



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

Abstrakt

Cieľom tejto práce je navrhnúť a implementovať moduly IS VUT pre agendu doktorských štúdií. Riešenie je implementované v jazyku PHP pomocou frameworkov Zend a Nette. Vytvorené riešenie poskytuje študentom a zamestnancom možnosť potvrdenia a vytvorenia individuálneho študijného plánu, výsledkového listu a ročného hodnotenia. Zamestnancom navyše poskytuje moduly pre zobrazenie prehľadu študentov doktorského štúdia a ich dosiahnutých výsledkov a doktorandom modul pre zápis do nasledujúceho akademického roku. Prínosom tejto práce je užívateľsky prívetivé webové rozhranie, ktoré urýchli a uľahčí prácu študentom aj zamestnancom.

Abstract

[[zatiaľ iba google prekladac]]The aim of this work is 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 provides students and employees with the possibility to confirm and create an individual study plan, result sheet and annual evaluation. In addition, it provides employees with modules for displaying an overview of doctoral students and their achieved results, and for PhD students with a module for registration for 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

enrollment

to

user

Kľúčové slová

Doktorské štúdia, IS VUT, PHP, SQL, Nette, Zend

Keywords

PhD Studies, 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 z Fakulty informačných technológií VUT a zamestnanci Centra výpočetných a informačných služieb VUT. Uviedol som všetky literárne pramene, publikácie a ďalšie zdroje, z ktorých som čerpal.

.....
Patrik Sehnoutek
19. februára 2023

Podakovanie

V této sekci je možno uvést poděkování vedoucímu práce a těm, kteří poskytli odbornou pomoc (externí zadavatel, konzultant apod.).

Obsah

1	Úvod	4
2	Životný cyklus doktorského štúdia	5
2.1	Doktorandské štúdium	5
2.2	Téma doktorandského štúdia	5
2.3	Zápis do doktorandského štúdiijného 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 doktorských štúdií	8
3.1	Dostupnosť modulov pre agendu doktorandských štúdií	8
3.2	Modul Doktorandi	9
3.3	Modul Moji doktorandi	10
3.4	Modul Ph.D. studium	10
3.5	Modul Téma studia	10
3.6	Modul Zápis do ďalšieho ročníka	10
4	Použité technológie	11
4.1	IS VUT Apollo	11
4.2	IS VUT na webe	12
5	Návrh modulov pre agendu doktorandských štúdií	14
5.1	Návrh parametrizácie	14
5.2	Modul Doktorandi	14
5.3	Zápis do ďalšieho ročníka	18
5.4	Individuálny študijný plán	18
5.5	Výsledkový list	22
5.6	Ročné hodnotenie	24
5.7	Variabilné hodnotenie	27
5.8	Prehľad štúdia	27
6	Implementácia modulov	29
6.1	Práca s databázou	29
6.2	Zápis do ďalšieho ročníka	29
6.3	Individuálny študijný plán	29
6.4	Výsledkový list	29

6.5	Ročné hodnotenie	29
6.6	Prehľad štúdia	29
6.7	Predmety	29
6.8	Modul Doktorandi	29
7	Testovanie a nasadenie modulov	30
7.1	Jednotkové (unit) testy	30
7.2	Testovacie scenáre	30
7.3	Nasadenie modulov	31
8	Záver	32
	Literatúra	33

Zoznam obrázkov

— možná zbytočný

5.1	Návrh vzhľadu nového modulu pre prehľad doktorandov	16
5.2	Návrh vzhľadu nového modulu pre detail doktoranda pre aplikáciu Teacher	17
5.3	Zobrazenie kontrol	18
5.4	Návrh úprav databázovej tabuľky pre individuálny študijný plán.	19
5.5	Návrh vzhľadu nového modulu pre individuálny študijný plán pre aplikáciu StudIS	20
5.6	Návrh vzhľadu sekcie potvrdení pre individuálny študijný plán pre aplikáciu Teacher	21
5.7	Potvrdenia v aplikácii Teacher	21
5.8	Nová tabuľka pre výsledkový list v ER diagrame doktorandského štúdia. . .	22
5.9	Návrh vzhľadu nového modulu pre výsledkový list	23
5.10	Návrh úprav databázovej tabuľky pre ročné hodnotenie doktorandov.	25
5.11	Návrh vzhľadu nového modulu pre ročné hodnotenie.	26
5.12	Návrh vzhľadu nového modulu pre prehľad štúdia pre aplikáciu Teacher .	28

Kapitola 1

Úvod

s prechodom z na informační systém VUT

Zo zánikom informačného systému WIS, ktorý doposiaľ používala Fakulta informačných technológií ako primárny, prichádza nutnosť navrhnuť a implementovať nové moduly v centrálnom informačnom systéme VUT. Najväčší problém pôvodnému systému bola časom jeho udržateľnosť. Ďalšími nevýhodami boli synchronizácia dát s centrálnou databázou a rýchly vývoj mobilnej aplikácie, ktorá nebola prepojená s WISom.

Cieľom práce je vytvoriť moduly pre agendu doktorandských štúdií pre webové rozhranie centrálného informačného systému VUT. Prvým krokom dosiahnutia cieľa je zhodnotenie súčasného stavu agendy doktorandských štúdií v IS VUT. Následne sa zaoberá návrhom a implementáciou modulov na základe nadobudnutých znalostí. Doktorandské štúdium sa vo veľa aspektoch líši od bakalárskeho a magisterského štúdia, a preto je potrebné vytvoriť niekoľko modulov, ktoré pokryjú všetky nevyhnutné procesy.

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 plánu až po ukončenie štúdia.

Kapitola 3 obsahuje popis aktuálneho stavu agendy doktorandského štúdia v centrálnom informačnom systéme VUT. Je v nej popísaná dostupnosť modulov a ich funkcionality. 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 parametrizácie, ktorou sa mení správanie modulov.

V nasledujúcej kapitole 6 je popísaná implementácia navrhutej agendy pre doktorandské štúdium.

Jedna z najdôležitejších častí vývoja, tj. testovanie, je spoločne s nasadením celej agendy do produkcie popísané v kapitole 7.

[[pridať niečo na zaver, úspechy doposiaľ, čo všetko je spustené]]

Kapitola 2

Životný cyklus doktorského štúdia

Táto kapitola opisuje životný cyklus doktorandského štúdia na VUT⁶ 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 si je oprávnená definovať každá fakulta.

2.1 Doktorandské štúdium

není nutné popisovať *novela VŠ zákona je nezná, jsou místo nich specializace*
[[obory, celkovo sa musia obory, je o tom nejaký zákon alebo tak]] 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 výzkumnej 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 elektornickej forme prostredníctvom informačného systému VUT v súlade so smernicou Fakulty informačných technológií č.5/2022¹. V prihláške si uchádzač o štúdium v doktorandskom programe volí tému štúdia.

¹Smernice č. 5/2022 Pravidla pro mimořádné přijímací řízení a podmínky pro přijetí ke studiu v doktorském studijním programu na Fakultě Informačních Technologií Vysokého Učení Technického v Brně pro akademický rok 2022/2023

Podklad sa v rámci prijímacieho řízení

Spoločne s témou štúdia je mu pridelený školiteľ, prípadne aj školiteľ špecialista (viz sekcia 2.2). Podmienkou prijatia ku štúdiu je riadne ukončenie magisterského štúdia, ktoré je doložené overenou kópiou vysokoškolského diplomu.

Ďalším krokom je prijímacie riadenie. Neoddeliteľnou súčasťou prijímacieho riadenia je prijímacia skúška. Študent nemôže byť prijatý bez úspešného absolvovania prijímačej skúšky.

2.4 Individuálny študijný plán

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

- obsahové zameranie jeho vedeckej, výzkumnej 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,
- pedagogickú prax.

2.5 Študijné predmety

Predmety v programoch doktorandských štúdií nemajú počet kreditov na rozdiel od predmetov v bakalárskom a magisterskom štúdiu. 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 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 písomnú správu tzv. výsledkový list. 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 elektornickom indexe informačného systému VUT.

2.7 Ukončenie štúdia

Pre ukončenie štúdia musí doktorand úspešne splniť štátnu doktorskú 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 tézu v počte stanovenom fakultou, prehľad vytvorených prác 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 dizertačnej práce sú pri obhajobe prítomní minimálne dvaja oponenti, ktorí boli zvolení komisiou. Oponenti sú podľa článku 46 Študijného a skúšobného rádu VUT [6] 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.

Súčasný stav modulov doktorských štúdií

3.1 Dostupnosť modulov pre agendu doktorandských štúdií

do MS power

8



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,
- škoolitelia a škoolitelia špecialisti,
- predmety,
- pedagogická prax,
- dodatok k diplomu,
- kurzy,
- hromadné kontroly a akcie,
- prehľad škooliteľov,
- 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 škooliteľov a administrácie 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 škooliteľom 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 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 zobraziť 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 nastavovanie 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 dôležité spomenúť. Pridaním ďalších kontrol dosiahneme požadovanú funkcionálnosť pre zápis do ďalšieho ročníka v doktorandskom štúdiu.

Kapitola 4

Použité technológie

[[Mam dva návrhy rozvrhnutia tejto kapitoly, neviem ktorý z nich je lepší. ✓
Návrh štruktúry tejto kapitoly je zakomentovaný nad týmto návrhom.]] 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. *pouze sdieliť stejnou DB.*

4.1 IS VUT Apollo

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

- databázová vrstva,
- aplikačný server Akira,
- klientská 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 klientská 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 môžu byť v nich 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 [3]. Je to neprocedurálny jazyk, tj. popisuje, čo by sa malo urobiť. Vo všeobecnosti sa používa na správu relačných databáz a vykonávania 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 Epríhláška. Každá aplikácia obsahuje niekoľko modulov. Aplikácia StudIS je 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 vrstevnej 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 Redis¹. 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 najpoužívanějšíou technológiou na vytváranie dynamických webových

¹<https://redis.io/docs/about/>

stránka v jazyce PHP

stránok [2]. 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. PHP stránka je budovaná dynamicky na základe odpovedí servera na požiadavky webového prehliadača. Základné postup dynamického generovania webovej stránky po jej navštívení:

jestli to není citace tak slušně!

1. ~~Web~~ový prehliadač pošle HTTP požiadavku serveru,
2. ~~s~~pracovanie požiadavky má na starosti PHP engine, ktorý je zabudovaný na serveri,
3. PHP engine spracuje kód, vo väčšine prípadoch komunikuje s databázou za účelom získania dát,
4. ~~s~~erver pošle v odpovedi celú zostavenú stránku späť prehliadaču,

Zend

Zend Framework je framework programovacieho jazyku PHP, ktorý slúži na vývoj webových aplikácií a služieb [4]. Je implementovaný výhradne objektovo orientovaným kódom. Ponúka vlastnú implementáciu vrstevnej architektúry Model-View-Controller, databázovú abstrakciu a formulárové prvky, ktoré podporujú vykresľovanie HTML prvkov a ich validáciu.

Architektonický vzor MVC [5] 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, tj. 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 požiadavkov od užívateľa použije model na načítanie dát a následne spracované dáta zobrazí v konkrétnom view.

Komponenty IS VUT na webe

výhoda

Veľkým prínosom IS VUT na webe je rozsiahle množstvo vytvorených komponent. Používajú sa naprieč všetkými aplikáciami. Najpoužívanějšími komponentami sú Datagrid a Form. Komponenta Form je webový formulár, ktorý slúži na interakciu s užívateľom. Umožňuje mu odoslať dáta vo forme požiadavkov na webový server, ktorý ich spracuje a vráti odpoveď. Komponenta Datagrid poskytuje dynamické zobrazovanie štrukturovaných dát vo forme tabuľky s filtrami za pomoci technológie AJAX.

+ pozn. pod čarou

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

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 cieľené pre študentov doktorských 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 doktorských štúdií. Okrem toho, obsahuje popis nových práv a parametrizácie pre moduly. *Kapitola*

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

5.1 Návrh parametrizácie

Nutnosť parametrizácie vychádza prevažne z dôvodu, že doktorandské štúdium má síce predurčenú kostru 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.

[[...]] [[možno pri každom module]] ~ *spíše ano*

5.2 Modul Doktorandi

Modul Doktorandi sa bude nachádzať iba v aplikácii Teacher. Jeho hlavnou úlohou je prístup k agende doktorandského štúdiu 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 užívateľom, ktorí k nemu budú pristupovať. Užívatelia 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 aplikácii 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 *prv 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. Prístup na jeho úvodnú stránku. Právo musí byť pridelené každej osobe, ktorá potrebuje akýkoľvek prístup k modulu. *a p*
- **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 a spravovať všetky časti modulu. 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.

Druhá skupina je tvorená právami odvodenými na základe vzťahu užívateľa k štúdiu daného doktoranda, tzn. práva sa nedajú prideliť 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* pri 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 de- kana. Všetky právomoci týchto osôb zastrešuje vyššie spomínané právo zápisu. Napríklad v prípade chyby osoby s týmto právom môžu opraviť potvrdenia elektronických dokumentov.

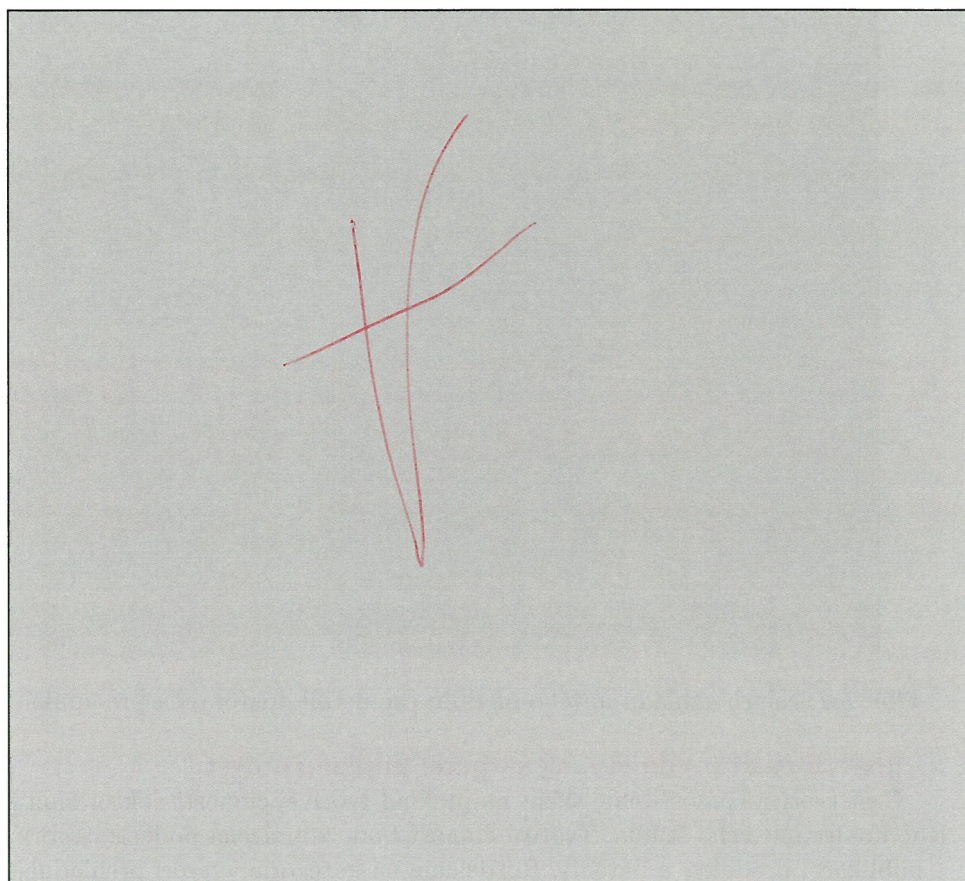
[[su prava pridelené v nejakej profesii na FITE? Pavel]]

Návrh GUI modulu Doktorandi

ano, vypíšu seznam profesí. Máme
- děkan
- referentka VO
- proděka pro VAV
- ...

