



**FAKULTA  
INFORMAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ  
ČVUT V PRAZE**

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Název:</b>	Podpůrný software pro oddělení pro vědu a výzkum
<b>Student:</b>	Šimon Urbánek
<b>Vedoucí:</b>	doc. Ing. Štěpán Starosta, Ph.D.
<b>Studijní program:</b>	Informatika
<b>Studijní obor:</b>	Informační systémy a management
<b>Katedra:</b>	Katedra softwarového inženýrství
<b>Platnost zadání:</b>	Do konce letního semestru 2019/20

### Pokyny pro vypracování

Cílem práce je zmapování procesů týkajících se doktorského studia na FIT a zpracování studie proveditelnosti návrhu jejich zefektivnění pomocí informačních systémů.

- 1) Seznamte se s agendou a procesy na Oddělení pro vědu a výzkum FIT.
- 2) Soustřeďte se na procesy týkající se agendy doktorského studia. Proveďte analýzu současného stavu správy těchto procesů.
- 3) Navrhněte informační systém pro podporu procesů analyzovaných v předchozím bodě.
- 4) Implementujte návrh alespoň na úrovni Proof of concept.
- 5) Vytvořte studii proveditelnosti realizace vašeho návrhu.

### Seznam odborné literatury

Dodá vedoucí práce.

Ing. Michal Valenta, Ph.D.  
vedoucí katedry

doc. RNDr. Ing. Marcel Jiřina, Ph.D.  
děkan

V Praze dne 5. února 2019



Bakalárska práca

# Podpůrný software pro oddělení pro vědu a výzkum

*Šimon Urbánek*

Katedra softwarového inženýrství

Vedúci práce: doc. Ing. Štěpán Starosta, Ph.D.

12. mája 2019



---

## Pod'akovanie

V prvom rade by som sa chcel poďakovať doc. Ing. Štěpánovi Starostovi, Ph.D. za odborné vedenie práce a ústretovosť pri konzultáciách, pánovi doc. Ing. Robertovi Perglovi, Ph.D. za odborné konzultácie k procesnému modelovaniu, paní Mgr. Lenke Fryčovej za ochotu a čas strávený pri interview a v poslednom rade mojej rodine za podporu pri štúdiu.



---

# Prehlásenie

Prehlasujem, že som predloženú prácu vypracoval(a) samostatne a že som uviedol(uviedla) všetky informačné zdroje v súlade s Metodickým pokynom o etickej príprave vysokoškolských záverečných prác.

Beriem na vedomie, že sa na moju prácu vzťahujú práva a povinnosti vyplývajúce zo zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, v znení neskorších predpisov, a skutočnosť, že České vysoké učení technické v Praze má právo na uzavrenie licenčnej zmluvy o použití tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Prahe 12. mája 2019

.....

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta informačních technologií

© 2019 Šimon Urbánek. Všetky práva vyhrazené.

*Táto práca vznikla ako školské dielo na FIT ČVUT v Prahe. Práca je chránená medzinárodnými predpismi a zmluvami o autorskom práve a právach súvisiacich s autorským právom. Na jej využitie, s výnimkou bezplatných zákonných licencií, je nutný súhlas autora.*

### **Odkaz na túto prácu**

Urbánek, Šimon. *Podpůrný software pro oddělení pro vědu a výzkum*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2019.



---

# Abstrakt

Bakalárska práca sa zaoberá analyzovaním procesov v oddelení pre vedu a výskum na Fakulte informačných technológií v Prahe. Úvod práce vysvetľuje základy procesnej analýzy, opisuje prístupy k zberu informácií, modelovaniu procesov a rozbor techník procesnej optimalizácie. V práci sú definované procesy, pre ktoré sú pomocou skúmania dokumentov organizácie a analytického interview vytvorené štandardizované modely. Uvedenými modelmi je prevedená procesná optimalizácia pomocou heuristických metód, ktorej výstupom sú teoretické spôsoby optimalizácie. Štúdia uskutočniteľnosti hľadá pre teoretické riešenia konkrétne možnosti implementácie. Ako dôkaz funkčnosti týchto riešení je vytvorený proof of concept dvoch možností implementácie, ktorý dokázal automatizovať konkrétnu činnosť, ktorá sa vykonávala manuálne. Vďaka vytvoreným modelom je možné naviazať na túto prácu ďalším záujemcom. Práca je doplnená o podklady k analytickému interview, zápisu zo stretnutia a okomentované časti heuristických metód.

**Kľúčové slová** procesné modelovanie, notácia BPMN 2.0, analýza procesov, interview v softvérovej analýze, návrh softvérového riešenia, heuristické metódy procesnej analýzy, softvér pre oddelenie vedy a výskum

# Abstract

This bachelor thesis deals with analyzing processes in Science and Research at the Faculty of Information Technology in Prague. The introduction explains the basics of process analysis, describes approaches to information gathering, process modeling and summary of process optimization techniques. After obtaining sufficient information by examining the organization's documents and analytical interviews, standardized models of the processes under investigation are created. Process optimization is performed over these models, using heuristic methods, the output of which is theoretical optimization. The stage of implementation seeks concrete implementation options for theoretical solutions. As proof of the idea of these solutions, a proof of concept of two implementation options has been developed to automate a particular action that has been performed manually. Thanks to the created models, it is possible to link this work to other interested parties. The work is supplemented by materials for analyst interviews, notes of meetings and commented parts of heuristic methods.

**Keywords** process modeling, BPMN 2.0 notation, process analysis, software analysis interview, software solution design, heuristic methods of process analysis, software for research department

---

# Obsah

Úvod	1
<b>1 Cieľ práce</b>	<b>3</b>
<b>2 Teoretické zázemie</b>	<b>5</b>
2.1 Základné pojmy . . . . .	5
2.1.1 Podnikový proces . . . . .	5
2.1.2 Proces . . . . .	5
2.1.3 Aktivita . . . . .	5
2.1.4 Biznis proces manažment . . . . .	6
2.1.5 As-is a to-be model . . . . .	6
2.2 Životný cyklus BPM modelu . . . . .	6
2.3 Nástroje na identifikáciu procesu . . . . .	8
2.3.1 Štúdium dokumentov organizácie . . . . .	8
2.3.2 Interview . . . . .	8
2.4 BPMN . . . . .	9
2.4.1 Aktivita . . . . .	9
2.4.2 Brána . . . . .	9
2.4.3 Udalosť . . . . .	11
2.4.4 Spojovacie objekty, toky . . . . .	11
2.4.5 Artefakty . . . . .	12
2.4.6 Bazén a dráhy . . . . .	12
2.4.7 Dátové objekty . . . . .	13
2.5 Metódy zefektívňovania procesov . . . . .	13
2.5.1 Diablov štvoruholník . . . . .	14
2.5.2 Druhy redizajnu . . . . .	14
2.5.3 Heuristické metódy . . . . .	16
<b>3 Skúmanie procesov</b>	<b>17</b>

3.1	Agenda oddelenia pre vedu a výskumu . . . . .	17
3.1.1	Životný cyklus doktoranda . . . . .	17
3.1.2	Participanti . . . . .	18
3.2	Identifikácia procesov . . . . .	19
3.3	Skúmanie identifikovaných procesov . . . . .	19
3.3.1	Analýza organizačných dokumentov . . . . .	19
3.3.2	Zvýšenie detailu a presnosti modelov . . . . .	20
3.4	Interview s referentkou OVVČ . . . . .	20
3.4.1	Príprava na interview . . . . .	20
3.4.2	Priebeh interview . . . . .	21
3.5	As-is model . . . . .	21
3.6	Proces prijímacieho riadenia záujemcu o doktorandské štúdium	22
3.7	Proces semestrálneho hodnotenia doktoranda . . . . .	23
3.8	Proces pred odbornou rozpravou . . . . .	24
3.9	Proces pred Štátnou doktorandskou skúškou . . . . .	25
3.10	Proces pred obhajobou dizertačnej práce . . . . .	26
3.11	Duplicitné aktivity . . . . .	28
3.11.1	Nominácia členov komisie a oponentov . . . . .	28
3.11.2	Hlasovanie . . . . .	28
3.11.2.1	Hlasovanie o dátume udalosti . . . . .	28
3.11.2.2	Oponentúra . . . . .	29
<b>4</b>	<b>Návrh to-be modelu a štúdia uskutočniteľnosti</b>	<b>31</b>
4.1	Heuristický procesný redizajn vybraných procesov . . . . .	31
4.1.1	Výber druhu redizajnu . . . . .	31
4.1.2	Inicializačná fáza heuristického redizajnu . . . . .	32
4.1.3	Fáza dizajnu podľa heuristického redizajnu . . . . .	33
4.1.4	Kontrolná fáza heuristického redizajnu . . . . .	35
4.2	Štúdium uskutočniteľnosti . . . . .	35
4.2.1	Informačný systém pre podporu obhajoby dizertačnej práce . . . . .	35
4.2.1.1	Požiadavky je softvér . . . . .	35
4.2.1.2	Možné riešenia . . . . .	35
4.2.2	Softvér pre podporu hlasovania . . . . .	36
4.2.2.1	Požiadavky je softvér . . . . .	36
4.2.2.2	Možné riešenia . . . . .	37
4.2.3	Dokument štúdium uskutočniteľnosti . . . . .	37
4.2.4	Zhrnutie . . . . .	38
4.2.5	To-be modely . . . . .	39
<b>5</b>	<b>Proof of concept</b>	<b>41</b>
5.1	Vzorový testovací scenár . . . . .	41
5.2	Doodle . . . . .	42
5.2.1	Priebeh procesu hlasovania . . . . .	42

5.3	Framadate . . . . .	43
5.3.1	Modifikácia kódu . . . . .	43
5.3.2	Priebeh procesu hlasovania . . . . .	43
5.4	Zhrnutie . . . . .	46
	<b>Záver</b>	<b>49</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>51</b>
	<b>A Zoznam použitých skratiek</b>	<b>53</b>
	<b>B Zoznam externých príloh</b>	<b>55</b>
	<b>C Obsah priloženého CD</b>	<b>57</b>



---

## Zoznam obrázkov

2.1	Životný cyklus BPM procesu, preložil autor . . . . .	7
2.2	Diablov štvoruholník[3], preložil autor . . . . .	14
2.3	Druhy redizajnu[3], preložil autor . . . . .	15
3.1	Náhľad na proces príjmacieho riadenia záujemcu o štúdium . . . . .	22
3.2	Náhľad na proces semestrálneho hodnotenia doktoranda . . . . .	23
3.3	Náhľad na proces pred odbornou rozpravou . . . . .	25
3.4	Náhľad na proces štátnej doktorandskej skúšky . . . . .	26
3.5	Náhľad na proces obhajoby dizertačnej práce . . . . .	27
4.1	Výber zóny vhodného redizajnu, preložil autor [3] . . . . .	32
4.2	Výstrižok hlasovania z to-be modelov . . . . .	40
5.1	Proces pridania e-mailu v softvéri Framadate . . . . .	44
5.2	Proces porovnávania e-mailu v softvéri Framadate . . . . .	45





---

## Zoznam tabuliek

2.1	Aktivity . . . . .	10
2.2	Brány . . . . .	10
2.3	Udalosti . . . . .	11
2.4	Spojovacie objekty, Toky . . . . .	12
2.5	Artefakty . . . . .	12
2.6	Bazén a dráhy . . . . .	13
2.7	Dátové objekty . . . . .	13
4.1	Prehľad skúmaných softvérov . . . . .	38
5.1	Porovnanie aplikácií Framadate, Doodle prémium a Doodle v štandardnej verzii . . . . .	47



---

# Úvod

Procesná analýza a procesné modely sa dostávajú čoraz viac do popredia, najmä pre ich vlastnosti sprehľadniť organizáciu a možnosť objaviť miesta pre implementáciu strategického softvéru.

Analýza procesov s nasledovným zefektívnením a návrhom softvéru pomôže oddeleniu vedy a výskumu na ČVUT v Prahe vo viacerých bodoch. Samotné mapovanie procesov bude užitočné pre vedenie oddelenia, ktoré dostane objektívny pohľad nad procesmi a získa štandardizované modely pre ďalšie využitie.

Na základne kvalitnej analýzy je možné objaviť miesta pre optimalizáciu a automatizáciu vhodných činností. Všetky implementované návrhy na zlepšenie je nutné kontrolovať, merať a vyhodnocovať ich prínos.

Tvorba efektívneho softvéru na základe procesnej analýzy je téma, ktorá v tomto období nadobúda pozornosť zo strany odborníkov a organizácií na celom svete. Výsledky tohoto postupu sú fascinujúce, a preto požadujem za dôležité sa tejto téme venovať.



---

## Cieľ práce

Cieľom záverečnej práce je zmapovať, analyzovať a navrhnúť zefektívnenie procesov doktorandského štúdia v oddelení vedy a výskumu na Fakulte informačných technológií ČVUT v Prahe.

V teoretickom zázemí vysvetlím základné pojmy procesnej analýzy, ktoré sú potrebné k pochopeniu danej problematiky. Predstavím metódy použité pri analýze a špecifikujem výhody ich použitia. Definujem modelovanie procesov pomocou štandardu BPMN 2.0, ktorý patrí medzi najpoužívanéjšie štandardy.

V praktickej časti sa zoznámim s agendou doktorandského štúdia a jeho súčasným stavom. Tento stav zmapujem, a nad uvedeným stavom vytvorím procesnú analýzu, v ktorej sa sústredím na problémové časti procesov, a navrhнем ich zefektívnenie pomocou informačného systému. K uvedenému návrhu vytvorím štúdiu uskutočniteľnosti uvedeného systému a implementujem ho do stavu, kde dokážem jeho funkčnosť.



---

## Teoretické zázemie

V tejto kapitole uvediem základné pojmy a definície, ktoré budem používať v neskorších častiach práce. Taktiež vysvetlím teoretické princípy a metódy procesnej analýzy a modelovania procesov.

### 2.1 Základné pojmy

Prvé tri definície sú čerpané z [1], predstavenie BPM z [2] a vysvetlenie as-is a to-be modelu z [3]. Definície preložil autor.

#### 2.1.1 Podnikový proces

Množina činností, ktoré spoločne prispievajú k dosiahnutiu podnikového cieľa. Viazu sa na organizačnú štruktúru, ktorá definuje organizačné role a vzťahy medzi nimi.

#### 2.1.2 Proces

Proces má definovaný počiatočný bod, koncový bod, je priradený k určitému participantovi. Obsahuje sieť činností a má stanovené pravidlá prechodov medzi aktivitami, pravidlá prerušenia aktivít, pravidlá ukončenia aktivít a informácie o aktivitách. Ďalej obsahuje informácie o participantoch, pridružených aplikáciách, dátach atď.

#### 2.1.3 Aktivita

Aktivita predstavuje základný logický element procesu, ktorý má jasne určený časový rámec (daný vstupnými a výstupnými podmienkami, pravidlami, prerušeniami atď.). Z aktivity môže vyplývať jeden, alebo viac pracovných úloh.

### 2.1.4 Biznis proces manažment

Biznis proces manažment (BPM) je súbor aktivít pokrývajúci firemné kapacity, riadenie firmy, metódy a procesy vo firme, technológie, firemnú kultúru a ľudí s cieľom vytvoriť analýzu a návrh zlepšenia, implementovať ho a neustále zlepšovať. Tento proces inovácie nesmie prerušiť zabehnuté organizačné procesy.

Biznis proces manažment má dva primárne ciele. Jeden je zlepšovanie procesov a druhý prepracovanie procesov.

**Zlepšovanie procesov:** Základ zlepšovania tvorí podrobná analýza existujúcich procesov s cieľom zvýšiť kontinuitu procesu a zaviesť postupné zlepšovanie procesu.

