



**FAKULTA  
INFORMAČNÍCH  
TECHNOLÓGIÍ  
ČVUT V PRAZE**

Diplomová práce

## **Vzorový dotazovací systém pro API existujícího informačního systému**

*Bc. Jan Lejnar*

Katedra softwarového inženýrství  
Vedoucí práce: Ing. Jan Vrána, Ph.D.

19. května 2020



---

## Poděkování

Mé poděkování patří v první řadě Ing. Janu Vránovi, Ph.D. za nabídnutí možnosti práce na tomto projektu, ve mě vloženou důvěru, cenné rady a věcné připomínky, zejména v úvodní části sběru požadavků a později při návrhu architektury. Děkuji Tomášovi Novákovi, bez kterého by aplikace neměla grafickou podobu. Dále velmi děkuji Tomášovi Traplovi za vstřícnost při konzultacích analytické části práce. V neposlední řadě děkuji Ladislavovi Zámečnickovi, za jeho entuziazmus při předávání zpětné vazby na potenciální problémy v implementaci.



---

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. Dále prohlašuji, že jsem s Českým vysokým učením technickým v Praze uzavřel dohodu, na jejímž základě se ČVUT vzdalo práva na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona. Tato skutečnost nemá vliv na ustanovení § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 19. května 2020

.....

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta informačních technologií

© 2020 Jan Lejnar. Všechna práva vyhrazena.

*Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí a nad rámec oprávnění uvedených v Prohlášení na předchozí straně, je nezbytný souhlas autora.*

### **Odkaz na tuto práci**

Lejnar, Jan. *Vzorový dotazovací systém pro API existujícího informačního systému*. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2020.

---

# Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a vývojem vzorového dotazovacího systému, který poskytne koncovým uživatelům příjemnou formou webového rozhraní možnost kladení dotazů do již existujícího informačního systému, který pro dotazování jinak poskytuje pouze složité API rozhraní. Navržený systém bude sloužit buď k přímému použití menším subjektům, které samy nemají potřebné zdroje pro vybudování vlastního řešení, nebo jako vzorové řešení větším subjektům, které si budou moci, na základě tohoto vzoru, vybudovat vlastní dotazovací systém. Aplikace byla úspěšně vytvořena dle běžného softwarového procesu, od sběru uživatelských požadavků, přes analýzu problematiky, návrh řešení, jeho implementaci, až po jeho testování a dokumentaci. Požadavky na systém byly splněny. Aplikace umožňuje sestavení různých variant typických dotazů do dotazovacího API a prezentaci získaných výsledků prostřednictvím webového rozhraní.

**Klíčová slova** dotazovací systém, uživatelské rozhraní, sestavování dotazů, transformace dotazů, prezentace výsledků

---

# Abstract

This thesis targets designing a model query system, which will provide to end-users a web interface to query an existing information system, which otherwise provides only a complex API for querying. The resulting product is intended mainly for smaller organizations that do not have the necessary resources to build their own solution, or as a model solution for larger organizations, which will be able to create their own query system based on this model. The application was successfully created according to the standard software process, from requirement gathering, through analysis, design, implementation, to testing, and documentation. All system requirements have been met. The application enables its users to build various types of queries, send them to the API and represent obtained results via a web interface.

**Keywords** query system, user interface, queries building, query transformation, presentation of results



---

# Obsah

Úvod	1
<b>1 Cíl práce</b>	<b>3</b>
<b>2 Analýza</b>	<b>5</b>
2.1 Seznámení s kontextem	5
2.2 Organizační role	8
2.3 Vymezení systému	8
2.3.1 Přehled okolních spolupracujících aplikací	8
2.3.2 Požadavky na rozhraní se spolupracujícími aplikacemi	9
2.3.2.1 Rozhraní s IS AAAA	9
2.3.2.2 Rozhraní s Active Directory	9
2.4 Pojmový model	10
2.5 Katalog požadavků	13
2.5.1 Logické moduly	13
2.5.1.1 LM01 Požadavky na tvorbu a pokládání dotazů	14
2.5.1.2 LM02 Požadavky na správu konfigurace	16
2.5.1.3 LM03 Požadavky na autentizaci, autorizaci a logování	18
2.5.2 Požadavky na výstupy	20
2.5.3 Nefunkční požadavky	20
<b>3 Návrh</b>	<b>21</b>
3.1 Doména	21
3.2 Funkční specifikace	22
3.2.1 FC01 Pokládání dotazů	23
3.2.1.1 Příklad použití PP0101	24
3.2.1.2 Příklad použití PP0102	25
3.2.1.3 Příklad použití PP0103	27
3.2.2 FC02 Správa konfigurace	29

3.2.2.1	Případ použití PP0201	30
3.2.2.2	Případ použití PP0202	32
3.2.2.3	Případ použití PP0203	34
3.2.2.4	Případ použití PP0204	35
3.2.2.5	Případ použití PP0205	36
3.2.2.6	Případ použití PP0206	37
3.2.3	FC03 Zobrazení logovaných informací	39
3.2.3.1	Případ použití PP0301	40
3.2.3.2	Případ použití PP0302	41
3.2.3.3	Případ použití PP0303	42
3.2.3.4	Případ použití PP0304	43
3.2.4	FC04 Autentizace a autorizace	44
3.2.4.1	Případ použití PP0401	45
3.2.5	Transformace odpovědi na dotaz typu <i>Doplňující dotaz</i>	47
3.3	Uživatelské rozhraní a výstupy	48
3.3.1	O01 Úvodní obrazovka a menu	48
3.3.2	O02 Dotaz	49
3.3.3	O03 Odpověď na dotaz	50
3.3.4	O04 Detail kandidáta	51
3.3.5	O05 Formy dotazu	52
3.3.6	O06 Forma dotazu – detail	53
3.3.7	O07 Uživatelské role	54
3.3.8	O08 Uživatelská role – detail	55
3.3.9	O09 Překladové číselníky	56
3.3.10	O10 Rozhraní na IS AAAA	57
3.3.11	O11 Změna rozhraní na IS AAAA	58
3.4	Specifikace HW architektury	59
3.4.1	Schéma HW architektury	59
3.4.2	Distribuce	59
3.5	Návrh SW architektury	61
3.5.1	Výběr frameworků	61
3.5.2	Backend	62
3.5.2.1	Aplikační vrstva	62
3.5.2.2	Perzistentní vrstva	62
3.5.3	Frontend	65
3.5.3.1	Prezentační vrstva	65
3.5.4	Licence	66
3.5.5	Autentizace	66
3.5.5.1	Autentizace uživatelů Q-systému	66
3.5.5.2	Autentizace vůči IS AAAA	66
3.5.5.3	Rozhraní externích systémů	66
<b>4</b>	<b>Realizace</b>	<b>67</b>
4.1	Práce na projektu	67

4.2	Implementace . . . . .	68
4.2.1	Proof of concept a bean scopes . . . . .	68
4.2.2	Grafová reprezentace formy dotazu . . . . .	69
4.2.3	JAX-WS a generování mapovaných JAXB Java tříd pro odeslání dotazu . . . . .	69
4.2.4	Generování mapovaných JAXB Java tříd pro odpověď od IS AAAA . . . . .	70
4.2.5	Transformace odpovědi na dotaz typu <i>Doplňující dotaz</i> . . . . .	70
4.2.6	Thread-safety . . . . .	71
4.2.7	SSL komunikace s IS AAAA, externí LDAP server a Spring Security . . . . .	71
4.2.8	Internacionalizace aplikace a zneplatňování modifikátorů dotazu . . . . .	72
4.2.9	Rozdělení do tříd a SOLID principy . . . . .	72
4.3	Instalační a programátorská příručka . . . . .	74
4.4	Testování . . . . .	74
<b>5</b>	<b>Uživatelská příručka</b>	<b>75</b>
5.1	Uživatelské role a přístupová práva . . . . .	75
5.2	Základní ovládání aplikace . . . . .	76
5.2.1	Prvky uživatelského rozhraní . . . . .	76
5.2.1.1	Konvence rozvrhu obrazovky . . . . .	76
5.2.1.2	Menu . . . . .	76
5.2.1.3	Ovládací prvky . . . . .	77
5.2.2	Spuštění a ukončení aplikace . . . . .	78
5.2.2.1	Spuštění aplikace . . . . .	78
5.2.2.2	Přihlášení . . . . .	78
5.2.2.3	Ukončení aplikace . . . . .	78
5.2.3	Vkládání dat . . . . .	78
5.2.4	Chybová hlášení . . . . .	79
5.3	Popis funkcí . . . . .	79
5.3.1	Popis funkcí pro uživatelskou roli Dotazovatel . . . . .	79
5.3.1.1	Sestavit, odeslat dotaz a zobrazit jeho výsledek . . . . .	79
5.3.2	Popis funkcí pro uživatelskou roli Administrátor . . . . .	83
5.3.2.1	Definovat novou formu dotazu . . . . .	84
5.3.2.2	Upravit existující formu dotazu . . . . .	86
5.3.2.3	Zrušit existující formu dotazu . . . . .	88
5.3.2.4	Definovat novou uživatelskou roli . . . . .	89
5.3.2.5	Upravit existující uživatelskou roli . . . . .	91
5.3.2.6	Zrušit existující uživatelskou roli . . . . .	93
5.3.2.7	Aktualizovat překladové číselníky . . . . .	94
5.3.2.8	Nastavit preferované rozhraní na IS AAAA . . . . .	95
5.3.2.9	Nastavit používané rozhraní na preferované . . . . .	96

<b>Závěr</b>	<b>97</b>
<b>Literatura</b>	<b>99</b>
<b>A Seznam použitých zkratk a pojmů</b>	<b>103</b>
<b>B Aktivita diagram pro položení dotazu</b>	<b>105</b>
<b>C Obsah příloženého CD</b>	<b>107</b>

---

## Seznam obrázků

2.1	Základní komunikační schéma . . . . .	5
2.2	Kontextový model . . . . .	8
2.3	Pojmový diagram . . . . .	10
2.4	Logický modul LM01 . . . . .	14
2.5	Logický modul LM02 . . . . .	16
2.6	Logický modul LM03 . . . . .	18
3.1	Doménový diagram . . . . .	21
3.2	Funkční celek FC01 a jeho případy použití . . . . .	23
3.3	Funkční celek FC02 a jeho případy použití . . . . .	29
3.4	Funkční celek FC03 a jeho případy použití . . . . .	39
3.5	Funkční celek FC04 a jeho případy použití . . . . .	44
3.6	O01 Úvodní obrazovka . . . . .	48
3.7	O02 Dotaz . . . . .	49
3.8	O03 Odpověď na dotaz . . . . .	50
3.9	O04 Detail kandidáta . . . . .	51
3.10	O05 Formy dotazu . . . . .	52
3.11	O06 Forma dotazu – detail . . . . .	53
3.12	O07 Uživatelské role . . . . .	54
3.13	O08 Uživatelská role – detail . . . . .	55
3.14	O09 Překladové číselníky . . . . .	56
3.15	O10 Rozhraní na IS AAAA . . . . .	57
3.16	O11 Změna rozhraní na IS AAAA . . . . .	58
3.17	Diagram nasazení . . . . .	59
3.18	Výběr frameworků . . . . .	61
5.1	Hlavní obrazovka . . . . .	76
5.2	Tlačítko . . . . .	77
5.3	Menu . . . . .	77
5.4	Vstupní textové pole . . . . .	77

5.5	Rozbalovací nabídka ( <i>combo-box</i> ) . . . . .	77
5.6	Zaškrťovací pole ( <i>checkbox</i> ) . . . . .	77
5.7	Přihlašovací obrazovka . . . . .	78
5.8	Celé menu . . . . .	80
5.9	Obrazovka s vyhledávacími kritérii . . . . .	81
5.10	Obrazovka se seznamem nalezených záznamů . . . . .	81
5.11	Detail sloupce „Text“ ze záznamu . . . . .	82
5.12	Obrazovka s detailem záznamu . . . . .	82
5.13	Obrazovka s administrací forem dotazu . . . . .	84
5.14	Obrazovka s detailem konkrétní formy dotazu . . . . .	85
5.15	Potvrzovací dialogové okno . . . . .	88
5.16	Obrazovka s administrací uživatelských rolí . . . . .	89
5.17	Obrazovka s detailem konkrétní uživatelské role . . . . .	90
5.18	Souborový dialog pro nahrání překladových číselníků . . . . .	94
5.19	Obrazovka s informacemi o rozhraní IS AAAA . . . . .	95
5.20	Obrazovka výběrem z rozhraní IS AAAA . . . . .	95
B.1	Aktivita diagram pro položení dotazu . . . . .	106

---

## Seznam tabulek

2.1	Seznam typů pracovníků s aplikací . . . . .	8
2.2	Okolní a spolupracující aplikace . . . . .	9
2.3	Požadavky na rozhraní s IS AAAA – služby požadované . . . . .	9
2.4	Požadavky na rozhraní s Active Directory – služby požadované . . . . .	9
2.5	Popis pojmů . . . . .	12
2.6	Přehled logických modulů funkčních požadavků . . . . .	13
2.7	Funkční požadavky modulu LM01 . . . . .	15
2.8	Funkční požadavky modulu LM02 . . . . .	17
2.9	Funkční požadavky modulu LM03 . . . . .	19
2.10	Požadované vlastnosti systému . . . . .	20
3.1	Seznam funkčních celků . . . . .	22
3.2	Případ použití PP0101 . . . . .	24
3.3	Scénář PP0101 . . . . .	24
3.4	Případ použití PP0102 . . . . .	25
3.5	Scénář PP0102 . . . . .	26
3.6	Případ použití PP0103 . . . . .	27
3.7	Scénář PP0103 . . . . .	28
3.8	Případ použití PP0201 . . . . .	30
3.9	Scénář PP0201 . . . . .	31
3.10	Případ použití PP0202 . . . . .	32
3.11	Scénář PP0202 . . . . .	33
3.12	Případ použití PP0203 . . . . .	34
3.13	Scénář PP0203 . . . . .	34
3.14	Případ použití PP0204 . . . . .	35
3.15	Scénář PP0204 . . . . .	35
3.16	Případ použití PP0205 . . . . .	36
3.17	Scénář PP0205 . . . . .	36
3.18	Případ použití PP0206 . . . . .	37
3.19	Scénář PP0206 . . . . .	38

## SEZNAM TABULEK

---

3.20	Případ použití PP0301 . . . . .	40
3.21	Scénář PP0301 . . . . .	40
3.22	Případ použití PP0302 . . . . .	41
3.23	Scénář PP0302 . . . . .	41
3.24	Případ použití PP0303 . . . . .	42
3.25	Scénář PP0303 . . . . .	42
3.26	Případ použití PP0304 . . . . .	43
3.27	Scénář PP0304 . . . . .	43
3.28	Případ použití PP0401 . . . . .	45
3.29	Scénář PP0401 . . . . .	46



---

# Úvod

Zadavatel si nepřál zveřejnit některé údaje z této práce, proto muselo dojít k anonymizaci těchto údajů, refactoringu kódu a zobecnění zadání práce, aby neexistovala žádná spojitost mezi produktem této práce a skutečným informačním systémem. To schválil vedoucí katedry softwarového inženýrství Ing. Michal Valenta, Ph.D.

V zadání zmíněný existující informační systém budu dále označovat pod anonymizovaným termínem IS AAA. Některé ostatní pojmy mohly být rovněž upraveny, pokud jejich přesný název nebyl podstatný pro účel diplomové práce.

IS AAA (tj. Informační systém AAA) je rozsáhlá databáze, která umožňuje příslušným organizacím využívat údaje, které byly do databáze zaneseny. Zadavatel zastřešuje více organizací, které potřebují s IS AAA komunikovat.

Vzhledem k vzrůstajícímu počtu organizací, které si musely vytvořit vlastní dotazovací aplikaci, bylo potřeba vytvořit vzorový dotazovací systém, který nabídne webové uživatelské rozhraní pro zaslání typických dotazů do systému IS AAA. Systém bude určen zejména menším organizacím, které dosud nemají vlastní dotazovací systém a plánují zasílat dotazy do IS AAA.

Výsledným produktem bude opakovatelně využitelná (*reusable*) aplikace, která bude sloužit jako produkčně užívaná aplikace pro organizace s menší skupinou uživatelů (3 – 5 uživatelů) nebo jako vzorové řešení, tvořící základ pro další rozvoj, pokud organizace usoudí, že potřebuje doplnit nějakou vlastní funkcionalitu do vzorového dotazovacího systému (dále také pod označením Q-systém).

Z tohoto důvodu bude systém založen na otevřených technologiích. Vyvinutý kód bude předán do vlastnictví zadavatele. Hlavním přínosem pro zadavatele bude omezení nevhodného používání nabízených služeb IS AAA a umožnění pokládání dotazů koncovými uživateli.

## Úvod

---

Toto téma jsem si vybral, protože to byla výjimečná příležitost projít si celým softwarovým procesem projektu, který má vzniknout „na zelené louce“ a který má potenciál každodenního reálného využití.

## Cíl práce

Cílem této práce je navrhnout po softwarově-inženýrské stránce vzorový dotazovací systém, který nabídne webové uživatelské rozhraní pro zasílání typických dotazů (na osoby, vozidla, atd.) do Informačního systému AAA.

Pro dosažení tohoto cíle je potřeba splnit následující úkoly:

1. Sběr požadavků a analytický popis zkoumané domény
2. Popis scénářů případů použití a návrh systému
3. Vytvoření uživatelské dokumentace
4. Implementace funkčního prototypu backendové části aplikace

Z důvodu omezení rozsahu běžné pracovní na diplomovou práci se nepředpokládá odevzdání finální aplikace, pouze prototyp. Práce nezavazuje k návrhu ani tvorbě frontendové části aplikace.



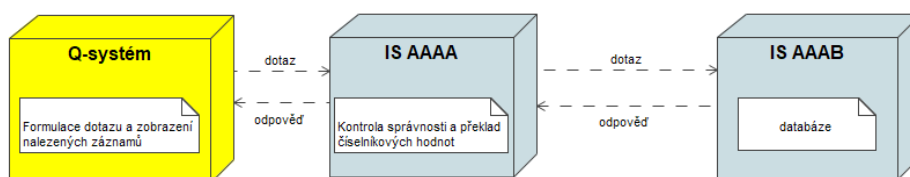
# Analýza

## 2.1 Seznámení s kontextem

Na následujícím obrázku je naznačené základní komunikační schéma. Produktem této práce je žlutě vyznačený vzorový dotazovací systém s názvem Q-systém.

V úvodu byl zmíněn systém IS AAA. Tento název zahrnuje systém IS AAAA a centrální systém IS AAAB, který teprve přistupuje do databáze.

IS AAAA je technickým prostředníkem mezi Q-systémem a centrálním systémem IS AAAB. IS AAAA po přijetí dotazu nejprve provede kontrolu správnosti. Následně probíhá překlad číselníkových hodnot ze standardu zadavatele do standardu IS AAA – zdrojový text je zaměněn za text cílový (například „červená“ je nahrazena odpovídajícím kódem „XXXX.YY“). Teprve nakonec je dotaz přeposlán do IS AAAB. [2]



Obrázek 2.1: Základní komunikační schéma

## 2. ANALÝZA

---

Vyvíjený vzorový dotazovací systém pro zadavatele bude komunikovat se systémem IS AAAA. Poptávka po vytvoření vzorového dotazovacího systému vznikla, protože rozhraní systému IS AAAA:

1. je poměrně složité
2. není volně dostupné a je potřeba jej zpřístupnit také dalším organizacím

IS AAAA nabízí opravdu bohaté rozhraní pro pokládání dotazů. Je možné se dotazovat například na tyto typy entit: [3]

- osoba
- vozidlo
- zboží
- skladová položka
- smlouva
- subjekt
- vztah
- transakce
- ekonomická jednotka
- opatření
- dodávka

Vystavené rozhraní IS AAAA se jmenuje *Plné rozhraní*. Pro komunikaci používá webové služby nad protokolem SOAP. Zprávy mají XML formát. Na toto rozhraní lze zasílat tyto typy dotazů: [4]

1. Základní dotazy – jejich cílem je zjištění, zda v IS AAAA existují, nebo neexistují záznamy odpovídající zadaným vyhledávacím atributům. Systém pak vrací seznam identifikátorů nalezených záznamů a jejich základní textové údaje. Vyhledávacím atributem může být jeden nebo více atributů zájmového objektu, např. jméno a datum narození u osoby, nebo např. značka u vozidla, barva a typ motoru, nebo jiné možné kombinace.
  - a) *Základní dotaz* – na základě jednoduchého dotazu v určené struktuře vrací volajícímu systému seznam záznamů v IS AAAA, které odpovídají položenému dotazu, se základními informacemi o předmětu záznamu
  - b) *SQL dotaz* – dotaz je formulovaný jazykem SQL a umožňuje tak sestavit komplexnější dotaz mimo standardní strukturu
2. Doplnkové dotazy – jejich cílem je získání dalších rozšiřujících informací o známém záznamu. Systém vrací další určené údaje tohoto konkrétního záznamu. Záznam je jednoznačně určen svým identifikátorem AAA\_ID, který byl získán např. základním dotazem.
  - a) *Doplňující dotaz* – načte doplňující textové údaje k záznamu
  - b) *Načtení vazeb* – načte vazby záznamu
  - c) *Načtení příloh* – načte přílohy záznamu: fotografie apod.

IS AAAA vystavuje také rozhraní *Zjednodušené rozhraní*, na jehož implementaci jsem se podstatnou měrou podílel předtím, než přišel požadavek na vytvoření Q-systemu. Jedná se o klon rozhraní *Plné rozhraní*, s několika rozdíly: [5]

- Vzniklo spíše pro externí organizace, aby nebylo tolik zatěžováno rozhraní *Plné rozhraní*.
- Umožňuje omezit četnost použití služby pro určitou organizaci (QoS).
- Odpovídá pouze na dotazy typu *Základní dotaz*.
- Poskytuje možnost omezit obsah odpovědi pro určitou organizaci, příkladem může být zakrytí nalezených záznamů v odpovědi od IS AAAB, které byly vloženy konkrétní organizací.

## 2.2 Organizační role

V této kapitole je uveden seznam typů pracovníků (tj. organizačních rolí), kteří budou popisovaný systém používat.

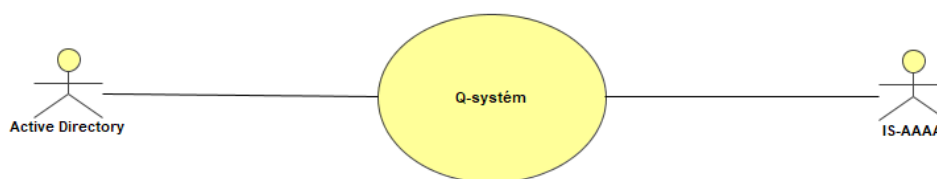
Ve fázi návrhu aplikačního vybavení budou některé organizační role přetransformovány do rolí uživatelů informačního systému.

Typ pracovníka	Popis
Dotazovatel	Dotazovatel je uživatel pokládající dotazy do IS AAAA.
Administrátor	Uživatel, který kromě posílání dotazů může změnit konfiguraci Q-systému, například nahraje nové číselníky, zvolí preferované rozhraní pro pokládání dotazů nebo definuje, jaké role mají povoleno pokládat dotazy určitého typu, s určitým modifikátorem dotazu a na určité typy entit.

Tabulka 2.1: Seznam typů pracovníků s aplikací

## 2.3 Vymezení systému

V této kapitole je zachyceno vymezení hranic popisovaného systému a jsou zde popsány identifikované prvky z okolí systému, se kterými aktivně spolupracuje.



Obrázek 2.2: Kontextový model

### 2.3.1 Přehled okolních spolupracujících aplikací

V tomto seznamu je uveden přehled aplikací spolupracujících s aplikacemi navrhovaného systému.



Aplikace	Popis
IS AAAA	Aplikace vystavující rozhraní, na které lze dotazy pokládat pomocí webových služeb.
Active Directory	Adresářová služba LDAP na straně zákazníka, umožňující autentizaci uživatelů a získání jejich přiřazených rolí.

Tabulka 2.2: Okolní a spolupracující aplikace

### 2.3.2 Požadavky na rozhraní se spolupracujícími aplikacemi

Služby zde uvedené jsou popsány na logické úrovni.

#### 2.3.2.1 Rozhraní s IS AAAA

##### Služby iniciované navrhovaným systémem

IS AAAA vystavuje 2 rozhraní určená pro přijímání dotazů typu *Základní dotaz*:

1. *Plné rozhraní*
2. *Zjednodušené rozhraní*

ID	Obsah komunikace
I01	Q-systém bude posílat dotazy typu <i>Základní dotaz</i> na rozhraní <i>Plné rozhraní</i> a získávat zpět odpověď formou nalezených záznamů.
I02	Q-systém bude posílat dotazy typu <i>Základní dotaz</i> na rozhraní <i>Zjednodušené rozhraní</i> a získávat zpět odpověď formou nalezených záznamů.
I03	Q-systém se bude dotazovat na doplňující údaje k vybranému záznamu na rozhraní <i>Plné rozhraní</i> , tedy pokládat dotazy typu <i>Doplňující dotaz</i> , <i>Načtení příloh</i> a <i>Načtení vazeb</i> .

Tabulka 2.3: Požadavky na rozhraní s IS AAAA – služby požadované

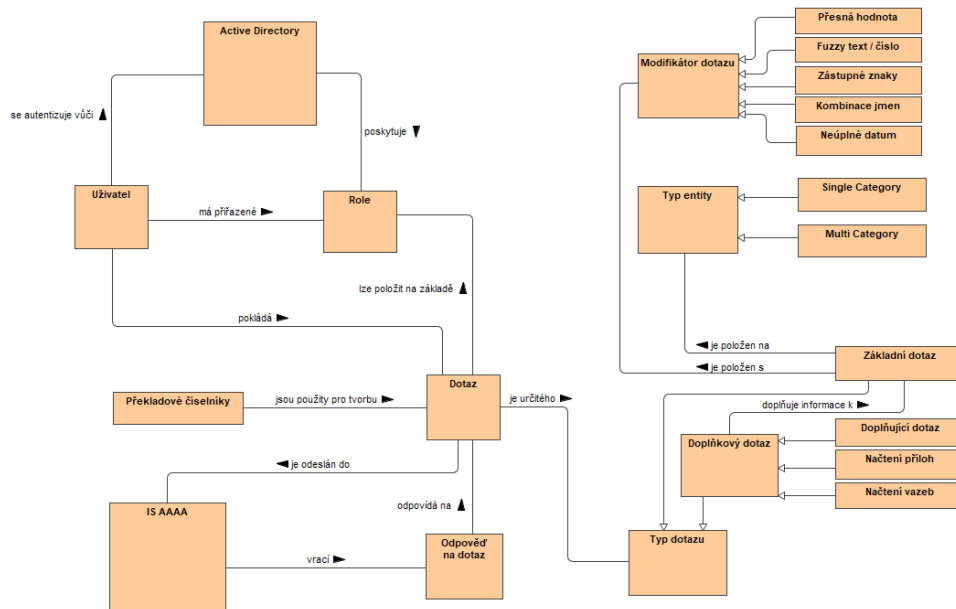
#### 2.3.2.2 Rozhraní s Active Directory

##### Služby iniciované navrhovaným systémem

ID	Obsah komunikace
I04	Q-systém požádá o autentizaci daného uživatele.
I05	Q-systém se dotáže na všechny přiřazené role pro daného uživatele.
I06	Q-systém se dotáže na seznam všech definovaných rolí.

Tabulka 2.4: Požadavky na rozhraní s Active Directory – služby požadované

## 2.4 Pojmový model



Obrázek 2.3: Pojmový diagram

Pojem	Popis	Vazby
Role	Uživatel může mít přiřazenu jednu nebo více rolí, které určují, jaké formy dotazu má povolené pokládat do IS AAAA.	Role uživatelů poskytuje Active Directory.
Typ dotazu	V rámci Q-systému se budou používat pouze tyto typy dotazů: <i>Základní dotaz</i> , <i>Doplňující dotaz</i> , <i>Načtení příloh</i> , <i>Načtení vazeb</i> , přičemž poslední tři pouze jako dotazy doplňující <i>Základní dotaz</i> .	Každý dotaz je nějakého typu.
Doplňkový dotaz	Odpověď na <i>Základní dotaz</i> může obsahovat odkazy na další textová či binární data. Tato data se získávají pomocí doplňkových dotazů. Jedná se o dotazy typu: <i>Doplňující dotaz</i> , <i>Načtení příloh</i> nebo <i>Načtení vazeb</i> .	Doplňuje textová či binární data k dotazu typu <i>Základní dotaz</i> .
Modifikátor dotazu	Modifikátor dotazu typu <i>Základní dotaz</i> určuje, jak striktní musí být shoda atributů dotazu a nalezených záznamů. Lze použít tyto modifikátory: <i>Přesná hodnota</i> , <i>Fuzzy</i> , <i>Zástupné znaky</i> , <i>Kombinace jmen</i> nebo funkcionalitu <i>Neúplné datum</i> . Více informací viz dokument Queries Description [3].	Každý dotaz typu <i>Základní dotaz</i> má nějaký modifikátor. Defaultní je <i>Přesná hodnota</i> .
Typ entity	Typem entity je myšleno, na koho, nebo na co, je dotaz typu <i>Základní dotaz</i> pokládán. Typy entity se dělí na <i>Single Category</i> a <i>Multi Category</i> . Mezi <i>Single Category</i> patří například: <i>Osoba</i> , <i>Vozidlo</i> , <i>Přeprava</i> , <i>Zboží</i> , <i>Skladová položka</i> , atd. Dotazy na <i>Multi Category</i> hledají napříč více entitami z kategorie <i>Single Category</i> .	Každý dotaz typu <i>Základní dotaz</i> je položen na alespoň na jeden typ entity.

## 2. ANALÝZA

---

Dotaz	Dotaz je zpráva ve formátu XML, která bude zaslána do IS AAAA prostřednictvím webových služeb.	Uživatelé pokládají dotazy splňující nějakou formu dotazu. Dotaz je vytvořen na základě uživatelského rozhraní Q-systému a aplikací překladových číselníků. Dotaz je poslán na rozhraní IS AAAA dle konfigurace.
IS AAAA	IS AAAA vystavuje 2 rozhraní určená pro přijímání dotazů typu <i>Základní dotaz: Plné rozhraní a Zjednodušené rozhraní</i> . Q-systém používá v jednu chvíli právě jedno rozhraní IS AAAA. Q-systém v konfiguraci preferuje konkrétní rozhraní, pokud má nárok na obě.	
Odpověď na dotaz	IS AAAA vrací odpověď na dotaz. V této odpovědi je počet hitů, tedy počet nalezených záznamů vyhovujících dotazu. Součástí odpovědi jsou také jednotlivé nalezené záznamy, popřípadě jejich podmnožina.	Uživatel posílá dotazy do IS AAAA a ten vrací odpověď.
Překladové číselníky	Číselníky překládající řetězce nabízené v uživatelském rozhraní Q-systému na interní kódy, kterým rozumí IS AAAA (například červená barva na XXXX.YY).	Jsou použity pro tvorbu výsledné podoby dotazu do IS AAAA.

Tabulka 2.5: Popis pojmů

## 2.5 Katalog požadavků

Cílem této kapitoly je specifikovat požadavky na funkcionalitu aplikace Q-systém.

Specifikace funkcionálních požadavků je rozdělena do tzv. logických modulů. Každý logický modul zahrnuje požadavky, které spolu věcně souvisí. Cílem funkcionálních požadavků je stanovit rozsah a způsob podpory, kterou aplikace nabídne uživatelům při plnění jejich cílů.

Katalog požadavků také obsahuje tzv. kvalitativní požadavky na vlastnosti systému (tj. nefunkční požadavky). Takové požadavky jsou buď svázány s konkrétní funkcionalitou (a pak jsou uvedeny v příslušném logickém modulu), nebo mají obecný charakter (a jsou uvedeny na závěr v samostatné kapitole). Tyto požadavky mohou být různých charakterů a jsou od funkcionálních požadavků v rámci logických modulů odlišeny pomocí identifikátoru. Identifikátory požadavků obsahují jednoznačnou číselnou kombinaci a příznak charakteru požadavku:

- FP – funkcionální požadavek
- DP – datový požadavek
- BP – bezpečnostní požadavek
- TP – technologický požadavek

### 2.5.1 Logické moduly

Při specifikaci požadavků byly identifikovány následující logické moduly, do kterých jsou požadavky rozděleny:

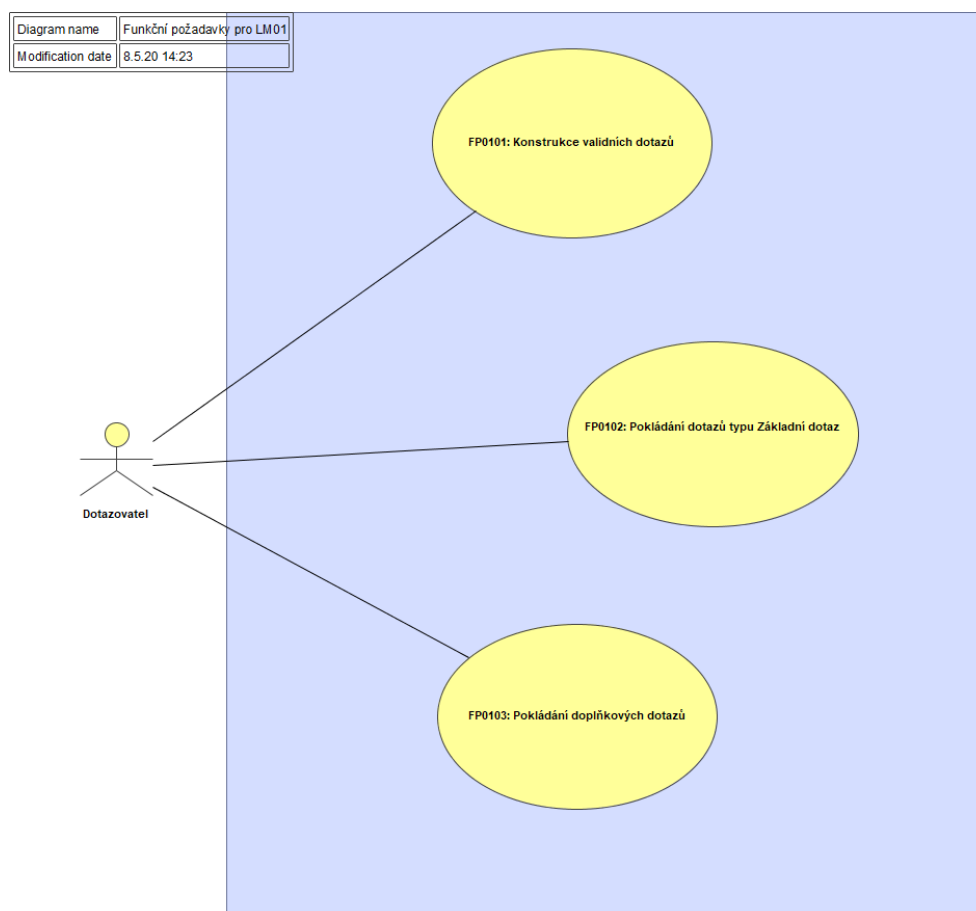
ID	Popis
LM01	Požadavky na tvorbu a pokládání dotazů
LM02	Požadavky na správu konfigurace
LM03	Požadavky na autentizaci, autorizaci a logování

Tabulka 2.6: Přehled logických modulů funkčních požadavků

## 2. ANALÝZA

---

### 2.5.1.1 LM01 Požadavky na tvorbu a pokládání dotazů



Obrázek 2.4: Logický modul LM01

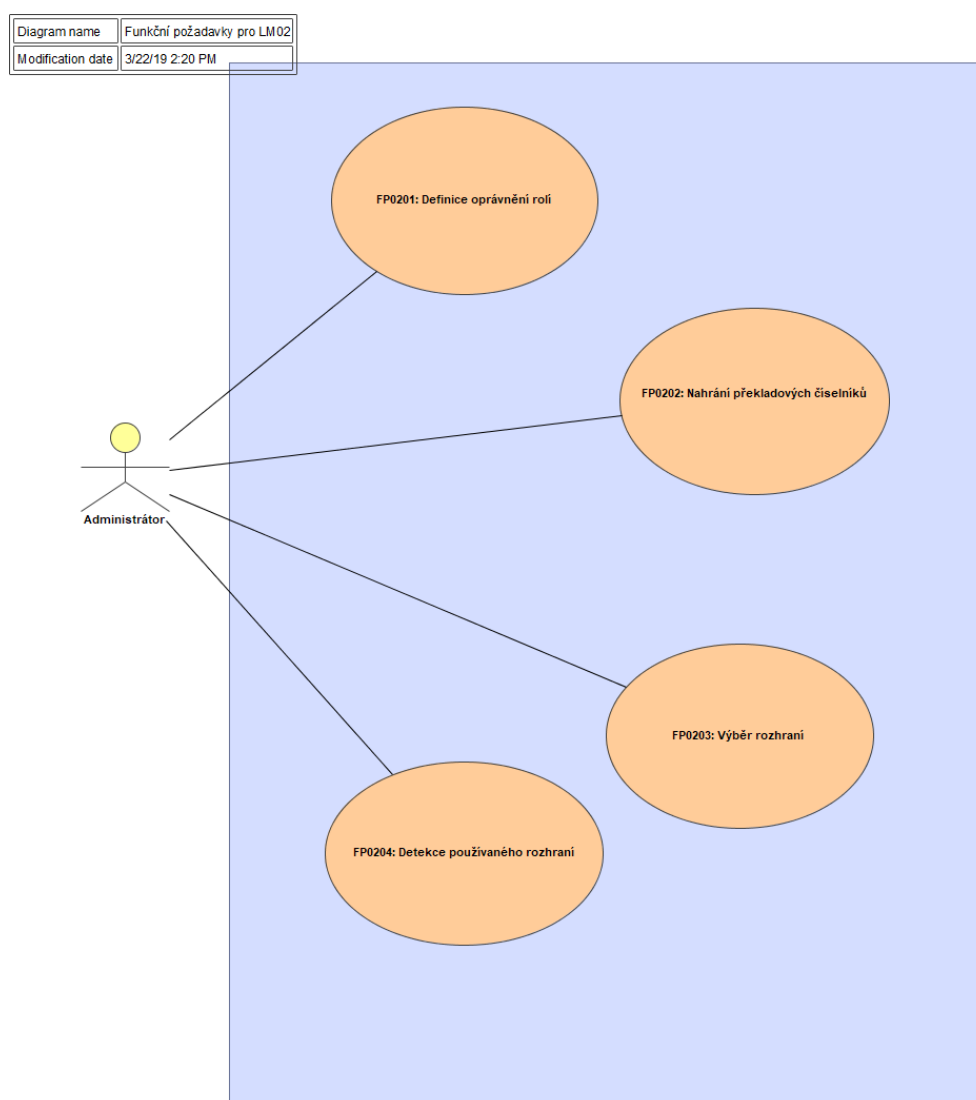
ID	Požadavek
FP0101	<p><b>Konstrukce validních dotazů:</b> Q-systém umožní dotazovateli zkonstruovat validní dotazy z hlediska nabízené funkcionality IS AAAA, pomocí aktivní kontroly povolených kombinací typů dotazu, modifikátorů dotazu a typů entit, a zároveň vzhledem k přiřazeným rolím neumožní tvorbu dotazu, na který dotazovatel nemá oprávnění.</p>
FP0102	<p><b>Pokládání dotazů typu <i>Základní dotaz</i>:</b> Q-systém umožní dotazovateli explicitně položit textový dotaz typu <i>Základní dotaz</i> do IS AAAA a zobrazit odpověď na tento dotaz.</p>
FP0103	<p><b>Pokládání doplňkových dotazů:</b> Q-systém umožní dotazovateli získat doplňující data k odpovědi na dotaz typu <i>Základní dotaz</i> pomocí doplňkových dotazů dvěma způsoby:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vybráním automatického získání všech doplňujících dat u konkrétního záznamu</li> <li>2. Ručním výběrem konkrétního doplňujícího údaje, který má být získán (například fotografie)</li> </ol> <p>Doplňkové dotazy tedy nebude možné pokládat explicitně.</p>

Tabulka 2.7: Funkční požadavky modulu LM01

## 2. ANALÝZA

---

### 2.5.1.2 LM02 Požadavky na správu konfigurace



Obrázek 2.5: Logický modul LM02



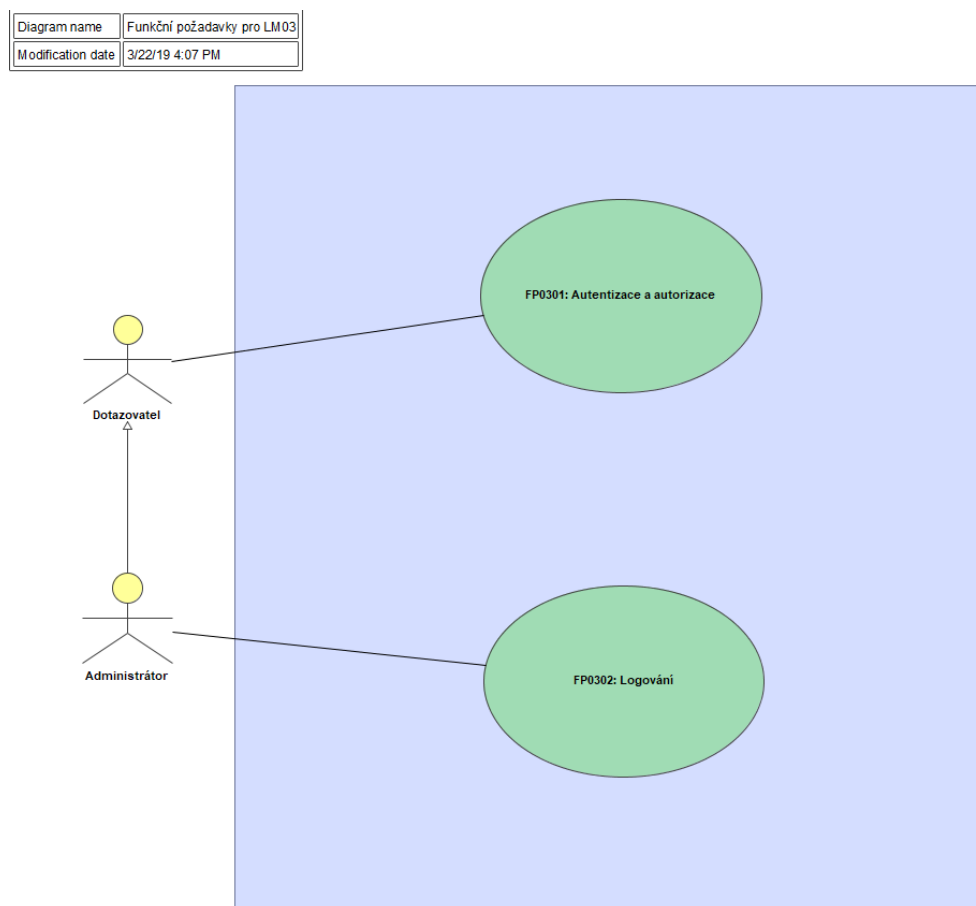
ID	Požadavek
FP0201	<b>Definice oprávnění rolí:</b> Q-systém umožní administrátorovi definovat, jaké role mají povoleno pokládat dotazy určitého typu, s určitým modifikátorem dotazu a na určité typy entit. Seznam definovaných rolí poskytne Active Directory.
FP0202	<b>Nahrání překladových číselníků:</b> Q-systém umožní administrátorovi nahrát překladové číselníky, které budou využity při tvorbě dotazů.
FP0203	<b>Výběr rozhraní:</b> Q-systém bude posílat dotazy buď na standardní rozhraní <i>Plné rozhraní</i> , nebo na rozhraní <i>Zjednodušené rozhraní</i> . Q-systém umožní administrátorovi zvolit konkrétní rozhraní, pokud bude mít Q-systém nárok na obě.
FP0204	<b>Detekce používaného rozhraní:</b> Q-systém umožní administrátorovi zjistit, na které rozhraní IS AAAA se dotazy aktuálně pokládají.

Tabulka 2.8: Funkční požadavky modulu LM02

## 2. ANALÝZA

---

### 2.5.1.3 LM03 Požadavky na autentizaci, autorizaci a logování



Obrázek 2.6: Logický modul LM03

ID	Požadavek
FP0301	<p><b>Autentizace a autorizace:</b> Q-systém umožní uživatelům se autentizovat oproti Active Directory z prostředí zákazníka. Uživatelé Q-systému se budou autorizovat rolemi, které získají rovněž z Active Directory.</p> <p>Je zodpovědností zákazníka správně přiřadit svým uživatelům jednotlivé role.</p>
FP0302	<p><b>Logování:</b> Q-systém bude logovat veškerou komunikaci s IS AAAA (položené dotazy, navrácené odpovědi). Logovat se bude také přihlášení vůči Active Directory. Dále se budou logovat veškeré akce modifikující konfiguraci Q-systému. Nad logy nebude prozatím žádná vyšší logika. Q-systém umožní administrátorovi přístup k logům.</p>

Tabulka 2.9: Funkční požadavky modulu LM03

### 2.5.2 Požadavky na výstupy

Systém neposkytuje žádný očekávaný tiskový nebo exportní výstup.

### 2.5.3 Nefunkční požadavky

V této kapitole jsou zahrnuty požadavky na obecné chování a vlastnosti systému.

ID	Požadavek
PV01	Systém bude založen na tzv. <i>open-source</i> technologiích, aby cílový zákazník nebyl zatížen dodatečnými licenčními nároky. Cílová platforma je Linux (CentOS).
PV02	Systém bude určen pro jednotky, maximálně desítky uživatelů. Výkon Q-systému bude možné škálovat použitým HW.
PV03	Q-systém bude implementován jako tenký klient, komunikující se serverovou částí.
PV04	Q-systém bude distribuován jako samostatně fungující webová aplikace.
PV05	Q-systém bude replikovatelný a rozšiřitelný zákazníkem.
PV06	Napojení Q-systému na ostatní komponenty z prostředí zákazníka nebude zodpovědností Q-systému.
PV07	Omezování rychlosti pokládání dotazů nebude implementováno v rámci Q-systému.
PV08	Uživatelské rozhraní se přizpůsobí aktuálně používanému datovému rozhraní. Například pro rozhraní <i>Zjednodušené rozhraní</i> nebude nabízena funkcionality z FP0103, protože toto rozhraní umožňuje pouze pokládání dotazů typu <i>Základní dotaz</i> .
PV09	Q-systém bude v českém jazyce.

Tabulka 2.10: Požadované vlastnosti systému



## 3.2 Funkční specifikace

Funkcionalita navrhované aplikace je popsána formou případů použití. Pro každý případ použití je vyplněna následující sada katalogových listů. Případy použití jsou z důvodu přehlednosti a srozumitelnosti členěny do funkčních celků souhrnně popsaných níže.

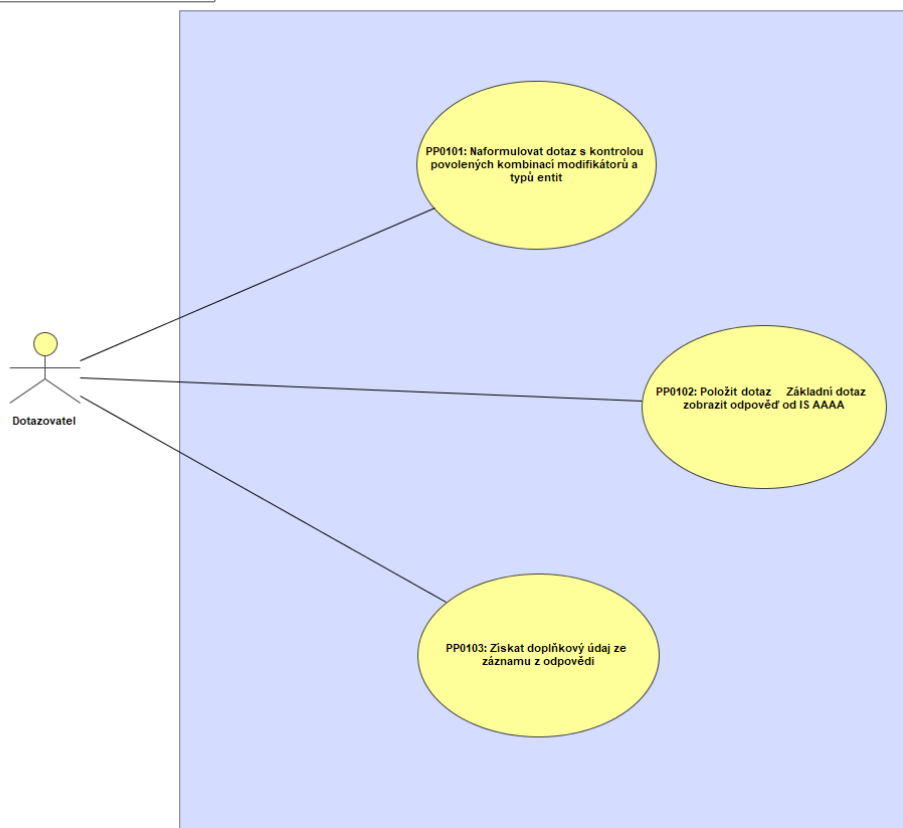
Funkční celek sdružuje funkční požadavky spolu související, podobného charakteru často podporující stejný proces nebo podproces. Použité funkční celky nejsou přímým obrazem logických modulů použitých v analytické části.

<b>ID</b>	<b>Název</b>
FC01	Pokládání dotazů
FC02	Správa konfigurace
FC03	Zobrazení logovaných informací
FC04	Autentizace a autorizace

Tabulka 3.1: Seznam funkčních celků

## 3.2.1 FC01 Pokládání dotazů

Diagram name	Use case diagram pro FC01
Modification date	6.5.20 19:54



Obrázek 3.2: Funkční celek FC01 a jeho případy použití

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.1.1 Příklad použití PP0101

Naformulovat dotaz s kontrolou povolených kombinací modifikátorů a typů entit	
ID případu použití:	PP0101
ID požadavku:	FP0101
Cíl:	Sestavit validní dotaz z hlediska IS AAAA, který zároveň respektuje také dotazovatelovy povolené formy dotazu.
Výchozí podmínky:	Dotazovatel je přihlášen do systému.
Uživatel / Organizační role:	Dotazovatel
Využití služeb jiných systémů:	
Stav po dokončení:	Na pozadí je vytvořen validní dotaz typu <i>Základní dotaz</i> připravený k zaslání do IS AAAA.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje, jakým způsobem dotazovatel naformuluje dotaz do IS AAAA prostřednictvím GUI.	

Tabulka 3.2: Příklad použití PP0101

Základní scénář	
Krok	
1	Dotazovatel vybere v rozbalovacím menu typ entity, na který se chce dotazovat, například „Osoba“.
2	Systém zobrazí formulář pro vybraný typ entity, na kterém je možné zadat konkrétní vyhledávací kritéria (formou výběru z výčtu, využívají překladové číselníky) a ke každému kritériu zvolit modifikátor (pokud je tak povoleno z hlediska IS AAAA, viz dokument Queries Description [3]).
3	Systém na základě povolených forem dotazu zneplatní modifikátory, které nelze použít s vybraným typem entity.
4	Dotazovatel vyplní vyhledávací kritéria.
5	Dotazovatel může ke každému kritériu vybrat modifikátory. Pokud tak neučiní, je použit výchozí modifikátor <i>Přesná hodnota</i> .
6	Systém na pozadí sestavuje validní dotaz typu <i>Základní dotaz</i> připravený k zaslání do IS AAAA.

Tabulka 3.3: Scénář PP0101



## 3.2.1.2 Příklad použití PP0102

Položit dotaz typu <i>Základní dotaz</i> a zobrazit odpověď od IS AAAA	
ID případu použití:	PP0102
ID požadavku:	FP0102
Cíl:	Položit uživatelem naformulovaný dotaz a zobrazit odpověď na tento dotaz.
Výchozí podmínky:	Dotazovatel naformuloval dotaz.
Uživatel / Organizační role:	Dotazovatel
Využití služeb jiných systémů:	Rozhraní s IS AAAA
Stav po dokončení:	Uživatel má zobrazenou odpověď, ve které jsou patrné doplňkové údaje, které lze dále získat.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje, co bude zobrazeno uživateli a jaké doplňující údaje mu budou dále umožněny získat.	

Tabulka 3.4: Příklad použití PP0102

Základní scénář	
Krok	
1	Dotazovatel zvolí možnost „Odeslat dotaz“ na formuláři s vyplněnými vyhledávacími kritérii.
2	System si ze své konfigurace zjistí, jaké rozhraní IS AAAA pro pokládání dotazů se aktuálně používá.
3	System naformulovaný dotaz zabalí do finálního dotazu, který ve hlavičce má <i>namespace</i> odpovídající aktuálně používanému rozhraní IS AAAA.
4	System odešle vytvořený dotaz synchronní komunikací na aktuálně používané rozhraní IS AAAA a vyčká na odpověď.
5	System zaloguje položený dotaz i odpověď do audit logu komunikace s IS AAAA.
6	System provede XSLT transformaci odpovědi od IS AAAA na strukturu dat, která mají být zobrazena v GUI.
7	System zobrazí odpověď ve formě seznamu nalezených kandidátů. System umožní zobrazit detail konkrétního kandidáta.

### 3. NÁVRH

---

8	<p>Pokud má dotazovatel oprávnění pokládat dotazy typu <i>Doplňující dotaz</i>, systém přidá ikonu ke všem vazbám v seznamu kandidátů, která symbolizuje možnost získat doplňující údaje o připojeném záznamu.</p> <p>Pokud má dotazovatel oprávnění pokládat dotazy typu <i>Načtení příloh</i>, systém přidá možnost stažení ke všem přílohám v seznamu. Systém dále přidá možnost zobrazení doplňkového údaje k takovým binárním datům, které mají v metadatech definováno, že se jedná o obrázky (typ souboru je JPEG, GIF, TIFF, PNG, BMP nebo PDF).</p> <p>Pokud má dotazovatel oprávnění pokládat dotazy typu <i>Načtení vazeb</i>, systém přidá možnost stažení a ikonu umožňující zobrazení této vazby.</p>
<b>Alternativní scénáře</b>	
<b>Krok</b>	
6a	<p>6a1 Z odpovědi od IS AAAA je patrné, že certifikát, jakým se systém prokazuje, nemá dostatečné oprávnění na rozhraní, na které byl dotaz poslán.</p> <p>6a2 Pokud je aktuálně používané rozhraní <i>Plné rozhraní</i>, systém automaticky ve své konfiguraci změni aktuálně používané rozhraní na <i>Zjednodušené rozhraní</i>.</p> <p>6a3 Systém zalogue změnu aktuálně používaného rozhraní do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.</p> <p>6a4 Systém se pokusí opakovaně odeslat dotaz, tzn. scénář pokračuje krokem 3.</p>
6b	<p>Odpověď od IS AAAA obsahuje informaci o chybě, systém informuje uživatele.</p>

Tabulka 3.5: Scénář PP0102

## 3.2.1.3 Příklad použití PP0103

<b>Získat doplňkový údaj ze záznamu z odpovědi</b>	
<b>ID případu použití:</b>	PP0103
<b>ID požadavku:</b>	FP0103
<b>Cíl:</b>	Zobrazit nebo stáhnout doplňkový údaj z konkrétního záznamu.
<b>Výchozí podmínky:</b>	Dotazovatel položil dotaz a v odpovědi přišel alespoň 1 záznam, který obsahuje vazbu na připojený záznam. Zároveň dotazovatel má přiřazenou roli, která mu povoluje pokládat typy dotazů, které umožňují získávat doplňkové údaje ( <i>Doplňující dotaz, Načtení příloh, Načtení vazeb</i> ).
<b>Uživatel / Organizační role:</b>	Dotazovatel
<b>Využití služeb jiných systémů:</b>	
<b>Stav po dokončení:</b>	Dotazovatel má zobrazen/stažen daný doplňkový údaj.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob pokládání doplňkových dotazů a zobrazení odpovědí na základě typu doplňkového údaje.	

Tabulka 3.6: Příklad použití PP0103

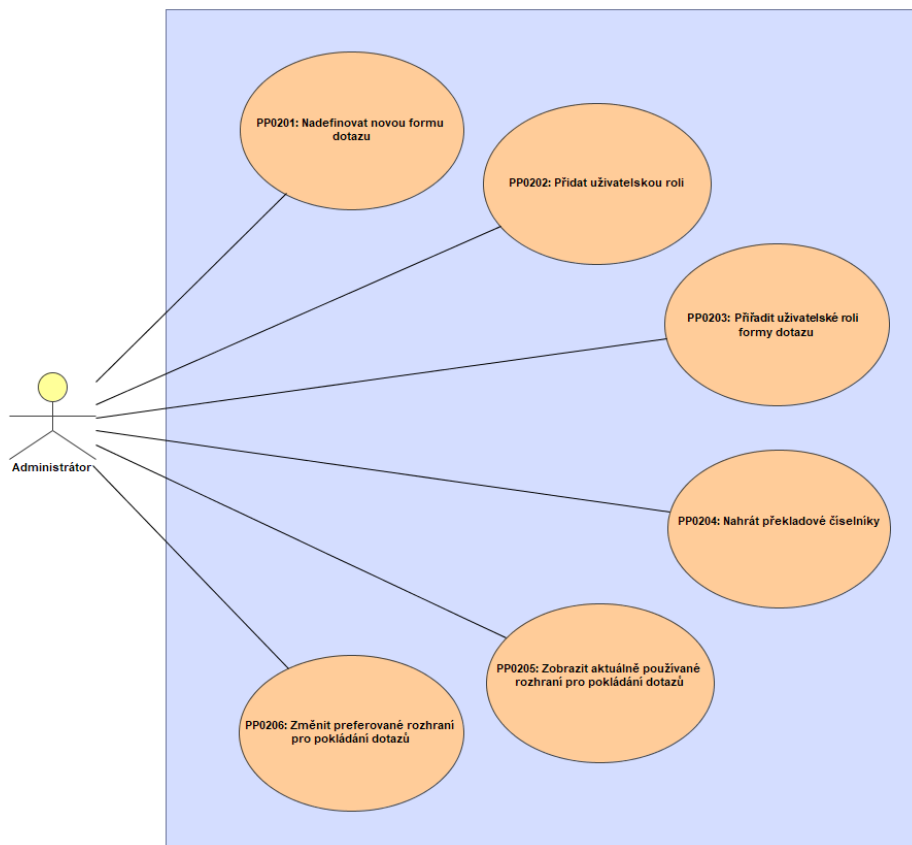
### 3. NÁVRH

Základní scénář	
Krok	
1	Dotazovatel klikne na ikonu lupy umožňující zobrazení doplňkového údaje (text, vazba, příloha).
2	<p>Systém na pozadí vytvoří validní doplňkový dotaz připravený k zaslání do IS AAAA.</p> <p>Pokud dotazovatel chce získat doplňující informace ke konkrétnímu záznamu, systém vytvoří dotaz typu <i>Doplňující dotaz</i>, dotazující se na AAA_ID konkrétního záznamu.</p> <p>Pokud dotazovatel chce získat přílohy ke konkrétnímu záznamu, systém vytvoří dotaz typu <i>Načtení příloh</i>, dotazující se na AAA_ID konkrétního záznamu a ID_Přílohy.</p> <p>Pokud dotazovatel chce získat připojenou vazbu u konkrétního záznamu, systém vytvoří dotaz typu <i>Načtení vazeb</i> dotazující se na AAA_ID konkrétního záznamu a ID_Vazby.</p>
3	Systém si ze své konfigurace zjistí, jaké rozhraní IS AAAA pro pokládání dotazů se aktuálně používá.
4	Systém odešle vytvořený dotaz synchronní komunikací na aktuálně používané rozhraní IS AAAA a vyčká na odpověď.
5	Systém zaloguje položený dotaz i odpověď do audit logu komunikace s IS AAAA.
6	<p>Systém zobrazí odpověď na doplňkový dotaz v nové záložce prohlížeče.</p> <p>Pokud se jednalo o dotaz typu <i>Doplňující dotaz</i>, odpověď je transformována na odpověď od dotazu typu <i>Základní dotaz</i>. Viz Transformace odpovědi na dotaz typu <i>Doplňující dotaz</i>. Dále se aplikuje stejná XLST transformace, jako v PP102 krok 6.</p> <p>Pokud se jednalo o dotaz typu <i>Načtení příloh</i>, systém zobrazí binární data ve formě fotografie.</p> <p>Pokud se jednalo o dotaz typu <i>Načtení vazeb</i>, systém zobrazí graf vazeb jako naskenovaný dokument.</p>
Alternativní scénáře	
Krok	
1a	<p>1a1 Dotazovatel vybere automatické získání všech doplňujících údajů pro konkrétní záznam z odpovědi.</p> <p>1a2 Systém získá každý doplňující údaj a zobrazí ho v nové záložce prohlížeče dle základního scénáře tohoto případu užití.</p>

Tabulka 3.7: Scénář PP0103

## 3.2.2 FC02 Správa konfigurace

Diagram name	Use case diagram pro FC02
Modification date	5/3/19 10:27 AM



Obrázek 3.3: Funkční celek FC02 a jeho případy použití

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.2.1 Příklad použití PP0201

<b>Nadefinovat novou formu dotazu</b>	
<b>ID případu použití:</b>	PP0201
<b>ID požadavku:</b>	FP0201
<b>Cíl:</b>	Nadefinovat novou formu dotazu, kterou bude možné přiřadit uživatelským rolím.
<b>Výchozí podmínky:</b>	Administrátor je přihlášen do systému.
<b>Uživatel / Organizační role:</b>	Administrátor
<b>Využití služeb jiných systémů:</b>	
<b>Stav po dokončení:</b>	V konfiguraci přibyla nová forma dotazu.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob definice nové formy dotazu.	

Tabulka 3.8: Příklad použití PP0201

Základní scénář	
Krok	
1	Administrátor vybere v rozbalovacím menu volbu „Formy dotazu“.
2	Vstup do administrace forem dotazu systém zalogue do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
3	Systém zobrazí formulář, na kterém je seznam definovaných forem dotazu (získaný z konfigurace), a který umožňuje vytvořit novou formu dotazu.
4	Administrátor vyplní jméno nové formy dotazu, stručný popis a zvolí možnost „Vytvořit“.
5	Systém zkontroluje, zda je zadané jméno unikátní.
6	Systém přidá novou formu dotazu do seznamu definovaných forem dotazu. Nová forma dotazu zatím nic nepovoluje.
7	Administrátor vstoupí do detailu nové formy dotazu.
8	Administrátor v sekci „Typy dotazu“ vybere 1 – 4 typy dotazu, které bude tato forma povolovat. Výběr bude formou zaškrtování <i>checkboxů</i> .
9	Administrátor ke každému zvolenému typu entit může vybrat 1 – 5 modifikátorů, které bude tato forma v kombinaci s konkrétním typem entity povolovat. Výběr bude formou zaškrtování <i>checkboxů</i> . Defaultně je povolen modifikátor <i>Přesná hodnota</i> .
10	Administrátor potvrdí vytvoření nové formy dotazu volbou „Uložit“.
11	Systém vytvoří formu dotazu a přidá ji do své konfigurace do seznamu všech definovaných forem dotazu.
12	Systém zalogue vytvoření nové formy dotazu do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
Alternativní scénáře	
Krok	
5a	5a1 Pokud jméno nové formy dotazu není unikátní, systém vyzve administrátora k opětovnému zadání unikátního jména. 5a2 Pokračuje se krokem 4 základního scénáře.

Tabulka 3.9: Scénář PP0201

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.2.2 Příklad použití PP0202

<b>Přidat uživatelskou roli</b>	
<b>ID případu použití:</b>	PP0202
<b>ID požadavku:</b>	FP0201, FP0301
<b>Cíl:</b>	Přidat do systému uživatelskou roli, která již byla nebo bude přidána také do Active Directory.
<b>Výchozí podmínky:</b>	Administrátor je přihlášen do systému.
<b>Uživatel / Organizační role:</b>	Administrátor
<b>Využití služeb jiných systémů:</b>	
<b>Stav po dokončení:</b>	V konfiguraci přibyla nová uživatelská role.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob zachování konzistence mezi definovanými uživateli v Active Directory a mezi uživateli systému. Pokud dotazovatel má přiřazenou novou roli, může pokládat dotazy teprve poté, co je tato nová role zavedena jak Active Directory, tak v systému. Zavedení nové role může být provedeno v libovolném pořadí. Lze tedy nejprve přidat roli do systému a teprve následně do Active Directory, nebo naopak.	

Tabulka 3.10: Příklad použití PP0202



<b>Základní scénář</b>	
<b>Krok</b>	
1	Administrátor vybere v rozbalovacím menu volbu „Uživatelské role“.
2	Vstup do administrace uživatelských rolí systém zalogue do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
3	Systém zobrazí formulář, na kterém je seznam uživatelských rolí (získaný z konfigurace), a který umožňuje přidat novou roli.
4	Administrátor vyplní jméno nové role, stručný popis a zvolí možnost „Vytvořit“.
5	Systém zkontroluje, zda je zadané jméno unikátní.
6	Systém roli přidá do své konfigurace do seznamu všech známých rolí.
7	Systém zalogue přidání nové role do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
<b>Alternativní scénáře</b>	
<b>Krok</b>	
5a	5a1 Pokud jméno role není unikátní, systém vyzve administrátora k opětovnému zadání unikátního jména. 5a2 Pokračuje se krokem 4 základního scénáře.

Tabulka 3.11: Scénář PP0202

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.2.3 Příklad použití PP0203

Přiřadit uživatelské roli formy dotazu	
ID případu použití:	PP0203
ID požadavku:	FP0201
Cíl:	Přiřadit konkrétní uživatelské roli jednu nebo více forem dotazu.
Výchozí podmínky:	Administrátor je přihlášen do systému. Je definována alespoň 1 forma dotazu a alespoň 1 uživatelská role.
Uživatel / Organizační role:	Administrátor
Využití služeb jiných systémů:	
Stav po dokončení:	Uživatelská role nyní povoluje další nebo novou formu dotazu.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje postup, jak přiřadit konkrétní uživatelské roli jednu nebo více forem dotazu.	

Tabulka 3.12: Příklad použití PP0203

Základní scénář	
Krok	
1	Administrátor vybere v rozbalovacím menu volbu „Uživatelské role“.
2	Vstup do administrace uživatelských rolí systém zalogue do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
3	Systém zobrazí formulář, na kterém je seznam uživatelských rolí (získaný z konfigurace).
4	Administrátor vstoupí do detailu uživatelské role, ke které chce přiřadit formy dotazu.
5	Systém zobrazí seznam všech forem dotazu ve dvojici s <i>checkboxy</i> , které jsou zaškrtnuté, pokud role povoluje danou formu dotazu (seznam forem dotazu i mapování rolí na formy dotazu, oboje získané z konfigurace).
6	Administrátor zaškrtně jednu nebo více forem dotazu a zvolí volbu „Uložit“.
7	Systém v konfiguraci přiřadí k roli vybrané formy dotazu.
8	Systém zalogue přiřazení nových forem dotazu k uživatelské roli do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.

Tabulka 3.13: Scénář PP0203

## 3.2.2.4 Příklad použití PP0204

Nahrát překladové číselníky	
ID případu použití:	PP0204
ID požadavku:	FP0202
Cíl:	Přepsat stávající překladové číselníky novými.
Výchozí podmínky:	Administrátor je přihlášen do systému.
Uživatel / Organizační role:	Administrátor
Využití služeb jiných systémů:	
Stav po dokončení:	V konfiguraci jsou uloženy nové překladové číselníky, které jsou připraveny pro tvorbu následujících dotazů.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob nahrání nových překladových číselníků do systému.	

Tabulka 3.14: Příklad použití PP0204

Základní scénář	
Krok	
1	Administrátor vybere v rozbalovacím menu volbu „Překladové číselníky“.
2	Vstup do administrace překladových číselníků systém zalogue do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
3	Systém zobrazí formulář umožňující nahrát překladové číselníky.
4	Administrátor zvolí volbu „Aktualizovat“.
5	Systém otevře souborový prohlížeč.
6	Administrátor vybere konfigurační soubor s novými číselníky.
7	Systém ve své konfiguraci nahradí původní překladové číselníky za nové.
8	Systém zalogue nahrání nových překladových číselníků do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.

Tabulka 3.15: Scénář PP0204

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.2.5 Příklad použití PP0205

Zobrazit aktuálně používané rozhraní pro pokládání dotazů	
ID případu použití:	PP0205
ID požadavku:	FP0204
Cíl:	Zjistit rozhraní IS AAAA, které se aktuálně používá při pokládání dotazů.
Výchozí podmínky:	Administrátor je přihlášen do systému.
Uživatel / Organizační role:	Administrátor, Dotazovatel
Stav po dokončení:	Je znám název aktuálně používaného rozhraní.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje, jak může administrátor zjistit, na které rozhraní IS AAAA systém na pozadí pokládá dotazy. Poznámka: Tuto skutečnost může poznat i dotazovatel bez administrátorského rozhraní. Je tomu tak, protože rozhraní <i>Zjednodušené rozhraní</i> , nezpracovává jiné dotazy než dotazy typu <i>Základní dotaz</i> . Pokud dotazovatel bude vědět, že má přiřazenou roli, která mu povoluje pokládat doplňkové dotazy, ale systém mu je neumožní položit, bude mu jasné, že systém aktuálně musí používat rozhraní <i>Zjednodušené rozhraní</i> .	

Tabulka 3.16: Příklad použití PP0205

Základní scénář	
<b>Krok</b>	
1	Administrátor vybere v rozbalovacím menu volbu „Rozhraní na IS AAAA“.
2	Vstup do administrace rozhraní na IS AAAA systém zaloguje do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
3	Systém v sekci „Aktuálně používané rozhraní“ zobrazí název aktuálně používaného rozhraní (dle konfigurace) na příslušném formuláři.
<b>Alternativní scénáře</b>	
<b>Krok</b>	
1a	Administrátor i Dotazovatel mohou vidět aktuálně používané rozhraní v horní liště aplikace.

Tabulka 3.17: Scénář PP0205

## 3.2.2.6 Příklad použití PP0206

Změnit preferované rozhraní pro pokládání dotazů	
<b>ID případu použití:</b>	PP0206
<b>ID požadavku:</b>	FP0203
<b>Cíl:</b>	Vybrat rozhraní, které se má preferovat jako aktuálně používané rozhraní pro pokládání dotazů.
<b>Výchozí podmínky:</b>	Administrátor je přihlášen do systému.
<b>Uživatel / Organizační role:</b>	Administrátor
<b>Využití služeb jiných systémů:</b>	
<b>Stav po dokončení:</b>	V konfiguraci je jako preferované rozhraní definováno vybrané rozhraní a zároveň se v konfiguraci změnilo aktuálně používané rozhraní na vybrané rozhraní.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje výběr preferovaného rozhraní pro pokládání následujících dotazů. Je potřeba brát v potaz, že pokud bude dotaz položen na rozhraní, na který z hlediska certifikátu nemá oprávnění, potom se dotazovateli zobrazí informace o chybě. Nemá smysl preferovat rozhraní <i>Plné rozhraní</i> , pokud je dle certifikátu nárok pouze na <i>Zjednodušené rozhraní</i> . Naopak ovšem dává smysl, že systém sice má nárok na rozhraní <i>Plné rozhraní</i> , ovšem administrátor toto rozhraní nechce zatěžovat a vybere rozhraní <i>Zjednodušené rozhraní</i> jako preferované pro pokládání dotazů.	

Tabulka 3.18: Příklad použití PP0206

### 3. NÁVRH

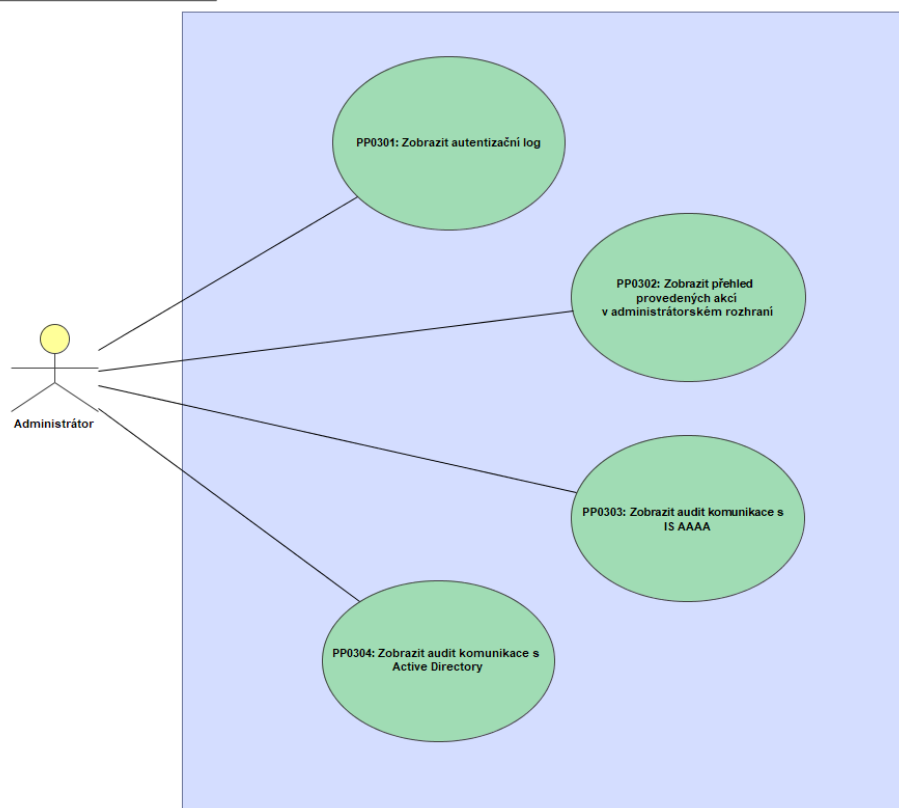
---

Základní scénář	
Krok	
1	Administrátor vybere v rozbalovacím menu volbu „Rozhraní na IS AAAA“.
2	Vstup do administrace rozhraní na IS AAAA systém zalogue do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
3	Administrátor v sekci „Preferované rozhraní“ vybere možnost „Změnit“.
4	Systém zobrazí formulář umožňující výběr mezi rozhraními IS AAAA.
5	Administrátor vybere preferované rozhraní, na které chce, aby dotazovatelé pokládali dotazy a potvrdí kliknutím na „Uložit“. Výběr bude formou <i>radiobuttonů</i> .
6	Systém ve své konfiguraci přepíše preferované a také aktuálně používané rozhraní pro pokládání dotazů.
7	Systém zalogue změnu preferovaného rozhraní a aktuálně používaného rozhraní do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
Alternativní scénáře	
Krok	
3a	3a1 Administrátor v sekci „Aktuálně používané rozhraní“ vybere možnost „Nastavit na preferované“. 3a2 Systém ve své konfiguraci přepíše preferované rozhraní na aktuálně používané rozhraní. 3a3 Systém zalogue změnu preferovaného rozhraní do logu provedených akcí v administrátorském rozhraní.

Tabulka 3.19: Scénář PP0206

## 3.2.3 FC03 Zobrazení logovaných informací

Diagram name	Use case diagram pro FC03
Modification date	6.5.20 19:55



Obrázek 3.4: Funkční celek FC03 a jeho případy použití

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.3.1 Příklad použití PP0301

Zobrazit autentizační log	
ID případu použití:	PP0301
ID požadavku:	FP0302, FP0301
Cíl:	Umožnit přístup k autentizačnímu logu.
Výchozí podmínky:	Administrátor má přístup k serverové části systému.
Uživatel / Organizační role:	Administrátor
Využití služeb jiných systémů:	
Stav po dokončení:	Je zobrazen autentizační log.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob zobrazení autentizačního logu.	

Tabulka 3.20: Příklad použití PP0301

Základní scénář	
<b>Krok</b>	
1	Administrátor spustí průzkumník souborů a vstoupí do adresáře systému s názvem logs.
2	Administrátor pomocí prostředků svého OS zobrazí log authentication.log.

Tabulka 3.21: Scénář PP0301



## 3.2.3.2 Příklad použití PP0302

<b>Zobrazit přehled provedených akcí v administrátorském rozhraní</b>	
<b>ID případu použití:</b>	PP0302
<b>ID požadavku:</b>	FP0302
<b>Cíl:</b>	Umožnit přístup k logu zobrazující přehled provedených akcí v administrátorském rozhraní.
<b>Výchozí podmínky:</b>	Administrátor má přístup k serverové části systému.
<b>Uživatel / Organizační role:</b>	Administrátor
<b>Využití služeb jiných systémů:</b>	
<b>Stav po dokončení:</b>	Je zobrazen log přehledu provedených akcí v administrátorském rozhraní.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob zobrazení logu s přehledem provedených akcí v administrátorském rozhraní.	

Tabulka 3.22: Příklad použití PP0302

<b>Základní scénář</b>	
<b>Krok</b>	
1	Administrátor spustí průzkumník souborů a vstoupí do adresáře systému s názvem logs.
2	Administrátor pomocí prostředků svého OS zobrazí log actionsInAdministratorInterface.log.

Tabulka 3.23: Scénář PP0302

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.3.3 Příklad použití PP0303

Zobrazit audit komunikace s IS AAAA	
ID případu použití:	PP0303
ID požadavku:	FP0201
Cíl:	Umožnit přístup k logu zobrazující přehled komunikace s IS AAAA.
Výchozí podmínky:	Administrátor má přístup k serverové části systému.
Uživatel / Organizační role:	Administrátor
Využití služeb jiných systémů:	
Stav po dokončení:	Je zobrazen log s komunikací s IS AAAA.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob zobrazení logu s auditem komunikace s IS AAAA.	

Tabulka 3.24: Příklad použití PP0303

Základní scénář	
<b>Krok</b>	
1	Administrátor spustí průzkumník souborů a vstoupí do adresáře systému s názvem logs.
2	Administrátor pomocí prostředků svého OS zobrazí log communicationLogWithISAAAA.log.

Tabulka 3.25: Scénář PP0303

## 3.2.3.4 Příklad použití PP0304

Zobrazit audit komunikace s Active Directory	
ID případu použití:	PP0304
ID požadavku:	FP0302
Cíl:	Umožnit přístup k logu zobrazující přehled komunikace s Active Directory.
Výchozí podmínky:	Administrátor má přístup k serverové části systému.
Uživatel / Organizační role:	Administrátor
Využití služeb jiných systémů:	
Stav po dokončení:	Je zobrazen log komunikace s Active Directory.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje způsob zobrazení logu s auditem komunikace s Active Directory.	

Tabulka 3.26: Příklad použití PP0304

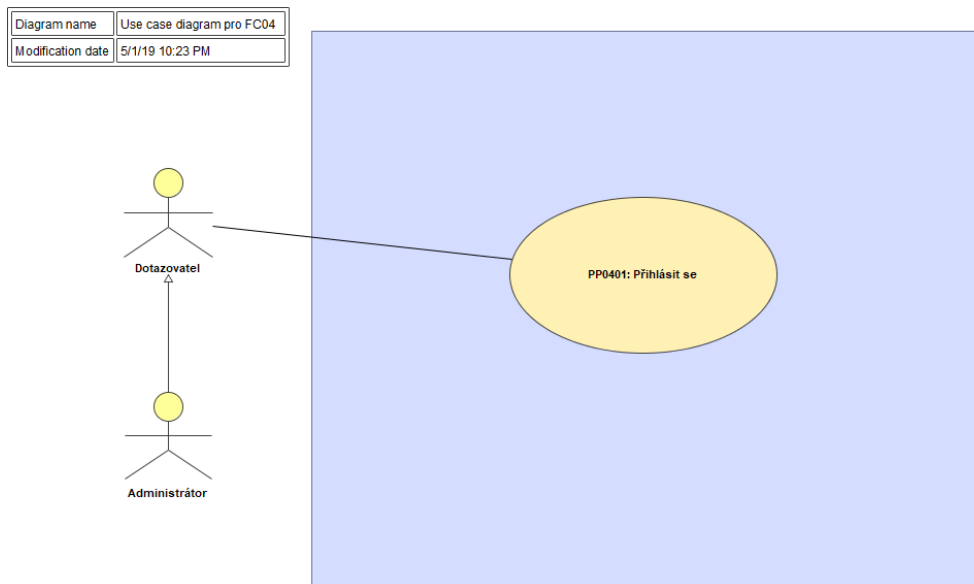
Základní scénář	
Krok	
1	Administrátor spustí průzkumník souborů a vstoupí do adresáře systému s názvem logs.
2	Administrátor pomocí prostředků svého OS zobrazí log communicationLogWithAD.log.

Tabulka 3.27: Scénář PP0304

### 3. NÁVRH

---

#### 3.2.4 FC04 Autentizace a autorizace



Obrázek 3.5: Funkční celek FC04 a jeho případy použití

## 3.2.4.1 Příklad použití PP0401

<b>Přihlásit se</b>	
<b>ID případu použití:</b>	PP0401
<b>ID požadavku:</b>	FP0301
<b>Cíl:</b>	Přihlásit uživatele a zjistit jaké má přiřazené role, od kterých se odvíjí pro něj přístupná funkcionalita.
<b>Výchozí podmínky:</b>	Q-systém je spuštěn a je možné se k němu připojit. Active Directory běží v prostředí zákazníka a je v ní nadefinován konkrétní uživatel včetně přiřazených rolí.
<b>Uživatel / Organizační role:</b>	Dotazovatel, Administrátor
<b>Využití služeb jiných systémů:</b>	Rozhraní s Active Directory
<b>Stav po dokončení:</b>	Uživatel je přihlášen, jsou známy jeho role, a tudíž i formy dotazu, které může použít. Jsou zneplatněné typy entit, na které uživatel nemá oprávnění se dotazovat.
<b>Popis, komentáře</b>	
Tento případ popisuje sled aktivit probíhající během a po přihlášení uživatele do systému. Informace o tom, že uživatel má administrátorské oprávnění je rovněž v Active Directory.	

Tabulka 3.28: Příklad použití PP0401

### 3. NÁVRH

Základní scénář	
Krok	
1	Uživatel se pomocí prohlížeče přihlásí na URL, na kterém je systém vystaven.
2	Uživatel nerozeznán, je vyžadována autentizace.
3	Uživatel zadá své přihlašující údaje, tedy <i>login</i> a heslo.
4	Systém deleguje autentizaci na Active Directory.
5	Active Directory uživatele úspěšně autentizuje.
6	Systém zalogue úspěšné přihlášení do autentizačního logu.
7	Systém se dotáže Active Directory na všechny přiřazené role pro daného uživatele.
8	Systém zalogue komunikaci s Active Directory do audit logu komunikace s Active Directory.
9	Systém má nyní seznam uživatelských rolí a bude tvořit seznam forem dotazu. Pro každou roli v konfiguračním souboru najde, jaké formy dotazu tato role povoluje, a přidá je do seznamu forem dotazu pro daného uživatele (bez duplicit).
10	Na základě seznamu uživatelových povolených forem dotazu systém definuje průnik těchto forem, aby získal přehled o všech možných kombinacích typů dotazu, modifikátorů dotazu a typů entit.
11	Systém v rozbalovacím menu zobrazí nabízenou funkcionalitu pro daného uživatele. Zobrazeny budou typy entit, na které uživatel má oprávnění se dotazovat na základě průniku forem dotazu. Pokud má uživatel zároveň roli Administrátora, budou mu navíc zobrazeny možnosti administrace systému.
Alternativní scénáře	
Krok	
2a	2a1 Uživatel je rozeznán jako již autorizovaný. 2a2 Pokračuje se krokem 6 základního scénáře.
5a	5a1 Autentizace uživatele skončí neúspěšně. 5a2 Systém zalogue pokus o přihlášení do autentizačního logu. 5a3 Systém zalogue komunikaci s Active Directory do audit logu komunikace s Active Directory. 5a4 Systém zobrazí informaci o neúspěšné autentizaci.
9a	Systém zná přiřazené uživatelské role z Active Directory, ve které ovšem jsou také role se systémem nijak nespojující. Pokud je přidána nová role určená pro systém do Active Directory, může se stát, že bylo opomenuto přidat ji také do systému. Systém upozorní uživatele, že má přiřazené role, které jsou pro systém neznámé. Pokud mají být použity, nejprve musí Administrátor aktualizovat seznam definovaných rolí ručním přidáním rolí do systému, viz PP0202.

Tabulka 3.29: Scénář PP0401

### 3.2.5 Transformace odpovědi na dotaz typu *Doplňující dotaz*

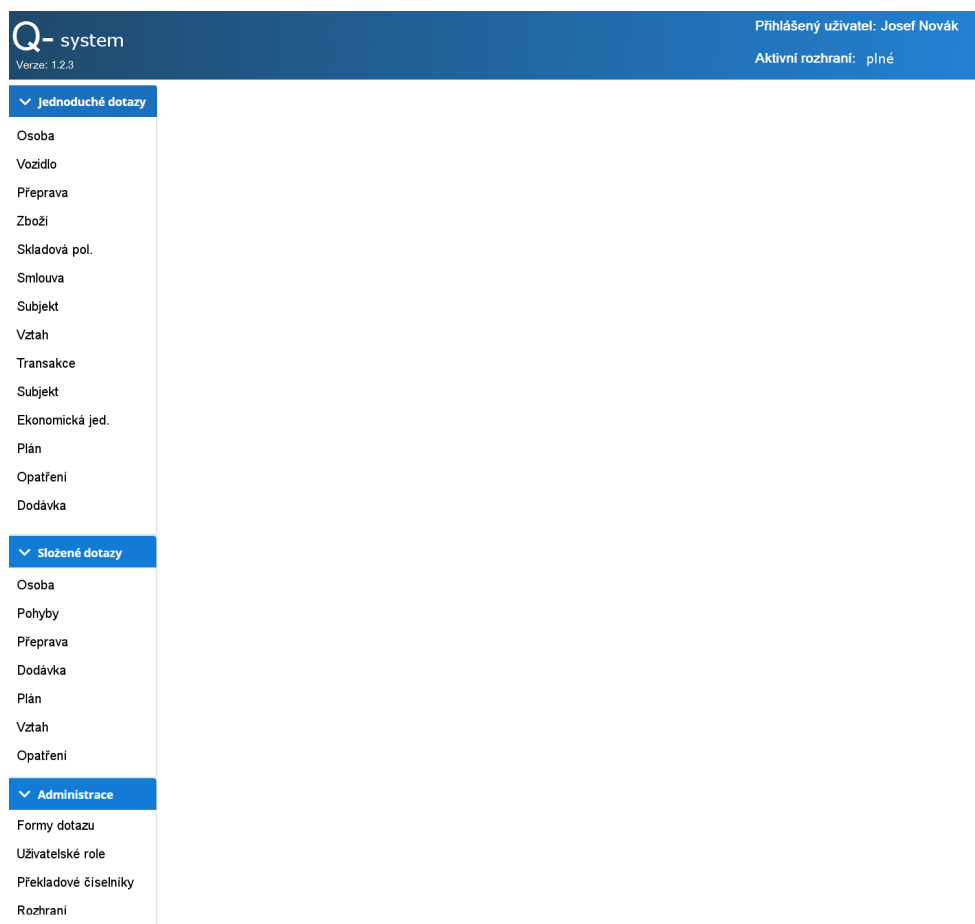
Pokud je v odpovědi na dotaz typu *Základní dotaz* přiřazená nějaká vazba na připojený záznam, lze se na něj dotázat doplňkovým dotazem typu *Doplňující dotaz*, který vrací odlišnou stromovou strukturu. Tato struktura obsahuje všechny informace, jaké by obsahovala i odpověď na dotaz typu *Základní dotaz*, tyto informace jsou ovšem odlišně strukturované. Aby bylo možné zobrazit připojený záznam ve stejné struktuře jako byly zobrazeny záznamy v odpovědi na dotaz typu *Základní dotaz*, definoval jsem transformaci odpovědi na dotaz typu *Doplňující dotaz* na odpověď na dotaz typu *Základní dotaz*.

Kvůli anonymizaci jsem popis této transformace odstranil. Ovšem, jak jsem tuto transformaci technicky provedl popíšu v podkapitole Transformace odpovědi na dotaz typu *Doplňující dotaz*.

Následuje návrh uživatelského rozhraní s návrhy obrazovek, které, na základě mého textového popisu, vytvořil kolega Tomáš Trapl. Do práce jsem je zahrnul, protože do návrhu logicky patří.

### 3.3 Uživatelské rozhraní a výstupy

#### 3.3.1 001 Úvodní obrazovka a menu



Obrázek 3.6: 001 Úvodní obrazovka

Základ aplikace tvoří horní lišta s názvem aplikace, ve které je uvedena aktuální verze aplikace, údaje o přihlášeném uživateli a o aktuálně používaném rozhraní.

V jednotlivých funkcích bude poté pod horní lištou uvedena navigační lišta (tzv. *breadcrumb*) zobrazující, v jaké funkci se uživatel nachází (viz další obrazovky).

V levé části je rozbalovací menu, které obsahuje všechny funkce dostupné přihlášenému uživateli podle rolí, které má přiřazené v Active Directory. Na obrázku je znázorněna maximální možná nabídka funkcí.



## 3.3.2 O02 Dotaz

The screenshot shows the 'Q-system' interface with the user 'Josef Novák' logged in. The active view is 'Jednoduché dotazy' (Simple queries) under the 'Osoba' (Person) category. The form includes several input fields and a table of modifiers.

Kritérium	Fuzzy text	Fuzzy číslo	Zást. znaky	Kombinace jmen	Neúplné datum
Příjmení:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jména:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datum narození: YYYYMM00 nebo YYYY0000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pohlaví:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Státní občanství:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Útvar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zařazení:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Buttons: Odeslat dotaz

Obrázek 3.7: O02 Dotaz

Aplikace při použití funkce pro položení dotazu zobrazí odpovídající vyhledávací kritéria a nastaví pro ně povolené modifikátory (zpřístupní je nebo znepřístupní). V poli pro zadání hodnoty kritéria jsou ve složitějších případech uvedeny nápovědy na požadovaný formát hodnoty.

Uživatel vyplní vybraná kritéria, vybere pro ně požadované modifikátory a potvrdí dotaz pomocí tlačítka „Odeslat dotaz“. Pokud nebudou hodnoty některých kritérií korektní, aplikace zobrazí chyby validace.

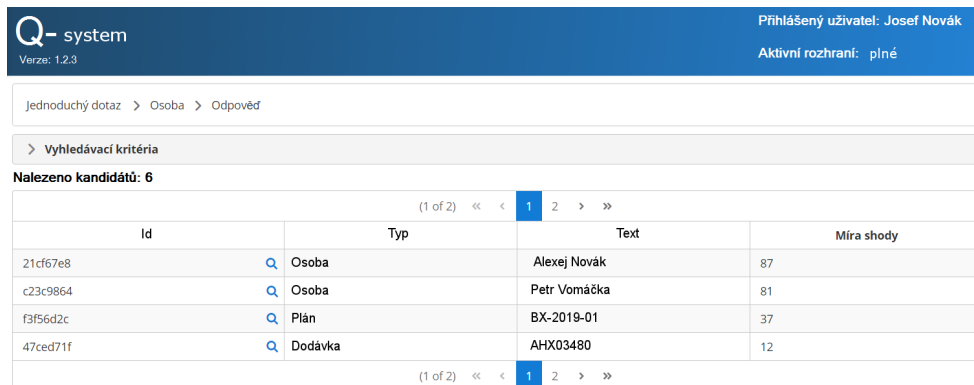
U kritérií s nabídkou hodnot (zde „Pohlaví“ a „Státní občanství“) bude možné vyhledávat/navigovat v seznamu nabízených hodnot a hodnoty budou seříděné abecedně. Tato kritéria nabízejí číselníkové hodnoty dle konfigurace překladových číselníků. Musí zobrazovat uživatelský překlad, originální ICT název a kód, např: Červená – Red – XXXX.YY.

Kritérium státní občanství je výčtového typu ICT006\_Narodnost. Budou zachovány všechny nabízené státy dle oficiálního ICT číselníkového dokumentu [2], ve kterém jsou ovšem některé státy, například Súdán, vícekrát (verze 01/02). Je potřeba zachovat možnost dotazovat se i na starší Súdán, jehož platnost zadání již vypršela. GUI graficky od sebe odliší platné a neplatné záznamy.

### 3. NÁVRH

---

#### 3.3.3 O03 Odpověď na dotaz



The screenshot shows the 'Q-system' interface. At the top, it displays the user 'Josef Novák' and the active interface 'plné'. The breadcrumb trail is 'Jednoduchý dotaz > Osoba > Odpověď'. Below this is a search criteria section. The main content shows 'Nalezeno kandidátů: 6' and a table of results. The table has columns for 'Id', 'Typ', 'Text', and 'Míra shody'. The first row is highlighted, showing 'Alexej Novák' with a score of 87. The table also includes pagination controls at the top and bottom.

Id	Typ	Text	Míra shody
21cf67e8	Osoba	Alexej Novák	87
c23c9864	Osoba	Petr Vomáčka	81
f3f56d2c	Plán	BX-2019-01	37
47ced71f	Dodávka	AHX03480	12

Obrázek 3.8: O03 Odpověď na dotaz

Aplikace zobrazuje odpověď na dotaz do nové záložky prohlížeče. Aplikace zobrazí pod navigační lištou sbalený panel s výběrovými kritérii (obsah je stejný jako při zadávání dotazu, pouze jsou všechna pole neaktivní a nelze měnit jejich obsah).

Dále aplikace zobrazí počet nalezených kandidátů a tabulku s těmito kandidáty. Pokud počet kandidátů přesáhne nastavený limit pro jednu stránku (doporučeno 10 záznamů), budou další zobrazeny na stránkách 2, 3 atd. Stránkování a navigace po stránkách bude zobrazena v tabulce nahoře i dole pro snadnou dostupnost.

Uživatel si může zobrazit detail vybraného kandidáta pomocí tlačítka s lupou v příslušném řádku (viz O04 Detail kandidáta).

### 3.3.4 O04 Detail kandidáta

#### Detail kandidáta [AB03F|000034B|34567|C40001](#)

Metadata	
ID	část A: AB03F
	část B: 000034B
	část C: 34567
	část D: C40001
Typ	Přeprava
Text	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris cursus libero nec ante dapibus, sed ultricies eros sodales. Duis nunc nibh, aliquam quis porttitor ac, interdum id sapien. Cras ornare aliquet congue. Sed volutpat efficitur lorem, in
Míra shody	100 %
Osobní údaje	
Doplňkové údaje	

Obrázek 3.9: O04 Detail kandidáta

Aplikace zobrazuje každý detail kandidáta na novou záložku prohlížeče.

Údaje o kandidátovi jsou rozděleny do tří panelů:

- Metadata – technické a doprovodné údaje o nalezeném kandidátovi
- Osobní údaje/Údaje o objektu – popisné údaje nalezeného kandidáta
- Doplňkové údaje – seznam identifikátorů doplňkových údajů, které je možné pro kandidáta získat

Každý panel bude možné samostatně sbalit nebo rozbalit.

Při použití tlačítka s lupou v doplňkových údajích aplikace získá a zobrazí tento údaj na nové záložce prohlížeče (tlačítko bude k dispozici pouze u údajů, které lze zobrazit). Při použití tlačítka s lupou v záhlaví „Doplňkové údaje“ aplikace získá všechny doplňkové údaje, které lze zobrazit a zobrazí je na samostatných nových záložkách prohlížeče.

Při použití tlačítka se symbolem uložení v doplňkových údajích aplikace zobrazí standardní *save dialog* pro uložení souboru s tímto údajem (tlačítko bude k dispozici pouze u údajů, které má smysl ukládat do souboru).

Aplikace bude poskytovat následující typy doplňkových údajů s uvedenými operacemi:

- Doplňující informace – zobrazení údaje
- Přílohy – zobrazení i uložení údaje
- Vazby – zobrazení i uložení údaje

### 3. NÁVRH

#### 3.3.5 O05 Formy dotazu

The screenshot shows the 'Q-system' application interface. The top header includes the system name, version (1.2.3), and user information (Přihlášený uživatel: Josef Novák, Aktivní rozhraní: plné). The main content area is titled 'Formy dotazu' and contains a table of query forms. Below the table is a form to add a new query form, with fields for 'Název' and 'Popis', and a 'Vytvořit' button.

Název	Popis		
Jednoduché dotazy na osobu a dopravu	Pouze jednoduché dotazy na entitu Osoba a entity spojené s dopravou	Q	x
Složené dotazy	Pouze složené dotazy	Q	x
Exact dotazy	Všechny dotazy bez modifikátorů	Q	x

**Přidat novou formu dotazu**

Název:

Popis:

Vytvořit

Obrázek 3.10: O05 Formy dotazu

Aplikace zobrazí seznam existujících forem dotazu.

Použitím tlačítka s lupou v příslušném řádku uživatel otevře detail definice vybrané formy dotazu (viz O06 Forma dotazu – detail).

Použitím tlačítka s křížkem v příslušném řádku uživatel zruší vybranou formu dotazu. Aplikace zobrazí potvrzovací dotaz „Skutečně chcete zrušit vybranou formu dotazu?“. Pokud uživatel zrušení potvrdí, aplikace ověří, že vybranou formu dotazu nemá přiřazenou žádná uživatelská role. Pokud je forma dotazu přiřazena nějaké roli, aplikace zobrazí chybu. Pokud není forma přiřazena, aplikace smaže její definici a aktualizuje zobrazený seznam forem dotazu.

Uživatel může vytvořit novou formu dotazu zadáním názvu a popisu do polí pod seznamem existujících forem. Uživatel potvrdí založení nové formy

použitím tlačítka „Vytvořit“. Aplikace ověří, že neexistuje jiná forma se stejným názvem, a pokud ano, zobrazí chybu. Pokud je název nové formy unikátní, aplikace ji vytvoří a zobrazí její detail (viz O06 Forma dotazu – detail).

### 3.3.6 O06 Forma dotazu – detail

Q-system Verze: 1.2.3 Přihlášený uživatel: Josef Novák  
Aktivní rozhraní: plné

▼ Jednoduché dotazy Formy dotazu > Jednoduché dotazy na osobu a dopravu

Název: Jednoduché dotazy na osobu a dopravu  
Popis: Pouze jednoduché dotazy na entitu Osoba a entity spojené s dopravou

**Typy dotazu**

- Základní dotaz
- Doplnující dotaz
- Načtení příloh
- Načtení vazeb

Typ entit	Fuzzy text	Fuzzy číslo	Zást. znaky	Kombinace jmen	Neúplné datum
<b>Jednoduché</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Osoba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vozidlo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Přeprava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Zboží	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Skladová pol.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Smlouva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Subjekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vztah	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Transakce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Subjekt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ekonomická jed.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Plán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Opatření	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dodávka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Složené</b>					
<input type="checkbox"/> Osoba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pohyby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Přeprava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dodávka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Plán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vztah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Opatření	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

▼ Složené dotazy

▼ Administrace

- Formy dotazu
- Uživatelské role
- Překladové číselníky
- Rozhraní

Obrázek 3.11: O06 Forma dotazu – detail

Uživatel zaškrtně typy dotazu, které bude moci držitel této formy provádět.

Uživatel zaškrtně typy entit, které bude moci držitel této formy použít, a pro každý vybraný typ entity specifikuje množinu povolených modifikátorů dotazu.

Pomocí tlačítka „Uložit“ potvrdí uživatel definici zobrazené formy dotazu a aplikace tuto definici uloží.

### 3. NÁVRH

#### 3.3.7 O07 Uživatelské role

The screenshot displays the 'Uživatelské role' (User Roles) management interface. At the top, the application header shows 'Q-system' with version '1.2.3' and the user 'Přihlášený uživatel: Josef Novák' with 'Aktivní rozhraní: plné'. The left sidebar contains a navigation menu with categories: 'Jednoduché dotazy', 'Složené dotazy', and 'Administrace'. The 'Administrace' category is expanded, showing 'Formy dotazu', 'Uživatelské role', 'Překladové číselníky', and 'Rozhraní'. The main content area is titled 'Uživatelské role' and contains a table with the following data:

Název	Popis		
Senior	Jednoduché dotazy s modifikátory	Q	x
Junior	Pouze jednoduché dotazy bez modifikátorů	Q	x
Superior	Všechny dotazy se všemi modifikátory	Q	x

Below the table, there is a section titled 'Přidat novou uživatelskou roli' (Add new user role) with two input fields: 'Název' (Name) and 'Popis' (Description). A 'Vytvořit' (Create) button is located at the bottom right of this section.

Obrázek 3.12: O07 Uživatelské role

Aplikace zobrazí seznam existujících uživatelských rolí.

Použitím tlačítka s lupou v příslušném řádku uživatel otevře detail definice vybrané uživatelské role (viz O08 Uživatelská role – detail).

Použitím tlačítka s křížkem v příslušném řádku uživatel zruší vybranou uživatelskou roli. Aplikace zobrazí potvrzovací dotaz „Skutečně chcete zrušit vybranou formu dotazu?“. Pokud uživatel zrušení potvrdí, aplikace smaže definici vybrané role a aktualizuje zobrazený seznam rolí.

Uživatel může vytvořit novou uživatelskou roli zadáním názvu a popisu do polí pod seznamem existujících rolí. Uživatel potvrdí založení nové role použitím tlačítka „Vytvořit“. Aplikace ověří, že neexistuje jiná uživatelská role se stejným názvem, a pokud ano, zobrazí chybu. Pokud je název nové

role unikátní, aplikace ji vytvoří a zobrazí její detail (viz O08 Uživatelská role – detail).

#### 3.3.8 O08 Uživatelská role – detail

The screenshot displays the 'Q-system' interface. The top header shows the user is logged in as 'Josef Novák' with full permissions. The left sidebar contains a navigation menu with categories: 'Jednoduché dotazy', 'Složené dotazy', and 'Administrace'. The main content area is titled 'Uživatelé > Junior'. It features two input fields: 'Název' (Name) with the value 'Junior' and 'Popis' (Description) with the value 'Pouze jednoduché dotazy bez modifikátorů'. Below these is the 'Formy dotazu' (Query Forms) section, which includes three checkboxes: 'Jednoduché dotazy na osobu a dopravu' (checked), 'Složené dotazy' (unchecked), and 'Exact dotazy' (unchecked). An 'Uložit' (Save) button is located at the bottom right of the form area.

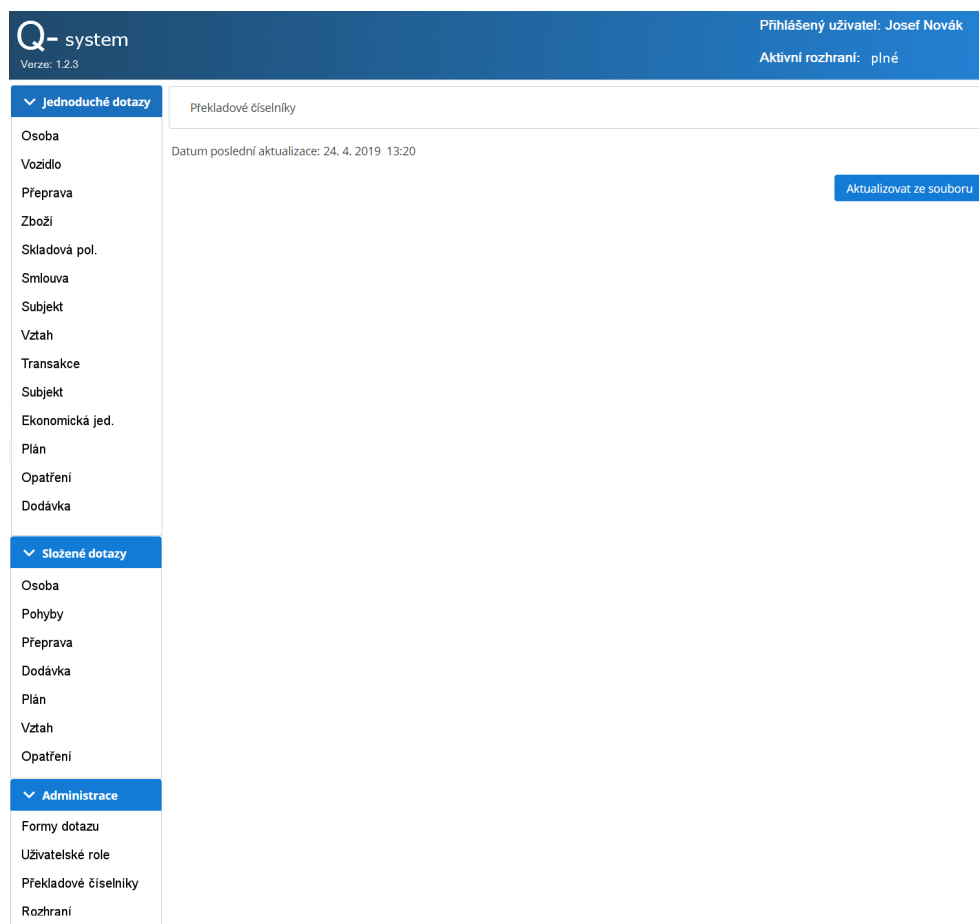
Obrázek 3.13: O08 Uživatelská role – detail

Uživatel zaškrtně formy dotazu, které chce přiřadit definované roli.

Pomocí tlačítka „Uložit“ potvrdí uživatel definici zobrazené uživatelské role a aplikace tuto definici uloží.

### 3. NÁVRH

#### 3.3.9 O09 Překladové číselníky



Obrázek 3.14: O09 Překladové číselníky

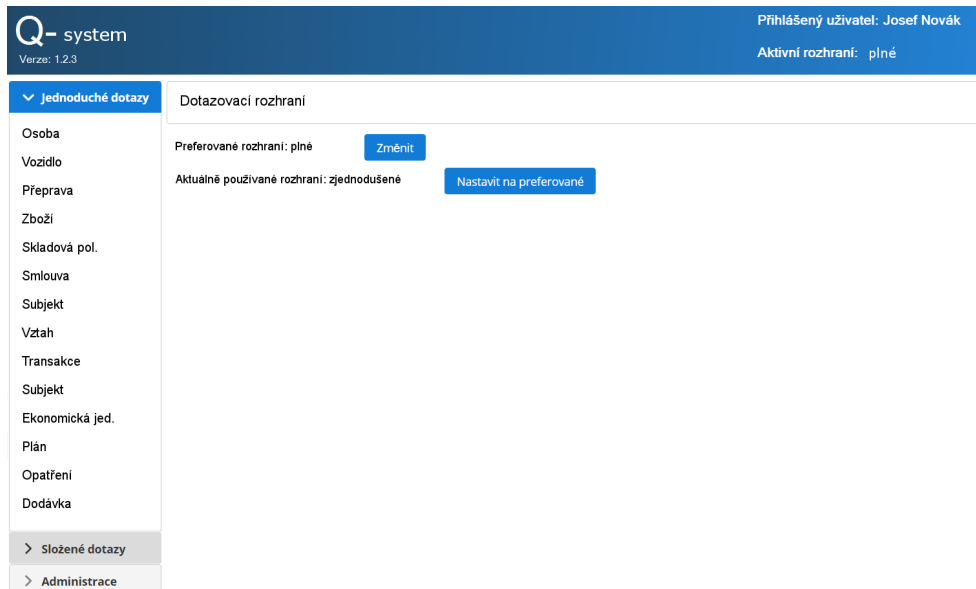
Aplikace zobrazuje datum a čas poslední úspěšné aktualizace překladových číselníků.

Pomocí tlačítka „Aktualizovat ze souboru“ aplikace spustí standardní *open dialog* a uživatel v něm vybere soubor, ze kterého chce číselníky aktualizovat.

Aplikace provede aktualizaci a její výsledek zobrazí buď jako informaci o úspěšném provedení, nebo jako chybu.



## 3.3.10 O10 Rozhraní na IS AAAA



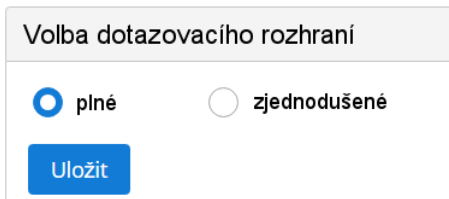
Obrázek 3.15: O10 Rozhraní na IS AAAA

Aplikace zobrazuje preferované rozhraní (nastavené konfiguračně) a aktuálně používané rozhraní (nastavené aplikačními mechanismy).

Pomocí tlačítka „Změnit“ u preferovaného rozhraní uživatel vynutí změnu preferovaného rozhraní na IS AAAA (viz O11 Změna rozhraní na IS AAAA).

Pomocí tlačítka „Nastavit na preferované“ uživatel vyvolá změnu aktuálně používaného rozhraní na rozhraní nastavené jako preferované.

### 3.3.11 O11 Změna rozhraní na IS AAAA



Volba dotazovacího rozhraní

plné       zjednodušené

Uložit

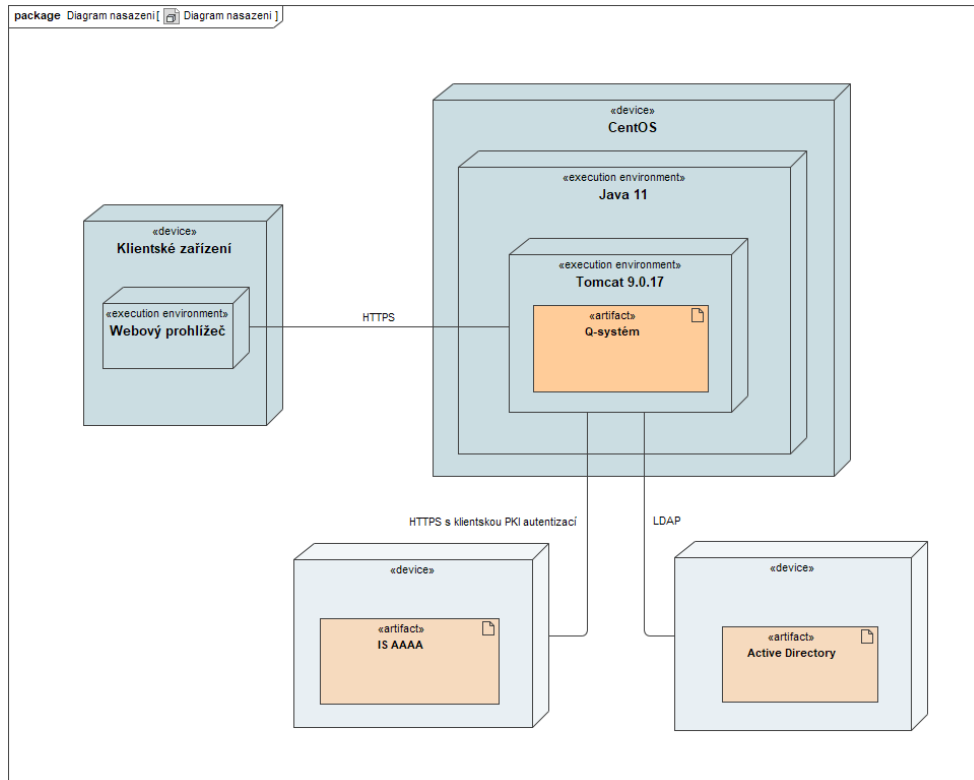
Obrázek 3.16: O11 Změna rozhraní na IS AAAA

Aplikace zobrazí dialogové okno pro volbu rozhraní.

Uživatel označí rozhraní, které chce nastavit jako preferované, a potvrdí volbu tlačítkem „Uložit“. Aplikace uloží vybrané rozhraní do konfigurace a zavře dialogové okno. Následně aktualizuje zobrazené údaje o rozhraní (viz O10 Rozhraní na IS AAAA).

## 3.4 Specifikace HW architektury

### 3.4.1 Schéma HW architektury



Obrázek 3.17: Diagram nasazení

Na základě nefunkčních požadavků z analýzy (zejména PV03 a PV04) bude použita architektura klient – server. Q-systém bude dodán dle požadavku PV04 jako webová aplikace skládající se ze serverové části a tenkého klienta. Tenkým klientem je libovolné zařízení s webovým prohlížečem.

Serverová část poskytuje prohlížečům obrazovky GUI přes HTTPS protokol. Jedná se o samostatnou aplikaci, která běží na cílové platformě CentOS (dle PV01). Funkčnost serverové části je podmíněna jejím správným napojením na Active Directory a IS AAAA.

### 3.4.2 Distribuce

Q-systém je v první podobě distribuován jako samostatný *jar* soubor. Obsahem souboru je zabalený projekt včetně všech použitých knihoven. Z hlediska terminologie Spring Bootu se jedná o tzv. „*fat-jar*“, který při spuštění nejprve

### 3. NÁVRH

---

nastartuje zabudovaný aplikační server Tomcat, nasadí Q-systém a zpřístupní jej na předem definovaném URL a portu. [6]

Apache Tomcat byl vybrán, protože je *open-source* a protože se jedná o suverénně nejpoblárnější aplikační server. Každoročně jeho podíl na trhu roste, v roce 2017 ho používalo přes 63 % trhu. [7]

Nutno podotknout, že volba konkrétního Java aplikačního serveru není definitivní a je snadné zabudovaný Tomcat vyměnit, například za Eclipse Jetty. Formálně vzato, označit Tomcat jako aplikační server není zcela přesné, nepodporuje EJB nebo distribuované transakce. Je to spíše webový server, který ale navíc slouží jako *servlet* kontejner, tudíž poskytuje běhové prostředí pro *servlety*, technologie JSP & JSF, díky kterým dokáže generovat také dynamický obsah, na rozdíl od klasického webového serveru. [8]

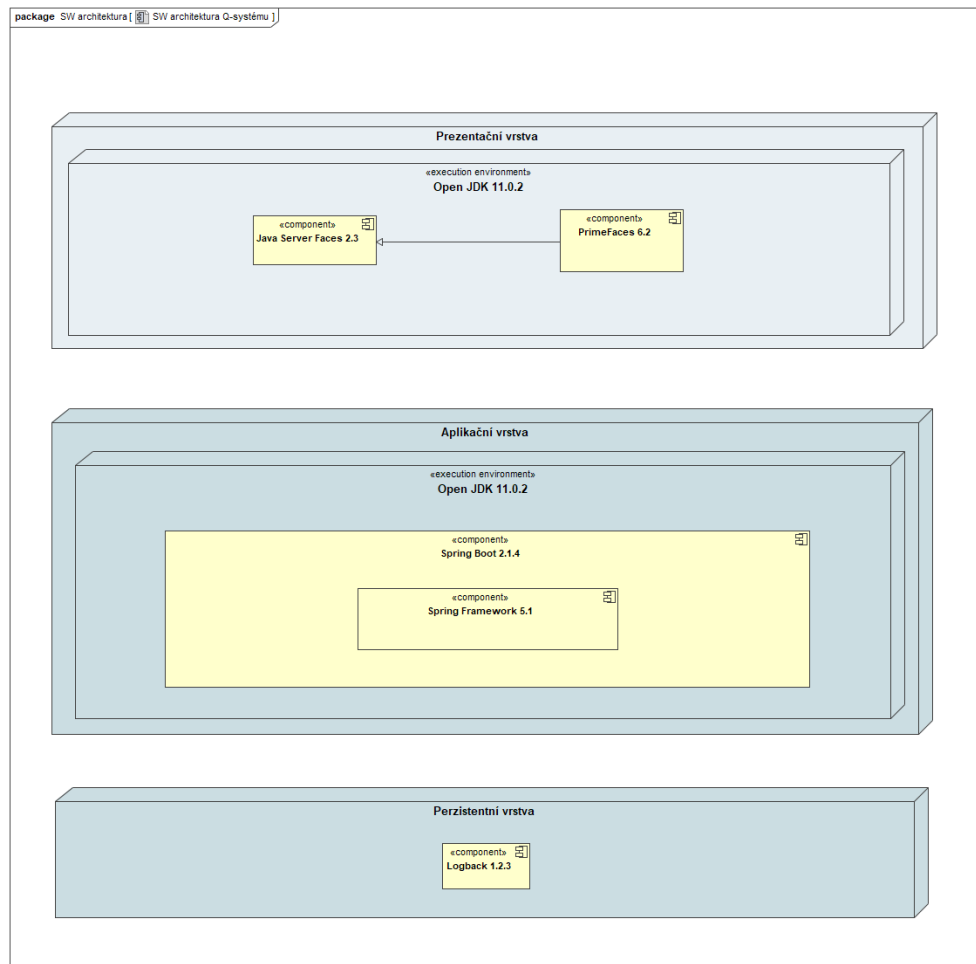
Drobnou změnou konfigurace, Spring Boot dokáže vyprodukovat místo *jar* souboru, *war* soubor. Pokud to bude v budoucnosti žádoucí, bude možné jednoduše nasadit Q-systém ve formě *war* souboru na již existující aplikační server.

## 3.5 Návrh SW architektury

Jak již naznačila předchozí kapitola, byla zvolena klient – server architektura. Jednotlivé vrstvy architektury budou probrány v následujících kapitolách.

### 3.5.1 Výběr frameworků

Na následujícím obrázku jsou znázorněny vybrané frameworky a jejich umístění do jednotlivých architektonických vrstev. Tato práce se zabývá pouze aplikační a perzistentní vrstvou.



Obrázek 3.18: Výběr frameworků

### 3.5.2 Backend

#### 3.5.2.1 Aplikační vrstva

Na základě požadavku na podporu Linuxu, dostupnosti *frameworků* a osobní preference byl pro implementaci backendové části zvolen objektově orientovaný jazyk Java. Konkrétně *open-source release* Open JDK 11.0.2. Java 11 je LTS verze s veřejnou podporou do září 2022. [9, 10]

Bude využit robustní Spring Framework verze 5.1, který je součástí Spring Bootu verze 2.1.4. Spring Boot slouží k auto-konfiguraci Springu a zrychluje vývoj díky heslu: „*convention over configuration*“.

#### 3.5.2.2 Perzistentní vrstva

Z analýzy Q-systému vyplynulo, že aplikace nepotřebuje používat žádnou databázi. Dotaz sestavený v aplikaci je předán do IS AAAA a synchronně je zobrazena odpověď. Není potřeba ukládat stav odeslaného požadavku. Přidat databázi by mělo smysl, kdyby se v budoucnosti uvažovalo rozšířit Q-systém, aby dokázal administrátorovi zobrazit nějaké statistiky a přehledy odeslaných požadavků z nějakého období. Taková funkcionality ovšem pro verzi 1.0.0. požadována nebyla.

Aplikace si vystačí s konfiguračními soubory. Tyto soubory budou stejně jako logovací soubory uloženy na serverové části Q-systému. Cílem je, aby ležely fyzicky mimo výslednou aplikaci, a bylo tak možné konfiguraci měnit bez nutnosti *re-buildu* celé aplikace.

Jedná se tedy o dvouvrstvou architekturu, protože aplikační a perzistentní vrstva leží na stejném hardwaru. Prezentační vrstva běží v prohlížeči u klienta.

### Konfigurace Q-systému

Po zvolení konfiguračních souborů vznikla otázka, v jakém formátu budou informace uloženy. Jako první mě napadl JSON, který je stručnější a pro lidi lépe čitelný, než XML.

Po provedení rešerše jsem pochopil, proč JSON není vhodný jazyk pro konfiguraci: [11]

- absence komentářů – JSON byl vytvořen za účelem přenosu dat
- nepodporuje víceřádkové řetězce
- striktní syntaxe – má výhodu lehkého parsování, ovšem snižuje čitelnost
- mnoho speciálních symbolů – například pokud je klíč identifikátor a hodnota číslo, potom jsou povinné uvozovky kolem číselné hodnoty redundantní

Tyto nedostatky odstraňuje stále populárnější jazyk TOML, proto jsem ho vybral jako formát dat pro uložení konfigurace Q-systému. [12]

Listing 3.1: Příklad jazyka TOML

```
# This is a TOML document.

title = "TOML Example"

multilinestr = """
Roses are red
Violets are blue"""

[owner]
name = "Tom Preston-Werner"
dob = 1979-05-27T07:32:00-08:00 # First class dates

[database]
server = "192.168.1.1"
ports = [ 8001, 8001, 8002 ]
connection_max = 5000
enabled = true
```

### 3. NÁVRH

---

Konfigurace Q-systému je uložena napříč více konfiguračními soubory:

#### 1. `authorization.toml`

Konfigurační soubor ve formátu TOML, který spravuje:

- seznam definovaných uživatelských rolí
- seznam definovaných forem dotazu
- mapování uživatelských rolí na formy dotazu

#### 2. `interface.toml`

Konfigurační soubor ve formátu TOML, který obsahuje:

- aktuálně používané rozhraní IS AAAA
- preferované rozhraní IS AAAA

#### 3. `translationDials.toml`

Překladové číselníky budou uloženy v konfiguračním souboru, který bude obsahovat klíče (zobrazované v GUI) a jim odpovídající hodnoty, kterým rozumí IS AAAA.

Při pokládání dotazu typu *Základní dotaz* lze specifikovat různá kritéria. Některá jsou výčtového typu a jejich konkrétní hodnoty budou převzaty z ICT číselníků [2]. Konfigurační soubor Q-systému s překladovými číselníky tudíž musí spravovat tyto ICT číselníky:

- `ICT001_TypDotazovatele`
- `ICT002_TypZaznamu`
- `ICT006_Narodnost`
- `ICT012_ZnackaVozu`
- `ICT013_Barva`
- `ICT017_TypTransakce`
- `ICT018_TypEkonomickeJednotky`
- `ICT021_TypOpatreni`
- `ICT022_TypPlanu`
- `ICT024_TypSubjektu`
- `ICT025_TypSmlouvy`
- `ICT026_TypSkladovePolozky`
- `ICT029_TypVazby`
- `ICT031_ZpusobTransakce`
- `ICT108_KombinaceModifikatoru`



- ICT129\_Pohlavi
- ICT130\_ZpusobVazby

Názvy klíčů překladových číselníků ovšem může Administrátor změnit nahráním vlastního upraveného konfiguračního souboru s překladovými číselníky, viz PP0204.

## Logy

Pro logování byl vybrán projekt Logback. Jedná se o následníka Log4J.

Logovat se bude do těchto 4 souborů:

- `authentication.log` (autentizační log)
- `actionsInAdministratorInterface.log` (log provedených akcí v administrátorském rozhraní)
- `communicationLogWithISAAAA.log` (audit log komunikace s IS AAAA)
- `communicationLogWithAD.log` (audit log komunikace s Active Directory)

Případně je možné logovat nějaké události také na konzoli. Logback umožňuje definovat různé *layouty* specifikující formátování zpráv.

### 3.5.3 Frontend

Po návrhu obrazovek vyvstala otázka, jestli je potřeba SPA/MPA webová aplikace.

Q-systém nenabízí extrémně bohaté GUI s mnoha funkcemi, které by měly dynamicky měnit vzhled stránky. Programování na straně klienta je minimální, proto lze vykonat *business* logiku, a rovnou *vyrenderovat* stránky, na straně serveru. Stačí synchronní bezstavová komunikace s okolními systémy. Je tedy zvolena *multiple page* aplikace. Její výhodou je možnost použití tenkých klientů s webovým prohlížečem bez podpory Javascriptu. Každá stránka má vlastní URL, tudíž vyhledávače mohou stránky snadno indexovat a provádět SEO. [13, 14]

#### 3.5.3.1 Prezentační vrstva

Java poskytuje více technologií pro tvorbu uživatelského rozhraní MPA webových aplikací: JSP nebo JSF. JSF je MVC webový *framework* podporující mapování grafických komponent na tzv. *backing beans* a používání *servletových* kontrolerů. Jedná se o modernější přístup než JSP, proto byla vybrána technologie JSF. [15]

Jedná se o specifikaci, která má více implementací. Jedna z nich je *open-source* a jmenuje se Primefaces. Primefaces nabízí řadu předpřipravených komponent, které budou využity při tvorbě GUI. [16]

### 3.5.4 Licence

Při výběru technologií byl kladen důraz po požadavek PV01. Všechny technologie tak mají nějakou formu *open-source* licence. [17]

- OpenJDK: GNU General Public License, version 2, with the Classpath Exception
- Spring Boot: Apache License 2.0
- Spring: Apache License 2.0
- Primefaces: Apache License 2.0

### 3.5.5 Autentizace

#### 3.5.5.1 Autentizace uživatelů Q-systému

Q-systém se skládá ze serverové části (*stateful* server) a klientských webových prohlížečů, komunikující se serverem přes HTTPS protokol. Uživatelé Q-systému se autentizují vůči externímu LDAP serveru (Active Directory).

#### 3.5.5.2 Autentizace vůči IS AAAA

Q-systém se musí při posílání dotazu autentizovat platným certifikátem vůči IS AAAA – to je vlastností IS AAAA. Distribuce certifikátů je součástí nutné konfigurace při instalaci Q-systému v prostředí zákazníka.

#### 3.5.5.3 Rozhraní externích systémů

Q-systém komunikuje s 2 externími systémy: IS AAAA a Active Directory. Tato komunikace je vždy synchronní.

Z integračního pohledu se jedná o *One-to-One Service Integration*.

---

## Realizace

V této kapitole popíšu, jaké možnosti návrhu a implementace jsem zvažoval, a zmíním zajímavé problémy, které jsem při programování musel vyřešit.

### 4.1 Práce na projektu

Úvodní zájem o dotazovací systém přišel od zadavatele začátkem února roku 2019. Téma mě zaujalo, začal jsem tedy s vedoucím práce sestavovat formální zadání, abych mohl projekt použít i jako svou diplomovou práci.

Bylo potřeba se vymezit, co bude mým dílem. Od začátku jsem věděl, že se chci zaměřit hlavně na analýzu, návrh a implementaci backendu. Bylo tedy domluveno, že frontend implementuje kolega Tomáš Novák. Z tohoto důvodu jsem se vyhnul také grafickému návrhu uživatelských obrazovek, které, na základě mého textového popisu, vytvořil kolega Tomáš Trapl. Do práce jsem je zahrnul, protože do návrhu logicky patří.

Ostatní je mým dílem. Ve finále jsem značně vypomáhal i na frontendu, protože jsem vybral technologii JSF, která je úzce spojená s Javou. Využívá kontrolery, které jsou napsané v Javě. Až na drobné úpravy lze tedy souhrnně říci, že všechny Java soubory jsou mým dílem a kolega Tomáš Novák vytvořil zejména `.xhtml` šablony, které následně nastýloval pomocí `.css` souborů.

Práce na projektu začala 20. 2. 2019 úvodní schůzkou, na které jsem si upřesnil se zadavatelem většinu požadavků kladených na systém.

Dále bylo nutné nastudovat interní popisy systému IS AAAA [1, 4, 5], se kterým Q-systém komunikuje, a také možné typy dotazů, které umožňuje centrální systém IS AAAB položit. [3, 2]. Zohledněním těchto zdrojů jsem vytvořil analytickou část, to byla náplň března 2019.

V dubnu jsem sestavoval návrhový dokument, včetně pozdějšího rozplánování implementace na jednotlivé podúlohy, včetně jejich odhadů pracnosti. Zároveň jsem, po vybrání technologií, v polovině dubna, prováděl *Proof of concept*, jehož snahou bylo dokázat, že vybrané technologie lze použít společně. K tomuto tématu se vrátím v následující kapitole.

Od května 2019 začal vývoj. V polovině června se ke mně přidal kolega Tomáš Novák a začal paralelně pracovat na frontendu. V červenci jsem programoval nejintenzivněji, protože jsem vypomáhal na frontendu a chtěl jsem backend kompletně dodělat, než odletím na výměnný pobyt do zahraničí. To se mi podařilo.

Finalizace frontendu probíhala bez mé přítomnosti od srpna do začátku září 2019, kdy byl produkt úspěšně akceptován a předán zadavateli.

- Spočítal jsem, že jsem vytvořil přes 8 200 řádek Java kódu, které jsem rozdělil do 123 tříd/rozhraní.
- Mimo to jsem také autorem souboru `app-features.xml`, který vytahuje informace z interního wordovského dokumentu `Queries Description` a obsahuje 5 000 řádek. Q-systém tento soubor pouze čte. [3]
- Dále jsem vytvořil výchozí konfigurační soubor `translationDials.toml`, který kopíruje vytažené údaje z interního excelu `ICT Code Tables`. [2]
- XHTML šablony bez CSS mají pro představu skoro 3 000 řádek.

## 4.2 Implementace

### 4.2.1 Proof of concept a bean scopes

Ukázalo se, že použít JSF uvnitř Spring Boot aplikace není úplně standardní. Z několika *hello-world* tutoriálů jsem si vybral jeden funkční z webu `codenotfound.com`. [18]

Tento základ spoléhá na knihovnu `JoinFaces`, která umožňuje použití `Primefaces (JSF)` uvnitř Spring Boot aplikace. JSF jakožto *framework* umožňuje vytvářet tzv. *beany*, které v aplikaci vzniknou za běhu, nějakou dobu žijí a poté zanikají. Rozsah platnosti *beany* se nazývá *scope*. Spring Boot je postaven nad *frameworkem* Spring, který rovněž spoléhá na své vlastní *beany*. Problémem je, že *scopy* JSF *bean* jsou odlišné než *scopy* Spring *bean* nebo nemají stejný rozsah platnosti. Je potřeba tedy vybrat, jaké *bean scope* se mají používat. Odlišný je také DI mechanismus. Toto je podstatná věc, kterou knihovna `JoinFaces` rovněž řeší, a to tak, že preferuje springovský CDI s tím, že přidává neduplicitní JSF *scopy*, např. „*View*“. [19, 20, 21]

Používal jsem tedy klasické CDI anotace, jako `@Named`, `@Inject` atd. Anotace pro definici *bean scope* byly jak CDI, tak JSF, například: [22]

- `@javax.enterprise.context.ApplicationScoped`
- `@javax.enterprise.context.SessionScoped`
- `@javax.enterprise.context.RequestScoped`
- `@javax.faces.bean.ViewScoped`

Výchozí *scope* je *singleton*.

Později jsem narazil, když jsem se snažil získat pomocí DI mechanismu referenci buď na `@RequestScoped` nebo `@SessionScoped` *beanu* uvnitř *singleton beanu*. Jedná se o známý problém, který řeší například interface `javax.inject.Provider`. [23]

#### 4.2.2 Grafová reprezentace formy dotazu

Formu dotazu tvoří jednotlivé kombinace typu dotazu, typu entity a modifikátoru dotazu, například *Základní dotaz*, *Osoba*, *Fuzzy text*. Taková kombinace umožní dotazovateli položit standardní dotaz na osoby a navíc specifikovat modifikátor *Fuzzy text* u vyhledávacích kritérií, například u příjmení. Nastavením příjmení na „Nová“ s aktivním modifikátorem *Fuzzy text*, by IS AAAA mohl najít jak záznam s „Novákem“, tak s „Nováčkem“. Pokud by byl oproti tomu dotaz položen s modifikátorem *Přesná hodnota* u příjmení, potom by byly vráceny záznamy pouze s příjmením odpovídající přesně řetězci „Nová“. [3]

Dotazovací rozhraní nabízí velmi širokou množinu možností. Bylo potřeba najít mechanismus, který by kontroloval, které kombinace jsou pro dotazovatele zpřístupněny dle jeho přiřazených forem dotazu. Formu dotazu jsem se rozhodl v aplikaci reprezentovat jako tripartitní graf, který zajišťuje, že tato kontrola je efektivní. Průnik forem dotazu tedy získám průnikem tripartitních grafů.

Tripartitní graf je takový graf, jehož množinu vrcholů je možné rozdělit na tři disjunktní množiny (tzv. parity) tak, že žádné dva vrcholy ze stejné množiny nejsou spojeny hranou. Tyto tři parity jsou v mém případě tedy:

1. Typy dotazu
2. Typy entit
3. Modifikátory dotazu

#### 4.2.3 JAX-WS a generování mapovaných JAXB Java tříd pro odeslání dotazu

JAX-WS je standardizované API pro komunikaci pomocí SOAP webových služeb. Toto API bylo zvolené pro komunikaci se systémem IS AAAA. Dle existujícího WSDL popisu webových služeb se při *buildu* vygenerují potřebné Java třídy, díky kterým sestavení dotazu znamená jen správné vytvoření a naplnění odpovídajících objektů. Jedná se o tzv. *top-down* přístup. [26]

V mém projektu jsou v současnosti dva WSDL soubory, jeden pro rozhraní *Plné rozhraní* a druhý popisující *Zjednodušené rozhraní*. Rozhraní *Plné rozhraní* nabízí více metod. Oba WSDL soubory se odkazují do XSD definicí.

Protože na rozhraní *Zjednodušené rozhraní* lze potenciálně zakrývat části odpovědi od IS AAAA, je většina elementů z odpovídající XSD definice volitelná.

Mapované Java třídy jsou vygenerovány příkazem `wsimport` do `target/generated-sources/isa-aa-request-wsimport`. IS AAAA nabízí bohaté dotazovací rozhraní, proto odpovídající XSD definují mnoho typů, a z toho důvodu se generuje několik Java tříd:

- 102 tříd odpovídajících balíčku `cz.komix.isaaa.query`
- 615 tříd odpovídajících balíčku `ANONYMIZED`

Na základě vložených informací na frontendu aplikace vytvoří odpovídající Java objekty, které se serializují (*JAXB marshalling*) do formátu XML a následně jsou přes JAX-WS odeslány formou SOAP zprávy do IS AAAA.

### 4.2.4 Generování mapovaných JAXB Java tříd pro odpověď od IS AAAA

Příchozí textovou odpověď od IS AAAA je vhodné ověřit oproti nějaké očekávané struktuře. Taková struktura je popsána XSD souborem `ISAAAQueryResponseMessages.xsd`.

Podobně, jako při konfiguraci příkazu `wsimport` v předchozí části, bylo i zde potřeba (v `pom.xml`) nastavit generování mapovaných JAXB Java tříd pro odpověď. [27] Toho bylo docíleno příkazem `xjc`. Vygenerované soubory jsou ve složce

`target/generated-sources/isa-aa-response-xjc` a obsahují:

- 223 tříd odpovídajících balíčku `cz.komix.isaaa.query.response`

Generování tříd zpomaluje *build*. Abych omezil počet generovaných tříd, namapoval jsem odpovědi do jednotné struktury, ať už přišly z jakéhokoliv rozhraní. Například odpověď na dotaz typu *Základní dotaz* se namapuje na objekt *odpoved' na dotaz typu Základní dotaz*, který se již následně posílá z backendu na frontend k zobrazení dotazovateli.

### 4.2.5 Transformace odpovědi na dotaz typu *Doplňující dotaz*

Při analýze struktury odpovědi na dotaz typu *Doplňující dotaz* (viz 3.2.5) jsem zjistil, že téměř nijak nerozšiřuje strukturu odpovědi na dotaz typu *Základní dotaz* (v případě, kdybychom se na stejnou entitu dotázali dotazem typu *Základní dotaz*). Data jsou jen odlišně strukturovaná. Abych ušetřil práci na frontendu, rozhodl jsem se, vytvořit mapování struktury odpovědi *Doplňujícího dotazu* na odpověď *Základního dotazu*.

V původním návrhu jsem předpokládal XLST transformaci, která by pozměnila XML odpověď *Doplňujícího dotazu* na XML odpověď *Základního dotazu*. To jsem nakonec zavrhl, protože jsem našel jednodušší cestu, a to místo složitěho popisu XLST transformace použít XML DOM Parser. [28]

### 4.2.6 Thread-safety

Před *refactoringem* jsem se vrátil k rozboru částí kódu, které nebyly *thread-safe* a hrozily *race conditions*. Některé potenciálně problematické metody, jako například transformaci z předchozího bodu, jsem prošel a následně označil za bezestavové, tudíž automaticky *thread-safe*. Tam, kde více vláken přistupuje ke sdíleným proměnným, jsem musel použít zamykání pomocí synchronizovaných metod nebo bloků kódu (např. v metodě `setPreferredISAAAInterface`). [29]

Nevynechal jsem ani prověření klíčových externích knihoven. Při *marshalingu* se vytváří *marshaller* z JAXB kontextu, který je sám o sobě *thread-safe*, *marshaller* již nikoliv. [30] Pro každé rozhraní IS AAAA je tedy vytvořen vlastní JAXB kontext, ze kterého vznikne *marshaller* a *unmarshaller*.

Bohužel se ukázalo, že ani odesílání dotazu pomocí JAX-WS není *thread-safe*. Řešení jsem navrhl tak, že každý dotaz vytvoří vlastní `@RequestScoped` objekt `ISAAAQueryServicesProxy`, který teprve používá `@WebServiceRef` anotaci. [31]

### 4.2.7 SSL komunikace s IS AAAA, externí LDAP server a Spring Security

Aplikace komunikuje se dvěma extenzími systémy:

- IS AAAA
- Active Directory

IS AAAA vyžaduje zabezpečenou SSL komunikaci. Je potřeba se autentizovat klientským certifikátem vydaným certifikační autoritou zadavatele. Technicky to znamená přidat tento certifikát do svého *keyStoru*. Ve světě Javy existují 2 termíny, *trustStore* a *keyStore*. V *trustStoru* jsou certifikáty subjektů, kterým naše zařízení důvěřuje. [32] Do *trustStoru* je potřeba přidat certifikát IS AAAA, aby komunikace mohla proběhnout. Oboje lze nastavit přepínačem při spuštění programu, více v instalační příručce `README.md`.

Active Directory je adresářová služba od společnosti Microsoft, umožňující mimo jiné autentizaci a rozdělení uživatelů do skupin (rolí). Komunikuje přes protokol LDAP. Pro vývoj a testování jsem se rozhodl použít *open-source* alternativu Apache Directory, která běží rovněž nad protokolem LDAP. [33]

Poté jsem pomocí Spring Security nastavil pravidla, jaké stránky, potažmo URL, jsou přístupné pouze pro administrátora, kterou roli tedy musí mít vůči LDAP serveru přidělenou. [34] Vytvořil jsem testovací LDIF soubor, který po nahrání do Apache Directory umožňuje autentizaci jak administrátora, tak běžných dotazovatelů.

### 4.2.8 Internacionalizace aplikace a zneplatňování modifikátorů dotazu

Dle požadavků na aplikaci stačilo, aby byla v českém jazyce. Q-systém navíc nabízí i anglickou variantu, stačí si v prohlížeči změnit preferovaný jazyk. Když už jsem řešil internacionalizaci, udělal jsem to tak, aby v XHTML šablonách nebyla textace pevně daná. Textace jsou v *resource bundlu messages*. Pro přidání podpory dalšího jazyka tedy není nutné měnit šablony.

Kdybych měl z práce na frontendu ještě něco vybrat, bylo by to zneplatňování modifikátorů dotazu. To totiž probíhalo ve dvou vlnách:

1. Na základě povolených kombinací z dokumentu Queries Description [3]. V tomto dokumentu se dalo například dočíst, že zeptat se na příjmení osoby dává smysl pouze s modifikátory dotazu *Přesná hodnota*, *Fuzzy text*, *Zástupné znaky* a *Kombinace jmen* (z celkem šesti nabízených, tj. *Přesná hodnota*, *Fuzzy text*, *Fuzzy číslo*, *Zástupné znaky*, *Kombinace jmen*, *Neúplné datum*). V tomto případě tedy bylo nutné nejprve zneplatnit kombinace *Fuzzy číslo* a *Neúplné datum*. Soubor `app-features.xml` kopíruje dokument Queries Description a zachycuje tedy všechny povolené kombinace. [3]
2. Zneplatit takové modifikátory dotazu, na které právě přihlášený uživatel nemá oprávnění dle přiřazených forem dotazu.

### 4.2.9 Rozdělení do tříd a SOLID principy

Jak již bylo dříve řečeno, 8 200 řádek kódu jsem rozdělil do 123 tříd/rozhraní. Snažil jsem se vytvořit co nejstručnější přehledný kód, který bude snadno udržovatelný.

Myslel jsem na rozšiřitelnost, proto jsem použil mnoho rozhraní nebo abstraktních tříd. Takováto forma abstrakce mi navíc pomohla omezit počet *switch* příkazů, například v kódu zde: [24]

- `searchcriteria.categorygenerators.single.SingleCategoryEntityGenerator`

Při finálním refactoringu jsem opravil nějaké designové prohřešky, jako porušení ISP. *Interface Segregation Principle* je jedním ze SOLID principů objektově orientovaného návrhu. Abstraktní třída

`AbstractConfigurationProvider` má za úkol poskytnout veškerou konfiguraci Q-systému, umožnit z ní číst a modifikovat ji. Konfigurace je logicky i fyzicky rozdělena do tří částí:

1. autorizace (`authorization.toml`)
2. IS AAAA rozhraní (`interface.toml`)
3. překladové číselníky (`translationDials.toml`)



Dávalo mi tedy smysl pro každou část definovat vlastní Java rozhraní. V původním návrhu bylo dále Java rozhraní `Configuration`, které rozšiřovalo předchozí 3 rozhraní a vynucovalo tedy implementaci všeho.

`AbstractConfigurationProvider` předepisoval implementaci rozhraní `Configuration`, což mělo za následek, že implementace třídy `AbstractConfigurationProvider` měla příliš mnoho metod a porušovala ISP.

Řešením bylo nahradit dědičnost skládáním. Všechny 3 rozhraní mají své vlastní implementace a třída implementující `AbstractConfigurationProvider` následně vlastní tyto implementace. [25]

Protože v současné chvíli je konfigurace v jazyce TOML, `AbstractConfigurationProvider` implementuje pouze `TomlConfigurationProvider`. Případná změna konfiguračního jazyka je snadno realizovatelná, v souladu s *Open-Closed* SOLID principem.

### 4.3 Instalační a programátorská příručka

Prerektivity pro instalaci jsou:

- Java 11
- Maven

Listing 4.1: Jak sestavit build a spustit aplikaci

```
# build
cmd> mvn clean install

# start application
cmd> java -jar
  -Dserver.port=8080
  -Djavax.net.ssl.trustStore=<trustStorePath>
  -Djavax.net.ssl.trustStorePassword=<trustStorePwd>
  -Djavax.net.ssl.keyStore=<keyStorePath>
  -Djavax.net.ssl.keyStorePassword=<keyStorePwd>
  --add-opens java.base/java.lang=ALL-UNNAMED
  qsystem-1.0.0.jar

# start browser
cmd> http://localhost:8080
```

Více informací viz anglická instalační příručka `README.md`, která je součástí příloženého CD.

V kořenovém adresáři na příloženém CD také naleznete složku `doc`, ve které je vygenerovaná programátorská dokumentace formou *javadoc*.

### 4.4 Testování

Uživatelské testování provedl, dle scénářů případů užití, kolega Ladislav Zámečník, který také aplikaci předával zadavateli, u kterého Q-systém úspěšně prošel akceptačním testováním.

V průběhu programování jsem napsal 16 unit testů a 5 integračních testů, které pokrývají nejdůležitější části aplikační vrstvy. Pro finální předání jsem integrační testy označil anotací `@Ignore`, to proto, že bez přístupu na produkční nebo testovací IS AAAA by testy skončily s chybou.

---

# Uživatelská příručka

## 5.1 Uživatelské role a přístupová práva

V aplikaci pracujeme se dvěma uživatelskými rolemi:

- Dotazovatel
- Administrátor

Dotazovatel je role určená k běžné práci s aplikací, tzn. ke kladení dotazů a práci s odpovědí na dotaz.

Administrátor je role odpovědná za definici povolených forem dotazů, za správu přístupových práv uživatelů k těmto definovaným formám, volba IS AAAA rozhraní apod.

### 5.2 Základní ovládání aplikace

V této kapitole jsou popsána pravidla a vlastnosti, která jsou platná pro aplikaci jako celek.

#### 5.2.1 Prvky uživatelského rozhraní

##### 5.2.1.1 Konvence rozvrhu obrazovky



Obrázek 5.1: Hlavní obrazovka

V záhlaví obrazovky je uveden název aplikace, její verze, informace o přihlášeném uživateli a nastavení varianty rozhraní na IS AAAA.

V levé části obrazovky je menu aplikace, ve kterém jsou přístupné všechny funkce, které má přihlášený uživatel k dispozici. Nad menu je tlačítko [Skrýt menu], pomocí kterého lze skrýt zobrazené menu. Pokud je menu skryté, je zde naopak tlačítko [Zobrazit menu] pro jeho opětovné zobrazení.

V pravé části je pak prostor pro samotný obsah vybrané funkce – v tomto prostoru uživatel definuje dotazy a pracuje s jejich výsledky, případně řeší administrátorské úkony.

##### 5.2.1.2 Menu

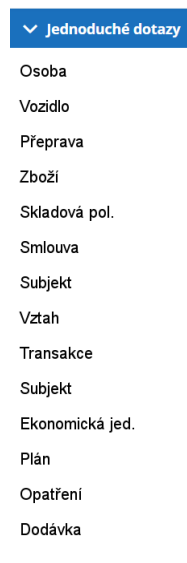
Menu je rozděleno do sekcí. Uživatel má přístupné vždy pouze sekce a funkce, pro která má nastavena oprávnění.

### 5.2.1.3 Ovládací prvky

Funkce aplikace jsou ovládány následujícími prvky a postupy:



Obrázek 5.2: Tlačítko



Obrázek 5.3: Menu



Obrázek 5.4: Vstupní textové pole



Obrázek 5.5: Rozbalovací nabídka (*combo-box*)



Obrázek 5.6: Zaškrtnávací pole (*checkbox*)

## Souborový dialog

Pro výběr souboru se používá standardní dialog systému.

### 5.2.2 Spuštění a ukončení aplikace

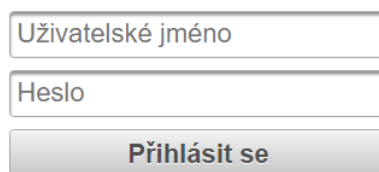
V této kapitole je popsáno, jak aplikaci spustit, jak se do ní přihlásit a jak ji lze ukončit.

#### 5.2.2.1 Spuštění aplikace

Aplikace se spouští vložení URL `http://localhost:8080` do internetového prohlížeče.

#### 5.2.2.2 Přihlášení

### Přihlašte se, prosím



The image shows a login form with the title "Přihlašte se, prosím". It contains three elements: a text input field labeled "Uživatelské jméno", a text input field labeled "Heslo", and a button labeled "Přihlásit se".

Obrázek 5.7: Přihlašovací obrazovka

Po načtení aplikace následuje ověření identity uživatele. Přihlašte se zadáním vašeho uživatelského jména a hesla. Přihlašovací údaje jsou shodné s údaji do ostatních interních systémů vaší organizace, které se rovněž autentizují vůči Active Directory.

#### 5.2.2.3 Ukončení aplikace

Aplikaci ukončíte zavřením příslušné záložky internetového prohlížeče, případně zavřením celého prohlížeče.

### 5.2.3 Vkládání dat

Pro vkládání dat slouží ovládací prvky popsané v kapitole Ovládací prvky

- Vstupní textové pole
- Combo-box
- Check-box
- Souborový dialog

### 5.2.4 Chybová hlášení

V aplikaci se rozlišuje několik typů chyb podle jejich dopadu na práci uživatele:

- Chyby vratné – aplikace zobrazí chybové hlášení, po jehož zavření zůstává ve stavu, ze kterého byla vyvolána (např. stiskem určitého tlačítka). Uživatel pak může provést úpravy a akci opakovat
- Chyby nevratné – aplikace zobrazí chybové hlášení, po jehož zavření se aplikace vrací před prováděnou akci (např. zavře okno, ve kterém chyba nastala, stejně, jako by ho zavřel uživatel tlačítkem [Zrušit])

## 5.3 Popis funkcí

Tato kapitola popisuje jednotlivé funkce aplikace, tj. dává návod, jak použít aplikaci jako podporu pro dosažení určitého cíle. Kapitola dává odpověď na otázku: „Jak to mám udělat?“

### 5.3.1 Popis funkcí pro uživatelskou roli Dotazovatel

Funkce Dotazovatele souvisí s pokládáním dotazů do IS AAAA a s následnou prací se zobrazeným výsledkem dotazu.

#### 5.3.1.1 Sestavit, odeslat dotaz a zobrazit jeho výsledek

##### Účel funkce

Funkce slouží k sestavení požadovaného dotazu a k jeho odeslání. Cílem je zobrazení výsledku takového dotazu.

##### Detailní popis funkce

Uživatel si nejprve v menu vybere typ dotazu, který chce položit. Následně v zobrazených vyhledávacích kritériích zadá hledané hodnoty. Po odeslání dotazu aplikace dotaz do IS AAAA provede a zobrazí jeho výsledek. Výsledkem je seznam nalezených záznamů. Uživatel si může zobrazit detail libovolného záznamu z tohoto seznamu, a pokud jsou pro záznam dostupné i doplňkové údaje, tak si je může stáhnout pomocí doplňkového dotazu.

##### Navigace

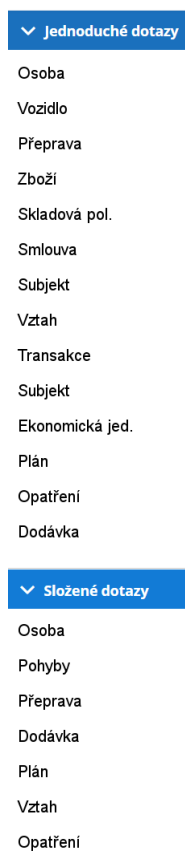
Nový dotaz lze položit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

##### Popis jednotlivých kroků

Použijte požadovaný typ dotazu v menu. Typy dotazu jsou rozděleny na jednoduché dotazy (*Single Category*) a složené dotazy (*Multi Category*).

## 5. UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

---



Obrázek 5.8: Celé menu

Aplikace zobrazí obrazovku pro zadání vyhledávacích kritérií pro vybraný typ dotazu.



### 5.3. Popis funkcí

	Fuzzy text	Fuzzy číslo	Zást. znaky	Kombinace jmen	Neúplné datum
Příjmení: <input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jména: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datum narození: <input type="text" value="YYYYMM00 nebo YYYY0000"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pohlaví: <input type="text" value="v"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Státní občanství: <input type="text" value="v"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Útvar: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zařazení: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[Odeslat dotaz](#)

Obrázek 5.9: Obrazovka s vyhledávacími kritérii

Zadejte hledané hodnoty do vstupních polí nebo je vyberte z nabídky hodnot (*combo-boxu*). U každého pole je zobrazen seznam modifikátorů, přičemž některé mohou být nepřístupné (z logiky věci nebo omezeny konfigurací systému). Zaškrtněte požadované modifikátory u zadaných hledaných hodnot.

Odešlete připravený dotaz pomocí tlačítka [Odeslat dotaz].

Aplikace pod definicí dotazu zobrazí výsledek dotazu – seznam nalezených záznamů.

Nalezeno záznamů: 301, zobrazen detail pro prvních: 100

(1 of 10) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10 ▾				
ID		Typ	Text	Míra shody
ABCDEFGHI6045		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6096		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6046		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6069		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6079		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6059		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6042		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6013		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6076		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
ABCDEFGHI6053		Přeprava	Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %

(1 of 10) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10 ▾

Obrázek 5.10: Obrazovka se seznamem nalezených záznamů

Listujte v seznamu nalezených záznamů pomocí navigační lišty (pro vysokou dostupnost je lišta k dispozici v horní i spodní části tabulky).

## 5. UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

Obsah některých polí (hlavně sloupec „Text“) může být poměrně rozsáhlý. Aby seznam nalezených záznamů zůstal přehledný, nezobrazuje se v tabulce kompletní obsah, ale jen jeho fragment zakončený „...“. Kompletní obsah aplikace zobrazí při umístění myši nad dané pole v *tool-tipu*:

Přeprava nebezpečného nákladu ...	100 %
Přeprava nebezpečného nákladu ...	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris cursus libero nec ante dapibus, sed ultricies eros sodales. Duis nunc nibh, aliquam quis porttitor ac, interdum id sapien. Cras ornare aliquet congue. Sed volutpat efficitur lorem, in tempor est. Vestibulum vulputate lectus eget consequat tempus. Aenean accumsan nunc non odio mattis molestie. Pellentesque at leo vulputate risus ullamcorper viverra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris cursus libero nec ante dapibus, sed ultricies eros sodales. Duis nunc nibh, aliquam quis porttitor ac, interdum id sapien. Cras ornare aliquet congue. Sed volutpat efficitur lorem, in tempor est. Vestibulum vulputate lectus eget consequat tempus. Aenean accumsan nunc non odio mattis molestie. Pellentesque at leo vulputate risus ullamcorper viverra. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris cursus libero nec ante dapibus, sed ultricies eros sodales. Duis nunc nibh, aliquam quis porttitor ac, interdum id sapien. Cras ornare aliquet congue. Sed volutpat efficitur lorem, in tempor est. Vestibulum vulputate lectus eget consequat tempus. Aenean
Přeprava nebezpečného nákladu ...	
Přeprava nebezpečného nákladu ...	
Přeprava nebezpečného nákladu ...	
Přeprava nebezpečného nákladu ...	

Obrázek 5.11: Detail sloupce „Text“ ze záznamu


Vyberte záznam a pomocí tlačítka  si zobrazte jeho detail. Aplikace zobrazí detailní informace vybraného záznamu.

### Detail kandidáta [AB03F|000034B|34567|C40001](#)


Metadata	
ID	část A: AB03F
	část B: 000034B
	část C: 34567
	část D: C40001
Typ	Přeprava
Text	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris cursus libero nec ante dapibus, sed ultricies eros sodales. Duis nunc nibh, aliquam quis porttitor ac, interdum id sapien. Cras ornare aliquet congue. Sed volutpat efficitur lorem, in
Míra shody	100 %
Osobní údaje	
Doplňkové údaje	

Obrázek 5.12: Obrazovka s detailem záznamu

Informace jsou rozděleny do logických sekcí, které lze rozbalovat a sbalovat (zde např. je rozbalena sekce „Metadata“ a sbalena sekce „Osobní údaje“).

Pokud k záznamu existuje doplňkový údaj a není zobrazen automaticky, zobrazte si jej pomocí tlačítka  u tohoto údaje.

Aplikace zobrazí požadovaný údaj.

Pokud doplňkový údaj není vhodný pro okamžité zobrazení, uložte si soubor s tímto údajem pomocí tlačítka . Aplikace stáhne soubor s tímto údajem a uloží do standardní systémové složky.

### **5.3.2 Popis funkcí pro uživatelskou roli Administrátor**

Funkce Administrátora slouží k nastavení chování systému. Do jeho kompetencí spadá správa dostupných forem dotazu a jejich přiřazování uživatelským rolím. Dále se stará o parametry systému a udržování aktuálních číselníků.

### 5.3.2.1 Definovat novou formu dotazu

#### Účel funkce

Funkce slouží k definici nové formy dotazu do IS AAAA.

#### Detailní popis funkce

Uživatel může definovat libovolnou sadu forem dotazů, které pak standardní uživatelé budou používat pro pokládání dotazů do IS AAAA. Forma dotazu je tvořena sadou typů dotazu, sadou typů entit a nastavením jejich povolených modifikátorů. Jednotlivé formy dotazu se následně přidělují uživatelským rolím.


#### Navigace

Založení nové formy dotazu lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Formy dotazu. Aplikace zobrazí seznam existujících forem dotazu.

#### Formy dotazu

Název	Popis		
AllowEverythingQF	Forma dotazu povolující všechny entity, modifikátory a typy dotazu		
testQueryForm1	Testovací forma dotazu 1		
testQueryForm2	Testovací forma dotazu 2		
testQueryForm3	Testovací forma dotazu 3		

#### Přidat novou formu dotazu

Název: \*


Popis:

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.13: Obrazovka s administrací forem dotazu

Vyplňte pole „Název“ a „Popis“ v části „Přidat novou formu dotazu“ a potvrďte zadané údaje tlačítkem [Vytvořit].

Aplikace přidá novou formu dotazu do seznamu.

Použijte tlačítko  u vytvořené formy dotazu.

Aplikace zobrazí obrazovku pro definici formy dotazu.

### 5.3. Popis funkcí

Název

Popis

**Typy dotazu**

- Základní dotaz
- Doplnující dotaz
- Načtení příloh
- Načtení vazeb

**Typy entit**

	Fuzzy text	Fuzzy číslo	Zást. znaky	Kombinace jmen	Neúplné datum
<b>Jednoduché</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Osoba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vozidlo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Přeprava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Zboží	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Skladová pol.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Smlouva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Subjekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vztah	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Transakce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Subjekt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ekonomická jedn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Plán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Opatření	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dodávka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Složené</b>					
<input type="checkbox"/> Osoba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pohyby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Přeprava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dodávka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Plán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vztah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Opatření	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrázek 5.14: Obrazovka s detailem konkrétní formy dotazu

Vyberte typy dotazu, které bude tato forma dotazu povolovat.

Vyberte entity, na které bude možné pokládat dotazy a modifikátory, které se budou moci v dotazech používat.

Potvrďte definici formy dotazu pomocí tlačítka [Uložit].

Aplikace založí novou formu dotazu a zobrazí seznam všech forem dotazu.

**Alternativně:** Vraťte se na seznam forem dotazu bez uložení změn pomocí volby „Zpět na výpis“ v horní části obrazovky.

### 5.3.2.2 Upravit existující formu dotazu

#### Účel funkce

Funkce slouží ke změně definice existující formy dotazu do IS AAAA.

#### Detailní popis funkce

Uživatel může upravit libovolnou existující formu dotazu. Úprava je identická s definicí nové formy.

#### Navigace






Editaci formy dotazu lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Formy dotazu.

Aplikace zobrazí seznam existujících forem dotazu.

#### Formy dotazu

Název	Popis		
AllowEverythingQF	Forma dotazu povolující všechny entity, modifikátory a typy dotazu		
testQueryForm1	Testovací forma dotazu 1		
testQueryForm2	Testovací forma dotazu 2		
testQueryForm3	Testovací forma dotazu 3		


#### Přidat novou formu dotazu

Název: \*

Popis:

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.13: Obrazovka s administrací forem dotazu

Vyberte existující formu dotazu a pomocí tlačítka  si zobrazte její detail. Aplikace zobrazí obrazovku s definicí vybrané formy dotazu.

### 5.3. Popis funkcí

Název

Popis

**Typy dotazu**

- Základní dotaz
- Doplnující dotaz
- Načtení příloh
- Načtení vazeb

**Typy entit**

	Fuzzy text	Fuzzy číslo	Zást. znaky	Kombinace jmen	Neúplné datum
<b>Jednoduché</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Osoba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vozidlo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Přeprava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Zboží	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Skladová pol.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Smlouva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Subjekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Vztah	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Transakce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Subjekt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ekonomická jedn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Plán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Opatření	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dodávka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Složené</b>					
<input type="checkbox"/> Osoba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Pohyby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Přeprava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dodávka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Plán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vztah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Opatření	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrázek 5.14: Obrazovka s detailem konkrétní formy dotazu

Vyberte typy dotazu, které bude tato forma dotazu povolovat.

Vyberte entity, na které bude možné pokládat dotazy a modifikátory, které se budou moci v dotazech používat.

Potvrďte definici formy dotazu pomocí tlačítka [Uložit].

Aplikace založí novou formu dotazu a zobrazí seznam všech forem dotazu.

**Alternativně:** Vraťte se na seznam forem dotazu bez uložení změn pomocí volby „Zpět na výpis“ v horní části obrazovky.

### 5.3.2.3 Zrušit existující formu dotazu

#### Účel funkce

Funkce slouží ke zrušení existující formy dotazu do IS AAAA.

#### Detailní popis funkce

Uživatel může zrušit libovolnou existující formu dotazu. Forma dotazu je po zrušení automaticky odstraněna od uživatelských rolí, ke kterým byla přiřazena.

#### Navigace

Zrušení formy dotazu lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Formy dotazu. Aplikace zobrazí seznam existujících forem dotazu.

#### Formy dotazu

Název	Popis		
AllowEverythingQF	Forma dotazu povolující všechny entity, modifikátory a typy dotazu		
testQueryForm1	Testovací forma dotazu 1		
testQueryForm2	Testovací forma dotazu 2		
testQueryForm3	Testovací forma dotazu 3		

#### Přidat novou formu dotazu

Název: \*

Popis:

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.13: Obrazovka s administrací forem dotazu

Vyberte existující formu dotazu a pomocí tlačítka ji zrušte. Aplikace zobrazí potvrzovací dotaz, který potvrdíte.

Potvrzení ✕

^ Opravdu chcete smazat tento záznam?

Obrázek 5.15: Potvrzovací dialogové okno



Aplikace následně odstraní formu dotazu a zobrazí aktuální seznam forem dotazu.

#### 5.3.2.4 Definovat novou uživatelskou roli

##### Účel funkce

Funkce slouží k definici nové uživatelské role.

##### Detailní popis funkce

Uživatel může definovat libovolnou sadu uživatelských rolí. Uživatelské role jsou pomocí Active Directory přiřazovány uživatelům. Uživatelská role představuje určitý předpis, jakým způsobem může s aplikací pracovat libovolný uživatel, který má tuto roli přiřazenou. Předpis uživatelské role spočívá v definici, jaké formy dotazu může používat.

##### Navigace





Založení nové uživatelské role lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

##### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Uživatelské role.

Aplikace zobrazí seznam existujících uživatelských rolí.


##### Uživatelské role

Název	Popis		
ADMIN	Role symbolizující, že uživatel je administrátor		
DOTAZOVATEL	Výchozí uživatelská role		

##### Přidat novou uživatelskou roli

Název: \*

Popis:

 Vytvořit

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.16: Obrazovka s administrací uživatelských rolí

Vyplňte pole „Název“ (musí být unikátní) a „Popis“ v části „Přidat novou uživatelskou roli“ a potvrďte zadané údaje tlačítkem [Vytvořit].

Aplikace vytvoří novou roli a zobrazí ji v seznamu rolí.

Otevřete definici nově vytvořené role pomocí tlačítka .

Aplikace zobrazí obrazovku pro definici uživatelské role.

## 5. UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

---

[Zpět na výpis](#)

### Detail uživatelské role

Název: \*

Popis:

### Formy dotazu

AllowEverythingQF

testQueryForm1

testQueryForm2

testQueryForm3

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.17: Obrazovka s detailem konkrétní uživatelské role

Vyberte formy dotazu, které bude moci uživatel s touto rolí používat.

Potvrďte definici uživatelské role pomocí tlačítka [Uložit].

Aplikace uloží definici role a zobrazí seznam všech uživatelských rolí.

**Alternativně:** Vraťte se na seznam uživatelských rolí bez uložení změn pomocí volby „Zpět na výpis“ v horní části obrazovky.

### 5.3.2.5 Upravit existující uživatelskou roli

#### Účel funkce

Funkce slouží ke změně definice existující uživatelské role.

#### Detailní popis funkce

Uživatel může upravit libovolnou existující uživatelskou roli. Úprava je identická s definicí nové role.

#### Navigace





Editaci uživatelské role lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte menu v sekci „Administrace“ volbu Uživatelské role.

Aplikace zobrazí seznam existujících uživatelských rolí.

#### Uživatelské role

Název	Popis		
ADMIN	Role symbolizující, že uživatel je administrátor		
DOTAZOVATEL	Výchozí uživatelská role		


#### Přidat novou uživatelskou roli

Název: \*

Popis:

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.16: Obrazovka s administrací uživatelských rolí

Vyberte existující roli a pomocí tlačítka  si zobrazte její detail. Aplikace zobrazí obrazovku s definicí vybrané uživatelské role.

[Zpět na výpis](#)

### Detail uživatelské role

Název: \*

Popis:

### Formy dotazu

AllowEverythingQF

testQueryForm1

testQueryForm2

testQueryForm3

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.17: Obrazovka s detailem konkrétní uživatelské role

Vyberte formy dotazu, které bude moci uživatel s touto rolí používat.

Potvrďte definici uživatelské role pomocí tlačítka [Uložit].

Aplikace uloží upravenou uživatelskou roli a zobrazí seznam všech uživatelských rolí.

**Alternativně:** Vraťte se na seznam uživatelských rolí bez uložení změn pomocí volby „Zpět na výpis“ v horní části obrazovky.

### 5.3.2.6 Zrušit existující uživatelskou roli

#### Účel funkce

Funkce slouží ke zrušení existující uživatelské role.

#### Detailní popis funkce

Uživatel může zrušit libovolnou existující uživatelskou roli. Odstranění role z Active Directory je třeba učinit samostatně.

#### Navigace





Zrušení uživatelské role lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Uživatelské role.

Aplikace zobrazí seznam existujících uživatelských rolí.

#### Uživatelské role

Název	Popis		
ADMIN	Role symbolizující, že uživatel je administrátor		
DOTAZOVATEL	Výchozí uživatelská role		

#### Přidat novou uživatelskou roli


Název: \*

Popis:

 Vytvořit

Položky označené \* je třeba před odesláním vyplnit.

Obrázek 5.16: Obrazovka s administrací uživatelských rolí

Vyberte existující roli a pomocí tlačítka  ji zrušte. Aplikace zobrazí potvrzovací dotaz, který potvrďte.

**Potvrzení** ✕

^ Opravdu chcete smazat tento záznam?

---

Obrázek 5.15: Potvrzovací dialogové okno

Aplikace následně odstraní uživatelskou roli a zobrazí aktuální seznam uživatelských rolí.

### 5.3.2.7 Aktualizovat překladové číselníky

#### Účel funkce

Funkce slouží k aktualizaci překladových číselníků používaných ve vyhledávacích kritériích dotazů.

#### Detailní popis funkce

Pomocí této funkce Administrátor nahraje do systému aktuální hodnoty překladových číselníků. Aplikace tyto číselníky používá v nabídkách (*combo-boxech*) vyhledávacích kritériích při přípravě dotazu.

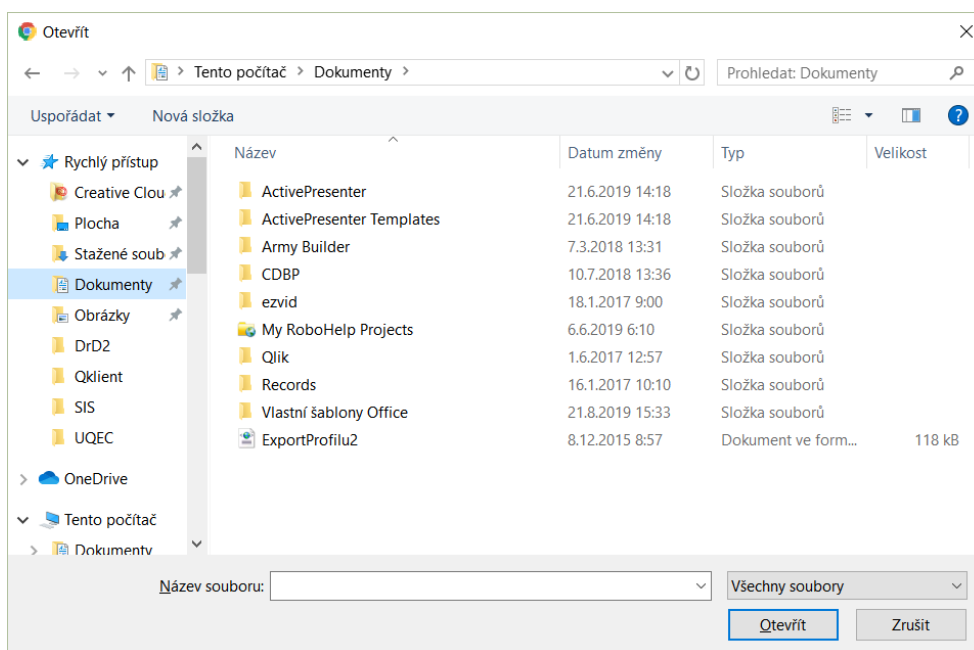
#### Navigace

Aktualizaci překladových číselníků lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Překladové číselníky.

Aplikace zobrazí obrazovku s údajem o poslední aktualizaci.



Obrázek 5.18: Souborový dialog pro nahrání překladových číselníků

Vyberte TOML soubor s aktuálními hodnotami číselníků a volbu potvrďte. Aplikace provede aktualizaci a zobrazí její výsledek.

### 5.3.2.8 Nastavit preferované rozhraní na IS AAAA

#### Účel funkce

Funkce slouží k nastavení preferovaného rozhraní na IS AAAA.

#### Detailní popis funkce

Preferované rozhraní je takové, které se má standardně používat. Pokud je toto rozhraní nedostupné, aplikace se pokusí přepnout na druhé rozhraní. Pracuje se pouze se dvěma rozhraními – *Plné rozhraní* a *Zjednodušené rozhraní*.

#### Navigace

Nastavení preferovaného rozhraní lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Rozhraní na IS AAAA. Aplikace zobrazí údaje o preferovaném a aktuálně používaném rozhraní.

Preferované rozhraní: plné

Změnit

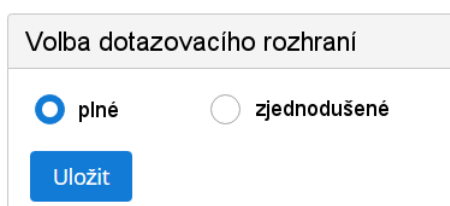
Aktuálně používané rozhraní: zjednodušené

Nastavit na preferované

Obrázek 5.19: Obrazovka s informacemi o rozhraní IS AAAA

Použijte tlačítko [Změnit].

Aplikace zobrazí okno pro výběr rozhraní.



Volba dotazovacího rozhraní

plné       zjednodušené

Uložit

Obrázek 5.20: Obrazovka výběrem z rozhraní IS AAAA

Vyberte preferované rozhraní a volbu potvrďte tlačítkem [Uložit].

Aplikace zobrazí aktualizované informace o preferovaném rozhraní.

### 5.3.2.9 Nastavit používané rozhraní na preferované

#### Účel funkce

Funkce slouží k nastavení aktuálně používaného rozhraní na preferované.

#### Detailní popis funkce

Pomocí této funkce lze rovněž změnit preferované rozhraní, nikoliv ovšem výběrem z více možností, ale jako preferované bude nastavené aktuálně používané rozhraní.

#### Navigace

Nastavení na preferované rozhraní lze zahájit z libovolného místa aplikace použitím příslušné volby v menu.

#### Popis jednotlivých kroků

Použijte v menu v sekci „Administrace“ volbu Rozhraní na IS AAAA.

Aplikace zobrazí údaje o preferovaném a aktuálně používaném rozhraní.

Preferované rozhraní: plné

Změnit

Aktuálně používané rozhraní: zjednodušené

Nastavit na preferované

Obrázek 5.19: Obrazovka s informacemi o rozhraní IS AAAA

Použijte tlačítko [Nastavit na preferované].

Aplikace nastaví aktuálně používané rozhraní na preferované a aktualizuje zobrazené údaje.



---

## Závěr

Zadavatel si přál omezit nevhodné pokládání dotazů do Informačního systému AAA a zároveň vlastnit vzorový dotazovací systém, který by bylo možné poskytnout menším organizacím, ať už pouze jako referenční systém umožňující pokládat pouze validní dotazy, nebo jako základ pro vybudování vlastního dotazovacího systému.

Mnou navrženým vzorovým dotazovacím systémem pro Informační systém AAA se mi podařilo toto přání naplnit. Prošel jsem si všemi částmi vývoje SW kulminující úspěšnou akceptací produktu zadavatelem. Díky tomu jsem získal nadhled a cenné zkušenosti mimo současné profesní zaměření – programování.

Úspěšně jsem splnil stanovené cíle práce:

1. Nastudoval jsem širokou škálu nabízené funkcionality IS AAA. Zkoumanou doménu a požadavky na systém jsem popsal v analytické části práce – *Analýza*.
2. V kapitole *Návrh* jsem za použití inženýrských postupů provedl návrh předmětného softwarového systému s detailním popisem scénářů případů použití. V návrhu jsem zohlednil všechny požadavky kladené na systém.
3. Vytvořil jsem uživatelskou dokumentaci, která je obsažena v kapitole *Uživatelská příručka*.
4. Implementační část jsem popsal kapitolou *Realizace*. Věnoval jsem velké úsilí tvorbě kvalitního strukturovaného kódu, aby byl přehledný a snadno rozšiřitelný v budoucnosti. Myslel jsem na správný design dle zásad softwarového inženýrství, samozřejmě bylo vytvoření unit testů a také integračních testů. Jsem na výslednou podobu kódu opravdu hrdý a přebírám za něj plnou odpovědnost, také vůči zadavateli.

Finálním cílem práce bylo pouze vytvoření funkčního prototypu backendové části aplikace, mně se ovšem navíc podařilo odevzdat celou funkční aplikaci. Podílel jsem se také na frontendové části aplikace. Transparentně jsem popsal, na jakých částech spolupracoval někdo z mých kolegů.

Mám radost z toho, že výsledný produkt této diplomové práce je reálně využitelný, a jsem přesvědčen, že jsem při jeho návrhu a tvorbě prokázal svoji odbornou způsobilost odpovídající magisterskému studiu na Fakultě informačních technologií Českého vysokého učení technického v Praze.

---

## Literatura

- [1] *Popis systému IsAAA*. [interní dokument]. KOMIX s.r.o. 6/9/2017. [cit. 21/2/2020]
- [2] *Číselníky ICT*. [interní excelový dokument]. [cit. 21/2/2020]
- [3] *Queries Description*. [interní dokument]. [cit. 21/2/2020]
- [4] *Popis rozhraní Plné rozhraní*. [interní dokument]. [cit. 21/2/2020]
- [5] *Popis rozhraní Zjednodušené rozhraní*. [interní dokument]. [cit. 21/2/2020]
- [6] *Create a Fat Jar App with Spring Boot* [online]. Baeldung. [cit. 2/3/2020]. Dostupné z: <https://www.baeldung.com/deployable-fat-jar-spring-boot>
- [7] SALNIKOV-TARNOVSKI, Nikita. *Most popular Java application servers: 2017 edition* [online]. Plumbr. 23/5/2017. [cit. 2/3/2020]. Dostupné z: <https://plumbr.io/blog/java/most-popular-java-application-servers-2017-edition>
- [8] *3 Difference between Web Server vs Application vs Servlet Containers in Java JEE* [online]. Java67. 2/6/2016. [cit. 2. 3. 2020]. Dostupné z: <https://www.java67.com/2016/06/3-difference-between-web-server-vs-application-server-vs-servlet-container.html>
- [9] *Java version history* [online]. Wikipedia. [cit. 4. 3. 2020]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Java\\_version\\_history](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_version_history)
- [10] *Archived OpenJDK General-Availability Releases* [online]. jdk.java.net. [cit. 4. 3. 2020]. Dostupné z: <https://jdk.java.net/archive/>
- [11] McCOMBS, Thayne. *Why JSON isn't a Good Configuration Language* [online]. Lucidchart. 16/6/2018. [cit. 4/3/2020]. Dostupné z:

- <https://www.lucidchart.com/techblog/2018/07/16/why-json-isnt-a-good-configuration-language>
- [12] PRESTON-WERNER, Tom. *TOML* [online]. GitHub. [cit. 4/3/2020]. Dostupné z: <https://github.com/toml-lang/toml#toml>
- [13] *Single-page application vs. multiple-page application* [online]. A Medium Corporation. 2/12/2016. [cit. 5/3/2020]. Dostupné z: <https://medium.com/@NeotericEU/single-page-application-vs-multiple-page-application-2591588efe58>
- [14] *You probably don't need a single-page application* [online]. The Plausible Journal. 29/1/2019. [cit. 5/3/2020]. Dostupné z: <https://journal.plausible.io/you-probably-dont-need-a-single-page-app>
- [15] *Difference Between JSP vs JSF* [online]. Educba. [cit. 7/3/2020]. Dostupné z: <https://www.educba.com/jsp-vs-jsf>
- [16] *Prime faces* [online]. Primefaces.org. [cit. 7/3/2020]. Dostupné z: <https://www.primefaces.org/showcase>
- [17] *Licenses & Standards* [online]. Open Source Initiative. [cit. 7/3/2020]. Dostupné z: <https://opensource.org/licenses>
- [18] *JSF PrimeFaces Example* [online]. CodeNotFound. 22/11/2018. [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: <https://codenotfound.com/jsf-primefaces-example.html>
- [19] *Java EE 6 @javax.annotation.ManagedBean vs. @javax.inject.Named vs. @javax.faces.ManagedBean* [online]. stackoverflow. 16/8/2012. [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/11986847/java-ee-6-javax-annotation-managedbean-vs-javax-inject-named-vs-javax-faces/12012663#12012663>
- [20] *Java EE CDI bean scopes* [online]. Java Code Geeks. 9/4/2013 [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: <https://www.javacodegeeks.com/2013/04/java-ee-cdi-bean-scopes.html>
- [21] *JSF - Managed Beans* [online]. tutorialspoint. [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: [https://www.tutorialspoint.com/jsf/jsf\\_managed\\_beans](https://www.tutorialspoint.com/jsf/jsf_managed_beans)
- [22] *JoinFaces Reference Guide* [online]. joinfaces.org. [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: <https://docs.joinfaces.org/4.1.4/reference>
- [23] *Injecting Prototype Beans into a Singleton Instance in Spring* [online]. Baeldung. 16/9/2019. [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: <https://www.baeldung.com/spring-inject-prototype-bean-into-singleton>

- 
- [24] *Ways to eliminate switch in code* [online]. stackoverflow. 24/9/2008. [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/126409/ways-to-eliminate-switch-in-code>
- [25] *Replacing Inheritance with Composition* [online]. Programming Ideas With Jake. [cit. 18/3/2020]. Dostupné z: <https://programmingideaswithjake.wordpress.com/2015/05/09/replacing-inheritance-with-composition>
- [26] *Introduction to JAX-WS* [online]. Baeldung. 17/1/2019. [cit. 19/3/2020]. Dostupné z: <https://www.baeldung.com/jax-ws>
- [27] GUPTA, Lokesh. *JAXB – Marshal and Unmarshal List or Set of Objects* [online]. HowToDoInJava. [cit. 19/3/2020]. Dostupné z: <https://howtodoinjava.com/jaxb/jaxb-exmample-marshalling-and-unmarshalling-list-or-set-of-objects>
- [28] GUPTA, Lokesh. *Java Read XML – Java DOM Parser Example* [online]. HowToDoInJava. [cit. 19/3/2020]. Dostupné z: <https://howtodoinjava.com/xml/read-xml-dom-parser-example>
- [29] UGARTE, Alejandro. *What is Thread-Safety and How to Achieve it?* [online]. Baeldung. 7/12/2019. [cit. 19/3/2020]. Dostupné z: <https://www.baeldung.com/java-thread-safety>
- [30] *JAXB Frequently Asked Questions* [online]. Java EE Github. [cit. 19/3/2020]. Dostupné z: <https://javaee.github.io/jaxb-v2/doc/user-guide/ch06.html>
- [31] *Annotation Type WebServiceRef* [online]. Java EE Oracle Documentation. [cit. 19/3/2020]. Dostupné z: <https://docs.oracle.com/javaee/6/api/javax/xml/ws/WebServiceRef.html>
- [32] *Difference between trustStore vs keyStore in Java SSL* [online]. Java67. [cit. 20/3/2020]. Dostupné z: <https://www.java67.com/2012/12/difference-between-truststore-vs.html>
- [33] *ApacheDS v2.0 Basic User's Guide* [online]. The Apache Software Foundation. [cit. 20/3/2020]. Dostupné z: <https://directory.apache.org/apacheds/basic-user-guide.html>
- [34] *Intro to Spring Security Expressions* [online]. Baeldung. 17/1/2020. [cit. 20/3/2020]. Dostupné z: <https://www.baeldung.com/spring-security-expressions>



## Seznam použitých zkratk a pojmu

- API** