2. Spracovanie požiadavku má na starosti PHP engine, ktorý je zabudovaný na serveri.
3. PHP engine spustí PHP skript, ktorý vygeneruje HTML kód stránky. Vo väčšine prípadoch komunikuje s databázou za účelom získania dát.
4. Server pošle v odpovedi celú zostavenú stránku späť prehliadaču.

Zend

Zend Framework je framework programovacieho jazyku PHP, ktorý slúži na vývoj webových aplikácií a služieb [5]. Je implementovaný výhradne objektovo orientovaným kódom. Ponúka vlastnú implementáciu vrstevnej architektúry **Model-View-Controller**, databázovú abstrakciu a formulárové prvky, ktoré podporujú vykresľovanie prvkov HTML a ich validáciu.

Architektonický vzor MVC [7] sa využíva hlavne pri tvorbe webových stránok a informačných systémov. Slúži na oddelenie aplikačnej logiky od výstupov pre užívateľské rozhranie. Komponenty architektonického vzoru MVC sú rozdelené na tri typy – Model, View (pohľad) a Controller. Model obsahuje logiku vo forme metód a uložené dáta. View slúži ako šablóna na zobrazenie výstupu užívateľovi. Obsahuje minimálne množstvo logiky, ktoré je potrebné na zobrazenie výstupu. Controller riadi funkčnosť celého architektonického vzoru a komunikáciu s užívateľom. Na základe požiadavkou od užívateľa použije model na načítanie dát a následne spracované dáta zobrazí v konkrétnom pohľade (view).

Komponenty IS VUT na webe

Výhodou IS VUT na webe je rozsiahle množstvo vytvorených komponentov. Používajú sa naprieč všetkými aplikáciami. Najpoužívanejšími komponentami sú **Datagrid** a **Form2**. Komponent **Form2** je webový formulár, ktorý slúži na interakciu s užívateľom. Umožňuje mu odoslať dáta vo forme požiadavkou na webový server, ktorý ich spracuje a vráti odpoveď. Pre každý formulár, ktorý sa používa v IS VUT na webe, je vytvorená samostatná trieda určená pre konkrétnu aplikáciu. **Datagrid** poskytuje dynamické zobrazovanie štruktúrovaných dát vo forme tabuľky s filtrami za pomoci technológie **AJAX**³. Táto komponent sa využíva v obidvoch aplikáciách **StudIS** a **Teacher**. V súčasnosti sa používa jeho druhá verzia poskytujúca rozsiahlejšiu funkcionálnosť.

³AJAX je technika, ktorá sa používa pri vývoji interaktívnych a dynamických webových aplikácií. Asynchrónne načítava dáta a mení obsah častí stránky bez nutnosti znovu načítania celého obsahu.

Kapitola 5

Návrh modulov pre agendu doktorandských štúdií

V tejto kapitole sa nachádza návrh nových a úprava stávajúcich modulov IS VUT na webe pre aplikácie **StudIS** a **Teacher**. Pre aplikáciu **StudIS** sú navrhnuté moduly cieleňé pre študentov doktorandských študijných programov, naopak pre **Teacher** sú cieľovou skupinou školitelia a referentky. Taktiež sú tu popísané návrhy a zmeny databázových štruktúr, ktoré sa používajú pre ukladanie dát v oblasti agendy doktorandských štúdií. Okrem toho kapitola obsahuje popis nových práv a parametrizácie pre moduly. Nutnosť parametrizácie vychádza prevažne z dôvodu, že doktorandské štúdium má síce predurčenú kosru na základe smerníc VUT, podľa ktorej sa musia fakulty riadiť, avšak na druhej strane ponúka veľkú variabilitu a možnosť upraviť si rôzne detaily, týkajúce sa napríklad ročného hodnotenia alebo predmetov. Návrh GUI jednotlivých modulov je reprezentovaný formou wireframov. Wireframe je typicky čiernobiely schéma produktu alebo služby stváňujúce všetky jeho časti. Určuje aké informácie sa na obrazovke majú nachádzať, ako majú byť umiestnené a ako na seba nadväzujú [1].

Návrhy a úpravy modulov vychádzajú z poznatkov o súčasnom stave agendy doktorandských štúdií v informačnom systéme VUT, viz kapitola 3. Síce je táto agenda už implementovaná v IS VUT Apollo, ale nespĺňa všetky požiadavky Fakulty informačných technológií. Ďalej je kladený dôraz na prevod čo najväčšieho počtu modulov do webového rozhrania informačného systému. Dôvodom je bezpodmienečná dostupnosť a jednoduchá manipulácia s informačným systémom prostredníctvom webového prehliadača.

5.1 Modul Doktorandi

Modul Doktorandi sa bude nachádzať iba v aplikácii **Teacher**. Jeho hlavnou úlohou je prístup k agende doktorandského štúdia v roli školiteľa, školiteľa špecialistu, referentky a ďalších kompetentných osôb. Jeho návrh sa zameriava na prehľadné zobrazenie zoznamu doktorandov s možnosťou rýchleho vyhľadania konkrétneho doktoranda na základe rôznych kritérií. Súčasne na zobrazenie detailu doktoranda s možnosťou editovania potrebných položiek.

Návrh tohto modulu sa razantne líši od návrhu modulov pre aplikáciu **StudIS**, a to z dôvodu typu užívateľov, ktorí k nemu budú pristupovať. Užívateľia pristupujúci k tomuto modulu na rozdiel od študentov potrebujú mať všetky informácie o danom doktorandovi na jednom mieste. Moduly, ktoré sú pre **StudIS** navrhnuté ako samostatné, budú v apliká-

cii **Teacher** umiestnené práve v tomto module ako jeho súčasť. Konkrétne v spomínanom detaile doktoranda. Užívatelia týmto spôsobom nebudú v bočnom menu pristupovať osobitne k veľkému počtu modulov. Dôsledkom bude urýchlenie a uľahčenie správy štúdia konkrétneho doktoranda.

Návrh práv pre modul Doktorandi

Tento modul vznikne ako nový a zároveň je určený pre aplikáciu **Teacher**, a preto je nevyhnutné vytvoriť sadu práv na obmedzenie prístupu k jeho jednotlivým častiam. Práva prístupu k tomuto modulu sú rozdelené na dve skupiny.

Prvou skupinou sú práva, ktoré sa budú pridelať v IS VUT Apollo. Ich hlavnou úlohou je riadiť prístup užívateľov k modulu. Ide o nasledovné práva:

- **Právo pre prístup k modulu** – slúži na zobrazenie modulu v menu a prístup na jeho úvodnú stránku. Právo musí byť pridelené každej osobe, ktorá potrebuje akýkoľvek prístup k modulu.
- **Právo čítať** – obmedzuje zobrazenie doktorandov v module. Právo môže byť pridelené prostredníctvom role iba na určitú súčasť VUT, čo spôsobí zobrazenie doktorandov napríklad iba pre Ústav inteligentných systémov (UITS).
- **Právo zápisu** – bude pridelované napríklad referentkám. Ide o právo, ktoré povoľuje editovať všetky časti modulov, a tak spravovať agendu doktorandského štúdia v aplikácii **Teacher**. Užívatelia s týmto právom sú obmedzení iba akademickým rokom. V prípade, že budú mať zobrazené elektronické dokumenty pre neaktuálne akademické roky, nebudú môcť editovať potvrdenia ani jednotlivé slovné položky. Na Fakulte informačných technológií je pridelované v profesiách *referentka pre VaV*, *prodekan pro VaV*, *dekan*, *tajomník* a *systémový integrátor*.

Druhá skupina je tvorená právami odvodenými na základe vzťahu užívateľa k štúdiu daného doktoranda, tzn. práva sa nedajú pridať v aplikácii Apollo. Tieto práva neslúžia na samotný prístup k modulu, ale slúžia na identifikáciu užívateľa. Ďalej na základe tejto identifikácie bude možné povoliť editáciu a potvrdenie správnych položiek, ktoré sú určené iba pre špecifickú osobu. V doktorandskom štúdiu figuruje niekoľko osôb, ktoré sa podieľajú na hodnotení a samotnom vedení doktoranda. Z tejto skutočnosti boli odvodené nasledujúce práva:

- **Právo školiteľa špecialistu**
- **Právo školiteľa**
- **Právo riaditeľa/vedúceho pracoviska**
- **Právo oborovej rady** – identifikuje oborovú radu ako celok alebo jej predsedu.
- **Právo dekana** – identifikuje dekana alebo prodekana fakulty.

Tieto práva sú hierarchicky usporiadané zhora dolu od „najslabšieho“ po „najsilnejšie“ právo, čo sa týka potvrdzovania elektronických dokumentov. Ďalej toto usporiadanie naznačuje poradie potvrdzovania, ale nie je to vždy podmienkou. Najskôr je potrebné, aby schválil platnosť a správnosť dokumentu školiteľ špecialista a školiteľ, po nich vedúci pracoviska. Po ich schválení sa predá dokument „do rúk“ oborovej rady, ktorá ho posúdi

a schváli alebo zamietne. V poslednom rade, ak je to nevyhnutné, nasleduje potvrdenia dekana. Všetky právomoci týchto osôb zastrešuje vyššie spomínané právo zápisu. Užívatelia s týmto právom môžu opraviť potvrdenia elektronických dokumentov v prípade vzniknutej chyby.

Návrh GUI modulu Doktorandi

Modul sa bude skladať z dvoch hlavných častí:

- **Zoznam doktorandov** – prehľadná tabuľka obsahujúca základné informácie o štúdiu doktorandov. Zoznam doktorandov bude obsahovať možnosť filtrovania údajov na základe rôznych kritérií (viz obrázok 5.1).
- **Detail doktoranda** – podrobné informácie o štúdiu vybraného doktoranda.

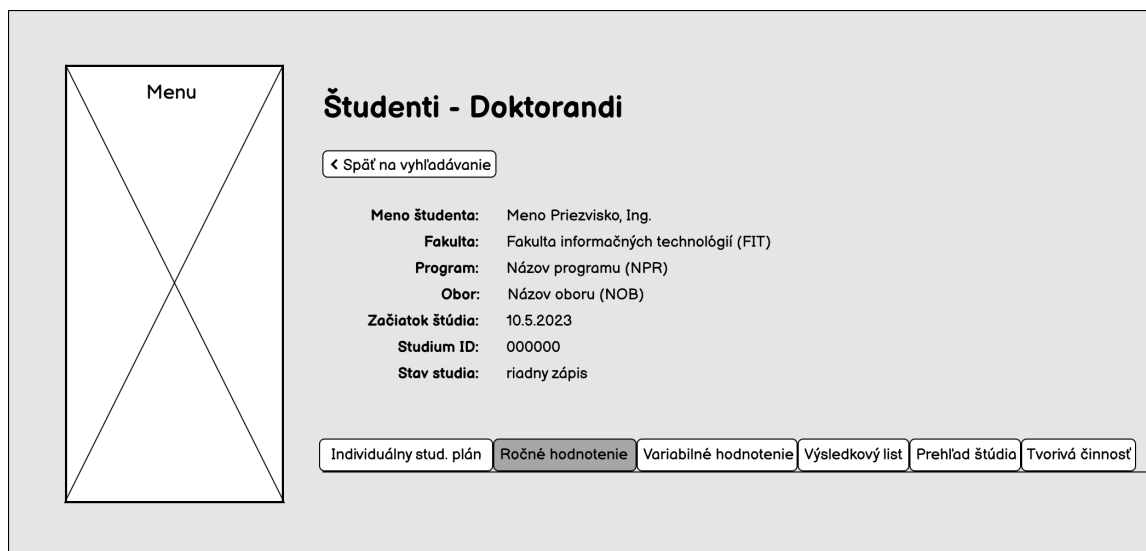


Obr. 5.1: Návrh vzhľadu časti nového modulu pre zoznam doktorandov

Hornú časť detailu doktoranda budú tvoriť informácie o doktorandovi. Na obrázku 5.2 je vidieť, že v tejto časti bude zobrazené meno doktoranda a informácie o jeho štúdiu, ktoré zahŕňajú fakultu, program, začiatok štúdia, ID identifikujúce štúdium a stav štúdia. Dolná časť návrhu užívateľského rozhrania detailu doktoranda pre tento modul bude pozostávať z menu, v ktorom si užívateľ môže zvoliť určitý submodul, ktorý chce zobraziť. Menu sa bude skladať z niekoľkých položiek, ktoré reprezentujú nie len navrhnuté moduly v tejto kapitole. Jednotlivé submoduly budú predstavovať individuálny študijný plán 5.3, výsledkový list 5.4, ročné hodnotenie 5.5, variabilné hodnotenie 5.6, prehľad štúdia 5.7, predmety a tvorivú činnosť. Pri zmenení submodulu v menu sa horná časť GUI nebude meniť, tzn. ide o statickú časť, ktorá bude zobrazená vždy. Dôvodom je, aby mal užívateľ vždy vedomie o tom, ktorého doktoranda má zobrazeného.

Časť **tvorivá činnosť** bude slúžiť na prehľad tvorivej činnosti doktoranda počas jeho celého doktorandského štúdia. Tvorivá činnosť bude zobrazená podľa kategórií na 3 samostatné skupiny – publikácie, produkty a patenty. Rozdelenie na kategórie vytvorí prehľadnejšie zobrazenie a umožní rýchlu orientáciu pri hľadaní konkrétnej vedeckej práce. Pri tvorivej

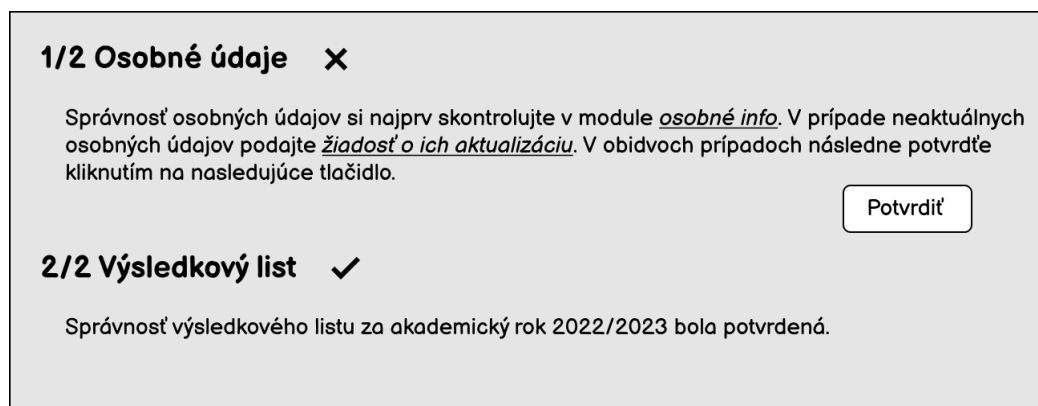
činnosti je najdôležitejším faktorom hodnotenie vedeckej práce. Kvalita práce sa posudzuje na základe rôznych kritérií a hodnotení, napríklad *Impact factor* alebo skóre *Eigenfactor*. Na základe týchto hodnotení vedeckých prác tvorivej činnosti sa určuje, aký úspešný bol doktorand v tejto oblasti. Fakulta môže doktorandovi podľa dosiahnutých výsledkov napríklad prideliť štipendium, preto je prehľad tvorivej činnosti dôležitý.



Obr. 5.2: Návrh vzhľadu časti nového modulu pre detail doktoranda

5.2 Zápis do ďalšieho ročníka

Tento modul je už implementovaný v aplikácii **StudIS**, avšak iba pre študentov bakalárskeho a magisterského štúdia. Modul pozostáva z niekoľkých kontrol (viz podkapitola 3.6). Úprava modulu spočíva v pridaní kontrol, ktoré musí doktorand splniť pred zápisom do ďalšieho ročníka. Je potrebné pridať kontroly osobných údajov a výsledkového listu. Grafické rozhranie zostane nezmenené. Pri každej novej kontrole bude nadpis a detailnejší popis, v ktorom môže byť zakomponovaný postup ako splniť danú kontrolu, ak je to vyžadované. V neposlednom rade tu bude grafické zvýraznenie úspechu/neúspechu kontroly.



Obr. 5.3: Zobrazenie kontrol v module zápisu do ďalšieho ročníka

- **Kontrola osobných údajov** – v tejto kontrole si musí doktorand skontrolovať svoje osobné údaje a následne potvrdiť ich správnosť. V prípade nájdenej chyby alebo zmeny osobných údajov podá žiadosť o zmenu osobných údajov a následne potvrdí ich správnosť. Z tohto dôvodu bude v detailnom popise o kontrole popísaný postup jej splnenia a odkazy, ktoré budú slúžiť na rýchlu orientáciu v IS VUT. Ďalej bude obsahovať tlačidlo, ktoré bude slúžiť na potvrdenie správnosti osobných údajov.
- **Kontrola výsledkového listu** – pre splnenie kontroly bude potrebné mať vyplnený výsledkový list a potvrdenú správnosť jeho údajov. Popis kontroly bude obsahovať odkaz na modul výsledkového listu, kde môže študent splniť vyššie popísané podmienky.

5.3 Individuálny študijný plán

Individuálny študijný plán je dokument obsahujúci niekoľko textových položiek, ktorých obsah je popísaný v podkapitole 2.4. Fakulta informačných technológií používala doposiaľ papierovú formu tohto dokumentu, ktorá sa stala spoločne s individuálnym študijným plánom z Apolla stavebnými kameňmi návrhu modulu pre webové rozhranie. Tento modul je potrebné vytvoriť ako nový, nie je možné rozšíriť nejaký stávajúci modul. Návrh modulu je vytvorený pre aplikácie StudIS a Teacher.

Návrh parametrizácie

Individuálny študijný plán si môžu jednotlivé fakulty čiastočne modifikovať. Z tohto dôvodu je pre modul navrhnutá maska skupiny parametrov DOKTORANDI_NASTAVENI_IND_PLAN, ktorá je zdieľaná naprieč aplikáciami StudIS a Teacher. Skupina parametrov obsahuje parametre pre modifikáciu jednotlivých dátumových a textových položiek (viz obrázok 5.5) v individuálnom študijnom pláne. Z dôvodu, že maska obsahuje veľké množstvo parametrov, nebude tu vypísaný celý zoznam. Pre každú dátumovú položku je navrhnutých 5 parametrov:

- zobrazenie,
- názov po česky,
- názov po anglicky,
- nápoveda po česky a
- nápoveda po anglicky.

Pre každú textovú položku je navrhnutých 7 parametrov. Prvých 5 je rovnakých ako pri dátumových položkách. Pri textových vstupoch vo formulári je možnosť pridať text do placeholderu, a preto je nutné pridať ešte dva parametre pre český a anglický variant textu v placeholderi. Predvolené nastavenie skupiny parametrov zahŕňa zobrazenie všetkých položiek, „vypnutie“ nápoved a placeholderov, tzn. prázdne texty a predvolené texty (česky a anglicky) pre názvy položiek.

Návrh úprav databázy

Individuálny študijný plán potvrdzujú každoročne študent, školiteľ, riaditeľ ústavu, oborová rada a dekan. Tieto potvrdenia vo forme ID osoby a dátumu sa nachádzajú v databázovej tabuľke `ST01.DR_STUDIUM_IND_PLAN` (viz obrázok 5.4). Avšak pre Fakultu informačných technológií je potrebné pridať možnosť uloženia potvrdenia pre školiteľa špecialistu. S týmto zámerom vznikli stĺpce `potvrzeno_specialistou_id`, ktorý reprezentuje cudzí kľúč do tabuľky s detailmi o osobách a `datum_potvrzeno_specialistou` slúžiaci na uloženie dátumu s časom potvrdenia. Ďalej je žiadúce povoliť slovné vyjadrenie osôb, ktoré sa bude ukladať v stĺpci `poznanky_vyjadreni`. Stĺpce `potvrzeni_student` a `potvrzeni_skolitel` sa nebudú používať, lebo sa do nich ukladá iba informácia, či je individuálny študijný plán potvrdený alebo nie. Táto informácia nie je dostačujúca, lebo sa podľa nej nedá zistiť, kto a kedy vykonal potvrdenie.

ST01.DR_STUDIUM_IND_PLAN		
PK	<u>dr_studium_ind_plan</u>	
FK	studium_id	INT
	rok	INT
	potvrzeni_student	BOOL
	potvrzeni_skolitel	BOOL
FK	potvrzeno_studentem_id	INT
	datum_potvrzeno_studentem	DATETIME
FK	potvrzeno_skolitelem_id	INT
	datum_potvrzeno_skolitelem	DATETIME
	...	
FK	potvrzeno_specialistou_id	INT
	datum_potvrzeno_specialistou	DATETIME
	poznanky_vyjadreni	CLOB

Obr. 5.4: Návrh úprav databázovej tabuľky pre individuálny študijný plán

Návrh modulu pre StudIS

Modul v aplikácii StudIS bude slúžiť doktorandovi na vyplnenie údajov v individuálnom študijnom pláne a jeho následne potvrdenie. Údaje budú zadávané formou formulára. Z dôvodu, že individuálny študijný plán môže byť vytvorený na začiatku štúdia a nemusí sa meniť, bude vytvorená možnosť skopírovania individuálneho študijného plánu z minulého akademického roku. Po stlačení tlačidla na skopírovanie údajov z minulého roku sa zobrazí druhý pohľad, ktorý na rozdiel od pôvodného nebude obsahovať spomínané tlačidlo na kopírovanie. Ďalej sa všetky textové položky vyplnia údajmi z minulého akademického roku a doktorand môže následne individuálny študijný plán editovať alebo jednoducho iba potvrdiť.

The image shows a web form titled "Individuálny študijný plán". On the left is a vertical menu with a large 'X' over it. The main form area has a header with the title and a year selection bar with options: 2022/2023, 2021/2022 (selected), 2020/2021, 2019/2020, and 2018/2019. Below this are several input fields:

- SDZ do:
- Ukončení studia:
- Časové rozvrhnutie:
- Vedecko-výzkumná činnosť:
- Pedagogická činnosť:
- Študijné pobyty v zahraničí:
- Študijné pobyty v ČR:
- Účasť na akciách:
- Zameranie tvorivej činnosti:

At the bottom right of the form are two buttons: "Skopírovať z minulého roku" and "Uložiť". Below the form is a section titled "Sekcia pre potvrdenia" which is also crossed out with a large 'X'. At the very bottom is a button: "Zobrazenie PDF verzie pre tlač".

Obr. 5.5: Návrh vzhľadu nového modulu pre individuálny študijný plán pre aplikáciu StudIS

Na obrázku 5.5 je vidieť všetky položky, ktoré musí doktorand vyplniť. V prvých dvoch položkách bude vyplňovať plánovaný dátum zloženia štátnej doktorandskej skúšky a ukončenia štúdia. Tieto dátumy by mali byť pre doktoranda záväzné a mal by do ich navrženia splniť svoje povinnosti, ku ktorým sa viažu. Ďalej položky smerom zhora nadol slúžia na vyplnenie časového rozvrhnutia štúdia (zahŕňa predmety), vedecko-výskumnej činnosti, pedagogickej činnosti, študijných pobytov v zahraničí, účasti na akciách, študijných pobytov v ČR a zamerania tvorivej činnosti. Tlačidlo *uložiť* bude doktorandovi slúžiť v prípade, že chce údaje v individuálnom pláne iba uložiť a až neskôr potvrdiť, prípadne ešte editovať.

Po potvrdení tohto elektronického dokumentu pomocou tlačidla *potvrdiť* sa všetky položky pohľadu zobrazia v stave pre čítanie. Spodná časť pohľadu s potvrdením sa zmení a doktorand uvidí zoznam potvrdení jednotlivých osôb. Pri potvrdeniach uvidí o akú osobu ide, tzn. aký vzťah má osoba ku štúdiu doktoranda, napríklad školiteľ. Ďalej bude zobrazené meno osoby a dátum potvrdenia. Pod vypísanými potvrdeniami budú zobrazené prípadné komentáre. Súčasne sa schovávajú tlačidlá na uloženie a skopírovanie individuálneho študijného plánu.

Návrh modulu pre Teacher

Modul v aplikácii Teacher bude slúžiť viacerým osobám, pričom jednotlivé osoby budú identifikované právami zo sekcie 5.1. Nepôjde o samostatný modul, ale bude súčasťou modulu

Doktorandi, konkrétne jeho časti pre detail doktoranda. Modul sa bude rovnako ako v aplikácii StudIS skladať z dvoch pohľadov. Pohľady budú takmer totožné v aplikáciách StudIS aj Teacher. Jediným rozdielom je spodná časť GUI slúžiaca na potvrdzovanie tohto dokumentu. Užívatelia s právom školiteľa, školiteľa špecialistu a s právom zápisu (referentky) môžu taktiež editovať položky v individuálnom študijnom pláne. Editácia bude možná pokiaľ nebude individuálny študijný plán potvrdený študentom.

Potvrdenia		
Student:	Potvrdiť	Zrušiť
Školiteľ špecialista:	Potvrdiť	Zrušiť
Školiteľ:	Potvrdiť	Zrušiť
Riaditeľ pracoviska:	Potvrdiť	Zrušiť
Oborová rada:	Potvrdiť	Zrušiť
Dekan:	Potvrdiť	Zrušiť

Obr. 5.6: Návrh vzhľadu sekcie potvrdení pre individuálny študijný plán pre aplikáciu Teacher

Systém potvrdení, znázornený na obrázku 5.6, je postavený na systéme práv pre agendu doktorandských štúdií v aplikácii Teacher (viz podkapitola 5.1). Postupnosť osôb zhora nadol značí poradie v akom by sa mali potvrdenia vykonávať.