Modul sa bude skladať z dvoch hlavných častí:

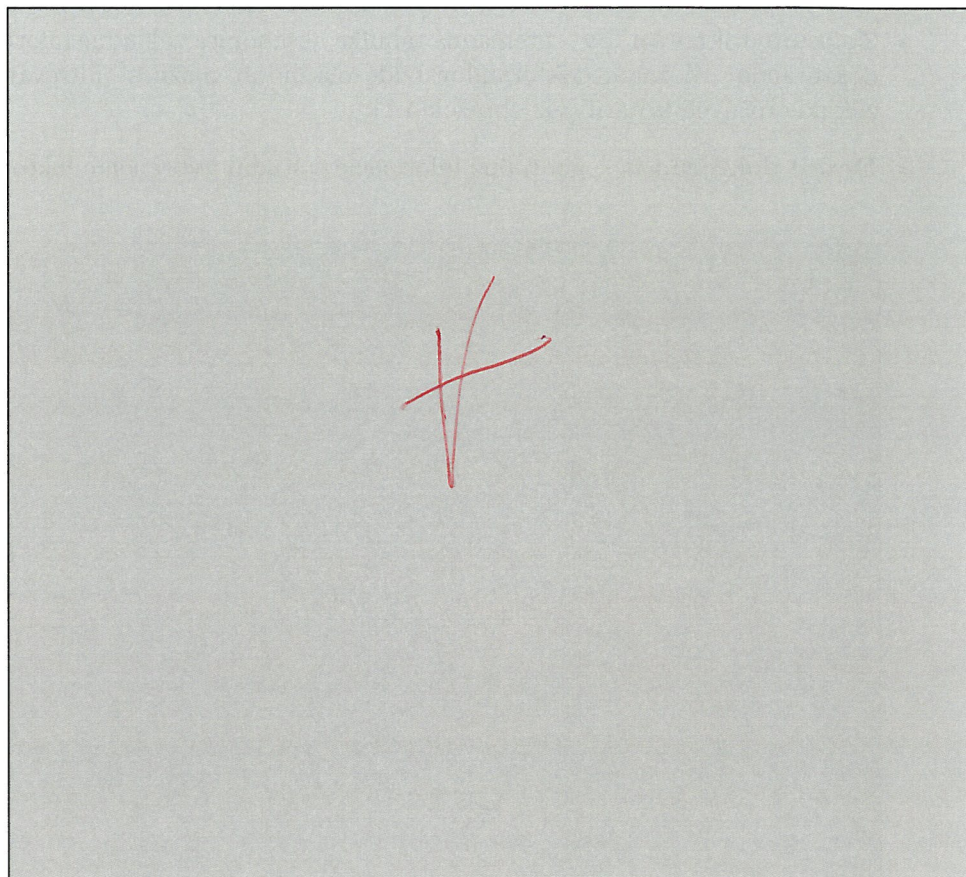
- **Zoznam doktorandov** – prehľadná tabuľka obsahujúca základné informácie o štúdiu doktorandov. Zoznam doktorandov bude obsahovať možnosť filtrovania údajov na základe rôznych kritérií (viz obrázok 5.1).
- **Detail doktoranda** – podrobné informácie o štúdiu vybraného doktoranda.



Obr. 5.1: Návrh vzhľadu nového modulu pre prehľad 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 následne 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 určitú sekciu modulu, ktorú chce zobraziť. Menu sa bude skladať z niekoľkých sekcií, ktoré reprezentujú nie len navrhnuté moduly v tejto kapitole. Jednotlivé sekcie budú predstavovať individuálny študijný plán 5.4, výsledkový list 5.5, ročné hodnotenie 5.6, variabilné hodnotenie 5.7, prehľad štúdia 5.8, predmety a tvorivú činnosť. Pri zmenení sekcie v menu sa horná časť GUI nebude meniť, tj. ide o statickú časť, ktorá bude zobrazená vždy. Dôvodom je, aby mal užívateľ vždy vedomie o tom, ktorého doktoranda má zobrazeného.



Obr. 5.2: Návrh vzhľadu nového modulu pre detail doktoranda pre aplikáciu Teacher

[[navrh casti predmety, ak sa bude implementovat]]

tvorivá?

Časť tvorivá činnosť bude slúžiť na prehľad tvorivej činnosti doktoranda počas jeho celého doktorandského štúdia. Tvorivá činnosť bude zobrazená podľa kategórií na 3 skupiny – publikace, produkty a patenty. Rozdelenie na kategórie vytvorí prehľadnejšie zobrazenie a umožní rýchlu orientáciu pri hľadaní konkrétneho umeleckého diela. Pri tvorivej činnosti je najdôležitejším faktorom hodnotenie umeleckého diela. Kvalita diela sa posudzuje na základe rôznych kritérií a hodnotení, napríklad Impact factor alebo skóre Eigenfactor. Na základe týchto hodnotení umeleckých diel 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.

5.3 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 kapitola 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 grafické zvýraznenie úspechu/neúspechu kontroly.

zde bude

1/2 Názov kontroly ✕

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In eu sem sit amet urna pulvinar vestibulum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Potvrdiť

2/2 Názov kontroly ✓

Nulla ac mauris orci. Nulla dictum libero massa, vel pulvinar massa posuere eget. Vestibulum lobortis viverra tellus at cursus. Etiam blandit quam pretium mi accumsan commodo eget quis ligula. Donec fringilla fringilla leo eget ornare.

*zväžit
kontrolnú
príklady*

Obr. 5.3: Zobrazenie kontrol

- **Kontrola osobných údajov** – v tejto kontrole si musí doktorand skontrolovať svoje osobné údaje a následne potvrdiť ich správnosť. V prípade nájdennej chyby alebo zmeny osobných údajov podá žiadosť o zmenu osobných údajov a následne potvrdí ich správnosť. Z tohoto 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.

5.4 Individuálny študijný plán

Individuálny študijný plán je dokument obsahujúci niekoľko textových položiek, ktorých obsah je popísaný v kapitole 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 úprav databázy

Individuálny študijný plán potvrdzujú každoročne študent, školiťel, riaditeľ ústavu, oborová rada a dekan. Tieto potvrdenia vo forme ID osoby a dátumu sa nachádzajú v databázevej

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 *poznámky_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
	poznámky_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.

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 nich splniť svoje povinnosti, ku ktorým sa viažu. Ďalej položky smerom zhora nadol slúžia na vyplnenie

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

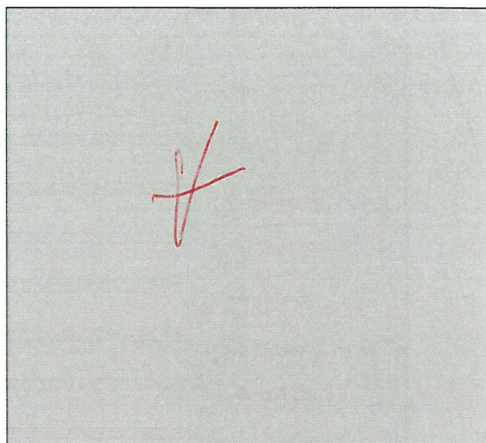
časového rozvrhnutia štúdia (zahŕňa predmety), vedecko výzkumnej činnosti, pedagogickej činnosti, študijných pobytov v zahraničí, účasť na akciach, študijných pobytov v ČR a zamerania tvorivej činnosti. Tlačidlo *uložiť* bude doktorandovi slúžiť v prípade, že chce údaje v individuálnom pláne iba uložiť a až neskôr potvrdiť, prípade 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 školiť. 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

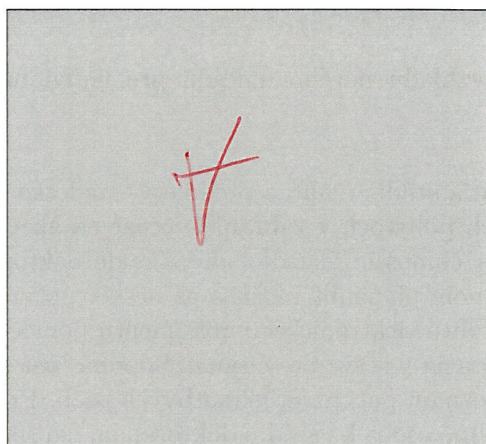
Modul v aplikácii Teacher bude slúžiť viacerým osobám, pričom jednotlivé osoby budú identifikované právami zo sekcie 5.2. Nepôjde o samostatný modul, ale bude súčasťou modulu Doktorandi, konkrétne jeho časti pre detail doktoranda. Modul sa bude rovnako ako v aplikácii StudIS skladať z dvoch pohľadov. 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 práva zápisu (právo referentky) môžu taktiež editovať položky v individuálnom študijnom pláne. Editácia bude možná pokiaľ nebude individuálny študijný plán potvrdený študentom.



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 sekcia 5.2). Postupnosť osôb zhora nadol značí poradie, v akom by sa mali potvrdenia vykonávať.



Obr. 5.7: Potvrdenia v aplikácii Teacher.

Na zjednodušenie vysvetlenia systému potvrdení sú na obrázkoch 5.7 vyobrazené pohľady užívateľa v roli školiteľa na sekciu potvrdení. ^{do} Obrázok vľavo ^{do} 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, tj. 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.

5.5 Výsledkový list

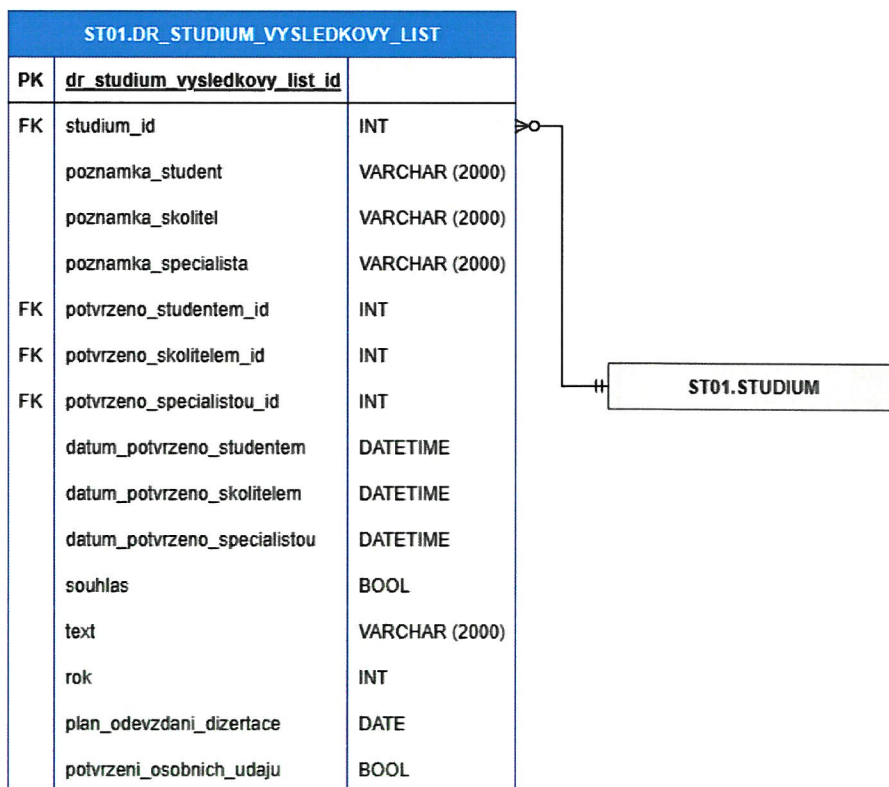
môže byť ale odkazovať späť z teoretickej časti

[[dat do prílohy stary vysledkovy 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 5.3.

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 požiadavkám popísaných v 2.6.

Tabuľka bude pridaná do ER diagramu pre oblasť doktorandského štúdia a bude naviazaná na dané štúdium doktoranda. 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. Rok platnosti výsledkového listu je uložený v stĺpci rok.



Obr. 5.8: Nová tabuľka pre výsledkový list v ER diagrame doktorandského štúdia.

Výsledkový list je potrebné elektronicky potvrdzovať tromi osobami – študentom, školiteľom a školiteľom špecialistom. Pri potvrdení je potrebné mať evidované ID osoby, dátum 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 kľúčami do tabuľky s detailnými informáciami o osobách. Dátum spoločne s časom potvrdenia sú uložené v stĺpcoch s prefixom *datum_potvrzeno_*. Pri každom potvrdzovaní 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 *poznámka_*.

Vyjadrenie (ne)súhlasu s údajmi vo výsledkovom liste bolo 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*.

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	Rozňik	Program

Predmety

Zkr.	Názov predmetu	Typ	Uk.	Zápočet	Body	Známka	Termín	Absolvoval

Pedagogická prax

Predmet	Výuka	Studentov	Skupin	ZH

Tvorivá činnosť

Názov	Podiel

Prípadný komentár:

Časový plán riešenia dizertačnej práce: dd.mm.yyyy ☐

Sekcia pre potvrdenie

Zobrazenie PDF verzie pre tlač

Obr. 5.9: Návrh vzhľadu nového modulu pre výsledkový list

5.9
Na obrázku 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.
- **Štruktúrovane 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** – formulár bude slúžiť na vyplnenie predpokladaného dátumu odovzdania dizertačnej práce. Súčasťou formulára bude taktiež textové pole. Doktorand ho bude môcť využiť na doplnenie podstatných výsledkov, ktoré dosiahol za uplynulý akademický rok a 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 modulami.

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 referentkyvidia 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 komentár prostredníctvom formulárového prvku. Ďalším rozdielom je, že výsledkový list musí byť potvrdený najprv doktorandom a potom až ďalšími osobami. Podrobnejší popis systému potvrdení je v sekcii pre návrh individuálneho študijného plánu 5.4.

5.6 Ročné hodnotenie

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

Návrh úprav databázy

Potvrdenie ročného hodnotenia bolo doteraz určené pre študenta a školiteľa. Na obrázku 5.10 je znázornená databázová tabuľka ST01.DR_ROCNI_HODNOCENI, ktorá reprezentuje ročné hodnotenie v ER diagrame v oblasti doktorandského štúdia. Fakulta informačných technológií požaduje aj potvrdenie školiteľa špecialistu. Z tohto dôvodu je potrebné pridať stĺpce na uloženie jeho potvrdenia. Podobne ako pri individuálnom študijnom pláne (5.4) a výsledkovom liste (5.5) ide o stĺpce *potvrzeno_specialistou_id* a *datum_potvrzeno_specialistou*. Potvrdenie študenta a školiteľa sa zmení na systém ID osoby a dátum potvrdenia. Ďalej školiteľ a školiteľ špecialista budú pri potvrdení ročného hodnotenia vyplňať aj slovné hodnotenie. Ich slovné hodnotenie sa bude ukladať do stĺpcov s prefixom *hodnoceni_*.

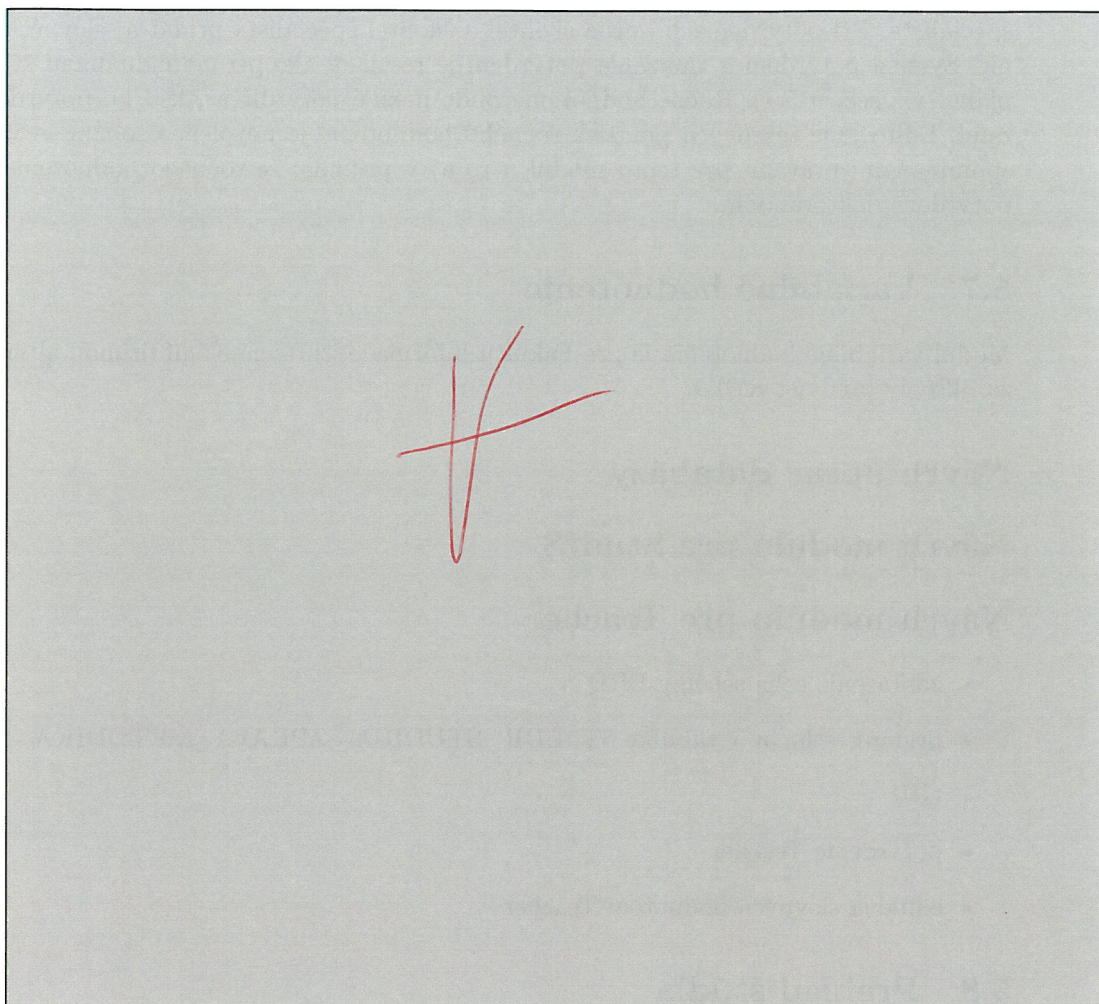
ST01.DR_ROCNI_HODNOCENI		
PK	<u>dr_rocni_hodnoceni_id</u>	
FK	studium_id	INT
	rok	INT
	potvrzeni_student	BOOL
	potvrzeni_skolitel	BOOL
FK	potvrzeno_specialistou_id	INT
	datum_potvrzeno_studentem	DATETIME
FK	potvrzeno_skolitelem_id	INT
	datum_potvrzeno_skolitelem	DATETIME
	hodnoceni_skolitele	VARCHAR(4000)
	...	
FK	potvrzeno_specialistou_id	INT
	datum_potvrzeno_specialistou	DATETIME
	hodnoceni_specialisty	VARCHAR(4000)

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

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.

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*. Posledným tlačidlom *zkopírovať z individuál-*



Obr. 5.11: Návrh vzhľadu nového modulu pre ročné hodnotenie.

neho plánu sa predvyplnia textové položky formulára dátami z individuálneho študijného plánu. Predvyplnenie je navrhnuté na základe funkcionality z Apolla nasledovne:

- **plnenie plánu** časové rozvrhnutie štúdia,
- **študijné pobyty** 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 školiť, školiť špecialistu 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. Potvrdenia vo formulári budú pre tri osoby doktorand, školiť a školiť

špecialista. Pri potvrdeniach musia školiteľ a školiteľ špecialista pridať aj slovné hodnotenie. Systém potvrdení a zmazania potvrdení je rovnaký ako pri individuálnom študijnom pláne (viz sekcia 5.4). Ročné hodnotenie bude možné potvrdiť až keď ho potvrdí doktorand. Editovanie textových položiek ročného hodnotenie je povolené osobám so všetkými spomínanými právami pre tento modul, a to aj v prípade, že ročného hodnotenie nebolo potvrdené doktorandom.

5.7 Variabilné hodnotenie

Modul variabilné hodnotenie je pre Fakultu informačných technológií druhou alternatívou za fiktívny predmet RDID.

