



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

STUDIJNÍ ODDĚLENÍ V INFORMAČNÍM SYSTÉMU

ADMISSIONS IN INFORMATION SYSTEM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. PAVEL WITASSEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. TOMÁŠ HRUŠKA, CSc.

BRNO 2021

Zadání diplomové práce



Student: **Witassek Pavel, Bc.**
Program: Informační technologie a umělá inteligence Specializace: Informační systémy a databáze
Název: **Studijní oddělení v informačním systému
Admissions in Information System**
Kategorie: Informační systémy

Zadání:

1. Seznamte se s technologiemi používanými pro vývoj IS VUT, tj. PHP, Oracle a se serverovou architekturou IS VUT Apollo, Akira a e-spis pro procesní zpracování a zasílání do spisové služby.
2. Analyzujte stávající systém elektronizace studijního oddělení Fakulty informačních technologií VUT, který je součástí IS FIT.
3. Analyzujte stávající systém přijímání a zpracování elektronických žádostí studentů v IS VUT Studis, který je zatím omezen pouze na elektronické potvrzení o studiu.
4. Navrhněte nové uživatelské rozhraní a databázové struktury v Centrální databázi IS VUT pro podávání žádostí studentů v plném rozsahu tak, aby plnil minimálně stejné procesy elektronizace studijního oddělení jako na Fakultě informačních technologií VUT. Navržené řešení musí být univerzální pro všechny fakulty a využívat jednotnou Podpisovou knihu VUT.
5. Po dohodě s vedoucím diplomové práce implementujte vybranou část navrženého rozhraní a integrujte jej do webového systému IS VUT Studis.
6. Proveďte uživatelské testování na omezené skupině studentů VUT a na základě výsledků doporučte úpravy pro produktivní nasazení na VUT.
7. Vytvořte popularizační plakát nebo video prezentující práci se systémem, který bude určen studentům VUT.

Literatura:

- GROFF, James R. a Paul N. WEINBERG. SQL: kompletní průvodce. Přeložil Ivo FOŘT. Brno: CP Books, 2005. Programování. ISBN 80-251-0369-2.
- Bryla, Bob and Loney, Kevin. Oracle Database 12c The Complete Reference. US: McGraw-Hill Osborne Media, 2013. eISBN: 9780071801744 007180174X | ISBN: 9780071801751
- Dále dle pokynu vedoucího.

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

- Splnění bodů 1-3 zadání.

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

Vedoucí práce: **Hruška Tomáš, prof. Ing., CSc.**
Konzultant: Marušinec Jaromír, Ing., Ph.D., CVIS VUT
Vedoucí ústavu: Kolář Dušan, doc. Dr. Ing.
Datum zadání: 1. listopadu 2020
Datum odevzdání: 19. května 2021
Datum schválení: 10. prosince 2020

Abstrakt

Cílem této práce je vytvořit řešení pro elektronizaci studijního oddělení v rámci IS VUT, které bude univerzální pro všechny fakulty. Práce se zabývá elektronizací řízení se studenty. Výsledná implementace řízení se skládá z několika částí, první část je modul nastavení řízení, ve kterém se definují jednotlivá řízení a jejich nastavení a druhým modulem je administrace řízení první instance.

Abstract

The aim of this work is to create a solution for the electronization of the study department within the BUT IS, which will be universal for all faculties. The work deals with the electronization of administrative procedures within students. The final implementation consists of several parts, the first part is the settings module of administrative procedures and the second module is management for concrete procedures.

Klíčová slova

studijní oddělení, informační systém, spisová služba, správní řád, vysokoškolský zákon, PHP, Oracle, Apollo, Studis, Teacher, elektronizace

Keywords

study department, information system, records management software, code of administrative procedure, higher education act, PHP, Oracle, Apollo, Studis, Teacher, electronization

Citace

WITASSEK, Pavel. *Studijní oddělení v informačním systému*. Brno, 2021. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce prof. Ing. Tomáš Hruška, CSc.

Studijní oddělení v informačním systému

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením pana profesora Ing. Tomáše Hrušky, CSc. Další informace mi poskytli Ing. Jaroslav Dytrych, Ph.D., Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D.,MBA a Ing. Marek Strakoš. Uvedl jsem všechny literární prameny, publikace a další zdroje, ze kterých jsem čerpal.

.....
Pavel Witassek

14. května 2021

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu práce za pomoc a rady při tvorbě této práce. Dále bych rád poděkoval Ing. Dytrychovi, Ph.D. a pracovníkům CVIS za odborné rady během celé práce.

Obsah

1 Úvod	2
2 Problematika správního řízení se studenty	3
2.1 Řízení a správní řád	3
2.2 Elektronická spisová služba	5
2.3 Elektronické podpisy a razítka	6
3 Stávající řešení používaná na VUT	10
3.1 Analýza stávajícího řešení v IS FIT	10
3.2 Analýza současného řešení v IS VUT	16
3.3 Analýza používaných technologií	18
4 Analýza problému	20
5 Návrh	22
5.1 Návrh modulů a grafický návrh	22
5.2 Návrh databázových struktur	26
6 Implementace	32
6.1 Modul nastavení řízení	34
6.2 Vyjadřovací a schvalovací modul	36
6.3 Modul pro studenty	41
7 Testování	44
7.1 Testování modulů v Teacher	44
7.2 Testování na studentech	44
7.3 Další rozvoj	45
8 Závěr	46
Literatura	47
A Schéma databáze	49
B Plakát	50

Kapitola 1

Úvod

Studenti během studia často potřebují řešit změny ve studijním plánu, žádat o výjimky ze studijních povinností nebo je potřeba jejich studium ukončit z moci úřední pro nesplnění podmínek studia. Všechny tyto žádosti jsou dnes většinou řešeny papírově. Od března 2020 jsou implementovány v informačním systému VUT žádosti o potvrzení o studiu, které jsou již plně elektronické a jejich vystavení probíhá automatizovaně bez zásahu pracovníků vysoké školy.

Na Fakultě informačních technologií používají vlastní informační systém, ve kterém mají tyto žádosti implementovány. Studenti tak nemusí nosit papírové žádosti na studijní oddělení a studijní referentky nemusí tyto žádosti přepisovat do spisové služby a předávat jednotlivým osobám k vyjádření a schválení. Celé zpracování žádosti probíhá v rámci informačního systému elektronicky.

Cílem této práce je implementovat elektronické podávání žádostí studentů v rámci centrálního informačního systému VUT tak, aby poskytoval minimálně stejnou funkcionalitu jako je v systému na Fakultě informačních technologií a mohli ho používat i ostatní fakulty VUT, které používají centrální systém VUT.

V kapitole číslo 2 je popsána problematika, která se týká řízení se studenty. Kapitola popisuje řízení podléhající správnímu řádu, elektronické podpisy, které se používají při elektronickém zasílání úředních dokumentů a spisovou službu, která se na VUT používá. V kapitole 3 jsou popsána existující řešení, které jsou již na VUT používána. V kapitole je popsána funkčnost řešení na Fakultě informačních technologií a existujících žádostí v centrálním systému VUT. Následuje kapitola 4, která popisuje analýzu řešeného problému a shrnuje vlastnosti jednotlivých existujících řešení a požadavky na nové řešení.

Kapitola 5 popisuje návrh řešení pro elektronizaci studijního oddělení. Jedná se o návrh databázových struktur, jednotlivých modulů a grafický návrh. Kapitola se primárně věnuje webovým modulům, ale krátce jsou popsány i funkcionality v rámci aplikace Apollo. V rámci databázových struktur jsou popsány jednotlivé entity, které jsou potřeba pro implementaci elektronických řízení.

V následující kapitole 6 je popsána výsledná implementace řízení a žádostí studentů v rámci webové části informačního systému VUT. Jsou zde popsány i společné prvky jednotlivých modulů a aplikace Apollo. Nejsložitějším modulem je *vyjadřovací a schvalovací* modul, který je implementován jen v rámci webové části IS VUT. Kapitola 7 se věnuje popisu testování na studentech a doporučením pro další vývoj.

Kapitola 2

Problematika správního řízení se studenty

Během studia na vysoké škole se studenti dostávají do různých situací. Někteří studenti nejsou ve studiu příliš úspěšní a potřebují žádat o povolení dalšího opakování předmětu. Jiní studenti naopak vyjeli za zkušenostmi do zahraničí, například v rámci programu *Erasmus+*¹ a po návratu zpět chtějí uznat zahraniční předměty v rámci své mateřské vysoké školy. Pak existují i studenti, kteří nesplnili podmínky studia, a tak nemohou pokračovat ve studiu a fakulta musí jejich studium ukončit z moci úřední.

Všechny tyto příklady mají jedno společné a tím jsou řízení. Velká část těchto řízení podléhá správnímu řádu a tato řízení se pak nazývají *správní řízení*. V následujícím textu se tedy budu zabývat popisem *správního řízení*, jeho zahájením, postupem i vydáním samotného rozhodnutí.

2.1 Řízení a správní řád

Dle zákona č. 500/2004 Sb., správní řád je správním řízením[16] postup správního orgánu, jehož účelem je vydání rozhodnutí, kterým se v určité věci mění, zakládají nebo ruší práva a povinnosti určené osoby. Vzhledem ke skutečnosti, že se práce zabývá problematikou řízení se studenty vysoké školy, použije se také speciální úprava zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

V rámci řízení je potřeba určit, kdo jsou jeho účastníci, ty rozlišujeme podle způsobu zahájení řízení. Řízení může být zahájeno dvěma způsoby, *podáním žádosti žadatele* nebo zahájením *z moci úřední*. Jestliže se jedná o řízení o žádosti, tedy o řízení, které zahájil žadatel, pak jsou účastníky řízení žadatel a dotčené osoby, na které se vztahuje rozhodnutí správního orgánu. Pokud se jedná o řízení zahájené z moci úřední, tak jsou účastníky řízení dotčené osoby, kterým má vydáním rozhodnutí dojít k úpravě práv a povinností.

Zákon o vysokých školách[15] upravuje účastníky řízení, jestliže se jedná o řízení, které se týká práv a povinností studenta tak, že účastníkem řízení je pouze samotný student. Dále zbavuje vysokou školu povinnosti vyrozumět studenta o možnosti vyjádřit se k podkladům rozhodnutí před vydáním rozhodnutí a studentovi náleží právo nahlížet do spisu až po oznámení rozhodnutí, jestliže se jedná o následující řízení ve věci:

- povolení mimořádného opravného termínu zkoušky,

¹https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/about_cs

- povolení opakovat část studia,
- přerušení studia,
- uznání zkoušek, splnění jiných studijních povinností,
- uznání předmětů,
- přiznání stipendia,
- vyměření poplatku spojeného se studiem.

Pokud jsou řízení o přerušení studia a přiznání stipendia zahájena z moci úřední a ve věcech vyloučení ze studia podle § 67 VŠ zákona, pak je vydání rozhodnutí v řízení prvním úkonem vysoké školy. Dále je ve věcech nesplnění požadavků podle § 56 odst. 1 písm. b) prvním úkonem vysoké školy vydání výzvy vyjádřit se k podkladům rozhodnutí, tato výzva však může být doručena pomocí informačního systému vysoké školy.

Cílem *správního řízení*[11] je tedy vydání rozhodnutí, které upraví práva nebo povinnosti studenta vysoké školy. V případě, že řízení zahájí student podáním žádosti, je student v rámci řízení nazýván žadatel. Pokud řízení zahájí správní orgán, například fakulta, pak studenta nazýváme *dotčenou osobou* a jedná se o řízení zahájené z moci úřední.

Řízení může být zahájeno dvěma způsoby, které jsou popsány výše. Dnem zahájení řízení začíná běžet správnímu orgánu 30-ti denní lhůta pro vydání rozhodnutí. Jako datum zahájení řízení se v případě podání žádosti považuje datum podání žádosti. V případě řízení zahájeného z moci úřední se za datum zahájení řízení považuje datum doručení oznámení o zahájení řízení, samotné oznámení o zahájení řízení může být spojeno v řízení s jiným úkonem. Jestliže se jedná o řízení zahájené podáním žádosti, pak samotná žádost musí obsahovat následující údaje[16]:

- kdo žádost podává, o co žádá a co navrhuje,
- jméno a příjmení,
- datum narození,
- místo trvalého bydliště případně jinou adresu pro doručování písemností,
- označení správního orgánu, jemuž je žádost určena,
- podpis osoby, která žádost podává.

Správní řád[16] umožňuje žádost podat i elektronicky. V tomto případě dokonce není vyžadován ani podpis osoby, která žádost podává, ovšem za podmínky, že je podání žádosti potvrzeno do 5 dnů nebo je možné využít jiných technický prostředků. Pokud žádost neobsahuje předepsané náležitosti, může správní orgán řízení přerušit na nezbytně nutnou dobu. Během doby přerušeni neběží lhůta správnímu orgánu pro vydání rozhodnutí. Pro přerušeni řízení existují i další důvody, jejich taxativní výčet je definován zákonem.

Během samotného řízení je úkolem[11] správního orgánu sbírat podklady pro vydání rozhodnutí. Těmito poklady jsou například vyjádření, stanoviska dotčených osob, důkazy či návrhy. Po vydání rozhodnutí běží dle správního řádu lhůta 15 dnů na podání odvolání vůči rozhodnutí. Jestliže student nevyužije této možnosti, pak po uplynutí lhůty na podání odvolání nabývá rozhodnutí právní moci. Pokud student podá odvolání v rámci stanové

lhůtu, musí se jím správní orgán zabývat a vypořádat ho. Zákon o vysokých školách lhůtu pro podání odvolání vůči rozhodnutí upravuje na 30 dnů. Odvolacím orgánem je rektor.

Některá řízení však k vydání rozhodnutí vůbec nedojdou, jsou to řízení, která jsou *zastavena*. Zastavit řízení[16] je možné například ve fázi přípravy, jestliže se nepodařilo sesbírat všechny potřebné důkazy pro zahájení řízení nebo pokud žadatel v průběhu samotného řízení svou žádost stáhne. Pro zastavení řízení existují i další důvody, je jich však taxativní výčet a tyto důvody jsou pevně definovány zákonem. Rozhodnutí se skládá z několika částí, které definuje zákon. Těmito částmi[16] jsou:

- výroková část,
- odůvodnění,
- poučení účastníků.

Pro každou část zákon stanovuje náležitosti, které musí daná část splňovat. Ve výrokové části jsou tyto náležitosti: řešení otázky, právní ustanovení, lhůta ke splnění ukládané povinnosti a účastníci řízení, kdy výroková část rozhodnutí může obsahovat více než jeden výrok. V odůvodnění se uvádějí důvody výroku, podklady pro jeho vydání, informace o vypořádání se s námitkami účastníků a s vyjádřením účastníků k podkladům. Odůvodnění rozhodnutí se může vynechat, pokud správní orgán žádosti vyhovuje v plném rozsahu. V poslední části rozhodnutí, poučení, se uvedou informace o možnostech odvolání, včetně lhůt k odvolání, od kdy tato lhůta začíná běžet a ke kterému orgánu je odvolání třeba podat.

Správní řízení provází množství dokumentů, u kterých je potřeba evidovat jejich životní cyklus, jejich rozdělování i archivaci. Pro správu těchto dokumentů se používá *elektronická spisová služba*. Podle zákona o vysokých školách se písemnosti studentům doručují prostřednictvím poštovních služeb nebo pomocí informačního systému vysoké školy. Doručení rozhodnutí[15] prostřednictvím informačního systému je však možné pouze v řízeních, které se týkají povolení mimořádného opravného termínu zkoušky, povolení opakovat část studia, uznání zkoušek nebo jiných studijních povinností a přiznání stipendia a musí to být stanoveno ve vnitřním předpisu vysoké školy. Za den doručení rozhodnutí prostřednictvím informačního systému vysoké školy se považuje první den po zveřejnění rozhodnutí v informačním systému.

2.2 Elektronická spisová služba

Elektronická spisová služba[10][2] je určena k evidencím dokumentů a spisů vytvořených na vysoké škole nebo doručených vysoké škole. Zákon správní řád č. 499/2004 Sb. vyžaduje o evidovaném dokumentu uchovávat popisná data daného dokumentu. V elektronické spisové službě může být uložena k danému dokumentu i jeho elektronická verze a případně i vazby na jiné související dokumenty ve spisové službě. Cílem vedení spisové služby v elektronické podobě je evidence operací s dokumentem či spisem, jakožto i dohledatelnost těchto operací, zvýšení efektivity práce s dokumenty či spisy a řízení toku těchto dokumentů. Dále elektronická spisová služba poskytuje jednodušší sdílení informací o spisech, kontrolu stavu vyřízení a zabezpečuje včasné vyřízení dokumentů.

Na VUT probíhá evidence a zpracování dokumentů v rámci informačního systému ICZ e-spis[®]². Pravidla pro výkon spisové služby na VUT stanovuje *spisový řád*[4] a *spisový a skartační plán*. Vysoké učení technické v Brně přijímá dokumenty na podatelkách jak

²<https://www.iczgroup.com/zakaznicka-zona/elektronicka-spisova-sluzba-icz-e-spis/>

v analogové podobě, tak v digitální podobě. Dokumenty přijaté mimo podatelnu (např. na služební cestě, osobní e-mail zaměstnance) je příslušný zaměstnanec povinen bezodkladně ověřit a zaevidovat do e-spis[®]. Elektronická spisová služba na VUT provádí automatické stahování datových zpráv doručených do datové schránky VUT a e-spis[®] také zajišťuje příjem zpráv doručených na elektronické adresy podatelny. Kromě těchto uvedených způsobů doručení dokumentů lze ještě dokumenty doručit pomocí informačního systému VUT a vybraných webových stránek. Při evidenci spisové služby jsou používány mimo jiné následující základní pojmy [4]:

- **datová zpráva** je tvořena elektronickými daty, která lze přenášet pomocí prostředků pro elektronickou komunikaci a uchovávat je na nosičích dat,
- **dokument** je každá písemná, obrazová, zvuková nebo jiná informace, ať již v podobě listinné či digitální. Za dokumenty nejsou považovány například brožury, noviny, časopisy, vstupenky apod. Dokumentem v rámci spisové služby jsou pouze dokumenty vzniklé v rámci tzv. úřední činnosti, které byly vytvořeny zaměstnanci VUT nebo byly VUT doručeny,
- **elektronický podpis** je soubor elektronických dat, která osoba používá k podepisování, tento soubor dat je připojen k jiným elektronickým datům nebo je s nimi nějak logicky spjat,
- **elektronická pečeť** je opět soubor dat v elektronické podobě, stejně jako elektronický podpis, tento soubor dat je připojen k jiným datům s cílem zaručit jejich původ a integritu,
- **elektronické časové razítko** jsou data v elektronické podobě, která spojují jiná data v elektronické podobě s určitým okamžikem a prokazují, že tato jiná data existovala v daném okamžiku,
- **jednoznačný identifikátor** je označení dokumentu, které zajišťuje jeho nezaměnitelnost. Dokument je pomocí tohoto jednoznačného identifikátoru spojen s příslušnou evidencí dokumentů. Jednoznačný identifikátor obsahuje zkratku názvu VUT a alfa-numerický kód. V e-spis[®] plní funkci identifikátoru UID. V samostatných evidencích plní tuto roli evidenční číslo ze samostatné evidence,
- **spis** je chápán jako soubor dokumentů, které patří k jedné věci a vzniká v rámci tzv. úřední činnosti,
- **spisový znak** je označení, pomocí kterého lze třídit dokumenty do skupin, dle kterých je možné vyhledávat, ukládat a vyřazovat.

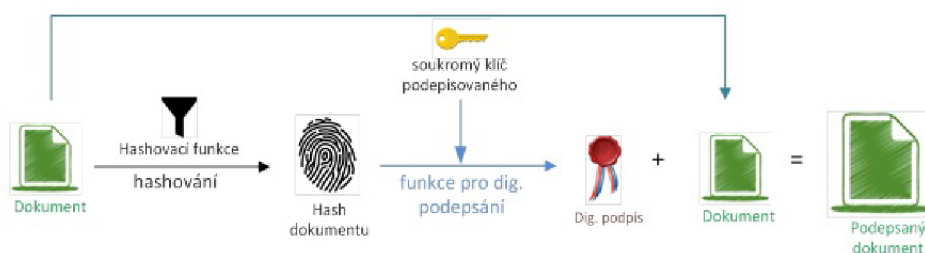
Při elektronickém doručování dokumentů se používají elektronické pečeti, časová razítka a podpisy. Jejich popisu se věnuje následující kapitola 2.3.

2.3 Elektronické podpisy a razítka

Pro elektronickou komunikaci je potřeba zajistit určité bezpečnostní funkce[17][1]. Těmito cíli jsou *autenticita*, *nepopíratelnost*, *integrita* a *časové ukotvení*. Dle Evropské legislativy rozlišujeme elektronické a digitální podpisy. Elektronickým podpisem[12] je myšlena jakákoliv informace, která identifikuje vlastníka, tedy například i obyčejný podpis v e-mailu.

Jako digitální podpis je myšlen podpis, který je založený na kryptografických metodách a splňující zmíněné cíle:

- **autenticita** – ověření identity subjektu,
- **nepopíratelnost** – autor nemůže tvrdit, že elektronický podpis příslušný k dokumentu nevytvořil,
- **integrita** – prevence proti neautorizované modifikaci,
- **časové ukotvení** – prokazuje datum a čas podepsání dokumentu.



Obrázek 2.1: Ilustrace vytvoření digitálního podpisu. Převzato z [1].

Asymetrická kryptografie

Digitální podpisy[9] jsou založeny na asymetrické kryptografii a certifikátech, pomocí nichž se vytváří konkrétní podpis, který je součástí doručovaného dokumentu. Asymetrická kryptografie je na rozdíl od symetrické kryptografie založena na dvojici rozdílných klíčů. Tyto klíče nazýváme veřejný a soukromý klíč.

Veřejný klíč je dle svého názvu distribuován a soukromý klíč je držen v tajnosti. Při přenosu dat jsou data nejprve odesílatelem zašifrována pomocí veřejného klíče příjemce. Příjemce je pak schopný pomocí soukromého klíče takto zašifrovaná data jako jediný se znalostí soukromého klíče dešifrovat. Toto je standardní postup pro šifrování dat, ale pro digitální podpisy je tento postup nevhodný a používá se mírně odlišný postup.

Hlavní nevýhoda asymetrické kryptografie[9] je její časová náročnost oproti symetrické kryptografii. V rámci digitálních podpisů není potřeba zajišťovat bezpečnostní funkce *důvěrnosti* – zabezpečovat informace proti neoprávněnému přístupu, ale je třeba zajistit *integritu* a *autenticitu*. Proto není třeba, aby se šifroval celý dokument, ale je postačující, když se z dat vytvoří tzv. otisk[12] pomocí hašovací funkce a až daný otisk se zašifruje pomocí asymetrické kryptografie a tím vznikne samotný digitální podpis.

Vzhledem k tomu, že potřebujeme zabezpečit *integritu*[9] podepisovaných dat tak, aby ji mohl příjemce ověřit, musí odesílatel použít pro šifrování svůj soukromý klíč. Příjemce je pak schopný pomocí veřejného klíče odesílatele ověřit *integritu* přijatých dat. A budeme-li předpokládat, že důvěřujeme veřejnému klíči, tedy že skutečně patří skutečnému odesílateli, tak máme zajištěnu i *autenticitu*. Abychom však mohli ověřit i *autenticitu*, je potřeba mít jistotu, že máme veřejný klíč od skutečného odesílatele, tedy že se nejedná o veřejný klíč od útočníka vydávajícího se za odesílatele.

Tuto jistotu můžeme získat tak, že nám veřejný klíč předá odesílatel osobně, což je ale problém, protože toto není možné vyžadovat z různých důvodů. Proto je lepším řešením

využít certifikát veřejného klíče a distribuovat tak samotný certifikát, který je příjemce schopný ověřit a to na základě podpisu certifikátu.

Samotný certifikát je jenom balík dat, který je podepsaný. Abychom byli schopni důvěřovat podpisům na samotných certifikátech, využíváme tzv. důvěryhodné certifikační autority[12]. Tyto autority používají k podepisování certifikátů jimi vytvořené dvojice soukromých a veřejných klíčů. Veřejný klíč je tvořen veřejným certifikátem, který je k dispozici ke stažení, ale hlavně je výrobcí operačních systémů uložen v rámci důvěryhodného kořenového úložiště přímo v jednotlivých počítačích. Postup vydání certifikátů je tedy následující:

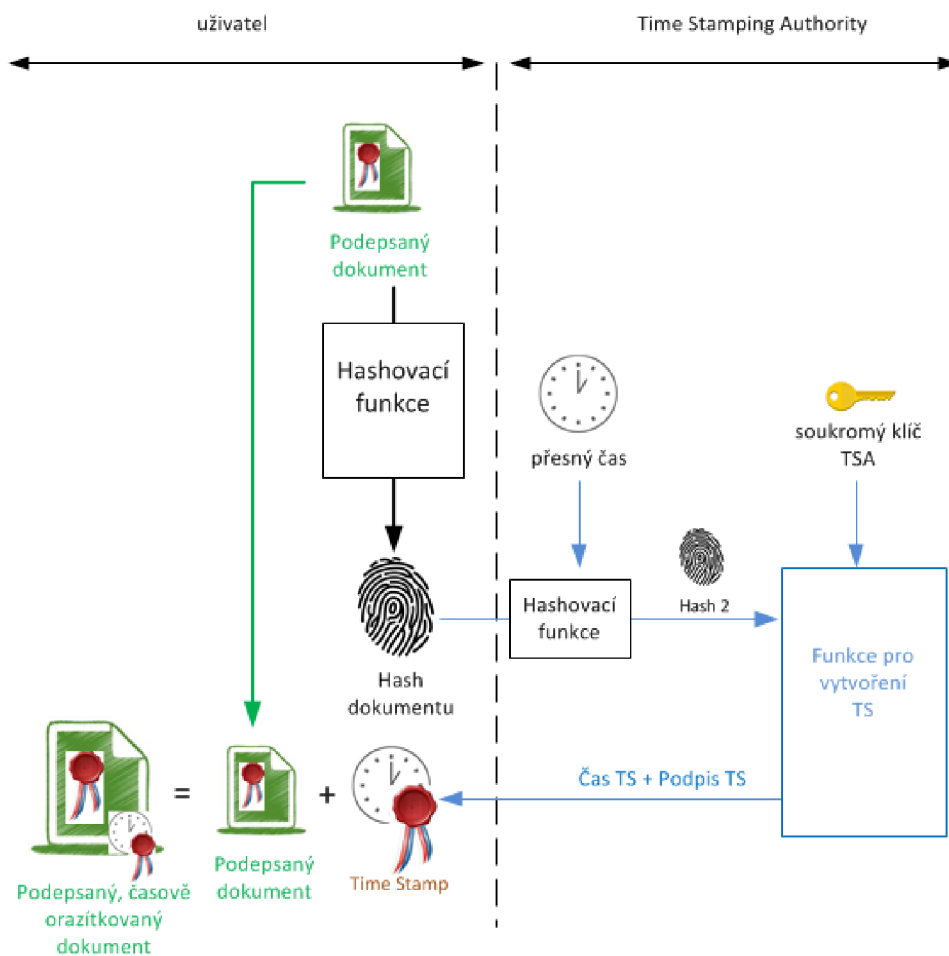
1. *vygenerování dvojice klíčů* – soukromý a veřejný klíč,
2. *zaslání žádosti* o vystavení certifikátu certifikační autoritě,
3. *ověření pravosti žádosti* – např. osobní návštěva pobočky a kontrola občanského průkazu,
4. *podepsání veřejného klíče* certifikační autoritou a vydání veřejného certifikátu.

V samotném certifikátu jsou kromě veřejného klíče i další informace o dané osobě či subjektu. Samotný digitální podpis je tedy vytvořen pomocí soukromého klíče odesílatele. Příjemce dokumentu kromě samotného dokumentu obdrží i veřejný klíč (certifikát), pomocí něho ověří, že dokument nebyl změněn a po ověření platnosti veřejného klíče je příjemce schopen zajistit ověření *authenticity*.

Digitální pečeť a časová razítka

Kromě digitálního podpisu existují i digitální časová razítka a pečeti. Rozdíl oproti digitálnímu podpisu je pouze v tom, že digitální certifikát je vázán k určité fyzické osobě. Informace o dané fyzické osobě jsou uloženy v rámci veřejného certifikátu. V rámci digitální pečeti veřejný certifikát obsahuje informace o právnickém subjektu.

Časová razítka[3] na rozdíl od digitálních podpisů a pečeti umožňují zaznamenat čas vzniku dokumentu. Postup je velmi podobný jako u digitálních podpisů, tvůrce spočítá otisk dokumentu, který se pošle certifikační autoritě a ta pro daný otisk vytvoří časové razítko dle generátoru hodin u certifikační autority, které se připojí k samotnému dokumentu. Protože se použije čas od certifikační autority, nemůže ho tvůrce nijak ovlivnit.



Obrázek 2.2: Ilustrace vytvoření časového razítka. Převzato z [3].

Kapitola 3

Stávající řešení používaná na VUT

V rámci Vysokého učení technického v Brně se používají různé informační systémy. Na Fakultě informačních technologií, která používá vlastní informační systém (IS FIT), mají řízení se studenty již implementována. Centrální systém (IS VUT) spravovaný Centrem výpočetních a informačních služeb (CVIS) obsahuje žádosti studentů na různých místech, jsou to ale žádosti pro specifické účely – žádosti o stipendia, žádosti o potvrzení o studiu.

3.1 Analýza stávajícího řešení v IS FIT

V rámci IS FIT jsou definované tzv. *šablony řízení*, *tiskové sestavy* a *seznam řízení*. Studenti podávají nové žádosti a učitelé a studijní referentky tyto žádosti vidí v *seznamu řízení*.

Šablona řízení

Šablona řízení definuje daný typ řízení, atributy takové šablony jsou mimo jiné název řízení, popis řízení pro studenty, vzory rozhodnutí, vzory podkladů apod.

Učitelé	DP a SZZ	Programy a obory	Studijní odd.	Přijímačky	Číselníky	
IS FIT > Výuka > Studijní odd. > Typy řízení > Výjimka pro 3. zápis předmětu						Zpět na index
Id: 17						Seznam typů
Název řízení						Stav
<input type="text" value="Výjimka pro 3. zápis předmětu"/>						<input type="text" value="platné"/>
Název řízení anglicky						Zahajuje
<input type="text" value="Exception for 3rd enrollment of the course"/>						<input type="text" value="student"/>
Název žádosti (pokud zahajuje student)						Druh řízení
<input type="text" value="Žádost o výjimku pro 3. zápis předmětu"/>						<input type="text" value="změna st.plánu"/>
Název žádosti anglicky						Spisový znak
<input type="text" value="Request for exception for 3rd enrollment of the course"/>						<input type="text" value="D.III.1"/>
Student se vyjadřuje	Žádost písemná	Tisknout do spisu	Písemně negativní	Písemně vždy		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Je povoleno	Povoleno pro Bc	pro Mgr	pro PhD	pro Erasmus		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Lze se odvolat	Lze se vzdát odvolání elektronicky	Schválení po vyjádření všech				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Obrázek 3.1: Ukázka hlavičky šablony řízení.

Kromě těchto atributů jsou u šablon uvedeny ještě další atributy, podle kterých se žádost případně vkládá do elektronické spisové služby, dále jsou to atributy, které ovlivňují chování

daného řízení. Příkladem těchto atributů jsou například informace, jestli se lze odvolat či se lze odvolání vzdát. Protože v rámci některých řízení je potřeba, aby student podal žádost písemnou formou, lze v rámci šablony nastavit, že student před zahájením řízení musí dojit žádost podepsat na studijní oddělení fakulty nebo poslat podepsanou žádost poštou. Celý seznam atributů šablony řízení je následující:

- název řízení,
- název žádosti,
- stav – určuje, jestli je daný typ řízení platný nebo již neplatný
- zahajuje – student nebo fakulta,
- druh řízení – slouží studentovi k přehlednějšímu hledání žádosti v seznamu řízení,
- spisový znak – pokud je vyplněn, je možné kroky řízení vkládat do e-spis[®],
- student se vyjadřuje – pokud je povoleno, student se před vydáním rozhodnutí vyjadřuje k podkladům rozhodnutí,
- žádost písemná – jestliže je vyplněno, student musí žádost podepsat osobně,
- tisknout do spisu – řízení je třeba tisknout do listinného spisu,
- písemně negativně – v případě negativního rozhodnutí zaslat poštou písemně,
- písemně vždy – zaslat rozhodnutí vždy v listinné podobě poštou,
- je povoleno – pokud je zaškrtnuto, student může vybrat v seznamu řízení,
- lze se odvolat – po rozhodnutí je možné se odvolat,
- lze se vzdát odvolání elektronicky – je možné se vzdát odvolání, elektronicky, jinak je nutné podat odvolání v listinné podobě, pokud je odvolání možné,
- schválení po vyjádření všech – schvalovatelé nemohou schválit dokud nejsou v systému vyjádření všech vyjadřovatelů,
- informace pro studenta k podání žádosti – text, který se zobrazuje studentovi na stránce při podání žádosti,
- podklady pro rozhodnutí – informace pro vyjadřovatele a schvalovatele,
- povoleno pro Bc,
- povoleno pro Mgr,
- povoleno pro PhD,
- povoleno pro Erasmus,
- vzor podkladů k rozhodnutí,
- vzor rozhodnutí kladného,
- vzor rozhodnutí záporného,

- vzor žádosti studenta,
- parametry – seznam parametrů oddělených čárkou, systém podle nich nabízí studentovi na výběr dané parametry (studium, předmět atd),
- vyjadřuje se – seznam rolí, které se mají vyjádřit v daném řízení,
- schvalovatelé – seznam rolí, které schvalují rozhodnutí,
- zpracovává – seznam rolí, které mají zpracovat dané řízení po vydání rozhodnutí.

Samotné *řízení* přechází mezi definovanými stavy, které jsou definovány v rámci číselníku stavů řízení. Stav řízení ovlivňuje, jaké kroky je možné v daném stavu v rámci řízení provést. Přechody mezi stavy se dají provést ručně nebo jsou pevně implementovány v kódu dle identifikátoru typu řízení a zvoleného kroku a není možné tyto přechody nastavovat v rámci administrativního rozhraní modulu řízení se studenty. V rámci číselníku stavů jsou následující stavy řízení:

- příprava,
- zahájeno,
- oznámeno,
- námitky,
- vypořádání,
- schvalování,
- schváleno,
- rozhodnuto,
- odesláno,
- doručeno,
- odvolání,
- neodvolá,
- ukončeno,
- zastaveno,
- zrušeno.

Kroky řízení jsou například žádost, rozhodnutí či námitka. Seznam kroků je opět definován číselníkem podobně jako seznam stavů řízení. Krok řízení mapuje v reálném světě přijetí nebo vydání dokumentu. Jako příklad pro lepší vysvětlení lze uvést krok žádost, která v reálném světě znamená podání žádosti nebo krok rozhodnutí, které provede vydání rozhodnutí v daném řízení po schválení schvalovatelem. Seznam kroků, které jsou v číselníku kroků je následující:

- žádost,

- rozhodnutí,
- potvrzení,
- řízení,
- výzva,
- doplnění,
- námitka,
- vyjádření,
- vypořádání,
- vzdání odvolání,
- zastavení,
- návrh děkana,
- pozvánka.

Protože je potřeba v rámci samotného řízení v rámci informačního systému evidovat i vyjádření dotčených osob a vydávat rozhodnutí, jsou v rámci šablony řízení definovány osoby a role, které se mají vyjádřit a kdo je schvalovatelem daného typu řízení. V rámci šablony řízení jsou definovány i osoby, které mají řízení zpracovat. Zpracováním je v rámci IS FIT myšleno nastavení dotčených práv nebo povinností v informačním systému. Jako příklad lze uvést řízení o navýšení ročního kreditového stropu, kdy toto řízení zahajuje student podáním žádosti a jestliže dojde ke schválení žádosti, tedy k vydání kladného rozhodnutí, studijní referentka pak nastaví toto navýšení v IS FIT.

Smyslem tohoto modulu není suplování spisové služby ohledně evidence dokumentů, ale hlavním účelem tohoto modulu v IS FIT je příprava podkladů pro vydání rozhodnutí a eliminace papírových žádostí studentů. Těmito podklady jsou například vyjádření garantů předmětů nebo proděkanů studijních programů. V rámci konkrétního řízení lze připravit i samotné rozhodnutí, které se však stane vydaným až v momentě schválení schvalovatelem. Do doby schválení rozhodnutí je toto rozhodnutí studentovi skryto a vidí ho pouze pracovníci fakulty, kteří mají přístup do daného řízení v informačním systému.

Řízení

Samotné řízení první instance je už konkrétní řízení, které se váže ke studentovi a danému typu řízení. Dle typu řízení systém nastavuje aktuální stav řízení a dle stavu nabízí kroky, které lze provést. Provedením kroku dojde k vložení kroku do řízení a nastavení nového stavu řízení. Seznam možných stavů je v hlavičce řízení nabízen jako celý číselník stavů, v některých řízeních ale některé stavy nedávají smysl, protože nemohou nikdy nastat.

Jestliže se jedná o řízení, které zahajuje student podáním žádosti, pak student umí sám podat žádost v rámci IS FIT v modulu *žádosti a rozhodnutí*, kde si vybere daný typ řízení a podáním žádosti dané řízení zahájí. Po výběru typu řízení se mu zobrazí formulář pro podání žádosti, kde se mu zobrazí popis řízení – informace, kdy se řízení podává. Dále pak student vybírá parametry řízení dle nastavených parametrů u typu řízení a vyplní samotný text žádosti. Text žádosti má student předvyplněný systémem dle nastaveného vzoru žádosti

v typu řízení. Student tedy jenom upraví text žádosti, doplní do textu vynechaná místa jako je odůvodnění žádosti apod.

Kroky řízení			
Krok	Text	Soubor	Vložil
kontrola studia	<p>V akademickém roce 2018/19 student ██████████ studoval v bakalářském studijním programu Informační technologie v prezenční formě studia.</p> <p>Podle čl. 16 Studijního a zkušebního řádu VUT a čl. 8 odst. 1 Pravidel o organizaci studia na FIT je podmínkou pro pokračování ve studiu získání alespoň 30 ECTS kreditů nebo poloviny zapsaných ECTS kreditů, jestliže si student v aktuálním akademickém roce registroval méně než 60 ECTS kreditů, za předměty zakončené do konce řádného zkušebního období letního semestru. Pokud tuto podmínku student nesplní, je mu v souladu s čl. 21 písm. c) Studijního a zkušebního řádu VUT studium ukončeno podle § 56 odst. 1 písm. b) zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.</p> <p>V aktuálním roce předmětného studia student získal 25 kreditů, čímž nesplnil podmínky pro pokračování ve studiu v následujícím roce předmětného studia.</p>		souskiva 2019-06-28
námitka	Na základě konzultace se studijním poradcem jsem podal žádost o výjimku pro pokračování ve studiu s nedostatkem kreditů.		██████████ 2019-07-13
vypořádání	Studentovi byla udělena výjimka pro pokračování ve studiu s nedostatkem kreditů.		souskiva 2019-07-17
rozhodnutí	<p>Děkan Fakulty informačních technologií Vysokého učení technického v Brně rozhodl ve věci účastníka řízení jménem ██████████, trvale bytem Měrovice ██████████, podle ustanovení § 68 odst. 1 písm. g) ve spojení s § 56 odst. 1 písm. b) zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, (dále jen zákon o vysokých školách) a čl. 21 písm. b) ve spojení s čl. 16 Studijního a zkušebního řádu Vysokého učení technického a čl. 8 odst. 1 Pravidel o organizaci studia na FIT, ve věci ukončení studia pro nesplnění požadavků podle § 56 odst. 1 písm. b) zákona o vysokých školách takto:</p> <p>Studium účastníka řízení v bakalářském studijním programu Informační technologie na Fakultě informačních technologií Vysokého učení technického v Brně se ukončuje.</p> <p>Dnem ukončení studia je den, kterým toto rozhodnutí nabývá právní moci.</p>		souskiva 2019-06-28
zastavení	Studentovi byla dne 17.7.2019 udělena výjimka pro pokračování ve studiu s nedostatkem kreditů. Řízení se zastavuje.		souskiva 2019-07-17

Obrázek 3.2: Ukázka kroků řízení o ukončení studia

Každé řízení má číslo řízení, které generuje systém. Toto číslo se používá v tiskových šablonách, ale i v samotných řízeních. Student vidí seznam řízení, která se ho týkají a byla s ním již oficiálně zahájena, nevidí tedy řízení, která jsou ve stavu přípravy. Umí si zobrazit detail daného řízení, kde vidí jenom zveřejněné kroky, které byly v rámci řízení učiněny nebo které sám učinil. Po zveřejnění rozhodnutí vidí toto rozhodnutí v detailu řízení a má možnost, pokud to daný typ řízení umožňuje, podat odvolání nebo se odvolání vzdát.

Systém umožňuje vkládání příloh k jednotlivým krokům řízení. Toho je často využíváno i samotnými studenty, kteří potřebují zaevidovat studijní překážku z důvodu nemoci a už v samotné žádosti přiloží jako přílohu lékařskou zprávu. Samotné řízení první instance má tyto atributy:

- číslo řízení,
- student,
- studium,
- typ řízení,
- šablona pro tisky,
- stav,

- datum zahájení,
- datum zahájení doplňování,
- datum doplnění,
- datum schválení,
- datum rozhodnutí,
- datum odeslání,
- datum doručení,
- datum odvolání,
- datum vzdání se práva na odvolání,
- datum ukončení,
- datum výzvy k vyjádření,
- datum vyjádření studenta,
- datum vypořádání,
- lhůta pro vyjádření,
- seznam kroků,
- seznam vyjadřovatelů,
- seznam schvalovatelů,
- poznámky,
- refent(ka).

V rámci dat dochází k problémům, pokud je v rámci řízení více žádostí o doplnění či vyjádření, dochází k přepisování některých dat a v řízení tak není uchována historie dat, která jsou potřebná pro výpočet lhůty k vydání rozhodnutí. Tato data lze zpětně získat ze seznamu kroků, které byly učiněny a interpretací významu těchto kroků a data vložení daného kroku. Samotný systém to však nedělá a nechává výpočet lhůt na uživateli.

Šablona pro tisk

Každé řízení může mít několik *šablon pro tisk*. Pokud řízení žádnou tiskovou šablonu definovanou nemá, tak se použije implicitní tisková šablona modulu. V rámci šablony jsou definovány tiskové vzory pro jednotlivé kroky řízení, které jsou uvedeny u šablony řízení. V šabloně však nemusí být definovány vzory pro všechny kroky řízení, jestliže nějaký tiskový vzor kroku v šabloně není, použije se vzor z implicitní šablony. V implicitní šabloně jsou definovány vzory pro všechny možné kroky. V rámci šablony existuje krok *řízení*, který není reálným krokem řízení, ale slouží k tisku všech kroků řízení.

Každá šablona má následující údaje:

- název,
- datum začátku platnosti,
- datum konce platnosti,
- typ řízení,
- jazyk,
- poznámka,
- tiskové vzory kroků.

3.2 Analýza současného řešení v IS VUT

V rámci IS VUT, který tvoří několik modulů a subsystémů, jsou implementovány žádosti o stipendia a žádosti o potvrzení o studiu. Kromě těchto dvou typů žádostí je možné v rámci modulu *Studis* podávat ještě žádosti o uznání předmětů.

Elektronické podávání žádostí

V rámci modulu *Studis* v centrálním informačním systému VUT mohou studenti podávat elektronické žádosti o potvrzení o studiu. Tyto žádosti jsou zpracovávány automaticky informačním systémem. Po podání žádosti systém ověří nárok na danou žádost a v případě oprávněné žádosti vystaví potvrzení o studiu případně termínu zkoušky. Vystavení probíhá asynchronně, protože je potřeba potvrzení podepsat elektronickou pečeti VUT. O podepisování elektronickými podpisy se stará vyhrazený server. Potvrzení o studiu je potřeba vložit i do spisové služby, toto je opět provedeno asynchronně, protože komunikace s e-spis[®] je pomalá a není žádoucí, aby web byl díky tomu zbytečně pomalý. V rámci centrální databáze jsou vytvořeny kopie tabulek z e-spisu, ze kterých se načítají data pro web a jsou synchronizovány s tabulkami spisové služby e-spis[®]. Samotný PDF soubor s potvrzením se neukládá do databáze, ale na souborový systém a v databázi je pouze uložena cesta k tomuto souboru. Student má možnost si potvrzení stáhnout v informačním systému opakovaně, stačí kliknout na odkaz v přehledu podaných žádostí a dojde k opětovnému stažení již vygenerovaného potvrzení.

Druh žádosti: * ▼

PODANÉ ŽÁDOSTI

Druh žádosti	Rok	Datum podání	Datum a čas v žádosti	Stav
Uznání předmětu	2020/2021	01.09.2020		podána
Potvrzení o studiu pro aktuální akad. rok	2020/2021	26.08.2020		vyřízena

Obrázek 3.3: Ukázka seznamu podaných žádostí

Žádosti o uznání předmětů

V rámci informačního systému VUT mohou studenti žádat o uznání předmětů[13], systém v případě schválení žádosti automaticky uzná daný předmět a není již potřeba ruční zásah referentky do elektronického indexu studenta. Student může podat pouze jednu žádost, nemůže tedy podat současně několik žádostí. Systém dovolí podání nové žádosti až v momentě, kdy je předešlá žádost vyřízena. Student má při podání žádosti na výběr seznam předmětů, které si může nechat uznat. Pro zvolené předměty pak vybírá předmět, za který chce daný předmět uznat. Modul umožňuje i uznání externích předmětů, pokud daný externí předmět není ještě v systému vytvořen, student má možnost v rámci žádosti o uznání předmětů vyplnit informace k externímu předmětu. K žádosti má možnost připojit i přílohy. Po podání žádosti student musí žádost vytisknout, podepsat a donést na studijní oddělení. V rámci modulu studenti v aplikaci Apollo může studijní referentka žádost vyřídit a žádost tak uznat nebo vrátit k přepracování. V rámci vyřízení žádosti je možné uznat pouze některé předměty a vložit zdůvodnění neuznání předmětů. Vyjádření garantů předmětů se však dělají papírově, modul umí automaticky uznávat pouze nastavené předměty.

PŘEDMĚTY STUDIJNÍHO PLÁNU

Zobrazit předměty vyšších ročníků

Vložit hromadně předměty SP

předmět dle plánu	žádost o uznání předmětu	
zimní semestr, 2. ročník, 1. stupeň, program B3S-P, obor B-STI		
3F	Fyzika II	P
3M	Matematika III	P
3ST	Statika	P
3SV	Struktura a vlastností materiálů	P
3VT	Výrobní technologie II	P
A3	Angličtina 3	PV (sk. angličtina)
A5	Angličtina 5	PV (sk. angličtina)
0AA	Aplikovaná algebra pro inženýry	V

Obrázek 3.4: Ukázka formuláře k uznávání předmětů

Podpisová kniha

Podpisová kniha[14] je univerzální modul pro podepisování a schvalování dokumentů. Tento modul umožňuje mimo jiné schvalování dokumentů, nepřítomnosti, převody majetku nebo schvalování projektů. Pro jednotlivé schvalování jsou definovány v číselníku druhy schvalování, kde je nastaven počet kol schvalování, přiřazení schvalovatelů do kol a příkazy, které mají být provedeny při schválení nebo zamítnutí žádosti. Také je možné nastavit, jestli musí být schvalováno postupně nebo mohou v rámci kola schvalovatelé schvalovat současně.

Při spuštění schvalovacího procesu, tedy vytvoření konkrétního schvalování, dojde k výběru konkrétních osob, které budou daný dokument schvalovat. V číselníku schvalování jsou tyto osoby zadány typicky pomocí rolí, ale do konkrétního schvalování už se vkládají automaticky konkrétní osoby. Jednotlivé osoby jsou notifikovány teprve v momentě, kdy se mají

vyjádřit a mají možnost podepsat nebo nepodepsat. Podpisová kniha funguje stejně jako papírové podepisování, kdy se na papír postupně podepisují jednotliví lidé. V elektronické podpisové knize je to založené na stejném principu, uživatelé vidí schvalovaný dokument jako PDF a buď podepíší nebo ne. Pokud potřebují vyjádření někoho dalšího, tak ho mohou přímo v podpisové knize požádat o vyjádření. Této osobě pak přijde notifikace a zobrazí se jí v podpisové knize daná žádost a má možnost napsat své textové vyjádření a zvolit, jestli doporučuje nebo nedoporučuje podepsat.

DOKUMENT K PODEPSANÍ: PŘEVOD MAJETKU: POLICE ZÁVĚSNÁ (#9643)

SCHVALOVANÝ DOKUMENT

PŘEVODKA DROBNÉHO MAJETKU

Datum převodu: Číslo převodu: 2020-90

Majetkové číslo	Název	Výrobní číslo	Třída majetku	Pořizovací cena	Nové umístění (areál/budova/místnost)
001000283797-0000	Police závěsná	T04	OEHM	2 835,00	PPV / IO / E522

	Vydávající	Přijímající
Nákladové středisko	70070	70077
Osobní číslo odpovědné osoby	01005941	01006064
Odpovědná osoba	Ing. Miroslav Skopal	Ing. Lubomír Hurtečák
Schválil (vedoucí pracovník)	Ing. Rudolf Musil	Ing. Marek Strakoš

Vyhotovit: Převod v SAP provést:

SCHVALOVACÍ PROCES

1. Příjemce
- ✓ Ing. Lubomír Hurtečák (schváleno)
test
 - Nadřízený příjemce
 - ✗ Ing. Marek Strakoš (zamítnuto)
Testovací případ

PŘILOŽENÉ DOKUMENTY

Obrázek 3.5: Ukázka schvalovacího procesu v podpisové knize

3.3 Analýza používaných technologií

IS VUT se skládá z několika dílčích informačních systémů. Tvoří jej systémy, které využívají centrální databázi. Jedním z těchto systémů je Apollo, což je původní informační systém, který byl vytvořen na VUT. Apollo tvoří desktopový klient, který je naprogramován v jazycích Delphi a Pascal. Apollo je postaveno na třívrstvé architektuře, kdy těmito vrstvami jsou databáze, aplikační servery a desktopový klient. Klient nepřistupuje přímo k databázi, ale přes aplikační server, díky tomu je zaručena vyšší bezpečnost. Aplikačních serverů je několik, využívá se vyvažování zátěže, kdy se klient dotáže jednotlivých serverů a podle odpovědi si vybere pro další komunikaci ten nejméně zatížený. Aplikační servery pro Apollo klienta se nazývají Akira, servery se starají o vykonávání SQL dotazů a předání výsledků těchto dotazů zpět ke klientovi. Samotný klient neposílá přímo SQL dotazy, ale pouze žádá o vykonání uloženého dotazu. V rámci Apolla jsou implementovány všechny moduly a jde v něm komunikovat i se spisovou službou, kdy tato komunikace probíhá synchronně, aby byla okamžitá zpětná vazba, jestli se vložení dokumentů povedlo. Apollo je vyvíjeno jako klient primárně pro platformu Windows, ale jde spustit i na jiných platformách pomocí emulace Wine¹.

Druhou částí centrálního informačního systému jsou webové aplikace. Tento webový systém se skládá z různých modulů a na rozdíl od Apolla nemá implementovány všechny

¹<https://www.winehq.org>

moduly jako Apollo. Systém je tvořen několika hlavními moduly: *Intraportál*, *Studis*, *Teacher*, *E-přihláška* a *E-learning*. Tyto moduly obsahují dále různé submoduly, které si fakulty mohou povolit nebo zakázat a různě parametrizovat. Jednotlivé části systému jsou implementovány ve skriptovacím jazyku PHP pomocí frameworků, použité frameworky se liší dle modulů. V rámci modulu Teacher je použit framework Zend². V modulu *Studis* je použit vlastní framework, který je napsaný na míru zaměstnanci CVIS. Provoz webu je zajišťován několika servery, opět se zde používá vyvažování zátěže, ale již na síťové úrovni. Pro urychlení načítání a práce na webu se používá také in-memory cache databáze memcached³ a redis⁴. Do těchto dvou databází se však ukládají pouze nastavení uživatelů, logy apod. Z webu je také dostupný terminálový klient aplikace Apollo. Naopak spisová služba na webu není, případná komunikace s ní funguje pouze v omezeném režimu a to pouze asynchronně. Je to z důvodu, že spisová služba je relativně pomalá a zpomalovala by samotný web, a to je nežádoucí. Navíc spisová služba obsahuje chybu, kdy dochází k unikům paměti a jednou za čas si tak paměť vyčerpá a přestane fungovat, toto chování by negativně ovlivnilo funkci webu, kdyby s ní komunikoval synchronně.

Pro provoz centrálního informačního systému je zapotřebí velké množství serverů. Tyto servery jsou rozmístěny ve dvou lokalitách a chystá se budování nové serverovny v nové lokalitě. Servery v jednotlivých lokalitách umí automaticky převzít služby serverů z druhé lokality v případě jejich výpadku. Klíčovým bodem je centrální databáze, ta je provozována na platformě Oracle a v rámci clusteru, který tvoří opět několik serverů. Své servery má i spisová služba e-spis[®] a další systémy, které jsou na VUT používány – SAP, ID-karta atd.

Skriptovací jazyk PHP[6], ve kterém je implementovaný web, je často používaný jazyk pro tvorbu dynamických stránek. Nejnovější je verze 8.0, která přináší typování proměnných. Jazyk PHP je interpretovaný za běhu na rozdíl od kompilovaných jazyků jako je třeba C# nebo Java, které se často používají v podnikových systémech.