Potvrdenia		
Student:	Potvrdiť	Zrušiť
Školiteľ špecialista:	Potvrdiť	Zrušiť
Školiteľ:	Potvrdiť	Zrušiť
Riaditeľ pracoviska:	Potvrdiť	Zrušiť
Oborová rada:	Potvrdiť	Zrušiť
Dekan:	Potvrdiť	Zrušiť

Potvrdenia		
Student:	Potvrdiť	Zrušiť
Školiteľ špecialista:	Potvrdiť	Zrušiť
Školiteľ:	Meno Priezvisko (dd.mm.yyyy) ✓	
Riaditeľ pracoviska:	Potvrdiť	Zrušiť
Oborová rada:	Potvrdiť	Zrušiť
Dekan:	Potvrdiť	Zrušiť

Obr. 5.7: Pohľad na sekciu potvrdení individuálneho študijného plánu v roli užívateľa s právom školiteľa

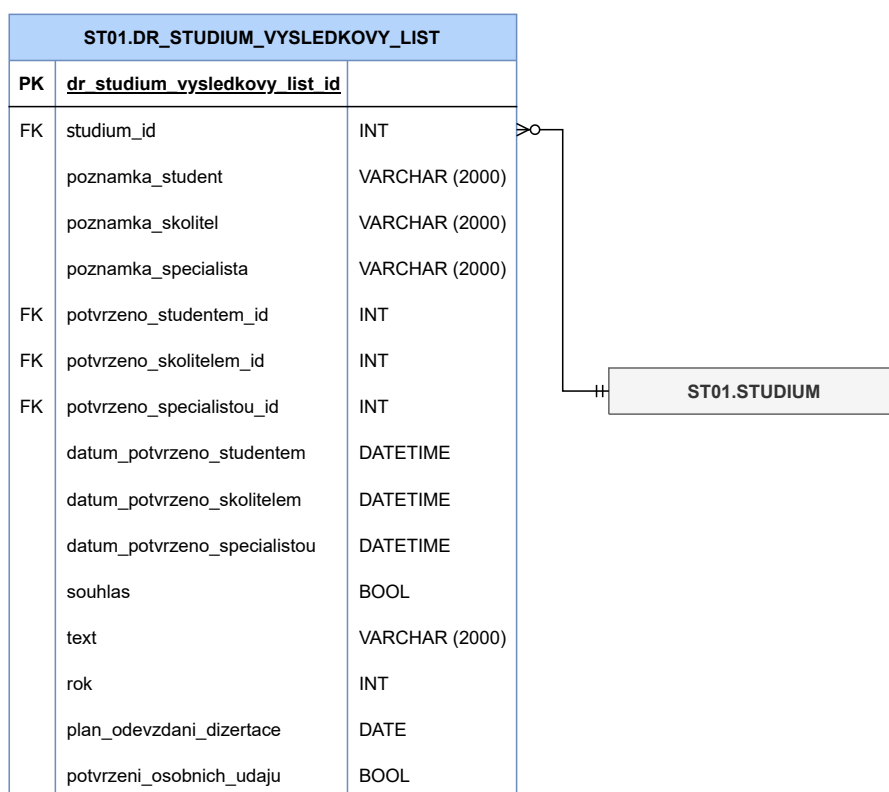
Na zjednodušenie vysvetlenia systému potvrdení sú na obrázkoch 5.7 vyobrazené pohľady užívateľa v roli školiteľa na sekciu potvrdení. Obrázok vľavo značí pohľad v stave, keď školiteľ ešte nepotvrdil individuálny študijný plán. V tomto stave môže potvrdiť tento dokument za seba a zároveň potvrdiť aj zrušiť potvrdenia osôb s nižším právom – študent a školiteľ špecialista. Na obrázku vpravo je zobrazený stav po potvrdení individuálneho študijného plánu. Školiteľ môže následne už iba potvrdiť dokument za osoby s nižším právom, ale nemôže tieto potvrdenia zrušiť. Tento systém funguje taktiež rovnako pre užívateľov s právami školiteľ špecialista, riaditeľ ústavu, oborová rada a dekan. Užívatelia s právom zápisu nie sú limitovaný a môžu v hociktorom prípade potvrdiť dokument za všetky osoby aj zrušiť ich potvrdenie.

5.4 Výsledkový list

Modul výsledkový list bude vytvorený pre aplikácie StudIS a Teacher. Bude poskytovať prehľadné zobrazenie informácií, ktoré sú popísané v sekcii 2.6, vo forme formulára s editovateľnými prvkami. Najpodstatnejším aspektom je jeho potvrdenie, ktoré sa využíva ako jedna z kontrol pri zápise do ďalšieho ročníka, viz sekcia 5.2. Pre modul výsledkový list nie je potrebné vytvárať v parametrizácii samostatnú masku, pretože modul je určený iba pre Fakultu informačných technológií.

Návrh úprav databázy

Pre tento modul je potrebné vytvoriť v centrálnej databáze novú databázovú tabuľku. Výsledkový list sa doposiaľ používal iba v IS FIT, ktorý mal vlastnú databázu. Návrh databázovej tabuľky je postavený na základe výsledkového listu, ktorý sa používal v IS FIT, a požiadavkách popísaných v sekcii 2.6. Tabuľka ST01.DR_STUDIUM_VYSLEDKOVY_LIST bude pridaná do ER diagramu pre oblasť doktorandského štúdia a bude naviazaná na dané štúdium doktoranda.



Obr. 5.8: Návrh novej databázovej tabuľky pre výsledkový list

Výsledkový list je priradený k danému roku, ktorý je uložený v stĺpci *rok*. Pre každý rok sa doktorandovi vytvára nový výsledkový list, čo je na obrázku 5.8 naznačené vzťahom 1:N medzi entitnými množinami ST01.STUDIUM a ST01.DR_STUDIUM_VYSLEDKOVY_LIST. Výsledkový list je potrebné elektronicky potvrdzovať tromi osobami – študentom, školiteľom a školiteľom špecialistom. Pri potvrdení je potrebné mať evidované ID osoby, dá-

tum a čas potvrdenia. Stĺpce *potvrzeno_studentem_id*, *potvrzeno_skolitelem_id* a *potvrzeno_specialistou_id* slúžia k zisteniu, kto daný dokument potvrdil. Sú to ID osôb, ktoré sú zároveň cudzími kľúčmi do tabuľky s detailnými informáciami o osobách. Dátum spoločne s časom potvrdenia sú uložené v stĺpcoch s prefixom *datum_potvrzeno_*. Pri každom potvrdení je voliteľnou možnosťou pridať slovný komentár, napr. v prípade doktoranda môže ísť o dosiahnuté výsledky, ktoré sú dôležité, ale nevyskytujú sa v žiadnej sekcii výsledkového listu. Pre slovné komentáre sú navrhnuté stĺpce s prefixom *poznamka_*.

Vyjadrenie (ne)súhlasu s údajmi vo výsledkovom liste bude logicky aj graficky vytvorené na základe elektronického indexu v aplikácii StudIS. Stĺpec *souhlas* nesie hodnotu, či doktorand súhlasí alebo nesúhlasí s údajmi. Slovné opodstatnenie nesúhlasu sa ukladá do stĺpca *text*. V prípade súhlasu nie je potrebné vyplňať ďalšie doplňujúce informácie.

Návrh modulu pre StudIS

Modul v aplikácii StudIS bude slúžiť študentom doktorandského štúdia na potvrdenie svojich dosiahnutých výsledkov za uplynulý akademický rok. Popríklad budú môcť vyjadriť svoj nesúhlas alebo doplniť ďalšie úspechy, ktoré vo výsledkovom liste chýbajú.

Výsledkový list

2022/2023 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2019/2020 | 2018/2019

Téma studia: Tvorba grafického rozhrania pre výsledkový list
 Školiteľ: Ing. Meno Priezvisko, Ph.D.
 Školiteľ špecialista: Ing. Meno Priezvisko

Zmeny studia

Ak. rok	Dátum	Popis zmeny	Stupeň	Ročník	Program

Predmety

Zkr	Názov predmetu	Typ	Uk	Zápočet	Body	Známka	Termin	Absolvoval

Pedagogická prax

Predmet	Výuka	Studentov	Skupin	ZH
Celkom				

Tvorivá činnosť

Názov	Podiel

Prípadný komentár:

Časový plán riešenia dizertačnej práce:

Sekcia pre potvrdenie

Zobrazenie PDF verzie pre tlač

Obr. 5.9: Návrh vzhľadu nového modulu pre výsledkový list

Na obrázku 5.9 je návrh GUI modulu pre aplikáciu StudIS. Návrh GUI tohto modulu je rozdelený na hlavné časti:

- **História výsledkových listov** – táto časť bude zobrazená formou menu, v ktorom sa bude dať vybrať akademický rok zobrazenia výsledkového listu.

- **Štruktúrované zobrazené informácie** – informácie budú členené do úsekov oddelených nadpismi a samotné dáta budú umiestnené v tabuľkách. V tejto časti budú zobrazené predmety, pedagogická prax, tvorivá činnosť a ďalšie (viz sekcia 2.6).
- **Formulár s editovateľnými prvkami** – bude slúžiť na vyplnenie predpokladaného dátumu odovzdania dizertačnej práce. Súčasťou formulára bude taktiež textové pole. Doktorand ho bude môcť využiť na doplnenie podstatných výsledkov dosiahnutých za uplynulý akademický rok, ktoré nie sú súčasťou výsledkového listu. Doplnenie spomínaných informácií vychádza z funkcionality výsledkového listu v IS FIT.
- **Formulár na potvrdenie** – predstavuje poslednú časť návrhu tohto modulu. Formulár bude graficky totožný s formulárom (ne)súhlasu s výsledkami v module elektronického indexu. Dôvodom je, aby sa udržal rovnaký dizajn pre časti modulov s rovnakou funkcionalitou. Všeobecne je cieľom udržiavať jednotný dizajn grafických prvkov naprieč jednou aplikáciou, v tomto prípade StudIS. To zabezpečí rýchlejšiu orientáciu a prácu s modulmi.

Návrh modulu pre Teacher

Modul v aplikácii **Teacher** bude súčasťou detailu doktoranda v module Doktorandi. Viditeľnosť modulu bude podmienená minimálne právom čítania. Jeho hlavnou úlohou bude správa štúdia doktoranda. Vedúci doktoranda a referentky uvidia prehľad dosiahnutých výsledkov za uplynulý akademický rok a na základe neho môžu vykonať ďalšie akcie.

Návrh GUI sa oproti aplikácii StudIS odlišuje v tom, že neobsahuje formulár s editovateľnými prvkami na pridanie chýbajúcich informácií a stanovenie predpokladaného dátumu odovzdania dizertačnej práce. Systém potvrdení je riadený rovnako ako pri individuálnom študijnom pláne s výnimkou, že tento elektronický dokument potvrdzujú iba doktorand, školiteľ a školiteľ špecialista. Osoba s právom zápisu môže potvrdiť aj zrušiť potvrdenia za všetky vyššie spomenuté osoby. Školiteľ a školiteľ špecialista môžu k hodnoteniu pridať slovné vyjadrenie prostredníctvom textového vstupu formulára. Ďalším rozdielom je, že výsledkový list musí byť potvrdený najprv doktorandom a až potom ďalšími osobami. Podrobnejší popis systému potvrdení je v sekcii 5.3 pre návrh modulu individuálny študijný plán.

5.5 Ročné hodnotenie

Modul ročné hodnotenie je prvou alternatívou za fiktívny predmet RDID, ktorý slúžil pre ročné hodnotenie doktoranda. Predmet RDID zanikol spoločne s prechodom z IS FIT. Tento modul bude slúžiť pre hodnotenie plnenia individuálneho študijného plánu doktoranda za uplynulý akademický rok. Návrh musí zahŕňať aj slovné hodnotenie poverených osôb.

Návrh úprav databázy

Na obrázku 5.10 je znázornená databázová tabuľka ST01.DR_ROCNI_HODNOCENI, ktorá reprezentuje ročné hodnotenie v ER diagrame v oblasti doktorandského štúdia. Tabuľka doposiaľ obsahovala starý spôsob ukladaní potvrdení. Potvrdenie študenta a školiteľa sa zmení na systém ID osoby a dátum potvrdenia.

ST01.DR_ROCNI_HODNOCENI		
PK	dr_rocni_hodnoceni_id	
FK	studium_id	INT
	rok	INT
	potvrzeni_student	BOOL
	potvrzeni_skolitel	BOOL
	...	
FK	potvrzeno_studentem_id	INT
	datum_potvrzeno_studentem	DATETIME
FK	potvrzeno_skolitelem_id	INT
	datum_potvrzeno_skolitelem	DATETIME
	poznamka_skolitel	VARCHAR(1000)
	pokracovat_skolitel	BOOL
FK	potvrzeno_reditelem_id	INT
	datum_potvrzeno_reditelem	DATETIME
	poznamka_reditel	VARCHAR(1000)
	pokracovat_reditel	BOOL
FK	potvrzeno_obor_radou_id	INT
	datum_potvrzeno_obor_radou	DATETIME
	poznamka_obor_rada	VARCHAR(1000)
	pokracovat_obor_rada	BOOL
FK	potvrzeno_dekanem_id	INT
	datum_potvrzeno_dekanem	DATETIME
	poznamka_dekan	VARCHAR(1000)
	pokracovat_dekan	BOOL

Obr. 5.10: Návrh úprav databázovej tabuľky pre ročné hodnotenie doktorandov

Doposiaľ sa ročné hodnotenie potvrdzovalo iba študentom a školiteľom. Na žiadosti fakúlt FIT a FAST je potrebné pridať k hodnoteniu ďalšie tri osoby – riaditeľa pracoviska, oborovú radu a dekana. Ďalšou požiadavkou je pridať pre tieto osoby slovné hodnotenie a príznak pokračovať/ukončiť štúdium. Ich slovné hodnotenia sa budú ukladať do stĺpcov s prefixom *poznamka_*. V stĺpcoch s prefixom *pokracovat_* budú uložené odporúčania osôb, či súhlasia alebo nesúhlasia s pokračovaním štúdia.

Návrh modulu pre StudIS

Modul ročné hodnotenie bude v aplikácii StudIS slúžiť doktorandom na vyplnenie splnených cieľov na základe individuálneho študijného plánu. Pôjde o nový samostatný modul. Ročné hodnotenie obsahuje tri textové položky – plnenie plánu, študijné pobyty a akcie, a tvorivú činnosť.

Menu

Ročné hodnotenie

2022/2023 2021/2022 2020/2021 2019/2020 2018/2019

Časové rozvrhnutie:

Študijné pobyty a akcie:

Tvorivá činnosť:

Skopírovať z individuálneho študijného plánu

Uložiť Potvrdiť

Potvrdenia

Student: Meno Priezvisko (dd.mm.yyyy) ✓

Školiteľ: Meno Priezvisko (dd.mm.yyyy) ✓

Komentár školiteľa: Doktorand splní všetky svoje náležitosti za uplynulý akademický rok, a preto doporučujem pokračovať v štúdiu.

Doporučenie: pokračovať v štúdiu ✓

Riaditeľ pracoviska: -

Oborová rada: -

Dekan: -

Zobrazenie PDF verzie pre tlač

Obr. 5.11: Návrh vzhľadu nového modulu pre ročné hodnotenie

Prvou časťou návrhu GUI bude rovnako ako pri individuálnom študijnom pláne a výsledkovom liste menu slúžiace na prehľad histórie tohto dokumentu pre dané štúdium. Ďalšou časťou je formulár, prostredníctvom ktorého bude možné zadávať údaje (viz obrázok 5.11). Údaje vo formulári bude možné uložiť pomocou tlačidla *uložiť* pre neskoršie doplnenie alebo definitívne potvrdiť tlačidlom *potvrdiť*. Na obrázku 5.11 je z ilustračných dôvodov znázornená taktiež sekcia potvrdení, ktorá sa zobrazí až po potvrdení ročného hodnotenie študentom. Posledným tlačidlom *skopírovať z individuálneho plánu* sa zobrazí druhý pohľad s predvyplnenými textovými položkami formulára dátami z individuálneho študijného plánu. Súčasne sa toto tlačidlo schová alebo popripade deaktivuje. Predvyplnenie je navrhnuté na základe funkcionality z Apolla nasledovne:

- **plnenie plánu** – časové rozvrhnutie štúdia,
- **študijné pobyty a akcie** – študijné pobyty v zahraničí, študijné pobyty v ČR a účasť na akciách,
- **tvorivá činnosť** – zameranie tvorivej činnosti.

Návrh modulu pre Teacher

Modul v aplikácii **Teacher** bude slúžiť užívateľom s právami školiteľa, riaditeľa pracoviska, oborovej rady, dekana a s právom zápisu. Je určený k zhodnoteniu plnenia plánu doktoranda. Návrh grafického rozhrania sa od aplikácie **StudIS** odlišuje iba sekciou pre potvrdenia, ktorá bude tvorená formulárom (viz obrázok 5.12). Potvrdenia vo formulári budú pre všetky spomínané osoby, s výnimkou užívateľa s právom zápisu. Ten môže zastúpiť všetky ostatné osoby a potvrdiť ročné hodnotenie za nich. Systém potvrdení a zmazania potvrdení je rovnaký ako pri individuálnom študijnom pláne (viz sekcia 5.3). Editovanie textových položiek ročného hodnotenia je povolené užívateľom s právom školiteľa alebo s právom zápisu, a to aj v prípade, že ročné hodnotenie nebolo potvrdené doktorandom. Samotné potvrdenie ročného hodnotenia bude možné, až keď ho potvrdí doktorand. Pri potvrdeniach môžu osoby vyplniť slovné hodnotenie, v ktorom zhodnotia prácu doktoranda za uplynulý akademický rok, avšak pre školiteľa je to povinnosťou. Spolu so slovným hodnotením vyberú jednu z možností, či súhlasia s pokračovaním doktoranda v štúdiu alebo navrhujú ukončenie štúdia. Tieto príznaky bude možné do budúcnosti naviazať napríklad na zápis do ďalšieho ročníka. Na obrázku 5.12 je pre ilustráciu zobrazený pohľad na už vykonané potvrdenia aj na čakajúce potvrdenia osôb.

Potvrdenia	
Student:	<input type="button" value="Potvrdiť"/> <input type="button" value="Zrušiť"/>
Hodnotenie školiteľa:	<input type="text"/>
Doporučenie:	<input type="checkbox"/> pokračovať <input type="checkbox"/> ukončiť štúdium
Školiteľ:	<input type="button" value="Potvrdiť"/> <input type="button" value="Zrušiť"/>
Doporučenie:	<input checked="" type="checkbox"/> pokračovať <input type="checkbox"/> ukončiť štúdium
Riaditeľ pracoviska:	Meno Priezvisko (dd.mm.yyyy)
Doporučenie:	<input type="checkbox"/> pokračovať <input checked="" type="checkbox"/> ukončiť štúdium
Oborová rada:	Meno Priezvisko (dd.mm.yyyy)
Doporučenie:	<input checked="" type="checkbox"/> pokračovať <input type="checkbox"/> ukončiť štúdium
Dekan:	Meno Priezvisko (dd.mm.yyyy)

Obr. 5.12: Návrh sekcie potvrdení pre ročné hodnotenie pre aplikáciu **Teacher**

5.6 Variabilné hodnotenie

Modul variabilné hodnotenie je pre Fakultu informačných technológií druhou alternatívou za fiktívny predmet RDID. Do budúcnosti je cieľom univerzity zjednotenie hodnotenia doktorandov naprieč fakultami. Toto hodnotenie je v súčasnosti zakomponované v IS Apollo. Jeho funkcionálnosť sa nezmení, iba rozšíri o ďalšiu osobu, ktorou bude dekan.

Variabilné hodnotenie, už podľa názvu, poskytuje variabilitu hodnotenia, tzn. každá fakulta si môže vytvoriť vlastnú metodiku hodnotenia nezávisle od ostatných fakúlt. Metodika hodnotenia sa vytvára pre konkrétnu fakultu, akademický rok a formu štúdia, pričom forma štúdia nie je povinným parametrom. Metodika predstavuje stromovú štruktúru skladajúcu sa z kategórií. Kategórie sa môžu, ale nemusia členiť na podkategórie. Z dôvodu prehľadnosti sa odporúča vytvoriť maximálne dve úrovne zanorenia kategórií. Každá kate-

gória má svoj názov, skratku a poradové číslo, na základe ktorého sa radí v metodike. Kategória môže obsahovať hodnotiace funkcie, ktorých výstupom je bodové hodnotenie alebo môže ísť o podmienku, ktorá kontroluje súčet bodov z niekoľkých kategórií s hodnotiacimi funkciami. Každá hodnotiaca funkcia je namapovaná na databázovú funkciu. V poslednom prípade môže kategória predstavovať slovné hodnotenie, pri ktorom je možné nastaviť, kto ho môže editovať. Sú dva doporučené spôsoby vytvárania kategórií a podkategórií.

1. Vytvorenie kategórie, ktorá neobsahuje žiadne podkategórie a slúži ako slovné hodnotenie. Slovné hodnotenia sa vytvoria pre každú osobu a nastaví sa editácia iba pre osobu, ktorá má dané slovné hodnotenie editovať.
2. Vytvorenie kategórie s niekoľkými podkategóriami, ktoré obsahujú hodnotiace funkcie. Táto kategória má následne ešte priradené podmienky, ktoré je možné rozdeliť podľa roku štúdia doktoranda. Všetky body s podkategórií sa sčítajú a podmienka v rodičovskej kategórii určí, či doktorand splnil bodovú hranicu.

Kombináciou týchto dvoch spôsobov je možné vytvoriť hodnotenie doktoranda, ktoré sa skladá z bodového hodnotenia aj slovných vyjadrení všetkých kompetentných osôb. Každá fakulta si zostaví vlastnú metodiku, ktorá im bude vyhovovať.

Návrh úprav databázy

Pre variabilné hodnotenie sa v súčasnosti používa v IS Apollo, a preto nie je potrebné vytvárať nové databázové tabuľky, ale iba upraviť aktuálne. Na obrázku 5.13 je zobrazená časť ER diagramu pre variabilné hodnotenie obsahujúca tabuľky, v ktorých sa nachádzajú informácie o potvrdeniach variabilného hodnotenia a právach na editáciu slovných hodnotení. Doposiaľ bolo variabilné hodnotenie potvrdzované študentom, školiteľom, riaditeľom ústavu a oborovou radou. K spomínaným osobám pribudne dekan. Jeho potvrdenie bude uložené v stĺpcoch *potvrzeno_dekanem_id* a *datum_potvrzeno_dekanem*. Variabilné hodnotenie zahŕňa taktiež slovné hodnotenie všetkých osôb. Editácia konkrétneho slovného hodnotenia je riadená stĺpcami s prefixom *slov_hodn_edit_* v databázovej tabuľke `ST01.DR_STUDIUM_KATEGORIE_HODN`. Táto databázová tabuľka slúži na nastavenie konkrétnej kategórie hodnotenia. Stĺpec *slovni_hodnoceni* slúži na určenie, či je kategória využitá ako slovné hodnotenie alebo nie. Taktiež je tu uložená skratka a poradie kategórie v metodike. Stĺpec *nadkategorie_id* predstavuje referenciu na nadradenú kategóriu. Počet zanorení kategórií nie je v databáze nijako obmedzený, avšak odporúča sa používať maximálne dvojúrovňovú stromovú štruktúru. Funkcionalita variabilného hodnotenia sa rozšíri o príznak pokračovať/ukončiť štúdium. Tento príznak bude možné do budúcnosti naviazať napríklad na zápis do ďalšieho ročníka alebo na zahájenie riadenia o ukončení štúdia. Príznak bude uložený v stĺpcoch s prefixom *pokracovat_* spoločne s potvrdeniami v databázovej tabuľke `ST01.DR_STUDIUM_ZPRAVA_METODIKA`. Záznam v tejto tabuľke slúži ako prepojenie medzi konkrétnym štúdiom doktoranda a vytvorenou metodikou. Samotné definície metodík sú uložené v databázovej tabuľke `ST01.DR_STUDIUM_METODIKA_HODN`.

Návrh modulu pre StudIS

Modul v aplikácii StudIS bude slúžiť doktorandom na priebežné kontrolovanie dosiahnutých výsledkov, ktoré budú odzrkadlené bodovým súčtom z hodnotiacich funkcií. Taktiež im umožní slovné vyjadrenie slúžiace na zhodnotenie ich výsledkov za uplynulý akademický



Obr. 5.13: Návrh úprav databázových štruktúr pre variabilné hodnotenie

rok. Pre modul variabilné hodnotenie bude podobne ako pre moduly individuálny študijný plán a výsledkový list vytvorená tlačová zostava vo formáte PDF.

Vybrať položky ✕

Časti individuálneho študijného plánu:

- Časové rozvrhnutie
- Vedecko-výzkumná časť
- Pedagogická činnosť
- Študijné pobyty v zahraničí
- Účasť na akciách
- Študijné pobyty v ČR
- Zameranie tvorivej činnosti

Obr. 5.14: Návrh vzhľadu dialógu na skopírovanie položiek z individuálneho študijného plánu

Funkcionalita modulu sa oproti IS Apollo rozšírila o možnosť skopírovania textových položiek z individuálneho študijného plánu za aktuálny akademický rok. Dôvodom je, že doktorand musí podľa článku 35 Študijného a skúšobného rádu VUT [8] zhodnotiť plnenie svojho individuálneho študijného plánu vo forme písomnej správy. Toto rozšírenie mu urýchli prácu. Na obrázku 5.14 je zobrazený dialóg, ktorý sa zobrazí po stlačení tlačidla *skopírovať z individuálneho plánu*. Následne si bude môcť doktorand vybrať, ktoré položky

chce skopírovať. Týmto poskytuje variabilné hodnotenie väčšiu voľnosť pri kopírovaní ako ročné hodnotenie, viz sekcia 5.5, ktoré je riadené striktnými pravidlami.

Variabilné hodnotenie

Zvoľte metodiku hodnotenia

Hodnotenie doktorandov na FIT - 2023

A - Postupové kritéria (20)		
Počet absolvovaných predmetov		5
Absolvovanie všetkých predmetov		6
Absolvovanie SDZ		9
Spĺnenie všetkých podmienok pre postup do 2. ročníka	12	20 ✓

B - Vyjadrenie školiteľa

C - Vyjadrenie riaditeľa pracoviska

D - Vyjadrenie oborovej rady

E - Vyjadrenie dekana

F - Pínanie plánu

Napište vyjadrenie

Skopírovať z individuálneho plánu Uložiť

G - Študijné pobyty a akcie

Napište vyjadrenie

Skopírovať z individuálneho plánu Uložiť

H - Tvorivá činnosť

Napište vyjadrenie

Skopírovať z individuálneho plánu Uložiť

Potvrdiť

Zobrazenie PDF verzie pre tlač

Obr. 5.15: Návrh vzhľadu nového modulu pre variabilné hodnotenie

Návrh modulu pre Teacher

v aplikácii **Teacher** bude modul slúžiť pre užívateľov s právami – školiteľ, riaditeľ pracoviska, oborová rada a s právom zápisu. Pri potvrdeniach, podobne ako pri ročnom hodnotení 5.5, musí každá osoba vyjadriť súhlas alebo nesúhlas s pokračovaním štúdia daného doktoranda. Systém potvrdení a mazaní potvrdení je rovnaký ako pri návrhu individuálneho študijného plánu 5.3.

5.7 Prehľad štúdia

Modul prehľad štúdia slúži k zobrazeniu základných informácií týkajúcich sa priebehu štúdia doktoranda. Zahŕňa zoznam tém štúdia, ústavov, školiteľov a školiteľov špecialistov, ktorí boli doktorandovi počas štúdia priradení. Tento modul bude vytvorený pre aplikácie **StudIS** a **Teacher**.

Úpravy databázových štruktúr nebudú potrebné, lebo všetky informácie sa nachádzajú v centrálnej databáze.

Návrh modulu pre StudIS

V aplikácii StudIS pôjde o rozšírenie modulu štúdiium v sekcii pre doktorandské štúdium. Dôvodmi sú, že spomínaný modul štúdiium v súčasnosti slúži na poskytovanie informácií pre študentov o priebehu jednotlivých stupňov štúdia a zároveň všetky pridané informácie budú iba v režime zobrazenia vo forme tabuliek.

Návrh modulu pre Teacher

V aplikácii Teacher bude modul na rozdiel od jeho verzie pre študentov poskytovať možnosť editácie pre osoby splňujúce právo zápisu (viz obrázok 5.16). Osoby s týmto právom budú môcť zmeniť ústav, školiteľa a školiteľa špecialistu, ktorí sú priradený doktorandovi. Zmena témy štúdia je komplexnejšia a nebude umožnená, lebo modul témy štúdia (viz podkapitola 3.5) nebude implementovaný vo webovom rozhraní IS VUT.

Menu

Prehľad štúdia

Témy štúdia

Názov	Datum od	Datum do

Ústavy

Zkratka	Názov	Datum od	Datum do

Ústav:

Dátum od:

Dátum do:

Školitelia

Os.číslo	Školiteľ	Datum od	Datum do	Podíl	Poznámky

Školiteľ:

Dátum od:

Dátum do:

Podíl:

Poznámky:

Školitelia špecialisti

Os.číslo	Školiteľ špecialista	Datum od	Datum do	Podíl	Poznámky

Obr. 5.16: Návrh vzhľadu nového modulu pre prehľad štúdia pre aplikáciu Teacher

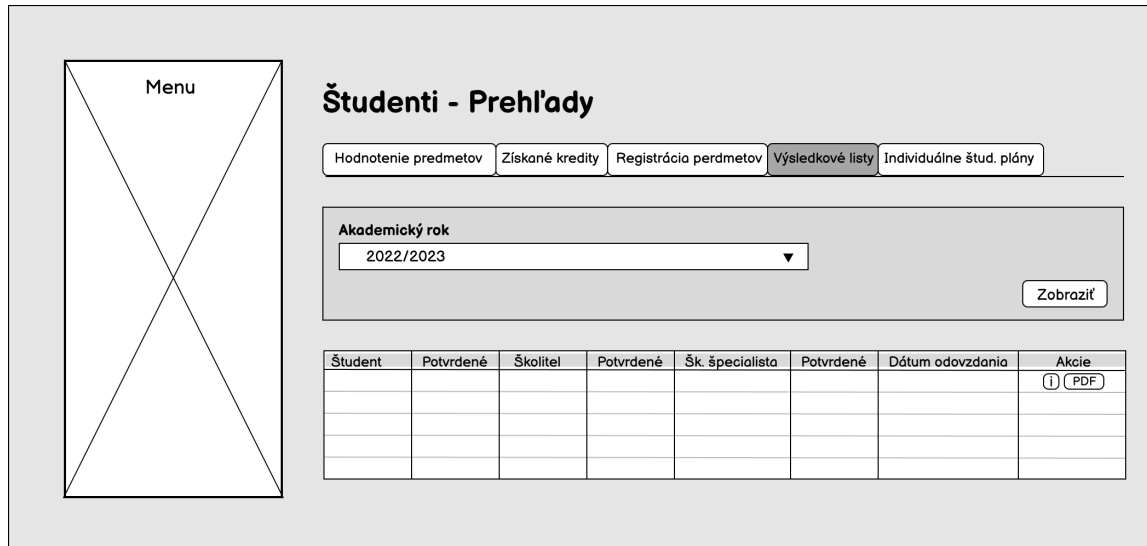
Pri zmene ústavu bude potrebné nastaviť názov ústavu a dátum, od kedy je táto zmena platná, poprípade aj dátum konca platnosti nového ústavu. Pri zmene školiteľa a školiteľa špecialistu bude možné nastaviť ešte podiel na vedení doktoranda a poznámku, ktorá bude slúžiť na opodstatnenie vykonanej zmeny.

5.8 Návrh rozšírenia modulu Prehľady

Modul Prehľady je implementovaný pre aplikáciu **Teacher**, aby poskytoval prehľady o študentoch a informácie týkajúce sa rôznych častí ich štúdia. Z tohto dôvodu je ideálne pridať prehľady výsledkových listov a individuálnych plánov práve do tohto modulu. Na rozdiel od **Apolla** sa prehľad o potvrdeniach individuálnych študijných plánov nebude nachádzať priamo v zozname doktorandov. Samotný zoznam doktorandov sa s veľkým počtom stĺpcov stal neprehľadný a väčšina užívateľov má stĺpce obsahujúce informácie o individuálnych študijných plánoch permanentne schované. Parametrizáciou bude potrebné skryť prehľad výsledkových listov pre všetky fakulty VUT, okrem Fakulty informačných technológií.

Návrh GUI prehľadov

Návrh GUI prehľadov je postavený na existujúcich prehľadoch študentov. Užívateľ si môže z menu vybrať, ktorý prehľad chce zobraziť. Po výbere prehľadu sa mu najprv zobrazí filter s parametrami, aby sa predišlo zdĺhavému načítavaniu dát pre komponentu **DataGrid** spôsobeného komplexnosťou prehľadu a množstvom dát. Pre prehľady výsledkových listov a individuálnych študijných plánov sa bude vo filtri nachádzať výber akademického roku, pre ktorý sa majú dáta zobraziť. Po výbere akademického roku sa zobrazí **DataGrid** s požadovanými dátami, v ktorom bude možné vykonať ďalšie filtrovanie. V **DataGrid**e bude stĺpec s akciami. Pre každý záznam bude možné vytvoriť tlačovú zostavu alebo sa presmerovať na jeho detail, napríklad v prípade prehľadu výsledkových listov bude presmerovanie na detail výsledkového listu daného doktoranda v module **Doktorandi**. Ďalšou možnosťou bude hromadný export tlačových zostáv pre označené záznamy v **DataGrid**e.



Obr. 5.17: Návrh vzhľadu nových prehľadov pre modul Prehľady v aplikácii **Teacher**

Kapitola 6

Implementácia modulov

V tejto kapitole bude popísaná implementácia modulov pre agendu doktorandských štúdií pre aplikácie **StudIS** a **Teacher**. V úvode sú popísané spoločné časti pre celú agendu. Ďalej je kapitola zameraná na implementáciu významných častí nových modulov a úpravy stávajúcich modulov. V kapitole nie sú spomínané konkrétne časti kódu, ale iba popísané využité princípy.

6.1 Manipulácia s databázovými dátami

Spracovanie databázových dát je implementované využitím dátových modelov. V informačnom systéme VUT sa v súčasnosti využívajú dátové modely typu **vut2**, ktoré sú zdieľané naprieč aplikáciami. Staršie modely slúžili iba pre konkrétnu aplikáciu, a preto sa prešlo na nový spôsob vytvárania dátových modelov. Tie sú rozdelené v tzv. oblastiach na základe ich použitia. Pre tento projekt vznikla po dohode s pracovníkmi CVIS oblasť Doktorand, ktorá zastrešuje všetky modely pre prácu s modulmi agendy doktorandských štúdií. Všetky modely typu **vut2** sú umiestnené v priečinku `_base`, v ktorom sa nachádzajú súbory zdieľané naprieč aplikáciami. Každý model sa skladá zo 6 tried.

- **Abs** – abstraktná trieda modelu obsahujúca gettery a settery. V podstate ide o oddelenie vlastností, tzv. *properties*, od metód v hlavnej triede modelu – *Entita*.
- **Iterator** – kolekcia obsahujúca objekty typu *Entita*. K jednotlivým prvkom iterátora sa pristupuje ako k prvom poľa, je možné vykonávať prechádzanie prvkov pomocou konštrukcie *foreach*.
- **Repository** – obstaráva uloženie dát z mapperu do úložiska a opačne. Navyše ukladá načítané záznamy do pamäti cache. V konštruktoze triedy je predaný Mapper prostredníctvom Dependency Injection¹. Každá trieda repozitára dedí z predka metódu na načítanie entity na základe ID, ktoré predstavuje primárny kľúč v databázovej tabuľke, pre ktorú je model určený. Ďalej dedí metódu na nájdenie zoznamu entít na základe odpovedajúcich podmienok predaných prostredníctvom asociatívneho poľa. V neposlednom rade dedí metódu na uloženie entity, ktorá berie ako parametre inštanciu hlavnej triedy a inštanciu triedy reprezentujúcu prihláseného užívateľa, ktorá sa využíva prevažne na uloženie ID užívateľa, ktorý zmenil alebo vytvoril záznam.

¹Návrhový vzor slúžiaci na prenos závislosti do triedy prostredníctvom konštruktoru, aby trieda nemusela vytvárať závislosti sama.

- **Mapper** – obsahuje metódy s SQL dotazmi, tzn. obstaráva mapovanie dát z DB na objekty (entity). V konštruktoze sú, podobne ako v triede repozitára, predané závislosti prostredníctvom Dependency Injection. Okrem toho nesie inštancie tried *Builder*, *Lang* a *Connection* slúžiacu na napojenie k databáze. Ďalej dedí z predka rovnako pomenované metódy ako trieda *Repository*, ktoré sú z nej volané odpovedajúcou metódou repozitára.
- **Builder** – slúži na predávanie závislosti a generovanie inštancií.
- **Entita** – hlavná trieda modelu a potomok triedy *Abs*. Obsahuje doplnujúce metódy na rozšírenie jej správania. Inštancia tejto triedy sa získava pri načítavaní jednotlivých záznamov alebo sa predáva repozitáru pri ukladaní.

6.2 Implementácia tlačových zostáv

Pre moduly individuálny študijný plán, výsledkový list a variabilné hodnotenie sú vytvorené tlačové zostavy, tzn. PDF formát elektronických dokumentov, ktoré sa nachádzajú v spomínaných moduloch. Na tvorbu všetkých PDF dokumentov je využitá knižnica *Dompdf*². Pre doktorandské štúdium bolo zámerom vytvoriť pre všetky tlačové zostavy rovnaký štýl dokumentu. Z tohto dôvodu som vytvoril pre tlačové zostavy jednu rodičovskú triedu, ktorá dedí z triedy slúžiacej v IS VUT na webe k tvorbe PDF dokumentov. Rodičovská trieda zabezpečuje jednotný štýl dokumentu, číslovanie strán, tvorbu hlavičky a päty. Následne je pre každú tlačovú zostavu vytvorená samostatná trieda, ktorá dedí z rodičovskej triedy. Synovské triedy obsahujú metódy na generovanie obsahu konkrétnej tlačovej zostavy v PDF formáte. Všetky spomínané triedy sú podobne ako modely (viz podkapitola 6.1) umiestnené v priečinku `_base`. Dôvodom je, že tlačové zostavy sú používané v moduloch naprieč aplikáciami *StudIS* a *Teacher*.

6.3 Implementácia služieb

Väčšina implementovaných modulov je určená pre obidve aplikácie – *StudIS* a *Teacher*. Tým pádom tieto moduly zdieľajú časť funkcionality naprieč aplikáciami. Ďalej modul *Doktorandi*, ktorý sa skladá z viacerých submodulov, zdieľa určitú funkcionality a spracovanie práv naprieč svojimi submodulmi. Na základe týchto poznatkov som vytvoril 3 zdieľané triedy. Každá z nich reprezentuje triedu, nazývanú služba (service), ktorá poskytuje funkcionality pre obidve aplikácie IS VUT.

- **Služba na prácu s právami** – slúži na načítanie práv. Obsahuje metódy, ktoré na základe načítaných práv daného užívateľa zisťujú, či má právo vidieť alebo editovať časti modulov. Pri každom prihlásenom užívateľovi sa uchováva informácie o „najsilnejšom“ práve a zozname práv, ktoré sú mu pridelené (viz sekcia 5.1). Táto trieda sa používa iba pre aplikáciu *Teacher*, konkrétne pre správu agendy doktorandských štúdií v module *Doktorandi* a jeho submoduloch. V aplikácii *StudIS* nie je potrebné riešiť práva, lebo k nej pristupuje iba študent.
- **Služba na prácu s detailom doktoranda** – poskytuje funkcionality pre takmer všetky spomínané moduly v návrhu (viz kapitola 5) s výnimkou modulu výsledkový

²Knižnica pre PHP slúžiaca na generovanie PDF dokumentov z kódu v jazyku HTML.

list. Obsahuje metódy prevažne na načítavanie obsahu pre moduly. Taktiež zabezpečuje v aplikácii **Teacher** načítanie detailných informácií o doktorandovi na základe jeho štúdium ID.

- **Služba na prácu s výsledkovým listom** – metódy pre prácu s modulom výsledkový list sú oddelené v samostatnej službe z dôvodu, že výsledkový list sa používa iba na Fakulte informačných technológií a ostatné moduly budú slúžiť pre všetky fakulty VUT, ktoré sa rozhodnú používať agendu doktorandských štúdií na webe. Služba zastrešuje metódy na načítavanie údajov do modulu pre výsledkový list, ukladanie potvrdení a volanie metód na tvorbu tlačovej zostavy vo formáte PDF. Na načítanie podrobných informácií o konkrétnom doktorandovi využíva službu na prácu s detailom doktoranda.

6.4 Modul Doktorandi

Modul Doktorandi je implementovaný pre aplikáciu **Teacher**, v ktorej sa využíva framework Zend s architektúrou MVC, tzn. že každý modul je riadený jednou triedou nazývanou radič (controller). V konštruktore radiča sa inšancujú všetky spomínané služby z podkapitoly 6.3. Ich inštancie sa následne v prípade nutnosti predávajú ako parametre pre ďalšie metódy mimo radiča. Používa sa iba jedna inštancia každej služby, tzv. **singleton**.

Zoznam doktorandov

Zoznam doktorandov je implementovaný na základe grafického návrhu z podkapitoly 5.1 s využitím komponenty **DataGrid**. Počas implementácie tohto modulu som na základe požiadavky školiteľov, vytvoril „chytrý“ filter (viz obrázok 6.1) predstavujúci formulár typu GET, ktorý automaticky riadi zobrazenie doktorandov na základe prihláseného užívateľa. Následne je možné parametre filtra zmeniť. Po jeho odoslaní sa parametre pridajú do URL. Filter slúži najmä pre užívateľov, ktorí sú školitelia a zároveň majú pridelené ďalšie práva, napríklad právo čítania na celú fakultu. Pri takomto užívateľovi by sa v zozname zobrazili všetci doktorandi danej fakulty, avšak pre školiteľov je prívetivejšie zobrazenie iba im pridelených doktorandov s aktívnym štúdiom. V prípade, že užívateľ nie je školiteľ, tým pádom nemá pridelených žiadnych doktorandov, parametre sú nastavené na predvolené hodnoty – aktívne aj neaktívne štúdium a zároveň všetci doktorandi, na ktorých má pridelené právo.

Pri prechode zo zoznamu doktorandov na submoduly predstavujúce detail daného doktoranda, tzn. po stlačení na štúdium ID záznamu v **DataGrid**e, sa do URL pridá parameter metódy GET predstavujúci spomínané štúdium ID. Na základe tohto parametru sa následne jednotlivé submoduly riadia, napríklad pri načítaní informácií o doktorandovi alebo ukladaní formulárov, ktoré sú naviazané na štúdium doktoranda.

Načítanie práv užívateľov

Načítanie práv užívateľov z centrálnej databázy prebieha v spomínanej službe pre prácu s právami, podrobnejšie popísanej v sekcii 6.3. Podľa práv navrhnutých a vytvorených v Apolle (viz sekcia 5.3) sa riadi prístup k zoznamu doktorandov. Viditeľnosť doktorandov v zozname závisí od toho, na ktoré časti VUT majú užívatelia pridelené právo čítania alebo zápisu. Pred zobrazením submodulov detailu doktoranda sa pri každom z nich pou-

STUDENTI – DOKTORANDI

Aktivní studium *

- Vše -

Zobrazit pouze mé doktorandy

Zobrazit

SEZNAM DOKTORANDŮ

SP < > X

Studium	Studium ID	Akt. studium	Student	Školitel	Šk. specialista	Téma studia	Ústav	Rok st.	Délka st.
		Ano	Ing. Miroslav Hájek, Ph.D.	Ing. Miroslav Hájek, Ph.D.		Učební texty odborné z učebních textů odborných technologií	UPGM	9	4
		Ano	Ing. Miroslav Hájek, Ph.D.	Ing. Miroslav Hájek, Ph.D.		Učební texty odborné z učebních textů odborných technologií	UPSY	9	4

Obr. 6.1: Zoznam doktorandov v aplikácii Teacher v module Doktorandi

živajú taktiež práva určené na základe vzťahu užívateľa k danému doktorandovi. Práva sa načítavajú na základe parametru štúdium ID z URL.

Práva užívateľa sú následne uložené vo vlastnostiach spomínanej služby pre prácu s právmi. Pre potrebu overenia práv, možnosti čítania alebo editácie častí submodulov sa volajú metódy tejto služby. V prípade vytvorenia ďalších submodulov stačí do služby pridať metódy na obsluhu práv v nich.

Uchovanie kontextu v submoduloch

Referentky a školitelia pri správe daného doktoranda väčšinou pracujú so všetkými časťami jeho štúdia za jeden konkrétny rok. Na uchovávanie kontextu sa používa sedenie, tzv. session. Z tohto dôvodu som v module Doktorandi využil triedu `Zvut_Session` na prácu so session, v ktorej som vytvoril parameter pre uloženie roku na zobrazenie jednotlivých častí detailu doktoranda v submoduloch. Pokiaľ vyprší platnosť session, využije sa aktuálny akademický rok, ktorý sa následne uloží do spomínaného parametru.

6.5 Individuálny študijný plán

V tejto podkapitole sú popísané významné časti implementácie modulu individuálny študijný plán pre obidve aplikácie `StudIS` a `Teacher`.

Skopírovanie údajov z minulého akademického roku

Individuálny študijný plán na niektorých fakultách, napríklad na Fakulte informačných technológií, vyplňa doktorand pred začiatkom štúdia a nasledujúce roky sa razantne nemení, viz podkapitola 2.4. Z tohto dôvodu som na základe návrhu z podkapitoly 5.3 vytvoril možnosť predvyplnenia formulára dátami z minulého akademického roku. Formulár je implementovaný pomocou komponenty `Form2`. Pre každú aplikáciu je vytvorená jedna trieda

reprezentujúca formulár pre individuálny študijný plán. Pri vytváraní inštancie triedy formulára sú mu predané dva parametre reprezentujúce aktuálny akademický rok, pre ktorý má byť formulár uložený, a akademický rok na určenie, z ktorého roku sa majú použiť údaje na predvyplnenie formulára.

v aplikácii **StudIS** sa po stlačení na tlačidlo *skopírovať z minulého akademického roku* znovu načíta celá stránka a do URL sa pridá parameter identifikujúci, že sa má formulár predvyplniť dátami z minulého akademického roku.

v aplikácii **Teacher** sa využíva služba na prácu s právami na určenie, či môže užívateľ editovať a kopírovať údaje vo formulári. Editácia je obmedzená pre osoby s právami školiteľ, školiteľ špecialista a s právom zápisu. V prípade skopírovania údajov z minulého akademického roku sa užívateľovi zobrazí druhý pohľad, načítaný samostatnou akciou v radiči na základe URL.

Tlačová zostava

Vytvorenie tlačovej zostavy individuálneho študijného plánu v aplikácii **StudIS** prebieha po stlačení na značku `<a>` jazyka HTML naformátovanú ako tlačidlo, ktoré slúži na presmerovanie. Zobrazenie jednotlivých častí v tlačovej zostave je ovplyvnené parametrizáciou. V aplikácii **StudIS** sa do URL pridávajú parametre obsahujúci príznak pre tvorbu PDF a rok, pre ktorý má byť tlačová zostava vytvorená. Následne sa na strane servera, v skripte pre tento modul, skontroluje, či sú nastavené vyššie spomínané parametre metódy GET. Tieto parametre môže užívateľ pridať do URL aj manuálne, a eventuálne sa pokúsiť o vytvorenie tlačovej zostavy za neexistujúci rok. Rok tlačovej zostavy sa v takomto prípade nastaví na aktuálny akademický rok a predíde sa chybe. Po úspešnej kontrole parametrov sa zobrazí druhá šablóna na novej karte, v podstate ide iba o prázdnu stránku, kde sa vytvorí tlačová zostava a karta prehliadača sa po jej vytvorení sama zatvorí. Z pohľadu užívateľa to znamená, že tvorba tlačovej zostavy vo formáte PDF prebieha na novej karte prehliadača, čo zaručuje, že stránka s modulom individuálneho študijného plánu sa nemusí znova načítavať.

Vytvorenie tlačovej zostavy pre modul nachádzajúci sa v aplikácii **Teacher** funguje na podobnom princípe. Rozdiel je v tom, že aplikácia **Teacher** využíva framework Zend s architektúrou MVC, tzn. že po stlačení na tlačidlo sa v radiči zavolá mnou pridelená akcia pre tvorbu tlačovej zostavy výsledkového listu. V tomto prípade nie je potrebné do URL pridávať parameter na odlišenie pohľadu, ktorý sa má vykresliť. V prípade, že bude v URL nesprávne zadaný rok štúdia, užívateľ bude presmerovaný na pohľad obsahujúci chybovú hlášku.

Práca s parametrizáciou

Načítanie parametrizácie pre modul individuálneho študijného plánu som implementoval v službe pre detail doktoranda. Dôvodom je, aby nevznikala duplicita kódu, pretože sa parametrizujú moduly v aplikáciách **StudIS** aj **Teacher**, aj tlačová zostava pre individuálny študijný plán. Jednotlivé parametre boli vytvorené na základe návrhu v podkapitole 5.3. V prípade neúspechu načítania inštancie masky `DOKTORANDI_NASTAVENI_IND_PLAN`, obsahujúcej parametrov pre danú fakultu, sa zobrazí iba chybová hláška a žiadne ďalšie časti modulu sa nevykreslia (viz obrázok 6.2). Triedam formulárov je predané asociatívne pole so skupinou parametrov z inštancie masky. Na základe parametrov sa vo formulároch zobrazia jednotlivé položky s ich popismi a nápovedami.



Neplatné nastavení parametrizace DOKTORANDI_NASTAVENI_IND_PLAN, kontaktuje integrátora fakulty

Obr. 6.2: Chybová hláška pri absencii inštancie masky DOKTORANDI_NASTAVENI_IND_PLAN pre zvolenú fakultu

6.6 Výsledkový list

Táto podkapitola obsahuje informácie o implementačných detailoch modulu pre výsledkový list. Zameriava sa na prácu s formulármi v obidvoch aplikáciách – StudIS aj Teacher.

Vyplnenie výsledkového listu

Vyplnenie formulára pre výsledkový list je určené iba pre doktoranda, z tohto dôvodu som vytvoril iba jednu triedu formulára, a to pre aplikáciu StudIS. Formulár obsahuje kontrolu dátumu predpokladaného odovzdania dizertačnej práce. Predvolenou hodnotou je dnešný dátum. Ak by sa užívateľ pokúsil zadať starší dátum, tak by sa zobrazila chybová hláška. V prípade nesúhlasu s obsahom výsledkového listu alebo absencii údajov, je doktorand povinný vyplniť aj textovú položku formulára slúžiacu na odôvodnenie nesúhlasu. Na túto skutočnosť ho upozorní správa nachádzajúca sa priamo v textovej položke, tzv. placeholder. Ak nebude uvedený dôvod, zobrazí sa chybová hláška a formulár nebude úspešne spracovaný (viz obrázok 6.3).

Neuvedl(a) jste důvod, proč nesouhlasíte s údaji ve výsledkovém listu. Nelze odeslat nesouhlas bez udání důvodu.

ČASOVÝ PLÁN ŘEŠENÍ DISERTAČNÍ PRÁCE

* 16.03.2023

PŘÍPADNÝ DALŠÍ KOMENTÁŘ

KONTROLA VÝSLEDKOVÉHO LISTU

Kliknutím potvrzují správnost údajů.

Pokud (částečně) nesouhlasíte s údaji ve výsledkovém listu, uveďte do tohoto pole proč a potvrďte odpovídajícím tlačítkem.


Částečně souhlasím. Nesouhlasím. Našel jsem chybu. Údaje nejsou správné.

Obr. 6.3: Chybová hláška pri neuvedení dôvodu s nesúhlasom údajov vo výsledkovom liste

Potvrdenie výsledkového listu v aplikácii Teacher

Potvrdenie údajov výsledkového listu v aplikácii Teacher slúži pre užívateľov s právami školiteľ, školiteľ špecialista a právom zápisu. Potvrdenia sa zadávajú prostredníctvom formulára, pre ktorý je vytvorená jedna trieda. Pokiaľ nie je k štúdiu doktoranda priradený aktívny školiteľ špecialista, tak sa vo formulári vôbec nezobrazí. Vykonávať potvrdenia je možné až v prípade, že výsledkový list už bol potvrdený študentom (viz sekcia 5.4). Užívateľ je v tejto situácii upozornený informačnou hláškou, viz obrázok 6.4, a formulár je v režime čítania.

POTVRZENÍ

 Výsledkový list ještě nebyl potvrzen studentem.

Předp. termín odevzdání: -

Potvrzeno studentem:

Komentář studenta:

Potvrzeno školitelem:

Komentář školitele:

Obr. 6.4: Formulár na potvrdenia výsledkového listu v aplikácii Teacher

6.7 Ročné hodnotenie

V tejto podkapitole je popísaná implementácia modulu pre ročné hodnotenie pre aplikácie StudIS a Teacher. Jednotlivé časti modulu sú implementované na základe návrhu grafického rozhrania a funkcionality v podkapitole 5.5.

Skopírovanie údajov z individuálneho študijného plánu

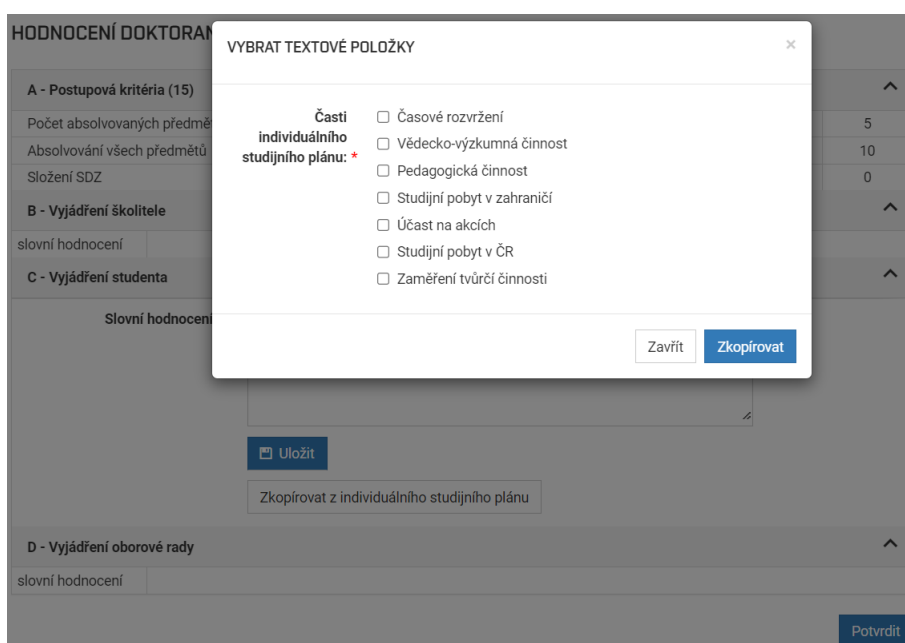
Pre ročné hodnotenie som vytvoril možnosť kopírovania údajov z individuálneho študijného plánu pre aplikácie StudIS aj Teacher. Predvyplnenie formulára týmito údajmi má svoje striktné dané pravidlá (viz podkapitola 5.5). Tlačidlo na kopírovanie sa zobrazí iba v prípade, že je doktorand aspoň v druhom ročníku doktorandského štúdia. V aplikácii StudIS sa do URL pridá parameter identifikujúci, že sa má formulár vyplniť minuloročnými dátami. V aplikácii Teacher sa zobrazí druhý pohľad, ktorý bude obsahovať vyplnený formulár dátami z individuálneho študijného plánu a bez tlačidla na kopírovanie.

6.8 Variabilné hodnotenie

Táto podkapitola obsahuje informácie týkajúce sa významných častí implementácie modulu pre variabilné hodnotenie doktorandov pre aplikácie StudIS aj Teacher.

Skopírovanie údajov z individuálneho študijného plánu

Funkcionalitu kopírovania údajov z individuálneho študijného plánu som implementoval iba v aplikácii StudIS, lebo je povinnosťou doktoranda vypracovať správu o plnení jeho individuálneho študijného plánu. Každá kategória obsahujúca slovné vyjadrenie predstavuje jeden formulár, ktorý je identifikovaný unikátnym ID. Po stlačení tlačidla *skopírovať z individuálneho študijného plánu* sa otvorí bootstrap modálne okno obsahujúce formulár s výberom položiek (viz obrázok 5.14). Do formulára v modálnom okne sa pridá ako skrytý vstup ID formulára, do ktorého sa majú následne doplniť vybrané položky z individuálneho študijného plánu. Po úspešnom odoslaní formulára sa pošle odpoveď na frontend technológiou AJAX obsahujúca dve akcie. Jedna má za úlohu vyplniť textové pole údajmi z individuálneho študijného plánu a druhá zavolať funkciu v jazyku JavaScript na zatvorenie modálneho okna. Vyplnenie textového poľa formulára prebehne bez nutnosti znovu načítania obsahu celej stránky.



Obr. 6.5: Modálne okno na kopírovanie údajov z individuálneho študijného plánu

Potvrdenie variabilného hodnotenia

Potvrdenie údajov vo variabilnom hodnotení v aplikácii *Teacher* je implementované pre všetky osoby v jednom formulári. Na rozdiel od individuálneho študijného plánu a výsledkového listu je pri každom potvrdení vytvorená možnosť (ne)súhlasu s pokračovaním doktoranda v štúdiu využitím *radioboxu*, viz obrázok 6.6.

Podobne ako pri ostatných submodulov v module Doktorandi je zrušenie potvrdení citlivou záležitosťou, a preto je nutné akciu vykonať na dvakrát. Na *onclick* udalosť tlačidla je naviazaná globálna funkcia *confirm* v jazyku JavaScript. Po stlačení tlačidla na zrušenie potvrdenia sa tým pádom otvorí dialógové okno, v ktorom je možné finálne zrušiť potvrdenie. Ak nešlo o úmysel, tak stačí dialógové okno zatvoriť.

ŠKOLITEL

Doporučení: pokračovať ve studiu ukončit studium

Potvrzeno: Sehnoutek Patrik (15. 3. 2023) ✓ Zrušit potvrzení

VEDOUcí PRACOVISTĚ

Doporučení: pokračovať ve studiu ukončit studium

Odsouhlaseno: Potvrdit Zrušit potvrzení

Obr. 6.6: Formulár potvrzení variabilného hodnotenia v aplikácii Teacher

6.9 Prehľad štúdia

V tejto podkapitole sú popísané dôležité časti implementácie modulu pre prehľad štúdia v aplikácii Teacher. Modul umožňuje zmenu ústavu, školiteľa a školiteľa špecialistu.

Zmeny údajov v prehľade štúdia

Zmeny ústavu, školiteľa a školiteľa špecialistu, a teda editácia v tomto module, je povolená iba užívateľom s právom zápisu. Pre ostatných užívateľov slúži modul na zobrazenie statických informácií o štúdiu doktoranda. Pre editovateľné časti modulu sú vytvorené dve triedy reprezentujúce formuláre. Jeden formulár je určený na zmenu ústavu a druhý na zmenu školiteľa a školiteľa špecialistu (viz obrázok 6.7).

ŠKOLITELÉ

Os. číslo	Školitel	Datum od	Datum do	Podíl	Poznámky
10000	Ing. Viktorie Bermanová	25.06.2014			
20000	prof. Dr. Ing. Pavel Jančík, Dr. Sc.	24.06.2014	25.06.2014		

Školitel: *

Datum od: *

Datum do:

Podíl:

Poznámky:

Uložit

Obr. 6.7: Formulár slúžiaci na zmenu školiteľa

Formulár na zmenu ústavu obsahuje výber ústavov na základe fakulty, pre ktorú má užívateľ otvorenú aplikáciu Teacher. Zmena školiteľa a školiteľa špecialistu je takmer identický proces, a preto som vytvoril iba jeden formulár. Jediným rozdielom je, že sa do databázovej tabuľky ST01.SKOLITEL zapisuje príznak, či ide o školiteľa špecialistu alebo nie. Tento rozdiel je vyriešený predaním parametru pri vytvorení inštancie triedy formulára. Zoznam osôb vo výbere osoby pre nového školiteľa (špecialistu) sa dynamicky načítava pomocou technológie AJAX. V prípade, že užívateľ zadá aspoň tri znaky, zobrazí sa zoznam mien

obsahujúcich tento reťazec znakov. Odpoveď na súvisiacu požiadavku technológiou **AJAX**, obsahujúca zoznam osôb, je odoslaná zo samostatnej akcie v radiči.

Vo všetkých formulároch v tomto module je povinným údajom dátum začiatku platnosti zmeny. Zadanie konca platnosti nie je povinné, lebo užívateľ nemusí vedieť, napríklad dokedy bude doktorandovi pridelený daný škopiteľ. Dátum konca platnosti starého záznamu sa automaticky doplní pri vykonaní novej zmeny. Pri čom sa kontroluje, či je dátum zmeny novší ako dátum začiatku platnosti starého záznamu alebo v prípade, že starý záznam obsahuje aj dátum ukončenia platnosti, tak či je dátum zmeny novší ako tento dátum.

6.10 Rozšírenie modulu Prehľady

Táto podkapitola popisuje implementáciu rozšírenia modulu Prehľady v aplikácii **Teacher**. Zameriava sa na hromadné akcie v komponente **Datagrid**. Spôsob implementácie prehľadov pre výsledkové listy a individuálne študijné plány je takmer totožný. Rozdiel je iba v zobrazených dátach, a z tohto dôvodu je vytvorená pre každý prehľad jedna trieda komponenty **Datagrid**.

Hromadné akcie v Datagride

Hromadné akcie je možné použiť až po vyznačení aspoň jedného záznamu (riadku) v zobrazenom **Datagride** (viz obrázok 6.8). Oproti návrhu som po konzultácii s pani referentkami vedeckého oddelenia FIT implementoval možnosť hromadného exportu dát do Excelu. Na vytvorenie súboru v Exceli je použitá predprogramovaná trieda **Xls** slúžiaca na konfiguráciu xls(x) súborov. Samotnú tvorbu súborov pre aplikáciu Excel zabezpečuje PHP knižnica **PhpSpreadsheet**.

Student	Potvrzeno študentom	Datum	Škopiteľ	Potvrzeno škopiteľom	Škopiteľ specialista	Potvrzeno šk. specialistou	Datum odevzdání	Akcie
<input type="checkbox"/>	✓	1. 9. 2022		✓		✓	31. 3. 2025	Detail výsledkového listu
<input type="checkbox"/>	✓	26. 8. 2022		✓		✗	1. 5. 2025	Detail výsledkového listu
<input checked="" type="checkbox"/>	✓	30. 8. 2022		✓		✗	31. 3. 2025	Detail výsledkového listu
<input checked="" type="checkbox"/>	✓	22. 8. 2022		✓		✓	1. 6. 2025	Detail výsledkového listu
<input checked="" type="checkbox"/>	✓	30. 8. 2022		✓		✗	1. 7. 2025	Detail výsledkového listu

Vybrať všetky (na stránke) Vybrané (3): **Hromadný tisk** Export do Excelu

Obr. 6.8: Prehľad výsledkových listov v **Datagride**

Hromadná tlač, tzn. spojenie jednotlivých tlačových zostáv do jedného súboru PDF, je implementovaná za pomoci tried pre tlačové zostavy (viz podkapitola 6.2). Jednotlivé súbory PDF sú ukladané do dočasného úložiska. Z dôvodu, aby sa úložisko nezahltilo, je nastavený limit kapacity úložiska a časový limit. Zlúčenie PDF súborov do jedného má na starosti knižnica **PDFMerger**. Tvorba tlačových zostáv vo formáte PDF prebieha

podobne ako v ostatných moduloch v novom okne prehliadača. Na zobrazenie chybových hlášok pri tvorbe PDF dokumentov je vytvorený samostatný pohľad, na ktorý bude užívateľ presmerovaný.

Kapitola 7

Testovanie a nasadenie modulov

V tejto kapitole je chronologicky popísané testovanie a nasadenie modulov agendy doktorandských štúdií. Jednotlivé moduly sú testované pomocou testovania identít. Je to technika, pomocou ktorej sa vývojár prihlási do systému IS VUT pod účtom iného užívateľa. Vďaka tomu je možné otestovať funkcionálnosť modulov z pohľadu veľa užívateľov, ktorí majú pridelené rôzne práva, či už ide o študentov, školiteľov alebo ďalších zamestnancov. Veľkým prínosom testovania identít je overenie navrhnutých a implementovaných práv. Súčasne je možné otestovať parametre parametrizácie, ktoré modifikujú agendu pre jednotlivé súčasti VUT.

Osobitne bola pre školiteľov a referentky vytvorená na testovacom serveri **preview** verzia implementovanej agendy. **Preview** verzia umožňuje prístup k agende počas celej doby vývoja, čo napomáha k ujasneniu si požiadavkov a prípadne k detekcii chýb v implementácii. Priebežná kontrola vývoja a komunikácia s budúcimi užívateľmi modulov pre agendu doktorandských štúdií napomáha k vytvoreniu intuitívneho grafického užívateľského rozhrania, ktoré ponúka požadovanú funkcionálnosť.

7.1 Testovacie scenáre

Testovacie scenáre slúžia na opakované testovania určitých procesov. Boli realizované na testovacom serveri s využitím testovania identít. Testovací server je napojený na testovaciu databázu, ktorej dáta sa každý týždeň aktualizujú dátami z produkčnej databázy, a tak je možné testovať s reálnymi dátami. Pred samotným vytvorením testovacích scenárov je potrebné určiť 2 základné veci:

- cieľ testovania a
- cieľovú skupinu užívateľov.

Testovacie scenáre je potrebné vytvoriť pre niekoľko cieľových skupín. Konkrétne ide o doktorandov, školiteľov, referentky a ďalšie kompetentné osoby, ktoré doposiaľ používali agendu doktorandských štúdií v IS FIT alebo budú používať modul Doktorandi v aplikácii **Teacher**. Jednotlivé testovacie scenáre sú vytvorené pre konkrétnu cieľovú skupinu. Užívateľov reprezentujúcich cieľové skupiny je počas testovania možné vybrať za pomoci testovania identít. Dokopy som vytvoril 6 testovacích scenárov, ktoré sú priložené v elektronických prílohách práce. V tejto práci je detailne popísaný jeden testovací scenár slúžiaci ako príklad. Ide o testovania funkcionality modulu individuálneho študijného plánu v aplikácii **StudIS**.

- **cieľová skupina** – doktorandi

- **cieľ** – vyplnenie individuálneho študijného plánu doktorandom v aplikácii **StudIS**. Overenie procesov a funkcionality formulára.
- **prerekvizity** – doktorand musí byť aspoň v 2. ročníku štúdia

Každý testovací scenár sa skladá z niekoľkých krokov, ktoré je potrebné splniť v danom poradí. Tento testovací scenár sa skladá z 9 krokov, ktoré tvoria postup testovania.

1. Prihlásenie sa do centrálného IS VUT na webe.
2. Otvorenie aplikácie StudIS.
3. Vyhľadanie modulu individuálny študijný plán pre doktorandov (názov modulu sa môže na každej fakulte líšiť). Na vyhľadanie je možné použiť vyhľadávaciu lištu nachádzajúcu sa priamo nad bočným menu.
4. Skontrolovať, či je v submenu zvolený aktuálny akademický rok. V prípade, že nie je, tak ho vybrať.
5. Vyplnenie formulára dátami z minulého akademického roku za pomoci tlačidla *skopírovať z minulého akademického roku*.
6. Uloženie dát vo formulári.
7. Zmena predpokladaného dátumu zloženia štátnej doktorandskej skúšky.
8. Uloženie a potvrdenie formulára individuálneho študijného plánu pomocou tlačidla *potvrdiť*.
9. Kontrola údajov a potvrdenia. Ak všetko prebehlo bez chyby, tak sa zobrazí správa o úspešnom potvrdení a pod formulárom sa zobrazí sekcia obsahujúca prehľad potvrdení doktoranda a ostatných osôb.

7.2 Užívateľské testovanie

V tejto podkapitole je popísané užívateľské testovanie [2] modulov agendy doktorandských štúdií v IS VUT na webe. Z dôvodu, že moduly sú vytvorené pre študentskú aj učiteľskú časť IS VUT, bolo potrebné vykonať testovanie s dvomi skupinami užívateľov. Študentská časť (aplikácia **StudIS**) bola testovaná študentami doktorandského štúdia. Učiteľská časť (aplikácia **Teacher**) bola testovaná počas stretnutí s pani referentkami vedeckého oddelenia FIT.

Užívateľské testovanie s vedeckým oddelením

Užívateľské testovanie s pani referentkami vedeckého oddelenia Fakulty informačných technológií som realizoval pred nasadením zmien do produkcie. Týmto spôsobom sa uskutočnili tri testovania.

- Prvé testovanie prebehlo 19. októbra 2022 pred nasadením modulov individuálny študijný plán a ročné hodnotenie pre aplikáciu **StudIS**, a prvej verzie modulu **Doktorandi** pre aplikáciu **Teacher**. Počas testovania sa prišlo na zlý spätný odkaz z detailu

doktoranda na zoznam doktorandov. Ďalej bolo navrhnuté v module Doktorandi implementovať zrušenie potvrdenia na dvakrát. Dôvodom je, že ide o citlivú akciu, ktorú môže užívateľ vykonať omylom.

- Druhé testovanie prebehlo 30. novembra 2022. Testované boli všetky vytvorené moduly z dôvodu refaktorizácie kódu, ktorá mohla zaniest do kódu nejaké chyby. Taktiež išlo o testovanie tlačovej zostavy výsledkového listu. V hlavičke tlačovej zostavy došlo k zmenám zobrazených informácií o doktorandovi. Taktiež bolo zo strany pani referentiek poukázané na to, že sa z Datagridu pre zoznam doktorandov môžu odstrániť stĺpce s informáciami o oboroch. Dôvodom bolo, že obory sa už nebudú používať.
- Doposiaľ posledné testovanie prebehlo 22. marca 2023 pred nasadením modulu variabilné hodnotenie a prehľadu individuálnych študijných plánov. Spoločne s modulmi sa testovali tlačové zostavy pre variabilné hodnotenie a individuálny študijný plán. Počas testovania sa prišlo na problém, ktorý vznikol pri doktorandoch, ktorých štúdium bolo v stave *prevedený z prijímacieho riadenia*. V tomto stave nie je doktorand ešte zapísaný do štúdia, a teda nenachádza sa v žiadnom akademickom roku, ale už má prístup do IS VUT. Na Fakulte informačných technológií je povinnosťou doktoranda vyplniť individuálny študijný plán už pred samotným zápisom. Avšak chyba spôsobila, že sa zobrazoval neplatný aktuálny rok, a tým pádom nebolo možné načítať správne dáta ani uložiť žiadne formuláre nachádzajúce sa v moduloch agendy doktorandských štúdií.

Všetky spomínané nedostatky, na ktoré sa prišlo počas užívateľského testovania s pani referentkami vedeckého oddelenia FIT, boli opravené a nasadené na produkčný server.

Užívateľské testovanie s doktorandmi

Užívateľské testovanie aplikácie StudIS prebehlo za pomoci doktorandov z Fakulty informačných technológií. Na testovanie boli využité testovacie scenáre určené pre cieľovú skupinu doktorandi. Testovanie prebiehalo na testovacom serveri, kde som pre doktorandov pripravil podmienky, aby mohli využiť všetky scenáre. Prioritou bolo otestovať funkcionálnosť modulov a intuitívnosť práce s nimi.

Počas testovania bolo poukázané na to, že v prípade kopírovania údajov z individuálneho študijného plánu, ktorý ešte nebol vytvorený pre aktuálny akademický rok, do variabilného hodnotenia, sa do textovej položky formulára vloží prázdny reťazec, ale zároveň sa zobrazí správa o úspešnom kopírovaní. Toto správanie je pre užívateľa mátať a bolo opravené.

Podľa vyjadrení doktorandov je vhodné pridať po stlačení tlačidla *potvrdiť* v jednotlivých moduloch upozornenie, že po jeho stlačení bude obsah formuláru uzamknutý, a tým pádom ho už nebudú môcť editovať. Týmto spôsobom sa predíde chybe v prípade, že užívateľ stlačí toto tlačidlo omylom.

Doktorandi Fakulty informačných technológií sa počas testovania prvýkrát stretli s variabilným hodnotením štúdia. Nebolo im úplne jasné, čo sú metodiky a ako celé hodnotenie prebieha. Tento problém síce nesúvisí priamo s návrhom alebo implementáciou modulov, avšak je potrebné doktorandov lepšie informovať, napríklad krátkym zhrnutím informácií v úvode modulu.

7.3 Nasadenie modulov

Väčšina modulov bola dostatočne otestovaná a nasadená s predstihom v roku 2022. Postupne však prichádzali nové požiadavky a moduly bolo potrebné upraviť, poprípade pridať funkcionálnosť.

Rozšírenie modulu pre zápis do ďalšieho ročníka o možnosť zápisu pre doktorandov a modul výsledkový list boli nasadené už v auguste 2022. S prechodom na centrálny IS VUT zanikla možnosť zápisu študentov doktorandského štúdia do ďalšieho ročníka. Z týchto dôvodov bolo najväčšou prioritou implementovať a následne nasadiť práve tieto moduly. V sekcii 2.6 sú popísané prerekvizity, ktoré musia byť splnené pred zápisom doktoranda do ďalšieho ročníka. Jednou z nich je práve potvrdenie výsledkového listu, a preto bolo nevyhnutné spoločne s modulom pre zápis do ďalšieho ročníka vytvoriť modul výsledkového listu. Testovanie týchto modulov prebehlo iba pomocou testovania identít a následne v ostrej prevádzke, a to z dôvodu časovej tiesne. Študenti v komentári k nesúhlasu s obsahom výsledkového listu poukázali na to, že obsah časti pedagogická činnosť nebol kompletný a chýbali údaje o odpracovaných ZH za zimný semester 2021/2022. Vďaka upozorneniam od študentov sa nekonzistencia dát medzi starou databázou pre IS FIT a centrálnou DB vyriešila a údaje o ZH boli importované do centrálnej databázy VUT.

Druhá fáza nasadenia modulov prebehla v októbri 2022. Ďalšími nasadenými modulmi pre aplikáciu StudIS boli individuálny študijný plán, ročné hodnotenie a úprava modulu štúdium o prehľad doktorandského štúdia. Spoločne s nimi sa nasadil modul Doktorandi pre aplikáciu Teacher. Modul Doktorandi obsahoval pri jeho prvom nasadení zoznam doktorandov a v detaile doktoranda všetky vyššie spomínané moduly a modul pre tvorivú činnosť. Týmto spôsobom sa sprístupnila agenda doktorandských štúdií na webe aj školiteľom a referentkám.

Nasledujúce zmeny vykonané v novembri 2022 boli skôr technického charakteru, týkali sa refaktorizácie kódu do služieb. Spoločne s nimi vznikla tlačová zostava pre výsledkový list, ktorá sa zakomponovala do oboch aplikácií StudIS a Teacher. Po vytvorení tejto tlačovej zostavy bolo do modulu Prehľady v aplikácii Teacher možné pridať prehľad výsledkových listov. Prehľad poskytuje tlač PDF verzií výsledkových listov jednotlivo alebo hromadne po označení konkrétnych doktorandov.

V marci 2023 bola nasadená parametrizácia pre modul individuálny študijný plán, pretože agendu doktorandských štúdií začnú používať aj ostatné fakulty. Ďalej bol nasadený modul variabilné hodnotenie pre aplikácie StudIS a Teacher. V neposlednom rade k prehľadu výsledkových listov pribudol prehľad individuálnych študijných plánov. V oboch prehľadoch bola vytvorená možnosť exportu do Excelu. Do budúca je naplánované vytvoriť pre komponentu Datagrid možnosť exportu do súboru vo formáte CSV.

Kapitola 8

Záver

Cieľom tejto práce bolo naštudovať agendu doktorandských štúdií na FIT VUT a dostupné moduly v IS VUT, ktoré je možné pre túto agendu použiť. Na základe nadobudnutých znalostí navrhnúť a implementovať moduly pre agendu doktorandských štúdií pre webovú časť IS VUT.

Po preštudovaní súčasného stavu modulov IS VUT pre agendu doktorandských štúdií nasledoval návrh jednotlivých modulov. Návrh modulov som úzko diskutoval s pani referentkami vedeckého oddelenia Fakulty informačných technológií. Počas implementácie modulov som viedol diskusie o technických náležitostiach IS VUT s pracovníkmi oddelenia CVIS.

Všetky navrhnuté moduly pre aplikácie **StudIS** aj **Teacher** sa mi podarilo úspešne implementovať, otestovať a následne nasadiť do produkcie. Vytvorené moduly sú v súčasnosti využívané Fakultou informačných technológií. Moduly v aplikácii **StudIS** slúžia študentom doktorandského štúdia na vyplnenie aj potvrdenie výsledkového listu, zápis do ďalšieho ročníka, vyplnenie individuálneho študijného plánu a ročného hodnotenia. Moduly v aplikácii **Teacher** slúžia školiteľom, referentkám a ďalším povereným osobám na správu štúdia doktorandov.

Vypracovanie tejto práce mi rozšírilo znalosti v oblasti teórie a vývoja informačných systémov. Taktiež som sa dozvedel podrobné informácie o priebehu doktorandského štúdia na univerzite VUT.

Do budúca je naplánované nasadenie už rozpracovaných modulov dodatok diplomu a pedagogická prax pre aplikácie **StudIS** a **Teacher**. Ďalej by som chcel v tejto práci pokračovať tak, že implementujem moduly pre prihlasovanie a správu predmetov doktorandov. Moduly budú vytvorené pre študentskú aj učiteľskú časť IS VUT na webe. Modul Doktorandi v aplikácii **Teacher** je do budúca možné rozšíriť o hromadné kontroly štúdia. V neposlednom rade sa budem zameriavať na to, aby moduly agendy doktorandských štúdií webovej časti IS VUT boli prispôbené na použitie pre všetky fakulty VUT. Týmto spôsobom by mohli postupne prejsť aj ostatné fakulty VUT na jednotný informačný systém.

Literatúra

- [1] BULEY, L. *The user experience team of one : a research and design survival guide*. 4. vyd. New York: Rosenfeld, 2013. ISBN 978-1-933820-18-7.
- [2] KISK. *Uživatelské testování* [online]. 2023 [cit. 2023-06-04]. Dostupné z: <https://libdesign.kisk.cz/metody/uzivatelske-testovani>.
- [3] POWERS, D. *PHP 7 solutions : dynamic web design made easy*. 4. vyd. Apress, 2019. ISBN 978-1-4842-4337-4.
- [4] SHARMA, J. *Oracle Database Database Development Guide, 19c* [online]. Apríl 2022 [cit. 2023-11-02]. Dostupné z: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/adfns/database-development-guide.pdf>.
- [5] ZEND TECHNOLOGIES INC.. *Zend Framework Programmer's Reference Guide* [online]. September 2016 [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://framework.zend.com/manual/1.12/en/manual.html>.
- [6] ČESKO. *Zákon o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů* [online]. Máj 1998 [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-111>.
- [7] ČÁPKA, D. *MVC architektura* [online]. September 2020 [cit. 2023-24-01]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/navrh/mvc-architektura-navrhovy-vzor>.
- [8] ŠTĚPÁNEK, P. *Úplné znění Studijního a zkušebního řádu od 1. 9. 2018* [online]. 2018 [cit. 2023-01-18]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/uredni-deska/vnitri-predpisy-a-dokumenty/-d149085/uplne-zneni-studijniho-a-zkusebniho-radu-od-1-9-2018-p163172>.