Návrh úprav databázy

Návrh modulu pre StudIS

Návrh modulu pre Teacher

- zobrazenie celej schémy ERD
- pridanie stĺpcov v tabuľke ST01.DR_STUDIUM_ZPRAVA_METODIKA -
- GUI
- potvrdenie Teacher
- editacia slovných hodnotení Teacher

5.8 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

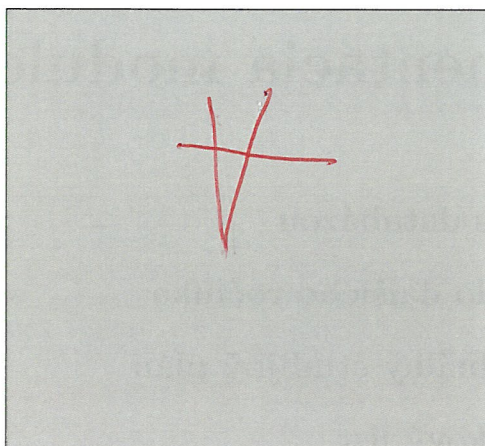
V aplikácii StudIS pôjde o rozšírenie modulu štúdium v sekcii pre doktorandské štúdium. Dôvodmi sú, že spomínaný modul štúdium v súčasnosti slúži na poskytovanie informácií pre študentov o priebehu jednotlivých stupňov štúdia a zároveň všetky pridané informácie budú iba v režime zobrazenia vo forme tabuliek.

Návrh modulu pre Teacher

V aplikácii Teacher bude modul na rozdiel od jeho verzie pre študentov poskytovať možnosť editácie pre osoby splňujúce právo zápisu [[...]]. 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 kapitola 3.5) nebude implementovaný vo webovom rozhraní IS VUT.

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.



Obr. 5.12: Návrh vzhľadu nového modulu pre prehľad štúdia pre aplikáciu Teacher

Kapitola 6

Implementácia modulov

- 6.1 Práca s databázou
- 6.2 Zápis do ďalšieho ročníka
- 6.3 Individuálny študijný plán
- 6.4 Výsledkový list
- 6.5 Ročné hodnotenie
- 6.6 Prehľad štúdia
- 6.7 Predmety
- 6.8 Modul Doktorandi

Pre informácie týkajúce sa prehľadu štúdia nie je implementovaný nový modul, ale využitý už existujúci modul Studium.

4.

7.3 Nasadenie modulov

s prechodem z

Rozšírenie modulu pre zápis do ďalšieho ročníka o možnosť zápisu pre doktorandov a modul výsledkový list boli nasadené už v auguste 2022. So zánikom informačného systému IS FIT zanikla taktiež možnosť zápisu študentov doktorského štúdia do ďalšieho ročníka. Z tohoto dôvodu bolo najväčšou prioritou implementovať a následne nasadiť práve tieto moduly. V sekcii **[[referencia na teóriu o zápise do ďalšieho ročníka]]** 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.

Ďalšími nasadenými modulmi boli individuálny študijný plán, ročné hodnotenie a prehľad štúdia.

Modul Doktorandi pre aplikáciu Teacher bol nasadený v dvoch fázach.

1. s obmedzenou funkcionalitou 2. chýbajúca funkcionalita

Kapitola 7

Testovanie a nasadenie modulov

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 funkčnosť 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 sa 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 požiadaviek a prípadne k detekcii chýb v implementácii. Priebežná kontrola vývoja a komunikácia s budúcimi užívateľmi modulov pre agendu doktorských štúdií napomáha k vytvoreniu intuitívneho grafického užívateľského rozhrania, ktoré ponúka požadovanú funkčnosť. **[[testovacie scenáre]]** Preview verzia taktiež slúžila k vykovaniu

Počas vývoja som funkčnosť modulov testoval pomocou jednotkových (unit) testov. Na tvorbu testov som využil testovací framework PHPUnit[1], pretože je stavaný na testovanie programovacieho jazyku PHP.

7.1 Jednotkové (unit) testy

7.2 Testovacie scenáre

Testovacie scenáre boli realizované na testovacom serveri. Pred samotným vytvorením testovacích scénarov je potrebné určiť 2 základné veci:

- cieľ testovania,
- cieľovú skupinu užívateľov.

Cieľovou skupinou sú školitelia, referentky a iné kompetentné osoby, ktoré doposiaľ používali agendu doktorských štúdií v IS FIT alebo budú používať modul Doktorandi v aplikácii Teacher.

1. Otvoriť s
- 2.
- 3.

Kapitola 8

Záver

V tejto práci bolo popísané

Literatúra

- [1] BERGMANN, S. *PHPUnit Manual* [online]. [cit. 2023-27-01]. Dostupné z: <https://phpunit.readthedocs.io/en/9.5/index.html>.
- [2] POWERS, D. *PHP 7 solutions : dynamic web design made easy*. 4. vyd. Apress, 2019. ISBN 978-1-4842-4337-4.
- [3] 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>.
- [4] TECHNOLOGIES, Z. *Zend Framework Programmer's Reference Guide* [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://framework.zend.com/manual/1.12/en/manual.html>.
- [5] ČÁPKA, D. *MVC architektura* [online]. 2020 [cit. 2023-24-01]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/navrh/mvc-architektura-navrhovy-vzor>.
- [6] 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>.