**Prepracovanie procesov:** Je založené na radikálnom redizajne existujúcich procesov so snahou prispôbiť ich pre maximálne využitie vzhľadom k firemným cieľom a využitie potenciálu informačných technológií, ako hlavným prostriedkom inovácie.

### 2.1.5 As-is a to-be model

Podľa [3] as-is procesný model opisuje stav procesov, v ktorom sa nachádzajú v súčasnosti. Tento stav vznikne po tom, ako sú procesy identifikované, zdokumentované a ak je to možné, kvalifikované podľa možných metrik. To-be procesný model na druhej strane, opisuje budúcnosť ako chceme, aby proces vyzeral. Často vychádza práve z as-is modelu, v ktorom boli navrhnuté zmeny.

## 2.2 Životný cyklus BPM modelu

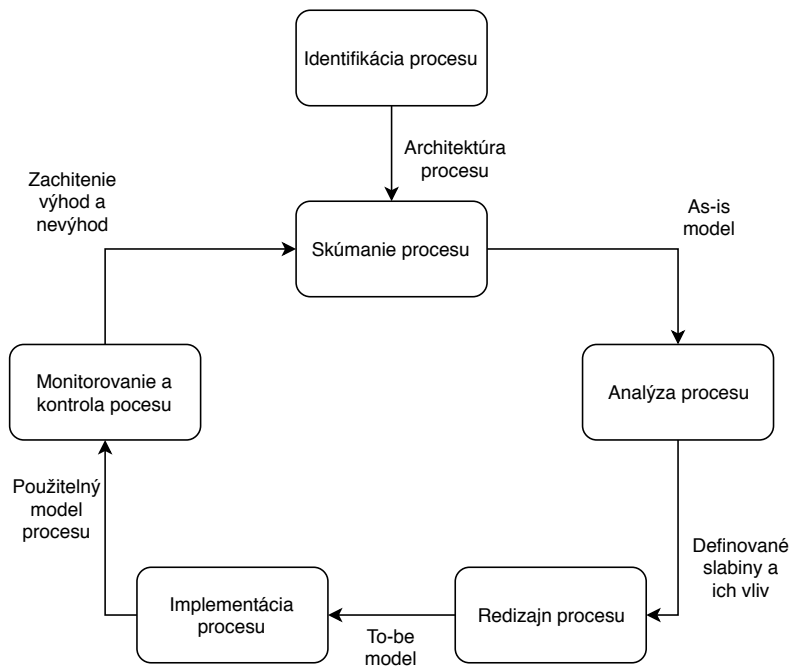
Táto sekcia, spolu s obrázkom 2.1 čerpá z [2]. Životný cyklus BPM procesu je rozdelený do šiestich fáz, ktorými by mal proces, ktorý sa má zefektívniť, prechádzať. Tieto fázy sú ideálnym a nikdy nekončiacim modelom, ktorý nám má slúžiť ako smernica pri zlepšovaní procesov v organizácií. Nie vždy musia byť naplnené všetky jeho časti. Organizácia sa môže napríklad rozhodnúť iba zdokumentovať terajšie procesy bez redizajnu, čo prináša taktiež mnohé výhody.

Tento zoznam opisuje časti obrázka 2.1.

**Identifikácia procesu:** Zameriava sa na nedetailný popis hlavných procesov v organizácií. Cieľom a výsledkom tejto fázy je vytvorenie procesnej architektúry, ktorá identifikuje nutné procesy v organizácii, vzťahy medzi týmito procesmi a definuje kritéria pre priority týchto procesov.

**Skúmanie procesu:** Zameriava sa na konkrétny proces a nie organizáciu ako celok. Vo fáze skúmania procesu chceme docieľiť detailný popis pro-





Obr. 2.1: Životný cyklus BPM procesu, preložil autor

[2]

cesu a konkretizáciu aktivít v procese. Tieto informácie putujú k analýze a je z nich vybudovaný As-is model.

**Analýza procesu:** Pomocou as-is modelu a analytických nástrojov sa snažíme detekovať slabiny procesu, a ich vplyv na proces, opakujúce sa činnosti, možnosti použiť procesové paternity atď.

**Redizajn procesu:** Zameriava sa na slabiny s najväčším vplyvom na proces a na časti, ktoré je možné zefektívniť. Tieto poznatky transformuje do to-be modelu. Tento model je použitý, ako základ pre implementáciu.

**Implementácia procesu:** Vo väčšine prípadov sa implementuje informačný systém, ktorý vyplýva z dizajnu To-be modelu. Nemusí sa však ísť len o informačný systém. Pre zefektívnenie, alebo zlepšenie môže slúžiť zmena v technológiách (výmena databáze), zavedenie zmeny práv užívateľov, zmena softvéru atď.

**Monitorovanie a kontrola procesu:** Po implementácii procesu je dôležité merať, kontrolovať a analyzovať nami navrhnuté zmeny v procese. Dôležitou súčasťou tejto fázy je ukladanie týchto informácií, pretože nám pomôžu pri ďalšom návrhu zlepšenia.

### 2.3 Nástroje na identifikáciu procesu

Táto sekcia čerpá z [3]. Pôvodné termíny sú v anglickom jazyku, ktoré preložil autor. Na identifikáciu a analýzu procesov v organizácií existuje veľké množstvo nástrojov a metód. Prvá skupina týchto metód zahŕňa aktivity, na ktoré nepotrebujeme priamy kontakt s organizáciou. Medzi ne patrí získanie verejných informácií o organizácií, štúdium webstránky, štúdium ročných výkazov, štúdium procesných dokumentov a manuálov. Druhá skupina týchto metód sú takzvané investigatívne metódy, na ktoré potrebujeme zdroje (vo väčšine prípadov ľudské) z organizácie. Sú to metódy ako interview, pozorovanie činnosti participantov a rôzne druhy seminárov. Vo väčšine prípadov nemôžeme použiť všetky druhy týchto metód, pretože buď to nie je možné (organizácia nemá webovú stránku), alebo by ich prínos v konkrétnej situácii bol minimálny (nebudeme robiť workshop pre dvoch programátorov).

#### 2.3.1 Štúdium dokumentov organizácie

Väčšina organizácií disponuje internými dokumentami ako sú rôzne dokumentácie a manuály. Tieto dokumenty nám vedia veľmi rýchlo pomôcť pri zisťovaní hraníc procesov. Po preštudovaní dokumentov môžeme vytvoriť as-is model, ktorý bude vo fáze „tak ako si myslíme že to funguje“. Už z názvu vyplýva, že tento model bude mať objektívne aktivity, ale s veľmi subjektívnym pohľadom.

#### 2.3.2 Interview

Interview je jedna zo základných metód identifikácie a špecifikácie procesov. V sekcii sa sústredím na interview typu jeden na jedného. Interview je časovo náročné, nie veľmi objektívne, ale poskytuje nám možnosť zistiť hĺbkovú podstatu problému s mnohými detailami.

Pre zvýšenie efektivity a zníženie nedostatku presnosti je nutnosťou sa na interview dôkladne pripraviť. Podľa [3] je najlepšia príprava mať zodpovedané otázky kto?, prečo?, čo?, kedy? a kde?. Kto? a prečo? sú kľúčové pri výbere správneho človeka, ktorý nám vie poskytnúť najviac relevantných informácií. Musíme dbať, z akej sféry firmy pochádza, a akú pozíciu vo firme zastupuje. Čo? pojednáva o príprave otázok a bodov, ktoré potrebujeme od daného človeka zistiť, alebo vysvetliť. Je to dôvod, prečo chceme interview organizovať a poslúži nám ako osnova k vedeniu diskusie a ako poistka, či sme nič podstatné nevynechali. Kedy? a kde? sú otázky, ktoré nie vždy vieme ovplyvniť. Mali by sme sa zamyslieť, kde bude respondentovi s ktorým budeme na interview, najpohodlnejšie. Dôležité je, či v danom prostredí nie sú rušivé elementy a vybrať čas, kedy je daný respondent produktívny. Je dôležité mať na pamäti, že efektívne interview by nemalo trvať viac ako 60 minút. Interview sa rozdeľuje na tri základné časti, a to úvod, jadro a záver.

V úvode je vhodné uviesť dôvod stretnutia, uviesť respondentu do kontextu a uviesť v akej pozícii sa nachádza v prípade, že ich vo firme zastáva viac.

V jadre interview, kde postupujeme pomocou predom pripravenej osnovy (otázka čo?), sa pokúšame od respondentu zistiť detailné informácie a dostať sa do hĺbky problému. Nesmieme zabúdať, že procesy, ktoré chceme analyzovať nemajú vždy len kladný priebeh, o ktorom nám bude s najväčšou pravdepodobnosťou respondent rozprávať. Preto sa musíme sami pýtať na možnosti, kedy nemusí daný proces prebehnúť obvykle. Sú to otázky typu „Ako budete postupovať, keď budú dané informácie chybné?“, alebo „Ako budete postupovať, ak daný systém prestane fungovať?“, poprípade „Čo sa deje, ak daná osoba, nie je schopná danú činnosť vykonať v stanovenom termíne?“.

Záver je nutné ukončiť formálne, vysvetliť, čo sa bude diať ďalej a požiadať o najvhodnejší spôsob budúcej komunikácie.

Vo väčšine prípadov nám nestačí iba jedno interview a tento proces sa opakuje. Vďaka opakovaniu zväčšujeme presnosť informácií a vyhýbame sa dezinterpretáciám.

## 2.4 BPMN

Nasledujúca sekcia čerpá z [4] a je doplnená pomocou [5]. Termíny preložil autor. Business process modeling and notation je jazyk poskytujúci širokú škálu symbolov a znakov, ktoré sú veľmi intuitívne a ľahko pochopiteľné aj pre laika. Symboly rozdeľujeme na aktivity, brány, udalosti, spojovacie objekty, artefakty a dáta.





### 2.4.1 Aktivita

Aktivita vyznačuje obecný pojem práce v určitom procese. Aktivita je vo väčšine prípadov atomická, čiže sa už ďalej nerozvíja na úrovni nášho detailu a túto aktivitu definujeme ako úlohu. Ak aktivita nie je atomická, hovoríme o neatomickej aktivite zvanej podproces. Podproces je nutné vyznačiť zvláštnym symbolom (tabuľka 2.1 riadok 2). Aktivita sa stáva viac konkrétnejšou pridaním dodatočného značenia na ľavú hornú stranu alebo do strednej spodnej časti (tabuľka 2.1 riadok 4) obdĺžnika. Aktivita môže mať prideleného participanta, ktorý je definovaný podľa bazéna a dráhy. Vybrané druhy aktivít sú vypísané v tabuľke 2.1.

### 2.4.2 Brána






Brána sa využíva pre kontrolovanie toku v procese. Brána podporuje viaceré vstupy a výstupy, vďaka čomu dokáže toky spájať a rozdeľovať. Veľmi dôležité je práve rozdeľovanie toku, pri ktorom nám brána ponúka veľkú flexibilitu. Toky môžeme rozdeľovať pomocou podmienok, signálov, udalostí alebo

Tabuľka 2.1: Aktivity

	Abstraktnú aktivitu značíme zaobleným obdĺžnikom.
	Úloha používateľa, je práca, ktorú vykonáva človek pomocou softvérovej aplikácie.
	Manuálna úloha, je práca, ktorú vykonáva človek bez pomoci softvéru, alebo iného podporného zariadenia.
	Podproces, je aktivita, ktorá v sebe zaobahuje proces. Kontext tohto procesu buď nie je podstatný, alebo je vysvetlený na samostatnom diagrame.

vlastných pravidiel. Ak v procese nie je potrebné kontrolovať tok, brány nepotrebuje. Vybrané druhy brán sú vypísané v tabuľke 2.2.






Tabuľka 2.2: Brány

	Exkluzívna brána: Pri spájaní stačí, ak príde jeden tok a exkluzívna brána prepustí tok ďalej. Pri rozdeľovaní exkluzívna brána prepustí práve jeden tok.
	Inkluzívna brána: Pri spájaní musí byť tok aktívny od všetkých prichádzajúcich vetiev, aby prepustila tok ďalej. Pri rozdeľovaní môže pustiť tok viacerými vetvami.
	Paralelná brána: Pri spájaní musí byť tok aktívny od všetkých prichádzajúcich vetiev, aby prepustila tok ďalej. Pri rozdeľovaní púšťa tok všetkými vetvami.
	Komplexná brána: Spájanie a rozdeľovanie je definované vlastnými pravidlami uvedenými pri bráne pomocou komentáru.
	Brána na základe udalostí: Vetvy, ktoré vystupujú z brány majú priradené udalosti a spúšťajú sa v závislosti na týchto udalostiach.

### 2.4.3 Udalosť

Udalosť je jav, ktorý nastane počas procesu. Tieto udalosti ovplyvňujú tok v modeli procesu a zvyčajne majú nejaký spúšťač, alebo dopad (výsledok). Udalosti označujeme ako kružnice a do ich stredu vpisujeme značky, ktoré rozlišujú spúšťače a dopady (výsledky). Na základe dopadu na proces rozoznávame tri typy udalostí, a to štartovacie, medzilahlé, a koncové. Z pohľadu aktivácie udalostí majú tieto typy ešte varianty. Všetky spúšťacie udalosti a niektoré medzilahlé udalosti môžu zachytávať udalosti, ktoré z nej spustia tok. Môžeme ich nazvať ako čakacie udalosti, ktoré čakajú na spustenie. Niektoré medzilahlé a všetky koncové udalosti končia výsledkom, a tento fakt sa mení na udalosť, ktorá môže byť zachytená inou čakacou udalosťou. Vybrané druhy udalostí sú vypísané v tabuľke 2.3.




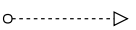
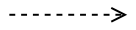
Tabuľka 2.3: Udalosti

	Prázdna štartovacia udalosť nepotrebuje mať definovaný spúšťač. Spúšťa sa na začiatku daného procesu.
	Prázdna končiaca udalosť má nedefinovaný výsledok. Táto udalosť sa používa na ukončenie toku.
	Prázdna medzilahlá udalosť sa používa, iba pri klasickom toku procesu. Aj keď nemá definovaný spúšťač, má definovaný výsledok. Používa sa pre modelovanie tých udalostí, ktoré určujú zmenu stavu procesu.
	Udalosť odosielania správy patrí medzi medzilahlé udalosti. Odošle správu smerom k udalosti zachytenia a tým presunie tok.
	Udalosť zachytenia správy patrí medzi medzilahlé udalosti. Táto udalosť spustí tok, keď prijme správu.

### 2.4.4 Spojovacie objekty, toky

Medzi aktivitami, bránami, udalosťami a artefaktmi, sa môžu nachádzať spojovacie objekty. Tieto objekty slúžia na zaznamenanie smeru toku, alebo na priradenie dvoch objektov ku sebe. Vo všeobecnosti je spojovací objekt čiara (plná, čiarkovaná, bodkovaná), ale vo väčšine prípadov ide o objekt v tvare šípky. Ak ide o šípku, tak hrot šípky vyznačuje smer toku, poprípade smer asociácie. Na čiare sa môžu vyskytovať symboly, ktoré upravujú správanie toku. Vybrané druhy tokov sú vypísané v tabuľke 2.4.



Tabuľka 2.4: Spojovacie objekty, Toky

	Sekvenčný tok slúži na zobrazenie poradia aktivít, ktoré budú vykonávané v procese.
	Sekvenčný tok môže mať podmienku, ktorá určuje, či danou vetvou potečie tok, alebo nie. Takýto sekvenčný tok sa nazýva podmienený sekvenčný tok a používa sa, ak tok vychádza z aktivity.
	Pre exkluzívne alebo inkluzívne brány môže byť jeden typ vetvy označený za štandardný tok. Tok pôjde touto vetvou, iba ak nie je možné ísť žiadnou inou.
	Tok pre správy sa používa na doručovanie správ medzi dvoma rolami, ktoré sú pripravené ich prijímať, alebo odosielať.
	Asociácia dát je poddruhom asociácie a zameriava sa na načítavanie, prenos a uchovávanie dát s konkrétnym dátovým úložiskom.

### 2.4.5 Artefakty

Artefakty slúžia primárne pre spresňovanie informácií a prinášajú z procesu väčší detail. Vybrané druhy artefaktov sú vypísané v tabuľke 2.5.


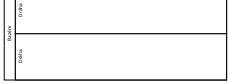
Tabuľka 2.5: Artefakty

	Skupina grafický element, ktorý vyjadruje spoločnú vlastnosť aktivít. Aktivity dávam do skupín z analytických, alebo dokumentačných dôvodov.
	Textový komentár, je spôsob, ako pridať ďalšie informácie pre čitateľa diagramu.

### 2.4.6 Bazén a dráhy

Bázény v procesoch uvádzajú zodpovednosti za aktivity. Dráhy sú jemnejšie delenie bazénu. Bazén existuje v procese ako samostatná entita. Bazény a dráhy sú vysvetlené v tabuľke 2.6.



Tabuľka 2.6: Bazén a dráhy

	<p>Bazén, je grafické znázornenie participanta. Bazén podporuje celkové usporiadanie, čiže sa vie deliť na menšie a detailnejšie časti pomocou dráh. Ak bazén v sebe neobsahuje vnútorné informácie o spracovaní procesu, hovoríme o “black box” bazéne.</p>
	<p>Dráhy slúžia k organizácii a kategorizácii aktivít.</p>

### 2.4.7 Dátové objekty

Dátové objekty sú prostriedkom pre prenos informácií medzi aktivitami. Vybrané dátové objekty sú opísané v tabuľke 2.7.

Tabuľka 2.7: Dátové objekty

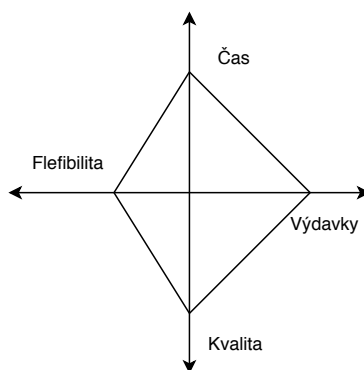
	<p>Dátový objekt slúži ako premenná v procese, ktorá nesie informáciu. Po skončení procesu sa dátový objekt stráca.</p>
	<p>Dátové úložisko slúži podobne ako objekt na prenos informácie s tým rozdielom, že po zániknutí procesu sa tieto dáta uchovávajú.</p>

## 2.5 Metódy zefektívňovania procesov

Celá sekcia čerpá z [3], pôvodné texty sú v anglickom jazyku. Vybral, preložil a spracoval autor. Sekcia sa bude zaoberať metódami, ktoré mi pomôžu znova premyslieť a preorganizovať skúmané procesy. Ich cieľ je jednoduchý. Chcú aby procesy „fungovali lepšie“. Čo ale znamená fungovať lepšie? Pre každú organizáciu, pre každý proces v organizácii a pre každú aktivitu v tomto procese to znamená niečo iné. Preto je nutné stanoviť si ciele, čo chceme procesnou optimalizáciou dosiahnuť.

### 2.5.1 Diablov štvoruholník

Dobrym pomocníkom pri stanovovaní cieľov je práve diablov štvoruholník. Tento nástroj hovorí o tom, čo stratíme, ak si vyberieme určitú oblasť zlepšenia. Obsahuje štyri veličiny, a to čas, výdavky, kvalitu a flexibilitu. Fungovanie tohto nástroja je veľmi jednoduché. Predstavte si bod v tomto štvoruholníku a ako s ním budete pohybovať, tak sa vám bude meniť príslušnosť veličín k vrcholom. Pre lepšiu predstavu uvediem pár vlastných príkladov.



Obr. 2.2: Diablov štvoruholník[3], preložil autor

**Linka v automobilke:** V automobilovom priemysle sa veľmi hodí smerovať na čas, výdavky a kvalitu. Týmto spôsobom sa úplne vytlačí flexibilita, ale to nevadí, pretože linka potrebuje vyrobiť veľké množstvo rovnakých áut.

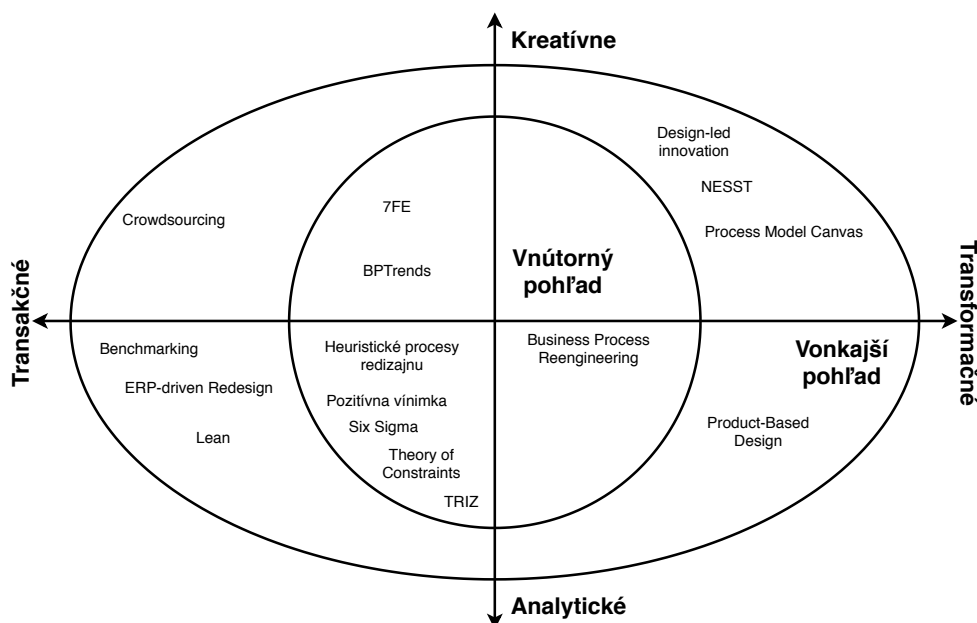
**Zákazková výroba kožených doplnkov:** V zákazkovej výrobe je kladený veľký dôraz na flexibilitu a kvalitu, preto tieto procesy budú automaticky stáť viac výdavkov a budú trvať dlhší čas.

**Masová výroba nafukovacích balónikov:** Procesy z tejto oblasti smerujú na malé výdavky a rýchly čas produkcie. To znamená, že strácame na kvalite (nevadí, ak praskne balónik na oslave) a vďaka masovej výrobe strácame na flexibilitate.

### 2.5.2 Druhy redizajnu

Vzhľadom na veľké množstvo metód procesného redizajnu si ich rozdelím do viacerých skupín pomocou grafu. Toto rozdelenie mi neskôr pomôže pri výbere správnej metódy. Na vertikálnej ose grafu sú veličiny kreatívne a analytické, na horizontálnej transakčné a transformačné. Graf pretína kružnica, ktorá rozdeľuje metódy na základe pohľadu na proces, a to na vonkajší a vnútorný pohľad.





Obr. 2.3: Druhy redizajnu[3], preložil autor

**Kreatívne** metódy sa spoliehajú na ľudskú kreativitu, dômyselnosť a predstavivosť. Často využívajú skupinové techniky premýšľania (napr. brainstorming).

**Analytické** metódy sú založené na matematickom základe a spoliehajú sa na kvantitatívne techniky. Tieto metódy využívajú meracie nástroje, ktorými získavajú dáta, a na ich základe vytvárajú rôzne alternatívne procesy a variácie stávajúcich procesov.

**Transakčné** (evolučné) metódy podporujú hľadanie problémových, alebo pomalých oblastí v procesoch a pomáhajú tieto oblasti vylepšovať iteračnou cestou.

**Transformačné** (revolučné) metódy sa zakladajú na radikálnejšom riešení, a to na pretransformovaní procesu ako celku.

**Vnútorňý pohľad** berie do úvahy informácie z pohľadu organizácie. Procesy, ktoré tieto metódy riešia, sa zaoberajú vnútorným fungovaním organizácie. Taktiež dáta, ktoré používa sa berú priamo z organizácie.

**Vonkajší pohľad** na organizáciu sa sústreďuje na stranu zákazníka a partnera organizácie (dodávateľa). Jej korene sú v posilnení komunikácie, stratégie a príležitostiach.

### 2.5.3 Heuristické metódy

Heuristické metódy procesného redizajnu zaraďujeme medzi analytické, transakčné a s vnútorným pohľadom na organizáciu. Sústreďujú sa na systematickosť a zakladajú si na zväžení každého redizajnového princípu, ktoré ponúkajú. Keďže sa zaraďujú medzi transakčné metódy, riadia sa iteračným cyklom, ktorý má nasledujúce fázy.

**Inicializačná fáza** má za úlohu dostať procesy do stavu, ktorý bude spĺňať dve podmienky:

- Vytvorené procesy budú pochopiteľné pre všetkých zúčastnených a budú odpovedať súčasnej situácii.
- Sú stanovené ciele optimalizácie (z diabľovho štvoruholníku) pre procesný redizajn.

**Fáza dizajnu** zoberie výstupy z inicializačnej fázy a použije fixné dostupné heuristiky. Pri každej heuristike zväží jej relevantnosť vzhľadom na ciele optimalizácie a vyberie tie najrelevantnejšie. Z týchto najrelevantnejších heuristík vzniknú konkrétne návrhy a uvažuje sa nad ich nasadením. Do úvahy musíme brať aj aspekty, napríklad či sa dané heuristiky podporujú, alebo vyvracajú, či sa dajú aplikovať postupne, alebo súčasne a podobne. Schválené návrhy sa následovne aplikujú.

**Kontrolná fáza** v ktorej sú návrhy z predošlej fázy implementované, má za cieľ kontrolovať dosahovanie vytýčených cieľov. Na túto kontrolu sa využívajú kvantitatívne typy meraní (meriame presné hodnoty pomocou nástrojov). Na základe výsledkov sa aplikované zmeny buď potvrdia, alebo zamietnu.

---

## Skúmanie procesov

Táto kapitola popisuje postup a kroky, ktoré som vykonal pri analyzovaní procesov doktorského štúdia v oddelení vedy a výskumu na Fakulte informačných technológií ČVUT v Prahe.

Zoznámim vás s relevantnou agendou oddelenia pre vedu a výskum a definujem procesy, ktoré budem bližšie analyzovať.

### 3.1 Agenda oddelenia pre vedu a výskumu

Podľa [6] oddelenie vedy a výskumu patrí pod Fakultu informačných technológií ČVUT v Prahe. Jej zameraním je vedecko-výskumná činnosť na fakulte, habilitačné a menovacie riadenia, patenty, agendu Vedeckej rady FIT, a v neposlednom rade doktorské štúdium. Zameriam sa práve na agendu doktorandského štúdia. Doktorské štúdium sa zameriava na doktorandov a doktorandskú výskumnú činnosť. Doktorand je kandidát na titul Ph.D. (doktor).

#### 3.1.1 Životný cyklus doktoranda

Životný cyklus doktoranda sa začína ako záujemca o štúdium, ktorý si podá prihlášku na doktorandské štúdium. Po podaní musí prejsť procesom schvalovacieho riadenia a po kladnom verdikte prijímacej komisie sa stáva doktorandom na fakulte.

Každého doktoranda čaká pri štúdiu množstvo cieľov, ktoré musí zdolať pri ceste za titulom. V prvom rade doktorand pokračuje v štúdiu, buď prezenčnou, alebo kombinovanou formou. Každý semester podáva jeho školiteľ semestrálne hodnotenie o jeho študijných výkonoch.

Počas štúdia doktorand pracuje na dizertačnej práci, ktorá bude dôkazom jeho vedeckej činnosti. Svoju vedeckú činnosť dokazuje nie len v dizertačnej práci, ale aj vo vedeckých publikáciách. Na konci štúdia túto dizertačnú prácu spolu s publikáciami odovzdá a obháji ich vedecký význam.

Veľmi dôležitými bodmi v doktorskom štúdiu je zdolanie štátnych doktorských skúšok a odbornej rozpravy. Štátna doktorská skúška dokazuje, že doktorand získal hlbšie vzdelanie v príslušnom obore. Odborná rozprava sa uskutočňuje nad odbornou štúdiou, ktorú doktorand napísal. Slúži ako príprava pre obhajobu dizertačnej práce a má za cieľ prezentovať výsledky doterajšieho priebehu dizertačnej práce a ďalší smer jej pokračovania.

#### 3.1.2 Participanti

Ako každá väčšia a dobre zostavená inštitúcia má aj oddelenie pre vedu a výskum stanovené hierarchické usporiadanie participantov. Každý z nich má svoju dôležitú rolu, povinnosti a zodpovednosť. Nasledovný zoznam nie je hierarchicky usporiadaný.

**Dekan** je vedúca funkcia fakulty. Má zásadnú úlohu pri rozhodovacích úlohách (ukončenie štúdia) a pri schvaľovaní (komisií a oponentov). Priamo sa nepodieľa na dianí, plní primárne dozornú funkciu.

**ORP** je základným odborným, hodnotiacim a kontrolným orgánom doktorského štúdia. Jej členovia môžu byť profesori, docenti a ďalší významní odborníci z príslušnej oblasti.

**Predseda ORP** je predstaviteľom ORP. Jeho úlohou je riadenie a dozor nad činnosťou ORP, navrhovanie komisií a oponentov.

**Referent OVVČ** je primárnou kontaktnou osobou pre komunikáciu s OVVČ. Jeho úlohou je prijímanie a kontrola dokumentov a formulárov, tvorí spojovací uzol medzi dokumentami a procesmi v organizácii. Vykonáva úlohu sprostredkovateľa medzi participantmi a vykonáva mnohé podporné úlohy.

**Školiteľ špecialista** je odborný vedúci a poradca doktoranda. Je v kontakte s doktorantom počas celej doby štúdia, navrhuje jeho individuálny študijný plán, píše semestrálne hodnotenia, kde doktorandovi udeľuje kredity a ručí za odbornosť jeho práce.

**Oponent** je odborník v oblasti, ktorej je odborná/vedecká práca doktoranda. Oponent píše oponentský posudok na prácu, ktorý sa berie do úvahy pri celkovom hodnotení práce doktoranda.

**Komisia** je skupina odborníkov, ktorá posudzuje a rozhoduje pri dôležitých posudkoch. Pre každú udalosť sa tvorí komisia zvlášť, aby sa dosiahlo čo najväčšej odbornosti v posudzovaní. Každá komisia prejde schvaľovacím procesom a potom ju menuje dekan fakulty.

## 3.2 Identifikácia procesov

Prvým dôležitým krokom je identifikácia procesov, ktoré chcem skúmať, vymedziť hranice procesov a zvoliť správnu mieru detailu. Vzhľadom na cieľ práce sa potrebujem sústrediť na oblasti, kde by mohla pomôcť informatizácia a nebudem sa sústreďovať na interné operácie, ktorých priebeh je jasne definovaný (napríklad udalosť obhajoby dizertačnej práce).

Primárne procesy vyšli najavo už pri spoznávaní agendy doktorandského štúdia. Celkovo som identifikoval päť procesov, súvisiacich s doktorandským štúdiom. Prvým procesom je proces prijímacieho riadenia záujemca o doktorandské štúdium. Ďalším je proces semestrálneho hodnotenia doktoranda, proces pred odbornou rozpravou, proces pred štátnou doktorandskou skúškou a proces pred obhajobou dizertačnej práce.

V tomto okamihu som len identifikoval (prvý krok BPM procesu z 2.2) procesy a zistil dôležitosť (na základe interview s vedúcim práce) týchto procesov.

## 3.3 Skúmanie identifikovaných procesov

Keďže som identifikoval procesy, ktoré je potrebné skúmať, potrebujem o týchto procesoch zistiť základné informácie. Pre získanie týchto informácií som použil metódy štúdia organizačných dokumentov a investigatívnu metódu interview. Pre čo najväčšiu efektivitu interview som začal prípravnou fázou štúdia dokumentov.

### 3.3.1 Analýza organizačných dokumentov

Začiatok skúmania som začínal na webovej stránke organizácie [6] (podstránka „Formuláre“), kde boli zverejnené potrebné formuláre pre začatie väčšiny procesov, a taktiež dokument „Řád doktorského studia Českého vysokého učení technického v Praze Fakulty informačních technologií“ [7], v ktorom boli definované základné úlohy, dokumenty a postupy, ktoré sú potrebné pri vykonávaní týchto procesov. Tento dokument síce opisuje, čo sa má vykonať, ale už nešpecifikuje ako a ani neposkytuje dostatočný detail na úlohy.

Ďalším užitočným dokumentom bol „II. Úplné znění Studijního a zkušebního řádu pro studenty ČVUT v Praze (účinné od 29.11.2018)“ [8] kde boli popísané procesy na rovine celej univerzity.

Posledný užitočný dokument bol „Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách)“ [9], kde som predovšetkým hľadal doplňujúce informácie, ktoré som nenašiel v [7].

Pri konzultácií s vedúcim práce som prišiel k stránke [10], kde je už jeden konkrétny proces vytvorený v BPMN 2.0. Tento dokument je verejne prístupný, ale pri mojom hladní som naň nenarazil.

Pri hľadaní ďalších zdrojov som narazil na bakalársku prácu študenta Jakuba Ubra Implementace procesu obhajoby dizertační práce v BPM[11], ktorý skúmal jeden z mojich definovaných procesov, a to obhajoba dizertačnej práce, taktiež v anotácii BPMN 2.0. Túto prácu ešte rozoberiem neskôr a bližšie porovnáam výsledky, ktoré nám vyšli.

Z týchto dokumentov bolo možné urobiť hrubý as-is procesný model, ktorý obsahoval veľa nepresností a neopisoval realitu aká je, ale ako som si ju predstavil ja. Táto situácia vznikla na základe neúplných dát, ktoré som si musel vydedukovať.

#### 3.3.2 Zvýšenie detailu a presnosti modelov

Po namodelovaní procesov za pomoci dokumentov v organizácii som absolvoval iteračné interview s mojím vedúcim práce, ktorý poznal mapované procesy a vedel mi poskytnúť určitý detail ich vykonávania a postupnosti. Na základe týchto iteračných interview som mohol spresniť a upraviť as-is model, ktorý vyplýval iba z dokumentov.

Počas interview sme prišli na menšie odchýlky od smernice implementačného charakteru, a tak sme sa rozhodli modelovať tieto procesy tak, aby odpovedali realite, a tým pádom mohli realitu zefektívniť.

### 3.4 Interview s referentkou OVVČ

Vzhľadom na procesy, ktoré mapujem, najvhodnejším kandidátom pre interview bola referentka OVVČ, pretože tieto procesy dôverne pozná a denne sa s nimi stretáva. Celý postup tvorby interview je založený na kapitole 2.3.2.

#### 3.4.1 Príprava na interview

Pre dosiahnutie čo najväčšej efektivity pri interview je dôležitá fáza prípravy. Ako prvé som si vytýčil ciele, ktoré chcem daným interview dosiahnuť. Následovne som vytvoril agendu, podľa ktorej som interview viedol. Táto agenda nemala za cieľ položiť každú otázku presne ako je, ale aby slúžila ako nápo-veda, ak by som sa v interview stratil.

Agenda vznikala na základe už vymodelovaných procesov spôsobom, aby som si ujasnil nezrovnalosti, doplnil a spresnil údaje. Na základe iteračného interview som dokázal identifikovať duplicitné aktivity a interview s referentkou OVVČ malo overiť rozdielnosti medzi nimi. Ďalší diel agendy som zacielil na názor pani referentky v miestach zlepšenia. Nedielnou súčasťou je aj jej názor na už zavedený proces v IBM BPM[12], konkrétne semestrálneho hodnotenia doktoranda. Poslednou, nie však menej podstatnou vecou na ktorú som sa sústredil je uchovávanie, kontrola konzistentnosti a archivácia dokumentov.

Celý dokument agendy je pridaný ako externá príloha 3. Agenda interview.

### 3.4.2 Priebeh interview

Interview prebehlo v kancelárií pani referentky OVVČ. Začali sme podľa predom pripravenej agendy, ale časom interview prebiehalo prirodzene a agenda slúžila iba ako smernica.

Prešli sme všetky podstatné body a procesy, ktoré som si dal za cieľ prejsť a dozvedel som sa informácie, ktoré som potreboval. Popri interview som si vytváral poznámky (nie sú súčasťou práce) z ktorých som po interview vytvoril zápis zo stretnutia. Tento zápis som dal následne autorizovať pani referentke OVVČ a ona ho schválila s pripomienkami, ktoré boli do zápisu zahrnuté (zápis v prílohe je po zapracovaní pripomienok). Všetky body, ktoré sme prebrali v interview sú v zápise, ktorý je priložený k práci ako externá príloha 4. Zápis zo stretnutia. Nižšie zhrniem iba zásadné zistenia.

**Archivácia dokumentov v Alfescu [13]** bola prvou zmienkou o tomto systéme. Alfresco slúži na uchovávanie a archiváciu dokumentov s možnosťou ich zdieľania. Uchovávajú sa tu protokoly z hlasovania o porote, zápisy s riadení, prezenčné listiny a ďalšie dokumenty.

**S procesmi podporovanými IBM BPM [12]** je postrehnutý väčší problém pri stíhaní termínov. Dôvod, prečo je to tak som nezistil.

**Tajná otázka pri SDZ** sa neobjavila ani v RDS, ani v SZŘ, preto ma existencia tejto otázky veľmi prekvapila. Každopádne je zvykom ju dávať, preto s ňou v modeloch budem počítať.

**Podpora procesu obhajoby dizertačnej práce** bola označená pani referentkou OVVČ za miesto, kde by softvér pomohol. Bol však kladený dôraz, že softvér ako IBM BPM [12] nevyhovuje, pretože pri tomto riešení vzniká veľa problémov s účtami užívateľov (viac v externej prílohe 4. Zápis zo stretnutia).

## 3.5 As-is model

Tento as-is model vznikol na základe štúdie dokumentov organizácie, interačnom interview s vedúcim práce a interview s referentkou OVVČ. Model opisuje procesy s menším detailom kvôli prehľadnosti a možnosti zachytiť požadované javy potrebné k analýze.

Ďalej v krátkosti opisujem aktivity, ktoré sa vyskytujú v diagramoch. Veľa aktivít sa nachádza v poslednej sekcii, pretože patria do viacerých procesov. Preto ak nejaká aktivita nie je popísaná v popise procesu, tak sa buď nachádza v sekcii 3.11 Duplicitné aktivity, alebo je aktivita, tak samopopisná, že ju netreba ďalej rozpisovať.





### 3.7. Proces semestrálneho hodnotenia doktoranda

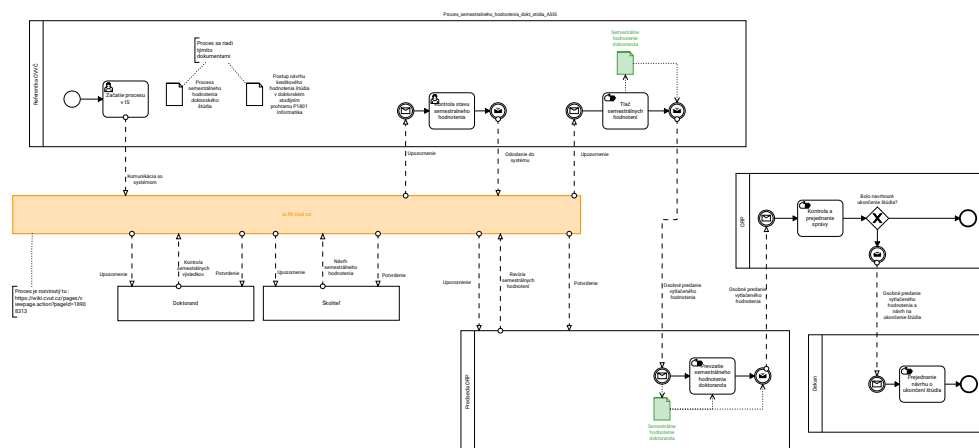
dizertačné práce v doktorském študijném programe Informatika“, „Prihláška ke štúdiu v doktorském programe Informatika“. „Žiadosť o udelení výnimky pro schválení školitele a tématu dizertační práce“ nie je povinný dokument, ktorý potrebuje odovzdať, no stáva sa povinným v momente, keď školiteľ špecialista nespĺňa určité kritéria.

**Prebratie dokumentov:** Referentka OVVČ následne preberie a skontroluje dokumenty, ktoré podal záujemca o štúdium.

**Pokračovanie:** proces pokračuje duplicitnými aktivitami, ako sú hlasovanie o dátume, pozvanie komisie na prijímacie riadenie a zverejnenie dátumu na úradnej doske.

**Koniec procesu:** na konci procesu referentka OVVČ odosiela záujemcovi o štúdium výsledok prijímacieho riadenia.

### 3.7 Proces semestrálneho hodnotenia doktoranda



Obr. 3.2: Náhľad na proces semestrálneho hodnotenia doktoranda

Tento proces je vo veľkej časti obsiahnutý v informačnom systéme is.fit.cvut.cz, ktorý je založený na IBM BPM[12] softvéri. Postup, akým prebieha v tomto informačnom systéme, je už zmapovaný na stránkach tohto systému [10], preto sú jeho presné kroky zbytočné modelovať znova. Model, ktorý som vytvoril ohľadom tohto procesu popisuje komunikáciu so systémom, a hlavne sa zameriava na celkový koniec procesu, ktorý už systém nezachycuje, pretože sa jedná o hmotné tlačéné dokumenty.

Tento proces vyčnieva z mnohých pozorovaných procesov práve tým, že neobsahuje duplicitné aktivity, čo môže vyvolať otázky, prečo sa rozhodlo pre

### 3. SKÚMANIE PROCESOV

---

jeho podporu informačným systémom. Jeden z dôvodov je frekvencia tohto procesu. Týmto procesom sa zaoberá každý participant dva krát do roka a nepristupuje v ňom do systému žiaden externista (rátam s tým, že školiteľ má prístup do tohto systému).

Obrázok 3.2 predstavuje náhľad na tento proces. Proces v čitateľnej podobe sa nachádza ako externá príloha 1.b As-is model - Proces semestrálneho hodnotenia doktoranda. Popis procesu:

**Začatie procesu v IS:** Pani referentka začne komunikáciu so systémom. Týmto sa prvý krok napojí na prvý krok systému v už namodelovanom modeli.

**Pokračovanie:** Proces pokračuje podľa definovaného postupu v predom spomínanom modeli [10]. V diagrame je znázornená komunikácia participantov s informačným systémom. Táto komunikácia končí vytlačením všetkých oponentských posudkov.

**Prebratie semestrálneho hodnotenia doktoranda:** predseda ORP si preberie semestrálne hodnotenia doktorandov a následovne ich poskytne ORP na kontrolu a prejednanie.

**Kontrola a prejednanie správy:** ORP skontroluje a prejedná všetky semestrálne hodnotenia a môže navrhnúť ukončenie štúdia pre doktorandov, ktorí nespĺňajú podmienky pre vstup do ďalšieho semestru.

**Prejednanie návrhu o ukončení štúdia:** Ak bolo navrhnuté ukončenie štúdia, dekan ho ešte prejedná a rozhodne o jeho ukončení.

### 3.8 Proces pred odbornou rozpravou

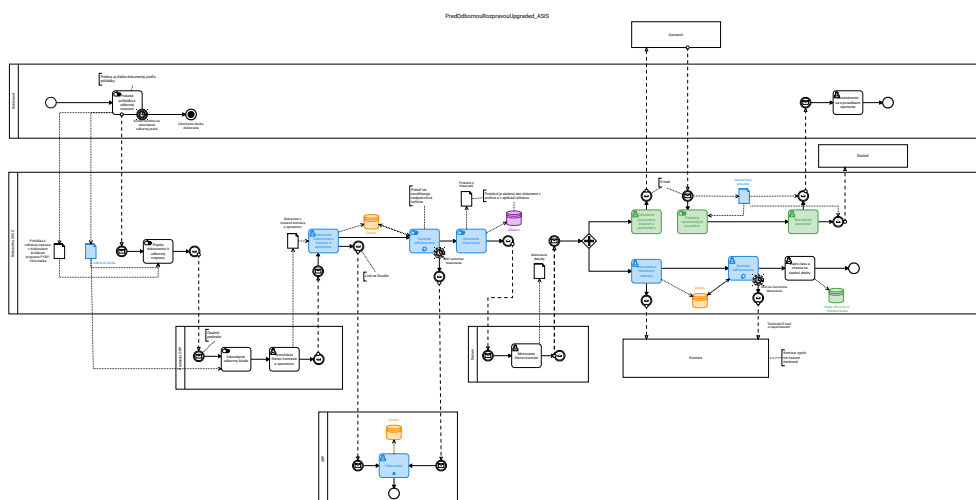
Proces začína tým, že doktorand má napísanú svoju odbornú prácu, nad ktorou chce vykonať odbornú rozpravu. Obrázok 3.3 predstavuje náhľad na tento proces. Proces v čitateľnej podobe sa nachádza ako externá príloha 1.c As-is model - Proces pred odbornou rozpravou.

Popis procesu:

**Podanie prihlášky k odbornej rozprave:** Doktorand prinesie vyplnenú prihlášku „Prihláška k ODBORNÉ ROZPRAVĚ v doktorském studijním programu Informatika“ spolu s ďalšími potrebnými dokumentami uvedenými v prihláške. Dokumenty, ktoré musí priniesť podľa RDS:

1. Zoznam všetkých publikácií a ich recenzií.
2. Prípadný zoznam ohlasov na publikácie doktoranda (citácie).
3. Kópia najviac troch najvýznamnejších recenzovaných publikácií alebo textov publikovaniu prijatých, za ktoré boli získané kredity, a ktoré sa teda viažu k téme odbornej štúdie. V prípade knižnej publikácie sa prikladá len kópia titulných strán.

### 3.9. Proces pred Štátnou doktorandskou skúškou



Obr. 3.3: Náhľad na proces pred odbornou rozpravou

Aktivita obsahuje výnimku (Koniec termínu na odovzdanie odbornej práce), ktorá spôsobuje ukončenie procesu a v tomto prípade aj ukončenie doktorandského štúdia doktoranda.

**Prijatie dokumentov k odbornej rozprave:** Pani referentka OVVČ prijíma vyššie uvedené dokumenty a uskladní ich. O prijatí týchto dokumentov informuje predsedu ORP.

### 3.9 Proces pred Štátnou doktorandskou skúškou

Štátna doktorandská skúška je dôkazom nadobudnutia znalostí z predmetov, ktorým sa doktorand venoval počas štúdia. Zmyslom tejto skúšky je práve preveriť vedomosti z predom vybraných tém.

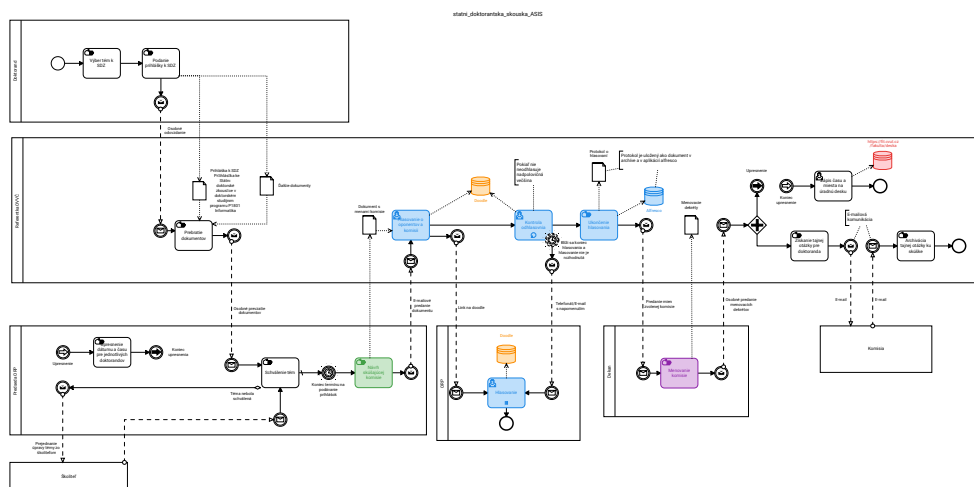
Obrázok 3.4 predstavuje náhľad na tento proces. Proces v čitateľnej podobe sa nachádza ako externá príloha 1.d As-is model - Proces pred Štátnou doktorandskou skúškou. Popis procesu:

**Výber tém k SDZ:** Doktorand si vyberie témy z predom zverejneného zoznamu.

**Podanie prihlášky k SDZ:** Doktorand následne odovzdá prihlášku k SDZ referentke OVVČ spolu s vedeckými článkami, ktoré napísal a boli publikované.

**Prebratie dokumentov:** Referentka OVVČ preberie požadované dokumenty a overí ich formálnu správnosť. Tieto dokumenty ďalej poskytne predsedovi ORP

### 3. SKÚMANIE PROCESOV



Obr. 3.4: Náhľad na proces štátnej doktorandskej skúšky

**Schválenie tém:** Predseda ORP schváli výber témy vzhľadom na študijný smer a ukončené predmety doktoranda. Ak téma nevyhovuje, tému po diskusií so školiteľom špecialistom daného doktoranda upraví.

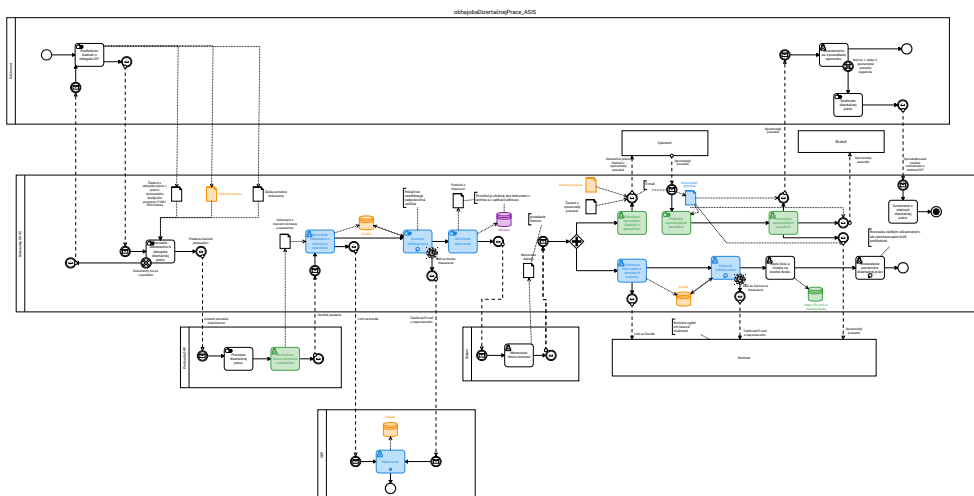
**Upresnenie dátumu a času pre jednotlivých doktorandov:** Predseda ORP upresní konkrétne dátumy a časy pre konkrétnych doktorandov. SDZ pre doktorandov prebiehajú obvykle jeden týždeň a pre každého doktoranda je zvolený skúšajúci na základe jeho vybranej a schválenej témy. Ak si viacerí doktorandi vyberú tú istú tému referentka OVVČ sa snaží túto skutočnosť odzrkadliť v rozpise skúšok.

**Získanie tajnej otázky pre doktoranda:** Úlohou referentky OVVČ je aj zaistiť tajnú otázku pre doktoranda, ktorú mu vyberá jeho skúšajúci. Voľba tejto otázky je čisto na ňom, ale veľa krát sa inšpiruje vypísanými témami, ktoré mu referentka poskytne pre inšpiráciu.

**Archivácia tajnej otázky ku skúške:** Po získaní tajnej otázky sa táto otázka archivuje a doktorand bude mať k nej prístup až pri skúške vo fáze prípravy.

### 3.10 Proces pred obhajobou dizertačnej práce

Proces obhajoby dizertačnej práce je veľmi podobný procesu pred odbornou rozpravou, v ktorom doktorand obhajuje odbornú prácu. Rozdiely sú prevažne numerické (napríklad v počte oponentov). Ide o veľmi významný proces, pretože doktorand na základe svojej dizertačnej práce dokazuje svoj prínos pre vedu a touto prácou získava titul PhD.



Obr. 3.5: Náhľad na proces obhajoby dizertačnej práce

Obrázok 3.5 predstavuje náhľad na tento proces. Proces v čitateľnej podobe sa nachádza ako externá príloha 1.e As-is model - Proces pred obhajobou dizertačnej práce. Popis procesu:

**Predloženie žiadosti o obhajobu DP:** Pri odovzdávaní dizertačnej práce doktorand odovzdáva tlačенú formu svojej dizertačnej práce (5 kópií) a elektronickú verziu (prevažne na USB, CD). Tému dizertačnej práce (má formu menšej knižky v počte 20 kusov), ako výťah so svojej dizertačnej práce, a vedecké publikácie.

**Prevzatie dokumentov k obhajobe DP:** Referentka OVVČ prevezme požadované dokumenty od doktoranda a skontroluje ich formálnu stránku. Ak sa v dokumentoch vyskytuje chyba, dokumenty vráti doktorandovi na prepracovanie.

**Prevzatie DP:** Predseda ORP si prevezme od referentky OVVČ dizertačnú prácu a na jej základe navrhne komisiu a oponentov.

**Oboznámenie sa s posudkami oponentov:** Doktorand sa oboznámi s posudkami oponentov a na ich základe jedná ďalej:

- Pri všetkých kladných hodnoteniach, pokračuje k obhajobe svojej práce pred komisiou a nie je mu umožnené dizertačnú prácu stiahnuť.
- Ak je jedno hodnotenie záporné, doktorand sa môže rozhodnúť o prepracovaní práce, ak už tak raz neučinil.

- V prípade viac záporných hodnotení musí doktorand svoju prácu prepracovať, ak už tak raz neučinil.

## 3.11 Duplicitné aktivity

Duplicitná aktivita, alebo duplicitné aktivity sú výborným miestom pre automatizáciu. Tieto aktivity sa vykonávajú vo viacerých procesoch, čiže efekt automatizácie by mal najväčší dopad na chod procesov. Ak sa jedná o sériu aktivít, ktoré tvoria opakujúci sa podproces a zároveň tieto aktivity vykonávajú rôzni účastníci, nie je možné ich namodelovať v BPMN 2.0. Preto sú modelované ako samostatné aktivity, ale tu ich budem popisovať ako podproces.

### 3.11.1 Nominácia členov komisie a oponentov

Predseda ORP nominuje k udalosti členov komisie a oponentov (v niektorých procesoch). Nomináciu volí na základe tématu udalosti. Následne túto nomináciu musí odhlasovať väčšina členov ORP v hlasovaní.

### 3.11.2 Hlasovanie

Hlasovanie je na fakulte prejavom demokratického riadenia organizácie a pozorujeme ho v dvoch variantách. V modeloch sú aktivity tohto podprocesu znázornené modrou farbou.

#### Hlasovanie o komisii a oponentoch

Ide o úradné hlasovanie, kde sa musí zhodnúť nadpolovičná väčšina členov ORP a hlasovať musí väčšina členov ORP. Tento podproces začína, keď pani referentka vie mená nominovanej komisie a poprípade oponenta/ov. Proces pokračuje založením Doodle[14] hlasovania a následovne je webový odkaz k tomuto hlasovaniu odosielaný pomocou e-mailu určeným osobám (členom ORP). Členovia následovne hlasujú za, proti, alebo sa zdržia hlasovania.

Používanie aplikácie Doodle má za nevýhodu ručnú kontrolu stavu hlasovania (aktivita kontrola hlasovania). Toto hlasovanie je na konci vytlačené do protokolu o hlasovaní, potvrdené predsedom ORP (nie je modelované, kvôli prehľadnosti a miere detailu) a založené v archíve, a v aplikácií Alfresco.

#### 3.11.2.1 Hlasovanie o dátume udalosti

Ide o neoficiálne hlasovanie za účelom nájdenia dátumu a času, ktorý vyhovuje najviac členom, ktorí sa majú udalosti zúčastniť (väčšinou komisia, oponenti, školiteľ). Proces sa začína, keď pani referentka prevezme menovacie dekréty od dekana. Následne založí hlasovanie vo webovej aplikácii Doodle a odkaz na toto hlasovanie odošle na e-mailly určeným osobám.

Následne prebieha hlasovanie, v ktorom sa musia zhodnúť všetci hlasujúci. Ak sa nezhodnú všetci hlasujúci, referentka OVVČ sa zhostuje úlohy moderátora a snaží sa nájsť najvhodnejší čas pomocou kontaktovania osôb, ktoré sú v menšine pri najvhodnejších termínoch. Výsledkom tohto procesu je dátum udalosti, ktorý následne zverejní pani referentka na úradnej deske.

#### **3.11.2.2 Oponentúra**

Oponentúru nad prácou vykonáva oponent, ktorý je schválený na základne úradného hlasovania. Referenka OVVČ posielala oponentom kópiu práce (ak sa jedná o oponenta zo zahraničia dostane iba elektronickú verziu), na ktorú potom píše oponentúru spolu so žiadosťou o oponentúru. Oponent následovne vypracuje oponentúru, ktorú zašle referentke (prostredníctvom e-mailu). Výsledkom tohto procesu je oponentský posudok na prácu.





---

## Návrh to-be modelu a štúdia uskutočniteľnosti

Pre návrh to-be modelu je nutné dôkladne zanalyzovať všetky možnosti, ktoré nám súčasný stav ponúka. Túto analýzu prevediem pomocou heuristických metód.

### 4.1 Heuristický procesný redizajn vybraných procesov

#### 4.1.1 Výber druhu redizajnu

Výber druhu redizajnu je dôležitou časťou analýzy. Konkrétny výber na základe aspektov je popísaný v zozname nižšie. Nadviažem na rozdelenie druhov redizajnu z časti 2.5.2.

**Transakčné vs. Transformačné:** Tento výber bol pomerne jednoduchý, pretože transformačné metódy sú vylúčené z povahy procesov. Procesy, ktoré som mapoval, sú jasne dané zákonmi, vyhláškami a nariadeniami. Majú jasne danú štruktúru a postupnosť a jediné veci, ktoré môžeme meniť sú transakčného charakteru.

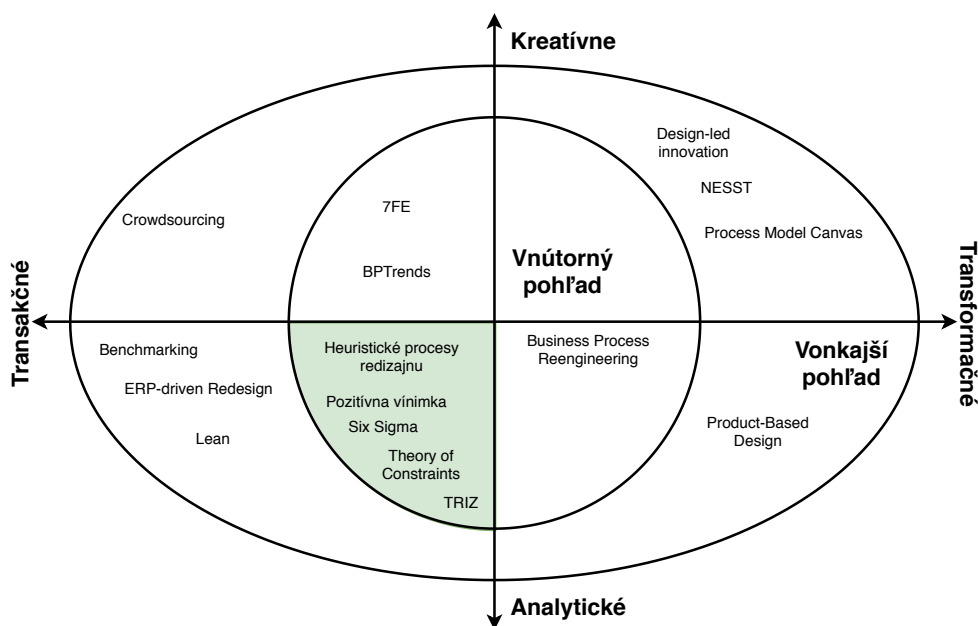
**Kreatívne vs. Analytické:** Z podstaty organizácie, v ktorej boli procesy modelované nie je veľa priestoru pre kreatívne návrhy a tvorbu skupinových brainstormingov, ba naopak poskytuje veľký priestor pre monitorovacie nástroje. Preto voľba padla pre analytické metódy.

**Vnútorňý vs. Vonkajší pohľad:** zo zadania práce som mal skúmať vnútroorganizačné procesy, takže pohľad bol zvolený ako vnútorňý.

**Výber spomedzi relevantných metód** (zvýraznená zelená časť častí obrázka 4.1) bol obtiažnejší, než predošlé voľby. Výber pozostával z Heuris-

#### 4. NÁVRH TO-BE MODELU A ŠTÚDIA USKUTOČNITELNOSTI

tického procesného redizajnu, Pozitívnej výnimky (Positive Deviance), Six sigma, Theory of Constraints a TRIZ. Použitie akejkoľvek z týchto metód by nebol prešlap. Vzhľadom na poskytnuté zdroje (informácií zo strany organizácie, časové a finančné) som sa rozhodol pre využitie heuristického procesného redizajnu.



Obr. 4.1: Výber zóny vhodného redizajnu, preložil autor [3]

#### 4.1.2 Inicializačná fáza heuristického redizajnu

V nadviazaní na kapitolu 2.5.3 som potreboval splniť dve nutné podmienky inicializačnej fázy. Prvá podmienka bola splnená pomocou štandardizovaných a dobre okomentovaných BPMN 2.0. diagramov.

Druhú podmienku som určil na základe priorit organizácie a konzultácie s vedúcim práce. Ciele určím na základe diablovho štvoruholníku z časti 2.5.1.

**Čas** z hľadiska trvania procesu nehrá veľkú rolu. Preto ho považujem za menej podstatný aspekt. Dôležité časové nároky sú na dodržiavanie termínov.

**Výdavky** sú ako v každej organizácii podstatný prvok. Na základe tejto práce nemám prístup ku konkrétnym hodnotám, takže touto veličinou budem pracovať na úrovni: „nejaké financovanie je, ale nie je veľké“ (mesačné predplatné softvéru tretej strany je v poriadku, vytvorenie informačného systému na mieru nie).

**Kvalitu** rozoberiem z dvoch strán, a to bezpečnostnú a služieb. Bezpečnostná kvalita musí byť na najvyššej úrovni, pretože je neprístupné, aby sa dostala napríklad dizertačná práca inému oponentovi ako má. Na druhej strane, čo sa týka kvality služieb, nie je nutné, aby bola prvotriedna. Nie je cieľom, aby všetky aktivity boli spracované ihneď (doktorand môže počkať kým príde na radu k referentke OVVČ).

**Flexibilita** je dôležitá hlavne z pohľadu spracovania výnimiek. Ak sa v procese niečo pokazí, je dôležité, aby to bolo vyriešené v rozumnom čase a proces pokračoval (predseda komisie sa nemôže dostaviť). Takéto prípady nebude systém riešiť, tak efektívne ako človek, ktorý ma prehľad o súvislostiach.

#### 4.1.3 Fáza dizajnu podľa heuristického redizajnu

Vo fáze dizajnu som vzal podmienky z prvej fáze a aplikoval som na ne heuristiky podľa [3]. Všetky vyjadrenia k jednotlivým heuristikám je možné nájsť v prílohách (externá príloha 5. Heuristická analýza), nižšie sa zameriam iba tie podstatné z pohľadu použiteľnosti. Kvôli prehľadnosti sa číslovanie riadi dokumentom v externej prílohe.

**1.b. Redukcia kontroly:** „Redukujte množstvo kontaktu so zákazníkmi a s tretími stranami“. Kontrola hlasovania zaberá denne v časoch konania procesu čas. Tento čas je možné využiť na inú činnosť, pretože kontrola hlasovania sa dá automatizovať. Jedná sa špeciálne o časť, kedy musí referentka OVVČ upozorňovať hlasujúcich, ktorý ešte neodhlasovali a kontrolovať stav hlasovania.

**2.b. Eliminácia aktivít:** „Eliminujte nepotrebné aktivity z biznis procesov“. Táto heuristická metóda je veľmi potrebná pri procesoch v univerzitnej sfére, pretože veľa aktivít, ktoré sa vykonávajú sú zavedené na základe zákonov a vyhlášok, ktoré sa však menia. Ak dôjde k zmene, tá sa nemusí prejavíť v procesoch, pretože za čas, ktorý sa používala v organizácii sa stala zvykom. Aktivita, ktorej som nenašiel korene je „Tajná otázka pre doktoranda.“ Po konzultácii so školiteľom je toto aktivita, ktorá je zavedená na základe tradícií a pomáha všetkým stranám, takže by nebolo vhodné ju odstrániť.

**4.i. Špecializácia:** „Uvážte prehlbovanie schopností participantov“. Využitie metódy vidím v prehlbovaní vedomostí o systémoch, ktoré sa už využívajú. Nemal som možnosť zistiť, do akej miery zamestnanci ovládajú softvér, ktorý používajú. Veľmi pekným príkladom, ako sa pristupuje k prehlbovaniu zručností sú návody na Wiki ČVUT[15], kde je pre každú rolu v systéme popísané, ako má v danom procese postupovať. Takéto „užívateľské manuály“ by bolo vhodné urobiť pre všetky procesy.

- Využívanie manuálov má ďalšiu výhodu pri zmene zamestnanca. Ak by organizácii vypadol kľúčový zamestnanec, nový zamestnanec, ktorý by ho nahradil by sa vedel veľmi rýchlo zorientovať, čo a kde má vykonávať.
- Ďalšia výhoda týchto manuálov by bola pri prieskume optimalizácie. Ja som musel postupovať postupne od dokumentov, cez interview a podobne. Ďalší človek po mojej analýze by musel postupovať veľmi podobne. Ak by v organizácii existovali užívateľské manuály, túto analýzu by to veľmi zrýchlilo a spresnilo. Taktiež by sa ušetril čas zamestnancov strávený konzultáciami.

**5.a. Pridávanie kontroly:** „Skontrolujte kompletnosť a korektnosť prichádzajúcich materiálov a skontrolujte výstup pred tým, ako sa odošle zákazníkovi.“ Táto metóda priamo súvisí s cieľom organizácie k zvyšovaniu kvality organizácie. Uplatnil som ju pri prijímaní dokumentov, ale zistil som, že kontrola dokumentov už existuje. Prevádza ju aplikácia príhlaska.cvut.cz[16], kde sa konzistencia kontroluje pomocou unikátneho čísla. U iných dokumentov pred tým, ako sa prejde k procesu sa dôkladne kontrolujú u referentky OVVČ.

**6.a. Automatizácia aktivít:** „Uvažujte nad automatizáciu aktivít.“ Táto metóda bola pri nás prirodzená a najlepšie miesto pre ňu sú práve duplicitné aktivity z 3.11.

**7.c. Rozhranie:** „Uvážte štandardizované rozhranie pre zákazníkov a partnerov“ Túto metódu organizácia nevyužíva. Na každú činnosť má iný systém s iným prostredím a doktorand sa musí vyznať v každom z nich. Samozrejmy nápad bol grafický manuál, ale pri neskorších konzultáciách s vedúcim práce som objavil existenciu grafického manuálu organizácie, ktorý je viac zameraný na propagačné materiály ako pre UI webových rozhraní.

Okrem nových nápadov z heuristik nesmiem zabudnúť na informácie, ktoré vyplynuli z interview 3.4.2 a zo samotného modelovania procesov.

**Podpora stávajúcich systémov** je problém, ktorý som zaznamenal viac krát pri interview. Nejedná sa o veľké systémy, ktoré majú oficiálnu podporu fakulty na helpdesku, ale práve o malé systémy, ktoré boli vytvorené na základe študentských prác a ďalej sa neaktualizovali.

**IS na podporu procesu obhajoby dizertačnej práce** by posilnil kvalitatívnu stránku organizácie. Viac o tomto systéme neskôr.

#### 4.1.4 Kontrolná fáza heuristického redizajnu

Kontrolná fáza je veľmi dôležitá v heuristickom redizajne, ale pre potreby bakalárskej práce ju nebudem rozoberať do detailov, pretože zmeny, ktoré som navrhol sa nebudú (zatiaľ) zavádzať do prevádzky v organizácií, a tým pádom nie je možné ich merať a monitorovať. Táto sekcia hovorí o tom, že na túto fázu nezabúdam, ale nebude v tejto práci viac rozoberaná.

## 4.2 Štúdium uskutočniteľnosti

Z heuristického procesného redizajnu nám vyšlo pár teoretických úprav, ktoré by pomohli optimalizovať procesy. Nie všetky návrhy sú založené na softvérovom riešení, a preto sa v tejto práci sústredím na tie, ktoré sú (vzhľadom na cieľ práce). Konkrétne viac rozoberiem dva smery, a to informačný systém pre podporu obhajoby dizertačnej práce a softvér pre podporu hlasovania u ktorého v nasledujúcej kapitole dokážem aj funkčnosť.

### 4.2.1 Informačný systém pre podporu obhajoby dizertačnej práce

Návrh na tento systém pochádza z interview 2.3.2 s pani referentkou OVVČ. Systém by mal pomáhať pri manipulácii s dokumentami, tak aby sa dokumenty neposielali v e-mailovej komunikácii, ale aby boli na jednom mieste (úložisku), na ktorý by poslal odkaz.

#### 4.2.1.1 Požiadavky je softvér

1. Uloženie dokumentov na jedno miesto.
2. Zdieľanie dokumentov pomocou linku.
3. Nastavenie práv na úpravu dokumentov.
4. Systém musí rátať, že budú prestupovať aj užívatelia, ktorý nemajú univerzitný účet (užívatelia mimo univerzitu).
5. Dokumenty sa nahrávajú do aplikácie KOS.

#### 4.2.1.2 Možné riešenia

Uvedené riešenia vyplývajú zo súčasného stavu organizácie. Tieto riešenia nebudú testované v kapitole 5.

- Dokumenty odovzdávať podobne, ako je tomu v bakalárskych a diplomových prácach. Nevýhodou je nutnosť zakladania účtu pre užívateľov mimo univerzitu. Výhodou je minimálna náročnosť kopírovania procesu.

- Odovzdávať priamo do systému Alfresco sa zamietla, pretože *community* edícia, ktorú organizácia používa nepodporuje takého zdieľanie (podporuje verejné/súkromné/určitým skupinám, ale to nevyhovuje požiadavkám)
- Odovzdávať do Google drive z [17] by riešilo problém, pretože toto riešenie podporuje verifikáciu a čo viac organizácia má neobmedzené množstvo úložiska v tejto službe. Je tu ale obava z toho, že dáta nebudú v organizácií, ale u tretej strany.
- Vlastný systém napojený na KOS, by taktiež splňal všetky požiadavky, ale problém nastáva v tom, že by sa pridala ďalší systém, ktorý by potreboval podporu. Ďalšou neznámou tohoto riešenia je dokumentácia a podpora zo strany KOSu.

### 4.2.2 Softvér pre podporu hlasovania

Potreba softvéru pre podporu hlasovania vznikla z veľkého množstva výskytu tejto aktivity a možnosti čiastočnej automatizácie tejto aktivity. Ako aktivity prebiehajú je rozpísané v 3.11. Teraz sa zameriam na to, ako by mohli prebiehať a budem pri tom dbať na ciele, ktoré sme si určili v pri heuristickom redizajne procesov.

#### 4.2.2.1 Požiadavky je softvér

Aby som vedel, aký softvér mám brať do úvahy, musím si určiť požiadavky.

##### 1. Hlasovanie

- Hlasovanie áno/nie/možno pre hlasovanie za možnosti. Táto funkcionálna je dôležitá pre hlasovanie o komisií a oponentov.
- Hlasovanie o dátume a čase, výber z ponúkaných hodnôt. Táto funkcionálna sa bude používať pri hlasovaniach o dátumoch a časoch udalostí.

##### 2. Upozornenia

- Budú slúžiť k pripomínaniu hlasovania tým hlasujúcim, ktorí ešte nehlasovali prostredníctvom e-mailu.
- Dá vedieť e-mailom referentke OVVČ o odhlasovaní (hlasovanie je možné brať za úplné), a to podľa podmienky o aké hlasovanie sa jedná. Pri hlasovaní o komisií nadpolovičná väčšina hlasovala za tu istú možnosť a pri hlasovaní o dátume a čase, keď svoje časové možnosti vyplnia všetci hlasujúci. Táto funkcionálna nie je povinná.

##### 3. Export dokumentov a uloženie histórie hlasovania

### 4.2.2.2 Možné riešenia

Nasleduje popis možných riešení, pri ktorom je napísaná ich hlavná výhoda/nevýhoda, prípadne problém, prečo by to riešenie (ne)fungovalo.

**Aplikácia tretej strany**, ktorá by pokrývala celé riešenie a spĺňala požiadavky.

- Doodle prémium - Doodle sa aktuálne používa, preto by bola zmena v systéme minimálna a verzia softvéru premium by pomohla hlavne v identite organizácie a podporuje upozornenia.
- Služba pokrývajúca celé riešenie.

**Kompletne vlastné riešenie**, ktoré by vyhovovalo požiadavkám.

- Mikro-systém pre hlasovanie - nie je ideálnym riešením, pretože potrebuje vlastnú podporu (niekoho, kto sa bude v systéme vyznať), a to je finančne nákladnejšie.
- IBM BPM - výhodou je, že už existuje podpora pre tento systém na univerzite. Nevýhodou je podmienka založenia účtu, čo vytvára veľkú komplikáciu v procese a veľmi veľká časová a finančná náročnosť. Týmto sa odkážem na prácu Jakuba Ubra z [11], ktorá zakomponovala hlasovanie ako časť do IMP BPM softvéru. Toto riešenie nie je najvhodnejšie, kvôli vyššie spomenutým dôvodom, a taktiež kvôli skúsenostiam zamestnancov (možno nájsť v externej prílohe 4. Zápis zo stretnutia).

**Aplikácia tretej strany + API napojenie**, ktoré by kontrolovalo stav hlasovania. Toto riešenie je založené na myšlienke, že veľa tretích strán bude výborne spĺňať funkcionality hlasovania, ale nebude spĺňať funkcionality upozorňovania.

Na základe uvedených návrhov som hľadal vyhovujúce softvérové riešenia. O každom softvéri som zistil viac informácií, ale do tabuľky 4.1 som zapísal iba krátky komentár.

### 4.2.3 Dokument štúdium uskutočniteľnosti

Na základe vyššie uvedených požiadavok som vytvoril štúdiu uskutočniteľnosti pre hlasovací systém, ktorú je možné nájsť v externých prílohách (externá príloha 6. Štúdium uskutočniteľnosti). V tejto štúdii som spracoval technologické obmedzenia projektu, preskúmal možnosti realizácie, analyzoval riziká zvolených riešení, vytvoril SWOT analýzu, popísal mapu nasadenia a vypočítal cenu realizácie za prvý rok používania. Súčasťou štúdie je aj proof of concept, ale ten je pre jeho rozsiahlosť zaradený do samostatnej kapitoly 5. Všetky vyššie uvedené pojmy sú vysvetlené priamo v štúdiu v sekcii slovník.

Tabuľka 4.1: Prehľad skúmaných softvérov

Názov softvéru	Popis relevantnosti
Heliosvoting z <a href="http://vote.heliosvoting.org">vote.heliosvoting.org</a>	Open-source hlasovací systém, žiaľ, nepodporuje hlasovanie o dátume a čase.
Calendli z <a href="http://calendly.com">calendly.com</a>	Moderná aplikácia, podporuje API pripojenie, žiaľ, nepodporuje hlasovanie o možnostiach
Vyte z <a href="http://www.vyte.in">www.vyte.in</a>	Moderná aplikácia pre organizácie zverejňujú API rozhranie, podporuje upozornenia a pod. Pre náš účel nepodporuje hlasovanie za možnosti.
Doodle premium z <a href="http://doodle.com">doodle.com</a>	Doodle poskytuje všetku očakávanú funkcionálnosť, okrem časových upozornení a API rozhrania
Xoyondo z <a href="http://xoyondo.com">xoyondo.com</a>	Xoyondo ponúka funkcionálnosť oboch typov hlasovania, neponúka, žiaľ, funkcionálnosť upozornení a nemá ani verejné API.
Framadate z <a href="http://framadate.org">framadate.org</a>	Open-source program, ktorý poskytuje obe možnosti hlasovania. Neposkytuje API rozhranie, ale je možné ho použiť na vlastnom serveri so zmeneným kódom.
Rally z <a href="http://rally.co">rally.co</a>	Jednoduchá aplikácia, nemožno hlasovať za možnosti.
Dudle z <a href="http://dudle.inf.tu-dresden.de">dudle.inf.tu-dresden.de</a>	Open-source projekt, ktorý pokrýva obe možnosti hlasovania. Nevýhodou je veľmi chaotické rozhranie.
Polljunkie z <a href="http://polljunkie.com">polljunkie.com</a>	Jednoduchá aplikácia na hlasovanie, neposkytuje možnosť hlasovať o dátume.
Poll Everywhere z <a href="http://polleverywhere.com">polleverywhere.com</a>	Robustná aplikácia na tvorbu hlasovaní, využiteľná skôr na prezentácie, ako pre môj účel.
IBM BPM z <a href="http://www.ibm.com">www.ibm.com</a>	Pre náš účel je to obrovský systém. Pre správne nastavenie fungovania je vhodný konzultant.

#### 4.2.4 Zhrnutie

Na základe tabuľky 4.1 som zvolil vyhovujúce softvéry Doodle premium, Framadate a Dudle. Keďže Dudle má oproti Framadate horšie spracovanú vizuálnu stránku a je to univerzitný projekt, vyberám Framadate ako vhodnejšie riešenie.



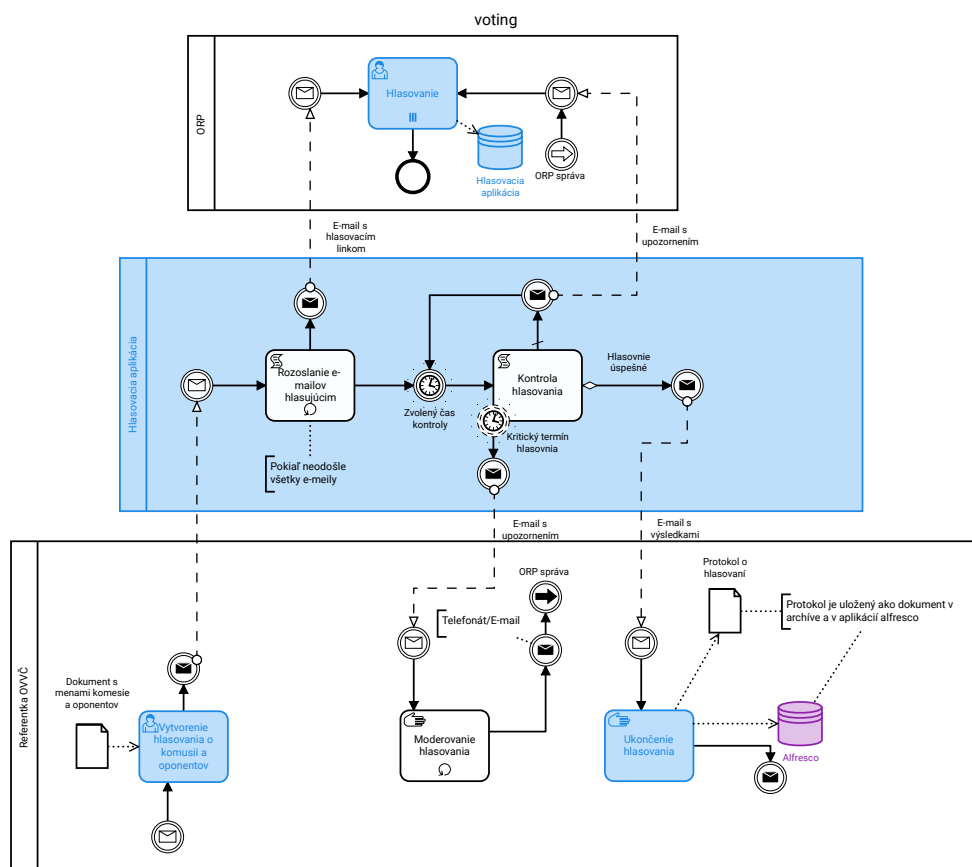
### 4.2.5 To-be modely

Pre demonštráciu, ako by fungovali procesy po zavedení hlasovacieho softvéru som vymodeloval to-be modely procesov so zmenenými aktivitami hlasovania. V týchto modelov referentka OVVČ iba založí hlasovanie a ak ide všetko ako má iba toto hlasovanie uzavrie po upozornení systémom. Ak sa vyskytne situácia, že stále nie je odhlasované, systém referentku upozorní a ona začne moderovať toto hlasovanie ako v as-is modely. Táto aktivita moderovania hlasovania nastáva, až keď systém upozorní referentku OVVČ (výnimkou v aktivite kontrola hlasovania). Opísanú funkcionality zobrazuje obrázok 4.2, ktorý je výstrižkom z týchto modelov. Konkrétne zachytáva hlasovanie o komisii. To-be model pre proces semestrálneho hodnotenia doktoranda nie je vytvorený, pretože aktivita hlasovania sa v tomto procese nenachádza.

Modely je možné naísť ako externú prílohu 2.X:

- 2.a To-be model - Proces prijímacieho riadenia záujemcu o štúdium
- 2.b - tento proces nebol uvažovaný pre to-be modelovanie
- 2.c To-be model - Proces pred odbornou rozpravou
- 2.d To-be model - Proces pred Štátnou doktorandskou skúškou
- 2.e To-be model - Proces pred obhajobou dizertačnej práce

#### 4. NÁVRH TO-BE MODELU A ŠTÚDIA USKUTOČNITELNOSTI



Obr. 4.2: Výstrižok hlasovania z to-be modelov

---

## Proof of concept

Zo štúdie uskutočniteľnosti (externá príloha 6.Štúdia uskutočniteľnosti) nám vyplývajú dva systémy, ktoré majú najväčší dopad na fungovanie procesu. Jedná sa Doodle vo verzii prémium a upravenú verziu systému Framadate. Preto v tejto kapitole podrobne rozoberiem fungovanie týchto programov a odhadnem ich prípadný dopad. Taktiež dokážem, že oba tieto softvéry by spĺňali očakávanú funkcionálnosť.

### 5.1 Vzorový testovací scenár

Na základe modelov teraz popíšem vzorový scenár, ktorý by bol najefektívnejším riešením aktuálnej situácie. Následne budem tento vzorový scenár porovnávať so scenármi, ktoré ponúkajú vybrané aplikácie a zhodnotím ich priebeh.

Keďže sme prešli do úrovne implementácie, tak nahradím slovo referentka OVVČ slovom admin. Rolu tohto admina bude v organizácii a v procesoch zastávať referentka OVVČ.

1. Admin vytvorí hlasovanie o možnostiach / o dátume a čase udalosti.
2. Admin vyplní podrobnosti o hlasovaní.
  - E-mailové adresy (u hlasovaní za komisiu, hlasujú tí istí ľudia, takže možnosť predvoleného hlasovania, alebo vybratia skupiny k hlasovaniu by bola vítaná).
  - Konečný termín hlasovania.
  - Text k hlasovaniu.
  - Časy, za ktoré sa dá hlasovať alebo možnosti, o ktorých sa má hlasovať.
3. Systém odošle na zadané e-mailové adresy e-mailovú správu s linkom pre hlasovanie.

### 4. Hlasujúci hlasujú.

- a) Ak je hlasovanie jednoznačné, upozorní systém admina e-mailom.
- b) Ak neodhlasovali všetci členovia (v určitom časovom úseku), tak systém odošle upozornenie o hlasovaní hlasujúcim, ktorí ešte nehlasovali.
- c) Ak ani po opakovanom upozornení hlasujúci neodhlasujú, upozorní na túto skutočnosť admina (pre prípad, že sa blíži koniec hlasovania sa admin zhostí úlohy moderátora a upozorní hlasujúceho iným spôsobom).

### 5. Systém ukončené hlasovanie archivuje a je schopný poskytnúť hlasovací protokol ku tlačí.

## 5.2 Doodle

Ako prvý software otestujem Doodle vo verzii premium. Doodle je online riešenie tretej strany pre proces hlasovania. Tento systém sa používa v organizáciách v súčasnosti, ale iba v štandardnej neplatenej verzii. Preto by bola zmena na premium verziu krokom, ktorý by razantne nezmenil správanie procesu, ale mal by veľký vplyv na jeho efektivitu práve vďaka upozorneniam a manažovaniu hlasujúcich.

### 5.2.1 Priebeh procesu hlasovania

Riešenie aplikácie Doodle sa drží veľmi presne testovacieho scenára, až na pár výnimiek popísaných nižšie. Celý priebeh hlasovania je priložený ako externá príloha 7. Proof of concept Doodle, spolu s komentárom.

- Upozornenia nie je možné odosielať na základe časových udalostí.
- Nie je možné vyhodnocovať, kedy je odhlasovanie úspešné.
- Nie je možné upozorňovať admina, že kto ešte neodhlasoval pred koncom termínu (systém odošle e-mail v deň termínu konca hlasovania).

Na druhej strane, Doodle poskytuje niektoré výhody, ktoré optimalizujú proces z pohľadu hlasujúceho.

- Veľmi dobre spracované pozývanie účastníkov. Ak hlasujúci hlasuje, nemusí uvádzať svoj e-mail. Aplikácia vie, kto hlasuje podľa unikátnej URL pre každého hlasujúceho.
- Pridanie otázok po odhlasovaní. Táto funkcionálnosť nemá zatiaľ v scenári miesto, ale veľmi dobre by sa využila, napríklad pre špeciálne požiadavky, alebo upresnenia odpovede pri zadávaní udalosti.

## 5.3 Framadate

Druhým testovaným softvérom je Framadate. Jedná sa o open-source softvér, ktorý je pod licenciou CeCILL [18], takže je vhodný pre moje použitie. Softvér je naprogramovaný pomocou PHP a jeho frameworku Smarty [19]. Jeho tvorcovia sa o vývoj starajú a dokonca mali pripravenú aj kontajnerizovanú verziu v Docker [20].

### 5.3.1 Modifikácia kódu

Predtým, než demonštrujem využitie tohto open-source programu, musím urobiť pár modifikácií v kóde pre pridanie funkcionality správy hlasujúcich a upozornení.

Konkrétne som programoval funkcionality upozornenia hlasujúceho o hlasovaní (obrázok 5.1) a porovnávanie odhlasovaných hlasujúcich (obrázok 5.2). Vďaka tejto funkcionalite nie je problém dopracovať funkcionality odoslania upozornenia každému, kto nehlasoval v určité časové úseky, pomocou časovej úlohy na serveri.

Princíp, akým som problém riešil, bol jednoduchý. Vytvoril som tabuľku `pd_participants`, ktorá mala tri hodnoty pre riadok, a to `poll_id`, `email` a `voted`. Túto tabuľku som pridal aj do migrácií v projekte, takže sa vytvorí pri inštalácii projektu.

Ďalším zásahom do kódu bolo vytvorenie triedy `ParticipantsRepository` v súbore `ParticipantsRepository.php`, ktorá mapuje dáta z aplikácie do databázy a naopak. Táto trieda dedí z triedy `AbstractRepository`, aby som sa držal konceptu, ktorý nastavili pôvodní autori a mohol som využívať už predom vytvorené metódy (napríklad pre posielanie query).

Medzi poslednými úpravami boli úpravy vzhľadu stránky, kde som pridal pole pre zadávanie e-mailových adries, priestor pre výpis e-mailových adries a tlačidlo pre akciu pridávania e-mailov. Túto akciu zachytáva kód v `adminstuds.php`, ktorý som spolu s `Pollservice.php` musel upraviť.

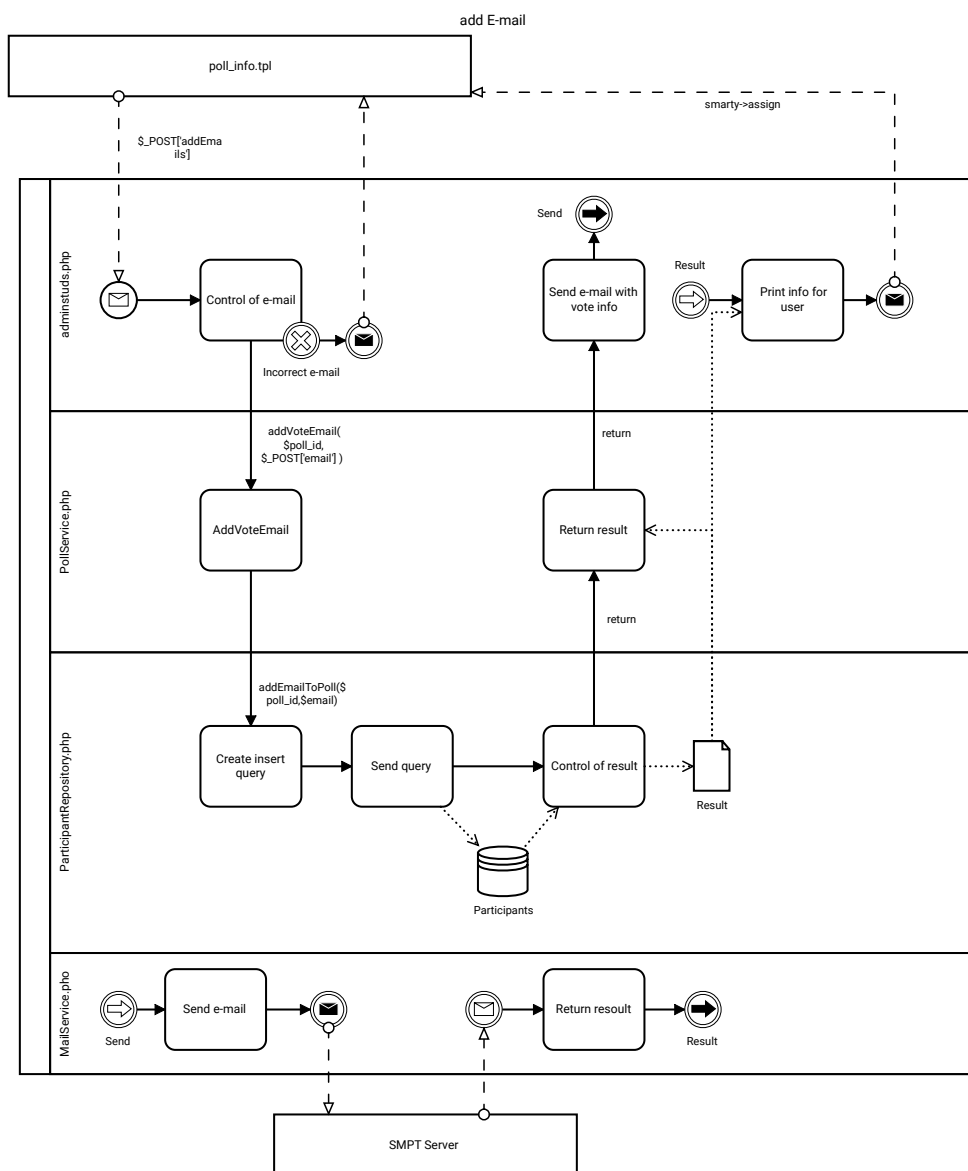
Obrázky 5.1 a 5.2 sú v anglickom jazyku, aby názvy odpovedaly zdrojovému kódu. Zdrojový kód je súčasťou elektronických príloh. Modifikácie v kóde sú označené komentárom `//BPSU`. Ku každej modifikácií je v kóde krátky popis, na čo slúži.

### 5.3.2 Priebeh procesu hlasovania

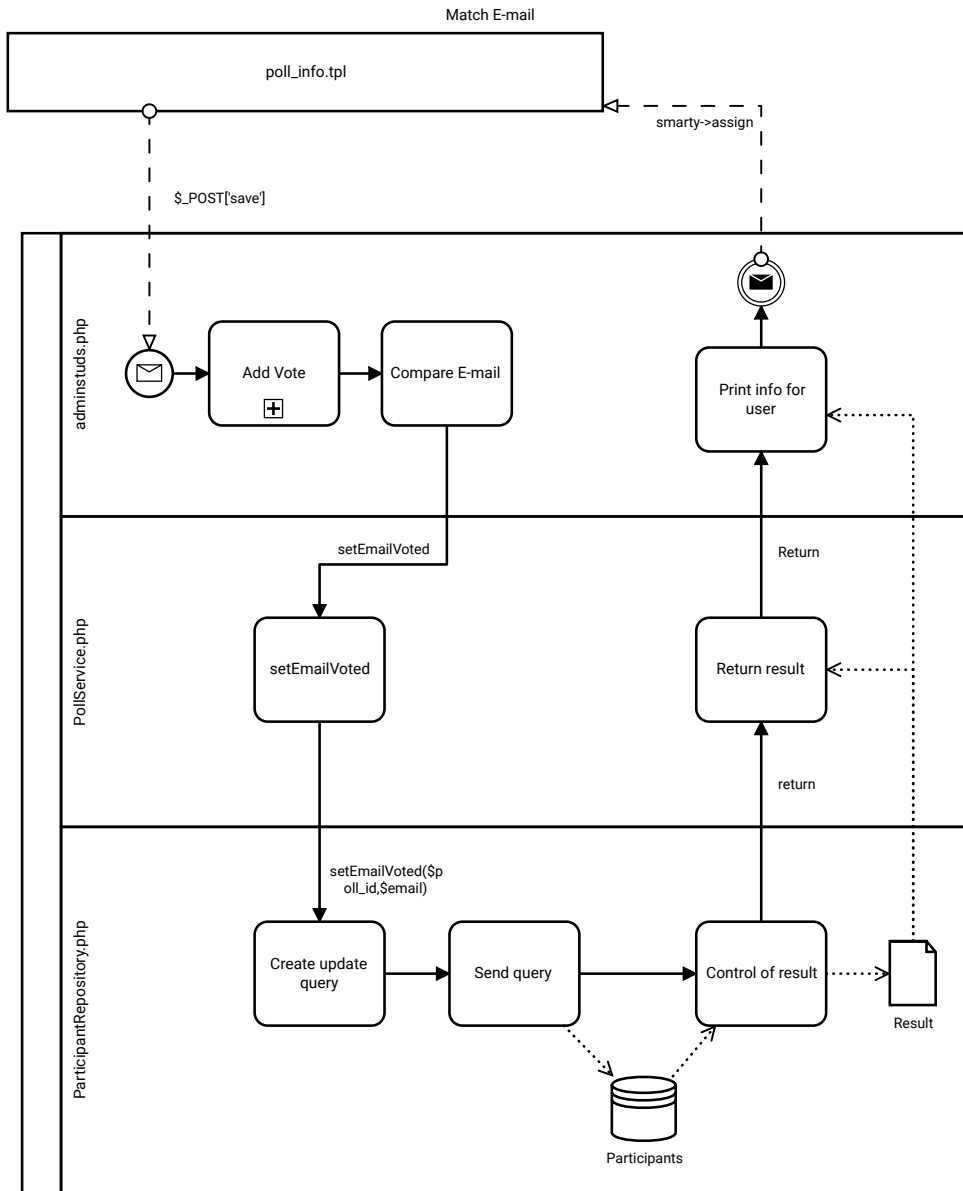
Keďže sa jedna o softvér, ktorý si môžem upraviť podľa seba, môžem sa k scenáru priblížiť omnoho bližšie, samozrejme za cenu času, ktorý stojí preprogramovanie tejto aplikácie. Výnimky oproti scenáru sú minimálne. Celý priebeh hlasovania je priložený ako externá príloha 8. Proof of concept Framadate, spolu s komentárom.

- Nie je možné zadať konečný dátum hlasovania (možné doprogramovať).

## 5. PROOF OF CONCEPT



Obr. 5.1: Proces pridania e-mailu v softvéry Framadate



Obr. 5.2: Proces porovnávania e-mailu v softvéry Framadate

- Pri zakladaní hlasovania je nutné zaškrtnúť políčko pre vynútenie e-mailu.

Framadate taktiež poskytuje funkcionality, ktorá pomôže procesu a nie je vynútená scenárom. Tieto výhody sú bezpečnostného typu pri zadávaní hlasovania.

- Možnosť zaheslovať hlasovanie a tento kód posielat priamo s e-mailom a žiadosťou o hlasovanie.
- Nastavenia práv pre hlasujúcich (možnosť menit svoj hlas).
- Nastavenie upozornení pri každom novom hlase, alebo pri každom komentári.

### 5.4 Zhrnutie

Obe aplikácie sú schopné pomôcť procesu hlasovania. Každá aplikácia má svoje silné a slabé stránky a finálne rozhodnutie, ktorú aplikáciu organizácia použije musí byť v súlade s jej cieľmi.

Doodle je veľmi schopné riešenie tretej strany, ktoré veľmi úspešne splňa požiadavky pre tento proces. Má mnoho ďalších funkcií, ktoré v tejto práci neboli spomenuté (napríklad mobilná aplikácia), ale nemajú väčší vplyv na proces. Obrovská výhoda Doodle spočíva práve v podpore, ktorú aplikácia poskytuje. Riziká pri tomto výbere sú zmena cenovej politiky aplikácie, zánik aplikácie alebo výrazná zmena funkcionality. Sú to riziká, ktoré sa nedajú efektívne mitigovať, ale majú nízku pravdepodobnosť vzniku.

Na druhej strane výhoda Framadate riešenia je v rozšíriteľnosti podľa potrieb organizácia a zároveň sa nejedná o riešenie, ktoré nie je potrebné od začiatku programovať. Ďalšou výhodou je, že dáta sú na strane organizácie. Nevýhodou je horšia dokumentácia pre inštaláciu (je vo francúzštine), nemá priamu podporu, iba komunitné fórum a nové verzie zo strany vývojárov a jednalo by sa o ďalší systém, ktorý by musela organizácia spravovať. Riziká tohto riešenia sú v možnosti výpadku organizačnej infraštruktúry a nemožnosť poskytnutia podpory v prípade problémov.

Prehľad porovnávaných faktorov medzi týmito dvoma aplikáciami je v tabuľke 5.1. Do tabuľky som pridal aj Doodle v štandardnej verzii, aby som zdôraznil výhody prémium verzie v skúmanom kontexte. Konkrétne porovnanie rizík, silných stránok, slabých stránok, príležitostí a ohrození na základe zvoleného riešenia je možné nájsť v externej prílohe 6. Štúdium uskutočniteľnosti.

Moje odporúčanie pre organizáciu je použiť riešenie Doodle prémium, hlavne kvôli podpore a cene. Dáta, ktoré bude aplikácia Doole zhromažďovať, nie sú tak veľmi citlivé, aby museli byť na úložiskách organizácie. Navzdory



rizikám, ktoré toto riešenie obsahuje, považujem túto voľbu za najsprávnejšiu, vzhľadom na ciele organizácie.

Tabuľka 5.1: Porovnanie aplikácií Framadate, Doodle prémium a Doodle v štandardnej verzii

Funkcia	Framadate	Doodle prémium	Doodle
Dáta sú v organizácií	✓	✗	✗
Podpora softvéru	komunita + nové verzie cez Github	prioritná e-mail podpora	e-mail podpora
Upozornenia admina	✓	✓	✓
Detekcia splnenia jednoznačného hlasovania	✓ doprogramovanie	✗	✗
Upozornenie užívateľov	✓ doprogramovanie	✓	✗
Upozornenia na základe času	✓ doprogramovanie	✗	✗
Upraviteľnosť na mieru	✓ doprogramovanie	✗	✗
Správa hlasujúcich	✓ doprogramovanie	✓	✗
Vlastná URL	✓	✓	✗
Vizuálny dizajn ČVUT	✓	✓	✗
Cena	Náklady na preprogramovanie a podporu. Podľa štúdie uskutočniteľnosti 37 530Kč/prvý rok	Podľa štúdie uskutočniteľnosti 1 517Kč/rok	zadarmo



---

## Záver

Cieľom tejto práce bolo zmapovať a zanalyzovať procesy v doktorandskom štúdiu, čo sa mi úspešne podarilo pomocou BPMN 2.0. diagramov. Tieto diagramy sú určené k rýchlemu pochopeniu procesov s podrobným popisom a budú slúžiť k ďalším analýzám a prácam.

V úvode som vysvetlil základnú problematiku BPM procesov, základy procesnej analýzy organizácie, modelovací jazyk BPMN 2.0. a optimalizáciu procesov pomocou heuristických metód. Tento úvod slúžil na pochopenie ďalších kapitol.

V skúmaní procesov som zmapoval a vytvoril podrobné modely k procesom. Uviedol som, aké všetky vstupy som zohľadnil pri ich modelovaní a bližšie rozviedol postup analytického interview. Tieto modely som podrobne opísal.

Návrh to-be modelu som realizoval ako teoretické spôsoby vylepšenia týchto procesov pomocou heuristickej analýzy. Táto analýza odhalila miesta zlepšenia, nad ktorými som polemizoval ich relevantnosť. Relevantné návrhy boli predložené organizácií a z nich vybraný jeden, ku ktorému som vytvoril štúdiu uskutočniteľnosti a proof of concept.

Pri štúdiu uskutočniteľnosti som navrhol tri teoretické spôsoby riešenia a snažil sa k nim nájsť vhodné konkrétne riešenie. Porovnal som v nej viacero softvérov a možností, ako by pomohli danému procesu. Výsledkom tejto štúdie boli dva konkrétne softvéry.

Ako proof of concept som otestoval dve aplikácie, ktoré boli najvhodnejšími kandidátmi na podporu aktivít hlasovania. Jednalo sa o aplikácie Doodle vo verzii premium a open source aplikáciu Framadate s mnou modifikovaným kódom. Oba softvéry spĺňajú kritéria procesu, čo je prakticky odsimulované a dokázané v koncepte.

Touto prácou spĺňa všetky stanovené ciele a práca bude slúžiť ako vstupný dokument do ďalších analyzačných aktivít v oddelení vedy a výskumu.



---

## Bibliografia

1. CARDA, Antonín; KUNSTOVÁ, Renata. *Workflow: řízení firemních procesů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0200-2.
2. BROCKE, Jan vom; MENDLING, Jan. *Business process management cases: digital innovation and business transformation in practice*. 1st edition. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2017. ISBN 9783319583068.
3. DUMAS, Marlon; ROSA, Marcello la; MENDLING, Jan; REIJERS, Hajo A. *Fundamentals of business process management*. Second. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2018. ISBN 9783662565087.
4. GAGNÉ, Denis; RINGUETTE, Simon. *Quick Guide* [online]. 3100 Côte-Vertu, suite 420 Montréal QC H4R 2J8 Canada: Trisotech [ cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <http://www.bpmn.org/>.
5. *Business Process Model and Notation, v2.0* [online]. 2.0. vyd. Január 2011 [ cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>.
6. *VĚDA A VÝZKUM* [online] [ cit. 2019-04-18]. Dostupné z: <https://fit.cvut.cz/fakulta/veda>.
7. *Řád doktorského studia Českého vysokého učení technického v Praze Fakulty informačních technologií: Vnitřní předpis Českého vysokého učení technického v Praze, Fakulty informačních technologií* [online]. Praha, 2016 [ cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://fit.cvut.cz/sites/default/files/2016-05-25-Rad-doktorskeho-studia.pdf>.
8. *Úplné znění Studijního a zkušebního řádu pro studenty ČVUT v Praze (účinné od 29.11.2018)* [online]. Praha, 2018 [ cit. 2019-04-01]. Č. II. Dostupné z: <https://www.cvut.cz/sites/default/files/content/7e72349e-3ea5-4693-9853-5147f1238481/cs/20190329-ii-uplne-zneni-studijniho-a-zkusebniho-radu-pro-studenty-cvut-v-praze-ucinne-od-29112018.pdf>.

9. *Zákon č. 111/1998 o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů(zákon o vysokých školách)* [online]. 1998 [ cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-111>.
10. *Semestrální hodnocení doktorského studia* [online]. 13.03.2016 [ cit. 2019-04-18]. Dostupné z: <https://wiki.cvut.cz/pages/viewpage.action?pageId=18908313>.
11. UBR, Jakub. *Implementace procesu obhajoby dizertační práce v BPM*. Praha, 2016-06-22. Bakalářska práce. ČVUT v Praze.
12. *IBM BPM: IBM Business process management* [online] [ cit. 2019-04-18]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/cloud/automation-software/business-process-management>.
13. *Alfresco: Community Edition* [online]. 2019 Alfresco Software, Inc. [ cit. 2019-04-19]. Dostupné z: <https://www.alfresco.com/>.
14. *Doodle* [online]. Zürich, Berlin, Tel Aviv a Belgrade: Doodle AG [ cit. 2019-04-19]. Dostupné z: <https://doodle.com/>.
15. *Wiki CVUT* [online]. Praha, 2016 [ cit. 2019-04-21]. Dostupné z: <https://wiki.cvut.cz/pages/viewpage.action?pageId=18908313>.
16. *Prihláška ČVUT* [online]. Praha: České vysoké učení technické v Praze [ cit. 2019-04-21]. Dostupné z: <https://prihlaska.cvut.cz/apps/kos/prihlaska/>.
17. *Google: drive* [online]. 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, California, U.S.: Google LLC, April 24, 2012 [ cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <https://www.google.com/drive/>.
18. *CeCILL: and Free Software* [online]. France: CEA, CNRS a INRIA, 2013-09-23 [ cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <http://www.cecill.info/index.en.html>.
19. *Smarty: PHP template engine* [online]. Smarty Copyright 2002 – 2019 New Digital Group, Inc., Sep 17, 2018 [ cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.smarty.net/>.
20. *Docker: Enterprise Container Platform for High Velocity Innovation* [online]. 144 Townsend Street San Francisco, CA 94107: Docker Inc. [ cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.docker.com/>.

## Zoznam použitých skratiek

**FIT** Fakulta informačných technológií

**ČVUT** České vysoké učení technické

**ORP** Oborová rada doktorského študijného programu

**OVVČ** Oddelenie pre Vedu a výskumnú činnosť na FIT

**Rozprava** Obhajoba odbornej štúdie a rozprava nad dizertačnou prácou

**RDS** Řád doktorského studia Českého vysokého učení technického v Praze  
Fakulty informačních technologií [7]

**SZŘ** II. Úplné znění Studijního a zkušebního řádu pro studenty ČVUT v Praze  
(účinné od 29.11.2018) z [8]

**DP** Dizertačná práca

**BPM** Biznis proces manažment

**PHP** programovací jazyk, na skriptovacej bázy, používaný hlavne pri webovom programovaní

**UI** User Interface - Návrh prvkov a ich vzhľad, animácie, veľkosti a farba písma a celkový vzhľad webovej aplikácie

**API** Application Programming Interface - Komunikačné rozhranie pre aplikácie, v kontexte práce využívané pre volanie funkcií tretej strany

**Open source** Licencia pre otvorený kód. Táto licencia sa používa pre voľne šíriteľný softvér.





---

## Zoznam externých príloh

Externé prílohy sú súčasťou práce. Nasleduje zoznam týchto externých príloh, ktoré musia byť ku práci pridané, aby fungovala ako celok. Externé prílohy sú založené v zvlášť doskách. Na prílohe je vždy uvedené označenie, podľa tohto zoznamu a nemu uvedený názov prílohy. Všetky tieto prílohy sú aj súčasťou priloženého CD v zložke externé prílohy.

### 1. As-is modely

- a) As-is model - Proces príjmacieho riadenia záujemcu o štúdium
- b) As-is model - Proces semestrálneho hodnotenia doktoranda
- c) As-is model - Proces pred odbornou rozpravou
- d) As-is model - Proces pred Štátnou doktorandskou skúškou
- e) As-is model - Proces pred obhajobou dizertačnej práce

### 2. To-be modely

- a) To-be model - Proces príjmacieho riadenia záujemcu o štúdium
- b) - tento proces nebol uvažovaný pre to-be modelovanie
- c) To-be model - Proces pred odbornou rozpravou
- d) To-be model - Proces pred Štátnou doktorandskou skúškou
- e) To-be model - Proces pred obhajobou dizertačnej práce

### 3. Agenda interview (dokument A4)

### 4. Zápis zo stretnutia (dokument A4)

### 5. Heuristická analýza (dokument A4)

### 6. Štúdia uskutočniteľnosti (dokument A4)

## B. ZOZNAM EXTERNÝCH PRÍLOH

---

7. Proof of concept Doodle (prezentácia A4)
8. Proof of concept Framadate (prezentácia A4)

---

## Obsah priloženého CD

	readme.txt .....	stručný popis obsahu CD
	Externé prílohy ..	Nachádzajú sa tu PDF súbory ku práci. Oznažené sú podľa práce
	Text práce	
	└ impl .....	Nachádza sa tu text práce vo formáte Latex
	Zdrojové kódy	
	└ Framadate .....	Modifikovaný zdrojový kód aplikácie Framadate
	└ Modely .....	odely procesov vo formáte .bpmn spustiteľné pomocou aplikácie Camuda modeler (potrebná inštalácia), alebo Cawemo (online). Zaručujem kompatibilitu s aplikáciou Cawemo.