Oracle[7][5] je relační databáze, která podporuje standard SQL. Databáze poskytuje standardní funkcionality jako spousta jiných relačních databází. Těmito funkcemi jsou tvorba tabulek, pohledů, sekvencí, uložených procedur, triggerů a indexů. Pro definování procedur a triggerů se používá jazyk PL/SQL, což je procedurální rozšíření jazyka SQL. Databáze podporuje ukládání XML dokumentů prostorových dat a objektově relační rozšíření, takže uživatelé si mohou vytvářet vlastní datové typy včetně atributů a metod.

Jazyk SQL[8] je jazyk pro dotazování se v relačních databázích, ale kromě dotazování slouží i k definici schématu a manipulaci s daty. Tento jazyk existuje v několika standardech a jednotlivé databázové systémy implementují různé standardy, většina však podporuje minimálně standard SQL-99.

E-spis[®], elektronická spisová služba, je zakoupený program, který se stará o správu jednotlivých spisů. Jednotlivé spisy jsou zakládány dle vnitřní směrnice, která určuje provoz spisové služby. Spisová služba má aplikační rozhraní přes které je možné s ní komunikovat. Tato komunikace je využívána hlavně v rámci Apolla, kde komunikace probíhá synchronně v různých modulech. Na webu je propojení se spisovou službou řešeno pouze okrajově v nejnútnejších případech a komunikace zde je typicky asynchronní. Jednotlivé spisy se předávají do správy různým osobám a systémům a při práci s tímto spisem je spis zamčený pro jiné systémy, proto dochází při hromadném vkládání dokumentů do spisu v rámci Apolla k chybám, které jsou zobrazeny uživateli. Toto je však záměrně řešeno takto, aby se studijní referentky okamžitě dozvěděly, že se vložení nepovedlo.

²<https://framework.zend.com>

³<http://memcached.org>

⁴<https://redis.io>

Kapitola 4

Analýza problému

V rámci IS FIT je funkční systém pro přijímání a zpracování elektronických žádostí studentů, tento systém má však své problémy. Logika jednotlivých žádostí je pevně implementována v kódu a nelze tak nastavit v administraci žádostí. Systém nepočítá správně lhůty pro vydání rozhodnutí, protože si přepisuje informace o datech výzvy k doplnění a doplnění. Lhůta pro vyjádření se zadává u řízení první instance, ale není možné nastavit v šabloně, takže referentka musí v každém řízení tento údaj zadat. V rámci šablony jsou pevně definované počty vzorů, to je ale u spousty řízení omezující, protože u spousty řízení existuje více variant rozhodnutí – např. se zápisem předmětů se současně povolí i navýšení kreditového stropu nebo různé varianty rozhodnutí pro nevyhovění, kde se typicky opakují stejné důvody.

V rámci typů řízení má FIT i typ řízení *jiná žádost*, který pokrývá typy řízení, které nejsou pokryty již zadanými typy šablon. Během diskuze s panem proděkanem Dytrychem vyplynulo, že nelze podchytit všechny možné žádosti studentů a typ *jiná žádost* je nezbytný. Jako příklad je možné uvést, že se pravidelně stává, že zahraniční studenti potřebují vystavit potvrzení, které fakulta dosud nikdy nevydávala, protože se jedná o specifické potvrzení pro danou zemi.

Žádný ze současných modulů v rámci IS VUT neposkytuje potřebné vlastnosti, aby se dal již nyní využívat pro elektronické podávání žádostí, které se nyní dělají papírově. Na první pohled se může zdát, že by se dala využít z velké části podpisová kniha, ale u té je problém, že neumí měnit průběh kroků v již zahájeném řízení. Podpisová kniha má pevně definovanou sekvenci schvalovacích kol a schvalovatelů a nelze je měnit po spuštění procesu. Modul na podávání žádostí o potvrzení o studiu nemá implementovanou administrační část, kde by se daly konat vyjádření a připravovat podklady k rozhodnutí a také neumí studentovi vrátit žádost k přepracování. V rámci tohoto modulu jsou žádosti jednokolové, kdy jsou buď schváleny nebo zamítnuty automaticky systémem, ale to je pro většinu řízení nedostatečné.

Cílem této diplomové práce je implementovat podávání žádostí studentů v rámci IS VUT, a tím elektronizovat agendu studijního oddělení v centrálním systému. Požadavky na nový systém jsou, aby poskytl minimálně stejnou funkcionalitu jaká je v IS FIT, odstranil zmíněné nevýhody a mohly jej používat i ostatní fakulty. Zde je potřeba zmínit, že v textech žádostí a rozhodnutí každá fakulta bude potřebovat upravit texty dle vlastních potřeb. Stejně tak i role, které se vyjadřují a schvalují jednotlivé žádosti, jsou mezi fakultami odlišné. Je tedy potřeba, aby se typy žádostí chovaly pro studenty a rektorát jako jeden typ žádosti, ale fakulty měly daný typ žádosti parametrizovaný, aby vyhovoval směrnícím a vyhláškám fakulty.

V rámci typu řízení je potřeba, aby si fakulty mohly specifikovat pro jaké studium (bakalářské, navazující magisterské, apod.) lze dané řízení použít a případně si mohly vytvářet nové typy řízení, které jsou podtypem globálních typů řízení. Požadavkem Mgr. Odstrčilové (vedoucí studijního oddělení rektorátu VUT) je, aby systém počítal lhůty a zobrazoval je referentkám. Během konzultací s pracovníky Centra výpočetních a informačních služeb bylo zmíněno, že již existující a funkční moduly se předělávat nebudou, výjimkou je nový modul na podávání elektronických žádostí, do kterého je možnost integrovat nové typy žádostí. Tento modul má u jednotlivých žádostí možnost nastavovat některé parametry, zatím hlavně výběr akademického případně kalendářního roku. Dále je v tomto modulu již vyřešeno vkládání rozhodnutí do spisové služby a možnost opětovného stažení rozhodnutí studentem. V rámci tohoto modulu student vidí i podané žádosti o uznání předmětu, ale nemůže si je zobrazit. Pro jejich zobrazení musí jít do modulu *uznání předmětů* a v něm si danou žádost najít.

Kapitola 5

Návrh

Tato kapitola se zabývá návrhem řešení pro elektronizaci studijního oddělení v IS VUT. Návrh vychází ze zkušeností Fakulty informačních technologií VUT a jejího řešení, existujících řešení v IS VUT a analýzy požadavků z předchozí kapitoly. Tato kapitola je rozdělena na dvě části – návrh databázových struktur pomocí diagramu entit včetně popisu jednotlivých entit a návrh webových modulů pro IS VUT.

Elektronizace studijního oddělení je proces, který zasahuje do několika částí IS VUT a dalších systémů. V rámci centrálního IS VUT se jedná o systém *Studis*, *Teacher*, *Apollo* a centrální databázi. V rámci IS *Studis* se jedná o pohled studenta, který zde uvidí jednotlivé žádosti a řízení, které se vážou k jeho studiím. V části IS *Teacher* jde o funkcionalitu pro správu nastavení jednotlivých řízení, kde se definuje, kdo řízení může zahájit, jaké jsou jeho kroky, jaké jsou platné stavy řízení a přechody mezi těmito stavy. Další potřebnou funkcionalitou IS *Teacher* je vyjadřovací modul, ve kterém učitelé a případně další zaměstnanci či dotčené osoby uvidí řízení, ke kterým mají nějaký vztah – jsou vyjadřovateli, schvalovateli nebo dané řízení zpracovávají.

5.1 Návrh modulů a grafický návrh

Podpisová kniha je založena na podobných procesech jako jsou ve *správních řízeních*, tyto procesy jsou však odlišné a pro implementaci procesů *správních řízení* v rámci podpisové knihy by bylo zapotřebí velmi významnou část *podpisové knihy* programovat zcela znovu včetně velké části DB struktur. Významnou částí je v tomto případě téměř celá podpisová kniha. Po několika konzultacích s pracovníky CVIS bylo rozhodnuto, že se *podpisová kniha* předělávat nebude a využijí se pouze některé její SQL dotazy pro získávání osob. Pro splnění požadavků na elektronizaci studijního oddělení navrhuji v rámci webové části IS VUT vytvořit celkem 3 moduly:

- nastavení definic řízení,
- vyjadřovací a schvalovací modul,
- modul pro studenty.

Dále vzniknou i moduly v rámci desktopové aplikaci *Apollo*, kde budou moduly pro nastavení řízení a pro studijní referentky.

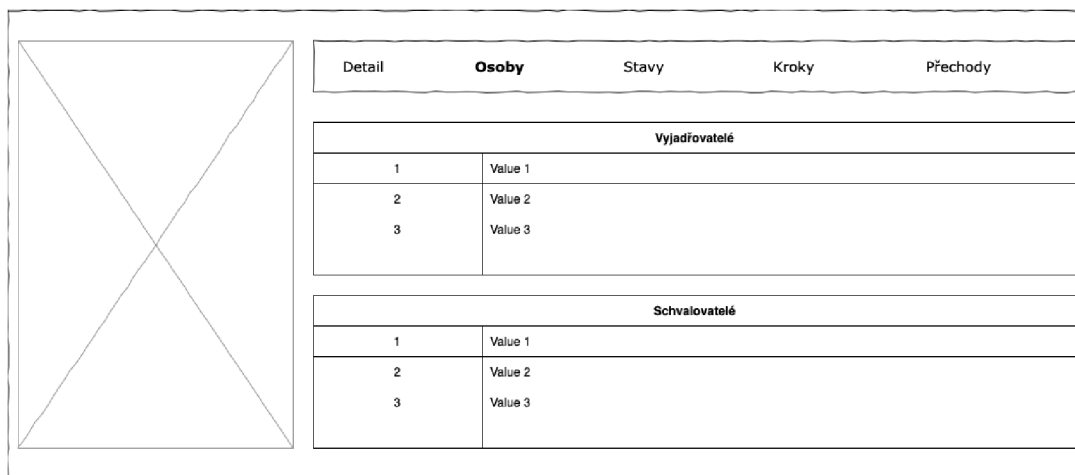
Modul nastavení

V rámci modulu *nastavení* se bude definovat chování jednotlivých typů řízení. Protože každá fakulta často vyžaduje různé chování, je počítáno s tím, že si budou řízení definovat samotné fakulty. Takto definovaná řízení mohou pak fakulty sdílet s jinými fakultami, které mohou povolit toto řízení používat studentům. Nastavení řízení může upravovat pouze fakulta, která dané řízení vytvořila v systému, ostatní fakulty ho vidí v případě povolení sdílení pouze ke čtení a nemohou v něm měnit žádná nastavení. V rámci tohoto modulu se definují základní údaje o řízení jako je název řízení, název žádosti studenta, spisová značka atd. Dále se zde nastavují jednotlivé osoby typicky formou rolí, které se vloží do konkrétní žádosti studenta nebo řízení zahájeného fakultou.

Vlastní chování řízení se zde definuje pomocí seznamu možných stavů, kroků a přechodů. V seznamu stavů řízení se nastavuje příznak povolení pro vyjádření, povolení schválení a pořadí daného stavu. V seznamu možných kroků tohoto řízení se definuje, zda se krok vkládá do e-spis[®], zda ho vidí student, jestli se jedná o počáteční krok řízení a zda je krok potřeba vypravit studentovi z e-spis[®]. Důležitou vlastností je, že řízení nemusí mít žádný počáteční krok, toto je typické chování například pro disciplinární řízení, které zahajuje fakulta. K jednotlivým krokům je možnost zadat několik vzorů textu daného kroku, které se pak nabízejí při vkládání kroku v instanci daného řízení.

Přechod je definován počátečním stavem, novým stavem a krokem. Počáteční stav musí být vyplněn vždy, jedinou výjimkou je přechod, který má povoleno provedení při schválení, tento přechod pak nemusí mít počáteční stav, ale musí mít zadaný nový stav. U přechodu s počátečním stavem musí být vyplněn krok nebo nový stav. V rámci řízení je totiž možné vložit krok, kdy nemá dojít k nastavení nového stavu, ale je možné i změnit stav bez vložení kroku nebo přejít do nového stavu při vložení kroku.

V rámci definice přechodů se přiřazují i data, které se mají nastavit při provedení daného přechodu. Datum se vybírá z číselníku dat, kde je i příznak, jestli se dané datum má přepisovat nebo přidávat jako nové datum. U přechodu se dále dá nastavit, jestli je přechod proveditelný studentem. Některé přechody (vložení kroku nebo změnu stavu) může udělat sám student, jedná se například o odvolání, podání námítky nebo zahájení řízení.

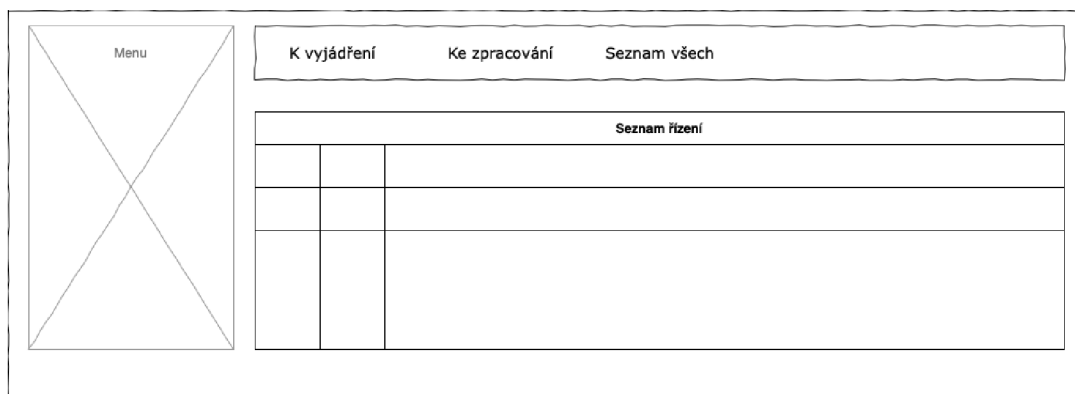


Detail	Osoby	Stav	Kroky	Přechody
Vyjadřovatelé				
1	Value 1			
2	Value 2			
3	Value 3			
Schvalovatelé				
1	Value 1			
2	Value 2			
3	Value 3			

Obrázek 5.1: Grafický návrh seznamu osob řízení

Vyjadřovací/schvalovací modul

Tento modul slouží ke správě konkrétních řízení se studenty. Obsahuje několik záložek, které filtrují jednotlivá řízení – k vyjádření/schválení, ke zpracování a seznam všech řízení. V každé záložce je tabulka se seznamem řízení, ze které se dá otevřít detail daného řízení. V detailu konkrétního řízení se studentem jsou zobrazeny jednotlivé údaje o studiu studenta, ke kterému se dané řízení váže. Dále jsou zde zobrazeny údaje hlavičky řízení, ve které jsou jednotlivá data řízení, stav řízení, typ řízení atd.

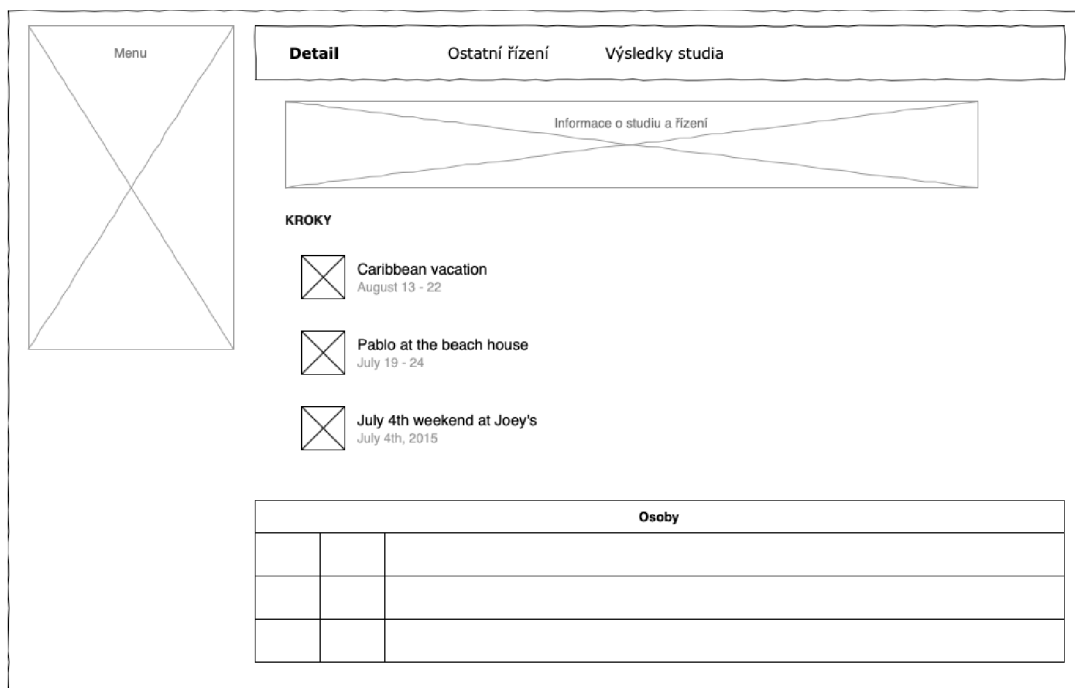


Obrázek 5.2: Grafický návrh seznamu řízení

V detailu řízení je třeba zobrazit informace o podkladech pro rozhodování, které se definují v modulu nastavení u daného řízení. Dále jsou zde zobrazeny jednotlivé kroky řízení, u kterých lze vidět jejich pořadí, název kroku, datum poslední úpravy a autora kroku. U kroku je třeba zobrazovat i informaci, jestli daný krok student vidí nebo ne. Pod krokem následuje seznam příloh, které se vážou k danému kroku a je možné si je stáhnout.

Pod seznamem kroků v daném řízení jsou zobrazeny informace o osobách v daném řízení. Tyto osoby se dělí do tří skupin dle typu osoby – vyjadřovatelé, schvalovatelé a referentky (někdy nazývané jako zpracovatelé, protože některá řízení nezpracovávají referentky). Jakmile je konkrétní osoba v některém ze zmíněných seznamů osob, pak má tato osoba práva zobrazit řízení a provádět přechody. Přejít je možné provést vložení kroku nebo ruční změnou stavu.

V rámci konkrétního řízení je možné osoby měnit – smazat osoby nebo přidat nové. Vyjadřovatelé mají možnost pomocí tlačítek nastavit stav svého vyjádření – doporučuji nebo nedoporučuji. Schvalovatelé schvalují řízení opět pomocí tlačítek, která však mají jiné nadpisy – vyhovuji a nevyhovuji. Tato tlačítka se zobrazují jenom v případě, že je v řízení vložen krok rozhodnutí a ještě nebylo řízení rozhodnuto.



Obrázek 5.3: Grafický návrh detailu řízení

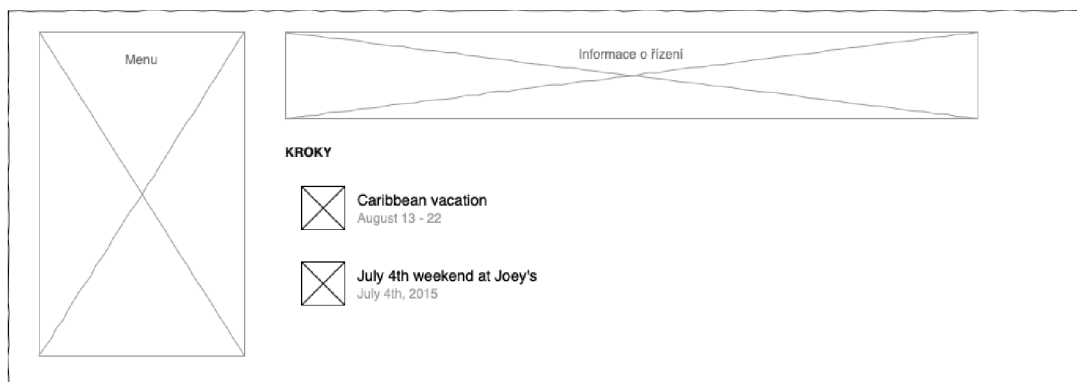
Modul pro studenty

V rámci tohoto modulu je třeba, aby student mohl podávat nové žádosti a viděl seznam řízení, která se vážou k jeho studiu. V seznamu řízení však musí vidět pouze ta řízení, která má právo vidět a nesmí vidět řízení zahajovaná fakultou, která ještě nejsou zahájena.

Při podání nové žádosti je třeba vybrat i patřičné parametry daného řízení – předměty, závěrečnou práci apod. A v případě, že má řízení nastavený počáteční krok, tak je třeba zobrazit i textové pole pro text kroku a možnost vložit přílohy k danému kroku. Po odeslání je třeba studenta přesměrovat na detail o daném řízení, kde uvidí zjednodušenou hlavičku řízení a seznam kroků, které může vidět, krok rozhodnutí vidí student až po schválení schvalovatelem.

Student má možnost stejně jako učitelé změnit ručně stav řízení nebo vložit nový krok. Studentovi je třeba nabízet pouze kroky a změny stavu, které má právo provést, to je určeno příznakem „může student“ v definici řízení v modulu nastavení. Při vkládání nového kroku se nabízí i definované vzory textu.

Tento modul neslouží k zobrazování dokumentů z e-spisu, ale zobrazuje pouze samotné texty kroků. Kroky, které se vkládají do elektronické spisové služby budou generovány přes tiskové sestavy stejně jako tomu je u elektronických potvrzení o studiu a nebo jiných dokumentů, které se generují v desktopové aplikaci Apollo.



Obrázek 5.4: Grafický návrh detailu řízení pohledem studenta

Moduly v Apollu

V rámci desktopové aplikace Apollo vzniknou dva moduly. První modul umožní nastavovat definice řízení, a to včetně tiskových šablon, tiskových vzorů a možnosti nastavení sdílení mezi fakultami. Jedná se o modul, který nabídne více možností než webový modul. Největším rozšířením oproti webovému modulu bude možnost nastavovat tiskové šablony a vzory, přes které se generují PDF soubory jednotlivých kroků.

Druhý modul bude sloužit primárně pro referentky a zpracovatele, který bude obsahovat podobné funkcionality jako webový vyjadřovací modul, ale tyto funkcionality se budou více lišit a nemusí obsahovat vše co webový modul, ale bude obsahovat primárně funkce, které webový modul neobsahuje (např. práce s e-spis[®]) a funkce, které využívají hlavně referentky:

- zápis předmětů,
- zrušení předmětu,
- změna kreditového stropu apod.

V tomto modulu tedy nepůjde schvalovat a vyjadřovat se, osoby, které jsou vyjadřovatelé a schvalovatelé budou muset využívat webový modul. Časem se předpokládá, že se funkcionality pro schvalovatele a vyjadřovatele vytvoří i v rámci aplikace Apollo, toto je však výhledová funkcionality.

V rámci implementace diplomové práce se budu zabývat pouze webovými moduly. Moduly v Apollu, komunikaci s e-spis[®] a generování PDF dokumentů budou implementovat kmenoví pracovníci Centra výpočetních a informačních služeb.

5.2 Návrh databázových struktur

Následující odstavce textu popisují jednotlivé entity, které je potřeba vytvořit před implementací jednotlivých modulů. V rámci DB Oracle se jednotlivé tabulky vytvářejí v rámci tzv. schémat. Pro nově navržené entity vznikne nové schéma `rizeni`. Vzhledem k množství entit a vazeb mezi nimi nepopisují všechny jednotlivé atributy, ale pouze význam dané entity a její významné atributy.

Entity číselníků a nastavení

Pro splnění požadavků je potřeba řada číselníků, které popisují následující odstavce. První entitou je **C_DATUM**, která představuje číselník dat, které se mohou v rámci přechodu použít. U každého data se nastavuje jeho název a chování. Chování ovlivňuje zda se v instanci řízení datum přepisuje nebo přidává. Další entitou je **C_OSOBA_TYP**, kdy se jedná o číselník typů osob. V rámci systému existují tyto typy osob: vyjadřovatel, schvalovatel a zpracovatel. Pro možnost nastavení, který parametr se má vybírat při založení žádosti nebo řízení je vytvořena entita **C_PARAMETR**, ve které jsou uchovány informace o jednotlivých parametrech, které je možné použít v nastavení řízení. Jedná se o parametry:

- řízení,
- závěrečná práce,
- zapsaný předmět,
- předmět fakulty,
- předmět VUT apod.

C_ROLE představuje číselník rolí osob, které je možné použít v rámci definice osob v nastavení řízení. V entitě **C_TYP_STAV** se jedná o číselník stavů definice, v systému jsou potřeba celkem tři stavy: příprava, platné, historie. Tyto stavy ovlivňují, jestli se definice řízení nabízí ve formulářích na založení žádosti a filtrech v seznamech řízení. **C_ZADOST_DRUH** je číselník druhů řízení, dle kterých student vybírá konkrétní žádost, tento číselník je napříč fakultami stejný a usnadňuje lepší hledání konkrétního typu žádosti na různých fakultách, jestliže má student více aktivních studií. Kdyby byl číselník vázaný na fakultu, pak by se stejné typy řízení na různých fakultách zobrazovaly v různých druzích a student s více studii by měl problémy najít potřebnou žádost, protože by daná žádost mohla být na fakultách v různých druzích.

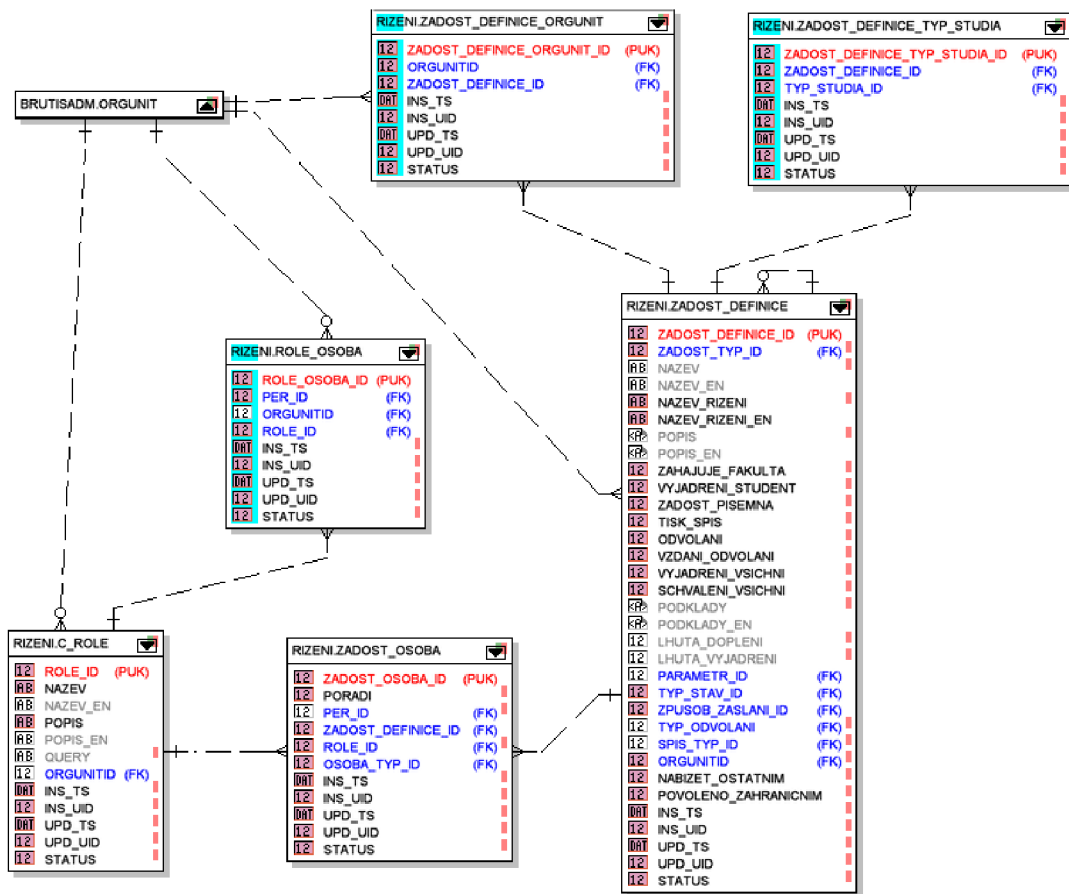
Entita **C_ZADOST_KROK** obsahuje seznam kroků, které systém nabízí a umožňuje používat, v rámci číselníku se nastavuje příznak, jestli lze krok vložit vícekrát nebo pouze jedenkrát. Entita **C_ZADOST_STAV** je číselník, který obsahuje možné stavy, kterých řízení může teoreticky nabývat. **C_ZADOST_TYP** je číselník typů řízení, který provazuje centrálně definovaný typ řízení a druh řízení. Tento číselník umožňuje na všech fakultách zobrazovat studentům určité typy řízení ve stejných druzích, což je důležité pro studenty, kteří mají více aktivních studií.

C_ZPUSOB_ZASLANI obsahuje hodnoty o způsobu zaslání, které se zobrazují referentce při práci s řízením a e-spisem. Posledním číselníkem je **C_MAKRO**, ve kterém jsou definována jednotlivá makra, která lze používat v textech. Tato makra je potřeba používat na webu i v Apollu. V rámci organizační struktury v databázi nejsou potřebné všechny role, které se využívají v řízeních, proto je navržena entita **ROLE_OSOBA**, která umožňuje k roli z **C_ROLE** přiřadit konkrétní osoby.

Entity pro nastavení řízení

Každá fakulta potřebuje svá vlastní řízení, protože se na jednotlivých fakultách liší role osob, které v daném řízení vystupují, dále je toto nastavení dle fakulty potřeba kvůli možnosti přizpůsobit si texty jednotlivých řízení, ve kterých se vyskytují odkazy na vnitřní předpisy fakulty. Definice těchto typů řízení se ukládá do entity **ZADOST_DEFINICE**. Tato

entita obsahuje nastavení chování daného řízení, jedná se o informace jako je název řízení, podklady pro rozhodování, popis řízení pro studenta, příznak kdo řízení zahajuje, příznak schválení všech a další různé příznaky.



Obrázek 5.5: Entity pro nastavení definice řízení a osob

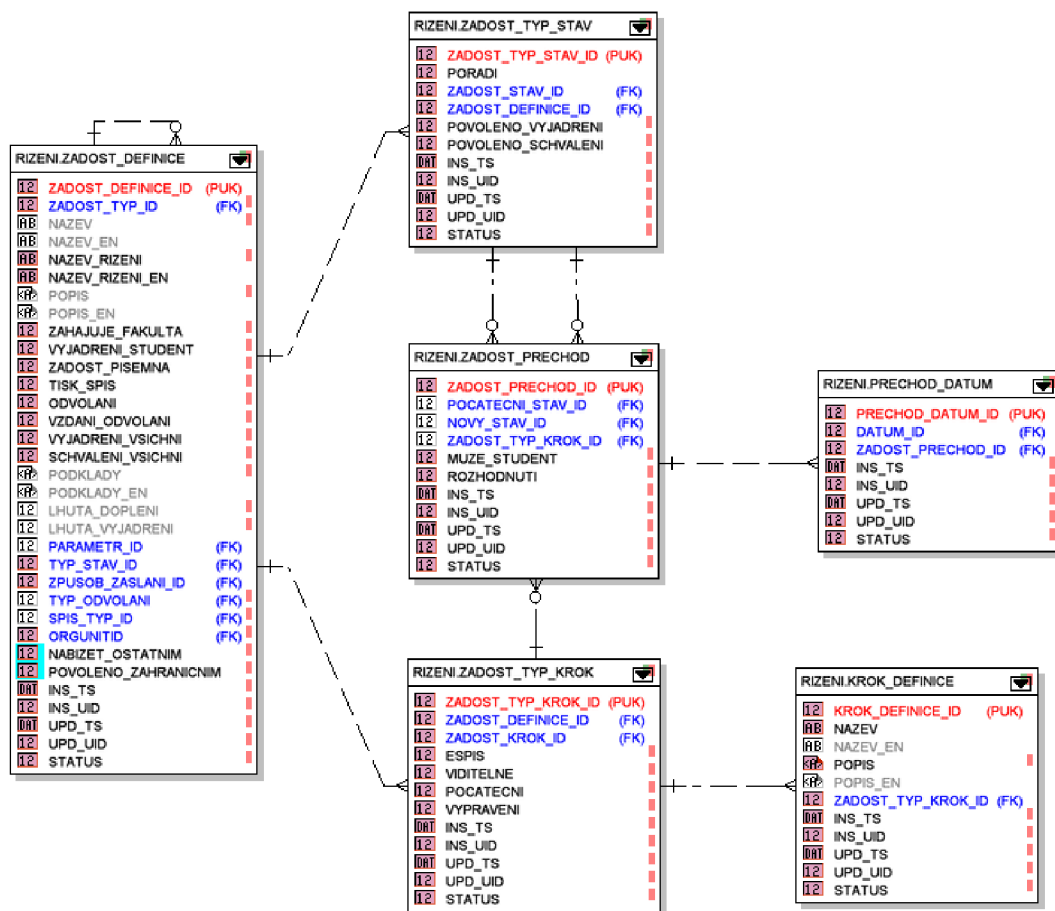
Protože se jednotlivé definice řízení liší použitelností dle typu studia, je vytvořena vazební entita `ZADOST_DEFINICE_TYP_STUDIA`, která propojuje konkrétní definici řízení a typy studia, ve kterých je možné dané řízení zahájit. V rámci formulářů na založení žádosti se pak nabízejí jenom definice řízení, které jsou povoleny touto vazební tabulkou pro typ studia pro který se žádost podává. Pro nastavení osob a rolí, které se týkají daného řízení slouží entita `ZADOST_OSOBA`, která obsahuje seznam osob a rolí, které se mají vložit do instance řízení při jeho založení.

Entita `ZADOST_TYP_KROK` obsahuje seznam kroků z číselníku kroků, které je možné v řízení používat. Pro každý krok se nastavuje, jestli je viditelný studentovi, zda se vkládá do e-spisu a jestli se vypravuje z e-spisu studentovi. `KROK_DEFINICE` je entita, ve které se ukládají vzory textu pro daný krok v řízení.

`ZADOST_TYP_STAV` je entita představující seznam stavů, kterých dané řízení může nabývat, jedná se o podmnožinu stavů z číselníku stavů. Pro každý stav se uchovává pořadí, příznak povolení schválení a vyjádření, kdy tyto příznaky ovlivňují zobrazení tlačítek vyjadřovatelům a schvalovatelům.

Entita `ZADOST_PRECHOD` obsahuje informace o přechodech, které je možné provést v daném řízení. V rámci přechodu se dá nastavit, jestli přechod může provést student a zda se

má přechod provést při rozhodnutí řízení. Pro každý přechod se dá nastavit, která data se mají nastavit a tato vazba je vytvořena pomocí entity PRECHOD_DATUM.



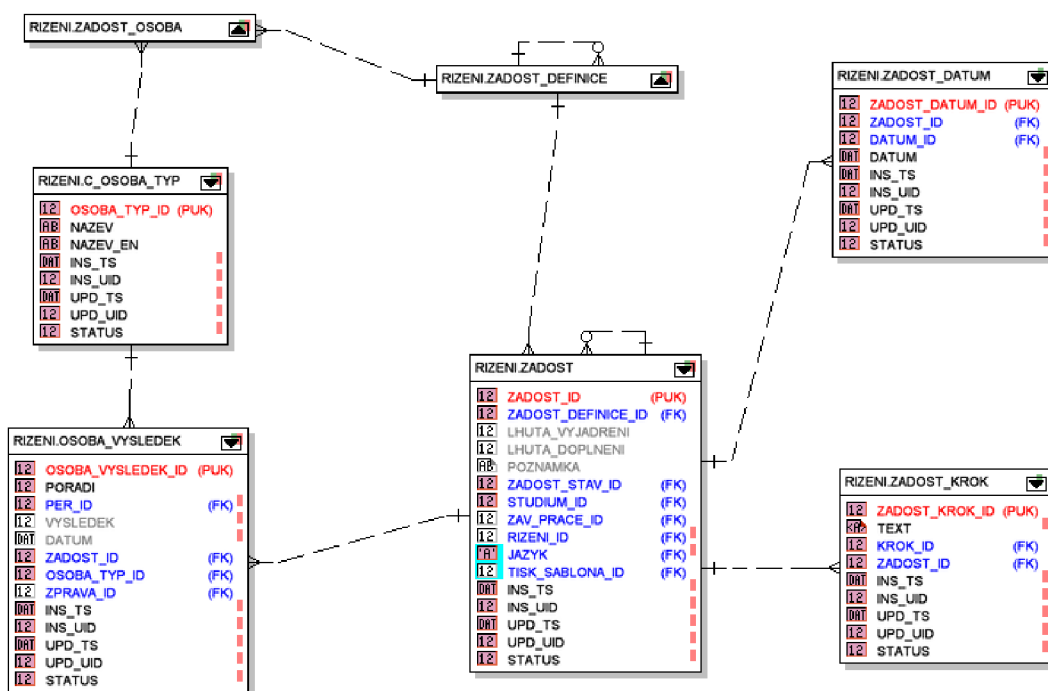
Obrázek 5.6: Entity pro definici stavového diagramu

Pro jednotlivé definice může existovat několik tiskových šablon, které reprezentuje entita TISK_SABLONA. V rámci šablony se definují jednotlivé tiskové vzory pro kroky. Tiskové vzory obsahuje entita TISK_VZOR. Pokud pro daný krok v šabloně není definován tiskový vzor, tak se aplikuje implicitní tiskový vzor kroku z parametrizace modulu. V rámci tiskových vzorů a vzorů textu kroků se mohou vyskytovat makra.

V rámci centrálního systému je umožněno i sdílení definic žádostí mezi jednotlivými fakultami, k tomuto účelu slouží entita ZADOST_DEFINICE_ORGUNIT, pomocí které se dá nastavit, která fakulta používá sdílenou definici a ta se pak nabízí v rámci formulářů na založení řízení a filtrů se seznamy řízení.

Entity pro instance řízení

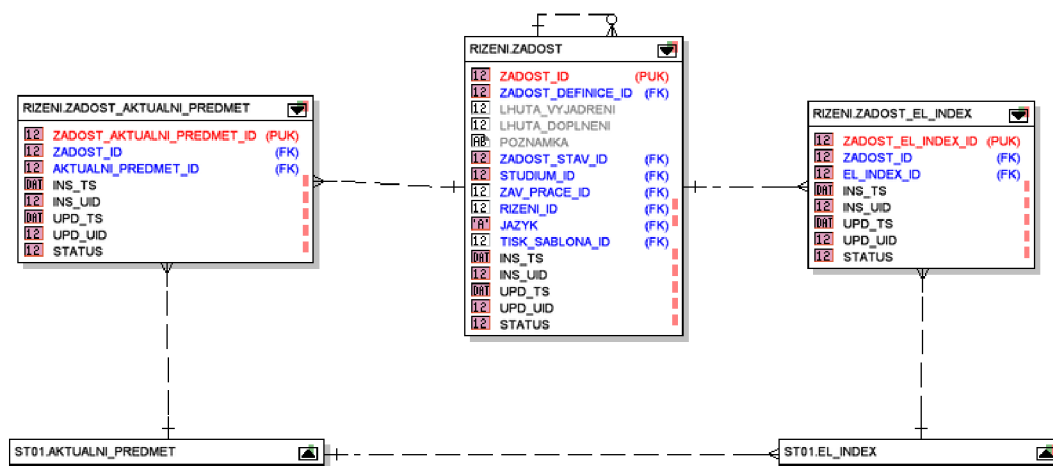
Při založení žádosti je potřeba uchovávat informace o dané žádosti, k tomuto slouží entita ZADOST, jedná se o informace jako jsou lhůty pro vyjádření a doplnění, vazba na studium a definici řízení apod. Konkrétní osoby v žádosti jsou uloženy v entitě OSOBA_VYSLEDEK, kdy u vyjadřovatelů a schvalovatelů se v této entitě uchovává i datum jejich vyjádření či schválení nebo neschválení.



Obrázek 5.7: Entity pro instance řízení

Protože je potřeba v rámci žádosti uchovávat i informace o parametrech žádosti, je vytvořeno několik dalších entit. První entitou je ZADOST_AKTUALNI_PREDMET, která umožňuje k žádosti připojit předměty, které jsou vyučovány v aktuálním akademickém roce na VUT, jedná se o předměty, které student nemá zaregistrované a nejsou tak ještě v elektronickém indexu daného studia.

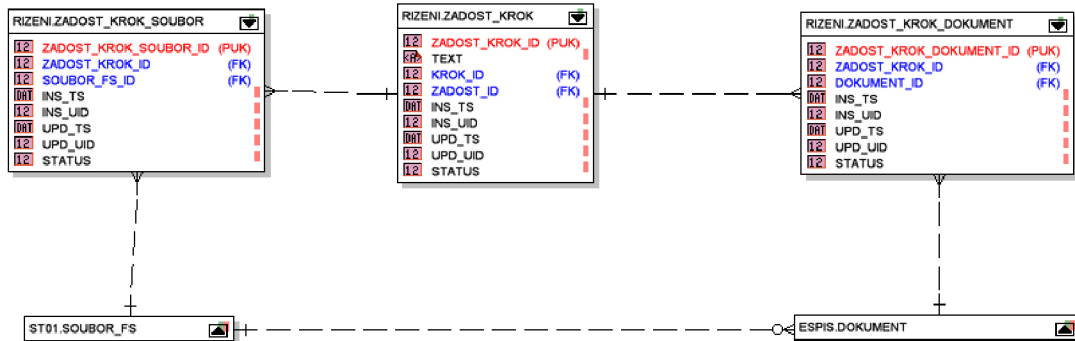
Pro připojení předmětů již zaregistrovaných v elektronickém indexu je navržena entita ZADOST_EL_INDEX, která propojuje žádost a elektronický index daného studia.



Obrázek 5.8: Entity pro předměty v řízení

V rámci řízení je třeba uchovávat i různé termíny, ve kterých něco nastalo, tím je myšleno zahájení, odvolání apod. Pro uchování těchto konkrétních termínů v žádosti slouží entita

ZADOST_DATUM, v této entitě jsou uloženy konkrétní termíny a vazba na typ data do číselníku dat. Jednotlivé kroky v žádosti uchovává entita ZADOST_KROK a přílohy kroku jsou uloženy v souborovém systému a přiřazeny ke kroku žádosti přes ZADOST_KROK_SOUBOR.



Obrázek 5.9: Entity pro sdílení definic a typu studia

Samotné soubory se neukládají do databáze, ale do souborového systému a v rámci databáze je pouze informace o místě uložení souboru. Tyto údaje jsou v existující entitě SOUBOR_FS, na kterou se váže nově vytvořená entita ZADOST_KROK_SOUBOR. Některé kroky (dle nastavení řízení) se také vkládají do spisové služby jako dokumenty, informace o těchto dokumentech jsou v rámci databáze uloženy v entitě ZADOST_KROK_DOKUMENT.

Kapitola 6

Implementace

Tato kapitola popisuje implementaci jednotlivých modulů a jejich společných částí. Jako první je popsán modul pro nastavení definic řízení, následuje popis vyjadřovacího modulu a posledním modulem je modul pro studenty. Jednotlivé implementované moduly používají společné prvky, které se v rámci IS VUT používají. Těmito prvky jsou například formuláře, SQL tabulky či ajax.

V rámci implementace modulů byly použity formuláře verze 2, které jsou sice stále ve vývoji, ale už je možné je používat. V rámci jejich implementace byla nalezena chyba při práci s CLOB, kdy formulář omezoval délku pole a ignoroval nastavení pro práci s dlouhými texty.

Formátování textu

V rámci těchto dlouhých textů se často používá i formátování pomocí zjednodušeného HTML, tuto podporu poskytuje editor **TinyMCE**¹. V centrálním systému tento editor existuje ve verzi 4 a to pouze v rámci intraportálu a redakčního systému, v rámci *Studis* a *Teacher* bylo potřeba dodělat jeho podporu, a to přidáním skriptů do šablon.

Pro filtrování HTML značek se používá na straně PHP komponenta `Vut_HtmlPurify`, v rámci které byl definován nový filtr tagů, protože současné filtry nevyhovovaly požadavkům na formátování textů v modulech. Současné filtry byly buď málo striktní a nebo naopak až moc striktní, kdy filtrovaly i odrážky apod.

Výslední filtr na HTML značky povoluje následující prvky: `a`, `span`, `b`, `strong`, `sub`, `sup`, `u`, `i`, `span`, `br`, `div`, `ul`, `ol`, `li`, `p`. U značek `span`, `ul` a `ol` je povolen atribut `style`, pro který jsou povoleny vlastnosti `text-decoration` a `list-style-type`. Pro všechny tagy je možné použít atribut `id` a `class`.

Filtrovací tabulky

Pro výpis informací se používají SQL tabulky, které používají pro načítání informací ajaxové požadavky. Serverová SQL verze umožňuje dynamické načítání dle filtrů sloupců a stránkování bez nutnosti znovu načtení celé stránky. V rámci jednotlivých sloupců jsou nadefinovány typy filtrů, které umožňují snadné filtrování. V rámci sloupce pro výběr typu studia jsou zobrazeny konkrétní typy studia, kdy uživatel může pomocí zaškrtačích tlačítek zvolit, které žádosti se mají zobrazit dle typu studia. Dále existují filtry pro text, datum, číslo atd.

¹<https://www.tiny.cloud/tinymce/>

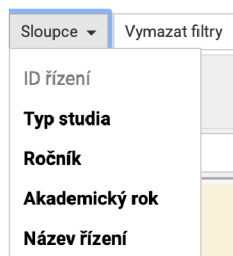
Filtrování záznamů probíhá v SQL dotazech, kdy jsou vygenerovány podmínky do klauzule **WHERE** a není nutné dělat filtraci až v rámci PHP nebo JS. Výsledky SQL dotazu jsou zpracovány v kontroléru, kde se dělá formátování a projekce sloupců. Takto zpracovaná data jsou následně pomocí funkce `json_encode` vypsána kontrolérem a zobrazena v rámci tabulky. Kromě samotných dat jednotlivých řádků se v každém požadavku z kontroléru vracejí i data pro filtry. Při přidání nového typu žádosti nebo úpravě současného typu není třeba načítat celou stránku, ale při odeslání požadavku na aktualizaci dat v tabulce se načtou i aktuálně platná data pro filtry sloupců.

Uživatel si může v rámci tohoto typu tabulek nastavit, které sloupce chce nebo nechce mít zobrazeny. Tabulky také podporují vyhledávání pomocí regulárních výrazů, kdy je třeba toto chování explicitně povolit při implementaci. V rámci implementovaných modulů této práce je toto chování povoleno ve všech tabulkách.

Formuláře

V rámci formulářů se používá dynamické načítání dat některých výběrových položek formuláře. V rámci IS VUT se používá tzv. `Vut_Ajax`, jedná se o implementaci technologie `ajax`² s rozšířením o zabezpečení při práci s POST požadavky a implementace funkcí v rámci JS knihoven.

Tyto knihovny pak zjednodušují práci s požadavky na načítání dat, protože ve všech částech informačního systému poskytují funkce pro vytvoření požadavku samotného, jeho odeslání a zpracování odpovědi. V rámci implementovaných modulů této diplomové práce se nejčastěji používá pro zpracování odpovědi volání vlastní funkce s předáním dat. Tato data jsou následně vložena vlastní funkcí do konkrétních položek formuláře a zobrazena uživateli v patřičném prvku formuláře.



Obrázek 6.1: Zkrácený výpis nastavení sloupců pro zobrazení

Dotazování a ukládání do databáze

Pro komunikaci s databází se využívají třídy `model`, `mapper` a `repository`. V rámci `modelu` jsou jednotlivé vlastnosti, které se mapují na sloupce tabulek. Samotné mapování zajišťuje třída `mapper`, která obsahuje SQL dotazy a dědí ze třídy `Vut_Base_Mapper`, která implementuje knihovní volání pro databázi Oracle a mapování výsledků dotazů na metody `modelu`. `Mapper` zajišťuje instanciaci objektu `modelu` a mapování jeho vlastností. `Repository` je rozhraní pro práci s `mapperem`, který zajišťuje základní cachování výsledků dotazů. V rámci `repository` existují stejnojmenné metody jako v `mapperu`, ale metody `repositáře` jsou statické, vytvářejí instance `mapperu` a pracují s úložištěm dotazů.

²<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/AJAX>

6.1 Modul nastavení řízení

V rámci modulu *nastavení řízení* mohou jednotlivé fakulty vytvářet a upravovat typy řízení. Samotné nastavení je rozděleno do několika záložek – *detail*, *osoby*, *kroky*, *stavy* a *přechody*.

V rámci první záložky se nastavují obecné informace k řízení. Jsou zde informace pro studenta, kdo řízení zahajuje, lhůty pro vyjádření a doplnění, povolené typy studia, název žádosti, název řízení atd. V rámci popisu pro studenta a popisu podkladů pro rozhodování se používá zmíněný editor HTML a filtrace HTML tagů. Filtrace je v rámci TinyMCE i v rámci PHP proto, aby se uživatelům zobrazovaly pouze povolené elementy a zákeřným uživatelům neprošlo uložení nepovolených elementů do databáze.

Nastavení osob

Na záložce *osoby* jsou zobrazeny celkem tři skupiny osob – vyjadřovatelé, schvalovatelé a zpracovatelé. Data do tabulek jsou získána jedním SQL dotazem a do jednotlivých tabulek jsou rozdělena až v rámci skriptovacího jazyka, těchto dat je v jednom nastavení definice řízení málo, a tak je toto možné použít. Každá tabulka se seznamem osob umožňuje měnit pořadí osob a smazání osoby.

ZPRACOVATELÉ

Role	Osoba	Akce	
Referentka		Dolů ▾	Smazat ✕
Osoba	Nunvářová Svatava, Ing., Ph.D.	Nahoru ▲	Smazat ✕

Typ: *

Role: *

Popis role: Vloží pracovníky CVT

Obrázek 6.2: Ukázka nastavení osob

Ve spodní části stránky je pak zobrazen formulář, který umožňuje přidat osoby do nastavení definice řízení. V rámci zpracování formuláře se kontroluje, aby v rámci seznamu konkrétního typu osob nebyl duplicitní záznam. Duplicitní osoba je vyhodnocována jako duplicitní role, tedy role může být vložena maximálně jedenkrát. Jedinou výjimkou je role osoba, kde se duplicita kontroluje dle konkrétního identifikátoru osoby. Může se tak tedy vložit duplicita s rolí, kdy se vloží například role děkan a role osoba s identifikátorem děkana fakulty. Tato vlastnost je však ošetřena v rámci založení žádosti, kdy se do konkrétní žádosti při vkládání konkrétních osob kontroluje existence dané osoby v žádosti.

Nastavení stavů a kroků

V rámci záložky *stavy* je zobrazen seznam povolených stavů žádosti, kdy každý stav má pořadí. To je zohledněno v rámci výpisu v tabulce a je možné ho měnit pomocí tlačítek v daném řádku. V rámci řádku jsou zobrazeny i informace o nastavení povolení schvalování a vyjádření, toto nastavení ovlivňuje zobrazení tlačítek schvalovatelům a vyjadřovatelům v rámci modulu pro vyjadřovatele a schvalovatele. Pod tabulkou se stavy je zobrazen for-

mulář, který nabízí vložení nového stavu do nastavení definice. V rámci formuláře jsou nabízeny pouze stavy, které ještě nejsou v nastavení definice řízení vloženy.

Detail Osoby Stavů Kroky Přechody					
Název	E-spis	Vidí student	Počáteční krok	Vypravit	Akce
Vzdání odvolání	Ano	Ano	Ne	Ne	<input type="button" value="⊖"/> <input type="button" value="✖"/>
Žádost	Ne	Ano	Ano	Ne	<input type="button" value="⊖"/> <input type="button" value="✖"/>

Obrázek 6.3: Ukázka nastavení kroků

Záložka kroky umožňuje definici kroků platných pro daný typ řízení. V rámci kroku se nastavuje, jestli ho vidí student, zda se jedná o počáteční krok, zda se vkládá text kroku do spisové služby a zda se má studentovi text kroku zaslat ze spisové služby, tedy ho vypravit. V rámci detailu kroku je možné tato nastavení měnit a dále je zde zobrazen seznam vzorů textů pro daný krok. Uživatel má možnost editovat již existující vzory, a to včetně názvu vzoru a textu, který je možné formátovat a používat v něm makra.

Uživatel má také možnost přidat nový vzor kroku, smazat vzor nebo smazat krok. Po kliknutí na tlačítko ke smazání je vyžadováno potvrzení, aby se předešlo náhodnému smazání uživatelem.

Nastavení přechodů

Přechody se definují na stejnojmenné záložce, tato záložka je srdcem systému a umožňuje definovat stavový přechodový automat v rámci relační databáze. V rámci seznamu stavů jdou vidět všechny informace k přechodu – počáteční stav, nový stav, krok a data. Dále je zobrazena informace, jestli přechod může provést student a zda se má přechod provést při schválení žádosti. Přechod si lze zobrazit v rámci detailu, kde je možné měnit jeho nastavení.

Detail Osoby Stavů Kroky Přechody						
Počáteční stav	Nový stav	Krok	Schválení	Student	Datумы	Akce
Příprava	Zahájeno		Ne	Ano	Zahájení	<input type="button" value="⊖"/> <input type="button" value="✖"/>
Zahájeno	Odvolení		Ne	Ano	Odvolení	<input type="button" value="⊖"/> <input type="button" value="✖"/>
Zahájeno	Neodvolá	Vzdání odvolání	Ne	Ano	Vzdání odvolání	<input type="button" value="⊖"/> <input type="button" value="✖"/>
Odvolení	Ukončeno		Ne	Ne	Ukončení	<input type="button" value="⊖"/> <input type="button" value="✖"/>

Obrázek 6.4: Ukázka nastavení přechodů

Pro přístup k modulu existuje právo, které se sdílí i v rámci aplikace Apollo. Uživatelé, kteří mají dané právo, vidí modul v menu systému *Teacher*. Pokud se modul pokusí zobrazit člověk bez práv, je mu v tom zabráněno a je o tom informován. Uživatel může mít práva přístupu dle jednotlivých fakult, mezi kterými se může přepínat v rámci nastavení *Teacher*. Dle zvolené fakulty se mu zobrazují definice řízení, které fakulta vlastní a které má povolené z jiných fakult. Pokud se uživatel pokusí zobrazit definici, kterou zvolená fakulta nevlastní a nemá k ní ani práva sdílení, tak je uživatel přesměrován na seznam definic zvolené fakulty a je mu zobrazena hláška, že se nepodařilo najít danou definici.

V rámci webové části nebyly implementovány funkcionality pro tiskové šablony a tiskové vzory kroků. Tato funkcionality bude implementována pouze v desktopové aplikaci Apollo. Některé role osob se definují v rámci nastavení modulu, kdy se k dané roli přiřazují konkrétní osoby a tato funkcionality je opět plánována jen v rámci aplikace Apollo.

6.2 Vyjadřovací a schvalovací modul

Vyjadřovací a schvalovací modul je klíčovým webovým modulem, protože jeho funkcionality bude zatím pouze na webu a nebude v aplikaci Apollo. S tímto modulem budou pracovat všichni, kteří jsou v nějakém řízení (vyjma studentů). V rámci tohoto modulu vidí každý uživatel tři seznamy:

- *k vyjádření/schválení,*
- *ke zpracování a*
- *seznam všech řízení.*

Seznam řízení k vyjádření a schválení

Na záložce se *seznamem řízení* k vyjádření se zobrazují pouze ta řízení, ve který daná osoba je buď vyjadřovatel nebo schvalovatel, a to pouze taková řízení, která jsou ve stavu, kde je povoleno vyjádření v případě vyjadřovatele nebo aktuální stav řízení dovoluje řízení schválit v případě schvalovatele.

Seznam řízení a žádostí je zobrazen pomocí SQL tabulky a poslední podmínkou pro zobrazení řízení v tomto seznamu je, že vyjadřovatel nebo schvalovatel ještě nezadal své doporučení nebo schválení. Seznam řízení je tedy filtrován tak, aby uživatel viděl jenom ta řízení, kterými se má aktuálně zabývat – která ještě neschválil nebo se nevyjádřil a má možnost danou akci provést.

V rámci seznamu řízení ke zpracování a schválení se nezohledňuje aktuálně zvolená fakulta. Toto řešení je zvoleno z důvodu, aby se učitel nemusel každé ráno přepínat mezi jednotlivými fakultami, ale aby viděl všechna řízení, kde má konat, na jednom místě. Podobně funguje osobní rozvrh, kde se učitel také nemusí přepínat mezi fakultami, ale vidí celý svůj rozvrh nezávisle na zvolené fakultě.

Seznam řízení ke zpracování

Záložka *ke zpracování* má obdobnou funkcionality, ale slouží pro osoby, které řízení zpracovávají. Zpracované řízení je řízení, které je ve stavu ukončeno, zastaveno nebo zrušeno. Vzhledem k názvu jsou v seznamu zobrazena pouze řízení, která je možné zpracovat. Zpracováním se rozumí, že je řízení rozhodnuto a ještě není zpracované. Jestli je řízení rozhodnuté se určuje podle pořadí stavů a příznaku přechodu. Rozhodnuté řízení je tedy takové řízení, kdy je pořadí jeho aktuálního stavu větší nebo rovno stavu, který se nastaví při schválení.

Stejně jako v seznamu řízení k vyjádření/schválení, tak je i v tomto seznamu záměrně ignorována zvolená fakulta.

Seznam všech řízení

Poslední záložkou je *seznam všech řízení*, na této záložce se zobrazují všechna řízení, ke kterým má uživatel práva je zobrazit. Jsou to tedy řízení, kde je uživatel v roli schvalovatele,

zpracovatele nebo vyjadřovatele, případně má práva administrátora řízení na fakultě. Práva administrátora neumožňují měnit nastavení definic řízení, ale umožňují zobrazit všechna řízení, která jsou na fakultě, pro kterou má daná práva.

V rámci tohoto seznamu řízení se zobrazují všechna řízení bez rozlišení fakulty studenta a aktuálně zvolené fakulty v *Teacher*, ve kterých je uživatel v seznamu osob. Aktuálně nastavená fakulta se zohledňuje v rámci práv administrátora, které se vyhodnocují dle aktuálně zvolené fakulty. Pokud má tedy uživatel práva administrátora pro tento modul na více fakultách, tak se mu nezobrazí všechna řízení fakult, ale pouze řízení, kde je v seznamu osob a dle práv administrátora ta řízení, která jsou na aktuálně zvolené fakultě.

Student	Typ studia	Ročník	Akademický rok	Název řízení	Typ řízení	Stav	Počet vyjádření	Vloženo rozhodnutí
Filtrovat...	✓	Filtrovat...	Filtrovat...	✓	✓	✓	Filtrovat...	

⚠ Nebyly nalezeny žádné záznamy

Obrázek 6.5: Ukázka SQL tabulky pro seznam řízení

Detail řízení

Ze všech zmíněných záložek tohoto modulu, na kterých je seznam řízení, se uživatel dostane na *detail řízení*, na kterém vidí detaily daného řízení. V hlavičce řízení se zobrazují informace o studentovi a jeho studiu, kterého se řízení týká. Jméno studenta je zobrazeno jako odkaz, který vede na jeho profil, jsou zde i informace o studiu jako je program, specializace apod.

V této hlavičce se zobrazují i informace o aktuálním stavu řízení a typu daného řízení. Pod těmito informacemi je uveden seznam dat daného řízení a informace k podkladům pro rozhodování, pokud jsou zadány v definici řízení. Jednotlivá data jsou seřazena chronologicky. Zobrazeny jsou zde i nastavené lhůty – lhůta pro doplnění a lhůta k vyjádření.

Jestliže se jedná o písemnou žádost dle nastavení řízení, tak je kontrolováno, jestli student žádost podepsal. Tato informace se v systému uchovává pomocí data podepsání, kdy toto datum nastaví referentka ručně. Datum podepsání je možné měnit, ale systém automaticky předvyplní aktuální datum a čas. Právo nastavit datum podepsání vlastní všichni, kdo mají právo zobrazit detail řízení. Dokud není datum zadané, je zobrazena hláška, že se jedná o písemnou žádost, která ještě nebyla podepsána. Tato hláška a možnost nastavení data se nezobrazuje ve stavu příprava.

Písemná Žádost - student musí podepsat žádost

Datum: * 05.05.2021 12:12

Podepsat studentem

Obrázek 6.6: Varování k písemné žádosti studenta, která nebyla podepsána

Pokud žádost podává student a je ve stavu příprava, tak je v detailu řízení zobrazeno varování, že je žádost ve stavu příprava a student ji ještě nepodal. Dále jsou zde zobrazeny

zadané parametry řízení, tedy konkrétní předměty elektronického indexu, vybrané předměty aktuálního školního roku, závěrečné práce nebo jiné řízení.

ZMĚNIT STAV NA:

Zahájeno



Žádost není ještě podaná

Obrázek 6.7: Ukázka varování o nepodané žádosti a formuláře na změnu stavu

Jestliže má uživatel práva zobrazit řízení, může v něm měnit stav a přidávat kroky řízení. Které stavy a kroky je možné vložit je určeno aktuálním stavem řízení a definicí přechodů. V rámci vyhodnocení možnosti proveditelnosti přechodu se zohledňuje i nastavení maximálního počtu kroků v řízení. V rámci číselníku kroků je příznak, že krok může být vložen maximálně jedenkrát. Proveditelný přechod je tedy takový přechod, jehož počáteční stav se shoduje s aktuálním stavem řízení a aktuální počet daného kroku v řízení je menší než 1 v případě, že je nastaven příznak v číselníku kroků. Dále je možné měnit stav a přidávat kroky pouze pro přechody, které se neprovádějí při schválení.


Při získání seznamu proveditelných přechodů se dále vyhodnocuje, jestli neexistuje odvolání. Pokud existuje odvolání, je zablokována změna stavu a přidání kroku v původním řízení do doby rozhodnutí odvolacího řízení.

Pod formulářem na změnu stavu řízení jsou zobrazeny jednotlivé kroky, které jsou v řízení vloženy. V rámci každého kroku jde vidět datum vložení, autora kroku, text samotného kroku a zda krok vidí student, což lze vidět i na obrázku 6.8. Zda krok vidí student se řídí příznakem v nastavení definice kroku v řízení, ale tento příznak ovlivňuje ještě stav řízení, kdo řízení zahajuje a typ kroku. Jestliže řízení zahajuje fakulta, pak se příznak viditelnosti neuplatňuje ve stavu příprava. Pokud se jedná o typ kroku rozhodnutí, tak student tento typ kroku vidí pouze po kladném či záporném rozhodnutí řízení a ještě za podmínky, že je řízení ve stavu:

- rozhodnuto,
- odesláno,
- doručeno,
- odvolání,
- neodvolá nebo
- ukončeno.

Některé kroky řízení je možné upravit, čímž myslíme změnit text kroku a přílohy, kdy je možné smazat již nahrané přílohy nebo přidat nové soubory jako přílohy kroku. Možnost upravit krok je zobrazena pomocí odkazu, který je zobrazen modrou barvou a vede z názvu typu kroku.

KROKY ŘÍZENÍ

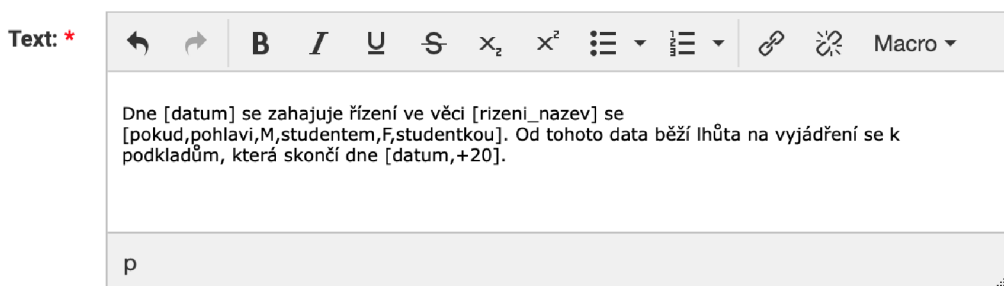
1. Žádost	Witassek Pavel, Bc. 19.04.2021 23:15:01
 asdf	
2. Vyjádření	Witassek Pavel, Bc. 20.04.2021 23:46:56
Ukázka makra pro M a nebo taky další makro je: 20.4.2021.	
Název řízení: Změna specializace	
Žádost: Žádost o změnu specializace	

Obrázek 6.8: Ukázka seznamu kroků

Upravení kroku je však možné pouze v určitých situacích, a to v takových, kdy krok ještě nevidí student, tedy je negativní vyhodnocení podmínky příznaku vidí student, která je popsána výše. Další podmínkou je, že řízení ještě není schváleno ve smyslu kladného i záporného, jestliže je řízení schváleno, pak nelze měnit obsah kroků. Text a přílohy kroků nelze měnit ani ve stavech ukončeno, zastaveno a zrušeno. Dále platí, že krok může měnit pouze jeho autor, ostatní nemají práva měnit text kroku, ale kroky návrh děkana a rozhodnutí jsou jiné. Pro tyto dva typy kroků platí, že je může měnit kdokoli, kdo má práva zobrazit dané řízení, práva na zobrazení řízení jsou popsána níže.

Pod seznamem s kroky řízení je zobrazen formulář pro přidání nového kroku do řízení. Po vložení konkrétního kroku, který chce uživatel vložit, se načte seznam vzorů textů pro zvolený krok. Uživatel může psát přímo text kroku na čisto nebo si vybrat vzor, který se načte do formuláře. Při načítání textu vzoru je implementováno nahrazení maker za konkrétní hodnoty, toto chování je třeba sdílet s aplikací Apollo.

Jediným místem, kde se potkává web a Apollo je databáze, a proto je pro nahrazení maker v textu vytvořena PL/SQL procedura, která pomocí regulárních výrazů a nahrazení textu provede vytvoření finálního textu, který vrátí. Procedura používá rekurzivní volání a další vytvořené procedury pro formátování a vyhodnocování maker, protože je třeba vyhodnocovat složená makra jako je podmínka. Ukázka textu s makry, kde je i podmínka, tedy složené makro je vidět na obrázku 6.9.



Text: *

Dne [datum] se zahajuje řízení ve věci [řízení_nazev] se [pokud,pohlavi,M,studentem,F,studentkou]. Od tohoto data běží lhůta na vyjádření se k podkladům, která skončí dne [datum,+20].

p

Obrázek 6.9: Ukázka vzoru textu s makry

Text kroku podporuje formátování přes HTML, používá se opět TinyMCE editor a filtrování na straně PHP. Formulář podporuje nahrání příloh, v rámci typů příloh není uplatněno omezení na formát příloh.

Práva k zobrazení řízení mají osoby, které jsou v seznamu osob daného řízení nebo mají práva administrátora modulu pro fakultu studenta. Jestliže nejsou splněna práva pro

zobrazení detailu řízení, pak je uživatel přesměrován na seznam řízení. Velká část modulů v informačním systému je řízena nastavením práv v Apollu, ale v modulech pro elektronické žádosti jsou práva vyhodnocována ve velké míře dle konkrétních dat a z klasických práv se vyhodnocují jenom práva pro přístup k modulům.

Seznam vyjadřovatelů mohou měnit schvalovatelé, kteří mohou přidávat i mazat vyjadřovatele. Vyjadřovatel může přidávat pouze další vyjadřovatele, ale nemůže smazat existující vyjadřovatele. Schvalovatel může také změnit seznam schvalovatelů, toto je důležité, když student žádá v žádosti o úkon, který nemá aktuální schvalovatel právo rozhodnout a schvalovatel v tomto případě přidá novou osobu a svou osobu ze seznamu schvalovatelů odstraní. Seznam zpracovatelů mohou měnit pouze osoby s právy administrátora a osoby, které jsou zpracovateli nebo schvalovateli.

Jednotlivé osoby, které jsou vyjadřovateli, schvalovateli a zpracovateli jsou zobrazeny ve spodní části stránky. Jejich výpis je pomocí tří tabulek a tyto osoby je možné měnit dle práv popsaných výše. Odstranit schvalovatele případně vyjadřovatele je možné pouze do doby, než mu byla zaslána notifikace ve formě VUT zprávy a to pouze za podmínky, že ještě nenastavil výsledek.

Jestliže se řízení nachází ve stavu, kdy je povoleno vyjádření, jsou pod seznamem vyjadřovatelů zobrazena tlačítka, pomocí nichž může nastavit své doporučení neboli vyjádření. Analogicky jsou zobrazena tlačítka i pod seznamem schvalovatelů, pro tlačítka schválení však platí ještě další podmínka, a to nutnost existence typu kroku rozhodnutí v seznamu kroků.

VYJADŘOVATELÉ [Změnit osoby](#)

Jméno	Organizace	Výsledek	Zpráva
Witassek Pavel, Bc.	FIT - FIT	✓ (22.04.2021 15:46:54)	
Dytrych Jaroslav, Ing., Ph.D.	FIT - UPGM		

Doporučuji Nedoporučuji

Obrázek 6.10: Ukázka seznamu vyjadřovatelů a tlačítek pro vyjádření

U každé osoby je zobrazena i organizace včetně ústavu a datum zapsání výsledku a samotný výsledek. Dále je zde vidět informace, jestli už byla zaslána notifikace ve formě data zaslání této notifikace.

Zaslání notifikací není v rámci diplomové práce implementováno, ale bude implementováno pracovníky CVIS. VUT zprávy budou generovány automaticky v určitých periodických časech asynchronně. Při jejich implementaci je třeba brát v úvahu stav řízení a nezasílat notifikaci ve stavu, kdy ještě není možné, aby se vyjadřovatel vyjádřil a schvalovatel schválil.

Při zobrazení detailu má uživatel možnost si zobrazit výsledky studia a seznam dalších řízení, která se vážou ke studentovi. V seznamu řízení jdou vidět všechna řízení studenta nezávisle na studiu. Zobrazuje se v něm nejenom název řízení, ale i číslo studia, datum zahájení, ukončení, rozhodnutí a odvolání.

Ve výsledcích studia je zobrazen elektronický index studenta pro zvolené studium v řízení. Jedná se o stejné grafické zobrazení jako je zobrazeno v rámci elektronického indexu v IS *Studis*. Jsou zde zobrazeny jednotlivé semestry a akademické roky, pro každý semestr je zobrazena tabulka s předměty a informacemi o nich. Tato tabulka a informace v ní je vidět na obrázku 6.11. Elektronický index v tomto module není parametrizován a lze očekávat,

že bude potřeba tuto parametrizaci dodělat, aby odpovídala parametrizaci elektronického indexu v IS *Studis*.

Předmět							Hodnocení					
Zkr.	Název předmětu	Jazyk	Typ	Kr.	VSP	Uk.	eL.	Zápočet	Body	Známka	Termín	Absl.
BIS	Bezpečnost informačních systémů	cs	P	5	Ano	zá,zk						×
PDB	Pokročilé databázové systémy	cs	P	5	Ano	zá,zk						×
SEP	Semestrální projekt	cs	P	5	Ano	kl						×
ZZN	Získávání znalostí z databází	cs	P	5	Ano	zá,zk						×
GJA	Grafická uživatelská rozhraní v Javě	cs	V	5	Ano	zá,zk						×
RET	Rétorika	cs	V	3	Ne	zá						×
SRI	Strategické řízení informačních systémů	cs	V	5	Ano	zk						×

Obrázek 6.11: Předměty semestru v elektronickém indexu

6.3 Modul pro studenty

Studenti se s IS VUT potkávají pouze v rámci aplikací *Studis* a *Intraportál*. V rámci aplikace *Studis* jsou informace týkající se jejich studia. V rámci této aplikace je naprogramován nový modul, který poskytuje nové funkcionality. Je rozdělen do dvou částí – seznam řízení a detail řízení.

Seznam řízení

Stránku se *seznamem aktuálních řízení*, která se vážou k vybranému studiu vidí student v rámci SQL tabulky. Vzhledem k tomu, že student typicky nemá k zobrazení v rámci zvoleného studia příliš mnoho řízení, tak je možnost použití regulárních výrazů zakázána.

Ostatní funkcionality SQL tabulek má student k dispozici, může si nastavit viditelné sloupce, nastavit řazení a i filtry. Jediný sloupec, který nemůže skrýt je název řízení, protože přes název řízení se dostane k detailu daného řízení.

V rámci seznamu řízení se zobrazují všechna řízení daného studia, ale je zde ošetřeno, aby se nezobrazovala řízení, která zahajuje fakulta a jsou ve stavu přípravy. Řízení, které zahajuje student se zobrazují všechna neohledně na stav žádosti.

Nad seznamem řízení má student možnost podat novou žádost. Po kliknutí na dané tlačítko se mu zobrazí formulář s výběrem druhu žádosti. Po vybrání konkrétního druhu se načtou přes `Vut_Ajax` typy žádostí. V rámci datových atributů jednotlivých možností výběrového prvku formuláře jsou uloženy informace o požadovaném parametru daného typu. Kromě samotného parametru jsou v attributech uloženy i údaje k popisu daného typu a i počátečního kroku daného typu žádosti.

Po vybrání konkrétního typu žádosti dojde k zobrazení prvků formuláře dle parametru typu definice řízení, popis dané žádosti a případně formulář pro zadání textu počátečního kroku. V rámci počátečního kroku může student ihned vložit přílohy, které se nahrají do systému při odeslání formuláře.

Nad textem kroku řízení má student možnost si vybrat z nabízených vzorů textu, seznam těchto vzorů se načítá po zvolení konkrétního typu žádosti. Samotný text vzoru obsahuje makra, ukázka takového vzoru je na obrázku 6.9, tato makra je potřeba nahradit platným textem a finální text teprve vložit do formuláře. Nahrazení maker se provádí pomocí PL/SQL procedury, která je blíže popsána v kapitole 6.2.

Druh: *

Žádost: *

Kdy se podává:

Vzor:

Text: *

↶ ↷
B
I
U
~~S~~
 x_z
 x^2
☰
☷
🔗
🔗

zkouška textu| 6.5.2021

p

Přílohy:

Obrázek 6.12: Formulář pro založení žádosti studentem

Po odeslání formuláře na založení žádosti, který je vidět na obrázku 6.12, dojde k validaci zadaných hodnot a v případě úspěšného uložení žádosti je student přesměrován na detail daného řízení. Jako stav se v žádosti nastaví první stav v definici stavů pro tento typ řízení.

Student může podávat nové žádosti pouze ve studiu, které je aktivní, jakmile má student neaktivní studium, tak je mu zobrazen seznam existujících řízení k danému studiu, může si zobrazit detail daného řízení, ale novou žádost podat nemůže.

Detail řízení

Detail řízení je zjednodušeným pohledem učitele ve *vyjadřovacím modulu*. Student vidí mnohem méně informací, nevidí osoby ani všechny kroky.

Student má možnost změnit ručně stav řízení, toto je typicky potřeba v žádostech, které zahajuje student a je třeba změnit stav z přípravy na zahájeno. Aby student na toto nezapomínal, je zobrazeno varování s touto informací. Text tohoto varování se nenačítá z parametrizace, ale je stejný pro všechny fakulty. Toto varování je vidět na obrázku 6.13.

Dokud student řízení nezahájí a jedná se o řízení, které zahajuje on, pak má v rámci stavu příprava možnost upravovat text počátečního kroku a přílohy daného kroku. Přílohy může odebírat nebo přidávat. V textu kroku může měnit napsaný text, může ho i formátovat, ale nemůže už vybírat z jiných vzorů textu.

ZMĚNIT STAV NA:

Zahájeno



Žádost není podaná, změňte stav na zahájeno pro podání

Obrázek 6.13: Ukázka upozornění na nepodanou žádost

Jakmile student řízení zahájí a jedná se o písemnou žádost, což je určeno příznakem v definici řízení, musí se student dostavit na studijní oddělení podepsat žádost osobně nebo podepsanou žádost poslat poštou na studijní oddělení. V tomto případě je studentovi zobrazeno varování s textem, který ho informuje o dané skutečnosti.

Text tohoto upozornění se načítá z parametrizace modulu a jednotlivé fakulty si ho tak mohou přizpůsobit. Parametrizace umožňuje zobrazit různý text různým studentům dle ročníků apod. Jakmile je vygenerováno PDF s žádostí, tak je studentovi v případě písemné žádosti umožněno toto PDF vytisknout, aby ho mohl poslat poštou. generování PDF je řešeno asynchronně na serveru, tuto funkci programují pracovníci CVIS.

V rámci detailu jsou zobrazeny i jednotlivé kroky řízení, ale pouze ty, které student může vidět. Logika vyhodnocení, které kroky student vidí je popsána v kapitole 6.2. U jednotlivých kroků se na rozdíl od modulu v *Teacher* nezobrazuje autor kroku, čas vložení ani příznak viditelnost. Zobrazovat příznak viditelnosti je zbytečné, protože student vidí pouze kroky, které tento příznak mají.

Jestliže má krok přílohy, jsou i ony zobrazeny a student si je může stáhnout. V rámci stažení příloh je implementováno zabezpečení, že student může stáhnout jenom přílohy z jeho řízení, nemůže tedy zkusit úspěšně měnit identifikátor souboru a doufat, že se mu podaří dostat se k cizím přílohám.

Pod seznamem kroků je opět k dispozici formulář na přidání nového kroku, jestliže to umožňuje aktuální stav řízení a definice přechodů. Student nemá možnost měnit text svých kroků, protože je po vložení okamžitě vidí učitelé v modulu pro vyjadřovatele. Jedinou výjimkou je počáteční krok, který je možné upravovat ve stavu příprava.

V rámci některých řízení má student možnost podat odvolání vůči rozhodnutí. Pokud se jedná o řízení, které má v definici povoleno odvolání a řízení je ve stavu, kdy existuje přechod do stavu odvolání, pak je studentovi zobrazen formulář na podání odvolání. Formulář je tvořen zjednodušeným formulářem pro založení žádost, jeho grafická podoba je stejná jako formulář na obrázku 6.12. Liší se však tím, že není zobrazen výběr typu žádosti, druhu a parametrů.

Kapitola 7

Testování

V této kapitole je popsán způsob testování a možnosti dalšího rozvoje práce. Nejprve je popsáno testování modulů v rámci *Teacher*, kdy se jedná o testování dvou modulů. Následuje popis modulu pro studenty, který umožňuje podání žádostí studenty a zapojení studentů do schvalovacího kolečka ve formě doplnění podkladů, podání odvolání či námítky.

7.1 Testování modulů v Teacher

Modul *nastavení řízení* byl testován v průběhu vývoje. Na testování se podílel Ing. Dytrych, Ph.D., který vyzkoušel zadání jednoho z nejsložitějších řízení, a to disciplinárního řízení. Během zadávání bylo zjištěno, že zadání dat k přechodům není ideální. Data se zadávala až v detailu přechodu, ale lepším řešením se ukázalo zadávat data přímo při vytváření přechodu. V rámci detailu přechodu formulář na zadávání dat zůstal pro případnou editaci zadaných dat v rámci daného přechodu.

Modul pro vyjadřovatele byl testován na základě několika vygenerovaných řízení se studenty. Toto testování probíhalo průběžně v rámci vývoje, takže případně připomínky byly okamžitě zapracovány. Testování probíhalo ve spolupráci s Ing. Dytrychem, Ph.D., který vyzkoušel zadání nových kroků v několika řízeních.

Protože na Fakultě informačních technologií aktuálně existuje skoro 90 různých typů řízení a jejich vývoj s ošetřením různých chyb trval skoro 2 roky, lze očekávat, že v nejbližších týdnech či měsících po spuštění modulů v centrálním systému budou zjištěny nedostatky. Vzhledem k možnosti nastavení chování typů řízení mimo kód se očekává, že se bude dát velká část nedostatků opravit přímo v nastavení. Nadefinovat správně všechny přechody je totiž netriviální úkol a snadno se na nějaký přechod zapomene.

7.2 Testování na studentech

Důležitým testováním je testování na samotných studentech, kteří podávají nemalé množství žádostí. Je proto potřeba, aby tyto žádosti byly schopny podat bez asistence studijních referentek. Testování probíhalo na malé skupině studentů, kdy tato skupina dostala za úkol podat žádost o změnu specializace. S každým studentem jsem vedl diskusi a sledoval, jak se orientuje v informačním systému a jestli má s nějakým úkonem problém.

Největší problém vznikl v nalezení místa, kde se daná žádost podává. Studenti typicky hledali v modulu pro elektronické podávání žádostí. V tomto modulu však existují pouze žádosti, které jsou zpracovávány automaticky na serveru.

Někteří studenti byly překvapeni, že po odeslání formuláře musí ještě potvrdit podání žádosti. Toto potvrzení je formou změny stavu žádosti na stav zahájeno. Studenti, kteří testovali již v rámci vývoje, před implementací varování o nepodané žádosti, tento krok přeskočili a nevšimli si, že mají ještě něco dělat. Studenti, kteří testovali po implementaci zmíněného varování úspěšně podali žádost a nebylo je třeba k tomuto kroku vyzývat.

7.3 Další rozvoj

Jak již bylo zmíněno v předchozím textu, tak je potřeba se zabývat sjednocením míst pro podávání různých žádostí. Jedná se o podávání elektronických žádostí, podávání žádostí o stipendia či uznání předmětů. Bylo by vhodné vytvořit rozcestník se seznamem různých žádostí například formou dlaždic, které se používají jako rozcestníky napříč systémem. Tento rozcestník by pak přesměroval studenta do patřičného modulu přímo na podání dané žádosti.

Dalším směrem v rozvoji je napojení existujících modulů, jmenovitě uznání předmětů a výstupní listy, na nově vzniklé moduly v rámci *Teacher*, protože současné moduly pro uznání předmětů neumožňují elektronické schvalovací kolečko, ale poskytují již funkční mechanismy pro automatické schvalování a napojení na elektronický index. Propojení nových a současných modulů by umožnilo elektronické schvalovací kolečko, které Fakulta informačních technologií VUT vnímá jako velmi potřebné a užitečné.

Kapitola 8

Závěr

Cílem této práce bylo implementovat elektronické podávání žádostí studentů v rámci IS VUT tak, aby poskytoval minimálně stejnou funkcionalitu jako je v systému na Fakultě informačních technologií a mohly ho používat i ostatní fakulty VUT, které používají centrální systém VUT.

Nejprve jsem se seznámil s problematikou *správních řízení*, správním řádem a jejich úpravou dle vysokoškolského zákona. Problematika se dotýká i elektronické spisové služby, která slouží k evidenci dokumentů vzniklých tzv. úřední činností. Také jsem se seznámil s používanými technologiemi pro vývoj v centrálním systému.

V rámci této práce byla analyzována současná řešení, která se používají v centrálním systému VUT a na Fakultě informačních technologií. V rámci centrálního systému VUT jsou žádosti na různých místech, ale poskytují velmi omezené možnosti použití. Dále se povedlo odhalit nedostatky, které oba systémy mají a v rámci analýzy problému stanovit požadavky, které jsou od nového řešení očekávány.

Tyto požadavky byly zpracovány v rámci kapitoly návrh, kde je popsán návrh datábazových struktur, návrh jednotlivých modulů a jejich grafický návrh pomocí drátěných modelů. Některé požadavky se týkají aplikace Apollo, tyto požadavky nejsou řešeny v rámci implementace, ale pouze v rámci návrhu řešení.

Po odsouhlasení návrhu pracovníky CVIS byla zahájena implementace webových modulů v informačním systému. Jako první byl dokončen modul pro nastavení definic řízení, tento modul byl otestován proděkanem Dytrychem, který v něm vyzkoušel zadat disciplinární řízení. Zjištěné nedostatky v rámci nastavení přechodů byly ihned zapracovány. Tento modul původně neměl být součástí diplomové práce. Dále následovala implementace modulu pro vyjadřovatele. V rámci tohoto modulu jsou implementovány záložky pro filtraci jednotlivých řízení, definována práva ke konkrétním řízením, tato práva jsou primárně řízena seznamem osob v řízení.

Posledním implementovaným modulem je modul pro podávání žádostí studenty v rámci IS *Studis*, který poskytuje podobnou funkcionalitu jako vyjadřovací modul, ale nezobrazuje tolik informací, jako vidí učitelé. Student může vkládat nové kroky, když to aktuální stav řízení umožňuje a vidí seznam existujících kroků, které jsou pro něj viditelné.

Následně jsem provedl testování modulu pro studenty v rámci vybrané skupiny studentů Fakulty informačních technologií VUT. Testování potvrdilo roztržitost modulů pro podávání žádosti v centrálním systému a bylo by vhodné toto podávání sjednotit rozcestníkem. Modul pro učitele byl otestován pracovníky FIT, kteří vyzkoušeli základní funkcionalitu.

Literatura

- [1] *Digitální podpis* [online]. EARCHIVACE.cz, 2017 [cit. 2020-11-18]. Dostupné z: <http://www.earchivace.cz/technologie/digitalni-podpis/>.
- [2] *ICZ e-spis®* [online]. Praha: ICZ a.s., září 2017 [cit. 2020-12-22]. Dostupné z: https://www.iczgroup.com/wp-content/uploads/2017/09/ICZ_PL_GOV_ICZ-e-spis_CZ_1708_TISK_02.pdf.
- [3] *Časové razítko* [online]. EARCHIVACE.cz, 2017 [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: <http://www.earchivace.cz/technologie/casove-razitko/>.
- [4] *Řád č. 1/2019 - Spisový řád VUT* [online]. Brno: Vysoké učení technické v Brně, březen 2019 [cit. 2020-11-19]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/uredni-deska/vnitri-predpisy-a-dokumenty/-d183802/rad-c-1-2019-p174884>.
- [5] BRYLA, B. a LONEY, K. *Oracle Database 12c The Complete Reference*. McGraw-Hill Education, 2013. DATABASE & ERP - OMG. ISBN 9780071801751.
- [6] CASTAGNETTO, J. *Programujeme PHP profesionálně*. 2. opr. a aktualiz. vyd. Praha: Computer Press, 2002. ISBN 80-7226-310-2.
- [7] GREENWALD, R., STACKOWIAK, R. a STERN, J. *Oracle Essentials: Oracle Database 12c*. O'Reilly Media, 2013. ISBN 9781449343170.
- [8] GROFF, J. R. *SQL: kompletní průvodce*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0369-2.
- [9] HANÁČEK, P. *Bezpečnost informačních systémů* [online]. Srpen 2007 [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://www.fit.vutbr.cz/study/courses/BIS/private/bis03.pdf>.
- [10] INSTITUTE FOR INFORMATION SYSTEM OF MENDELU. *Elektronická spisová služba* [online]. ŠKODA AUTO Vysoká škola [cit. 2020-11-15]. Dostupné z: <https://is.savs.cz/help.pl?page=8802>.
- [11] KUK, M. *Jak probíhá správní řízení?* [online]. Frank Bold, prosinec 2020 [cit. 2020-12-05]. Dostupné z: <https://frankbold.org/poradna/spravni-rizeni/spravni-rizeni/spravni-rizeni/rada/jak-probiha-spravni-rizeni>.
- [12] MALINKA, K. a KUMPOŠT, M. *Elektronický podpis* [online]. Listopad 2010 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: <http://www.securityfit.cz/download/kib/prednaska7a.pdf>.
- [13] MIČEK, P. et al. *Žádost o uznání předmětů* [online]. 2012 [cit. 2020-12-13]. Dostupné z: https://www.vutbr.cz/wiki/Žádost_o_uznání%3AD_předmětů.

- [14] SALA, P. a PANÁČEK, T. *Podpisová kniha(Apollo)* [online]. 2017 [cit. 2020-10-29]. Dostupné z: https://www.vutbr.cz/wiki/Apollo/Podpisová_kniha.
- [15] ČESKO. *Zákon o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách)* [online], 29. května 1998 [cit. 2020-11-18]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-111>.
- [16] ČESKO. *Zákon správní řád* [online], 24. června 2004 [cit. 2020-10-09]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-500>.
- [17] ŠVENDA, P. *Praktická kryptografie, nástroje a ochrana soukromí* [online]. Duben 2011 [cit. 2020-12-02]. Dostupné z: https://www.fi.muni.cz/~xpelanek/ucitele/data/krypto_svenda.pdf.

Příloha B

Plakát



Elektronizace studijního oddělení

Autor: Pavel Witassek

1. Student podá žádost

Žádost * Změna specializace

Kdy se podává: Student chce změnit specializaci magisterského studia (v rámci 1 studijního programu). Při podání žádosti po zahájení studia se posuzuje, které povinné předměty nové specializace nejsou zapsány/splněny a zda je možné je v rámci zbývajících dob studia a volných kreditů splnit.

Vzor: Vzor žádosti

Text * Žádám o změnu specializace magisterského studia na ... z důvodu ...

Přílohy: Klikněte pro výběr jednoho nebo více souborů ... Vybrat soubor/y

Student má na výběr různé druhy žádostí, jejich podání je elektronicky přes IS VUT. O podané žádosti jsou notifikované příslušné osoby, které žádost začnou vyřizovat.

Referentka připraví návrh rozhodnutí dle doporučení vyjadřovatelů.

2. Příprava rozhodnutí

Rozhodnutí

Vaší žádosti ze dne 19. 4. 2021 vyhovují, specializace Vám bude změněna z NISD na NADE.

Schvalovatel může upravit text rozhodnutí a žádost schválí.

3. Schválení žádosti

Jméno	Organizace	Výsledek
Witassek Pavel, Bc.	FIT - FIT	✓ (02.05.2021 0:0:0)

4. Zobrazení výsledků studentovi

Název řízení	Druh řízení	Stav	Datum zahájení	Datum rozhodnutí
Filtrovat...			12/05/2021	12/05/2021
Změna specializace	Změna st. plánu	Rozhodnuto	21.04.2021 11:10:57	23.04.2021 10:18:01

Rozhodnutí

Vaší žádosti ze dne 19. 4. 2021 vyhovují, specializace Vám bude změněna z NISD na NADE.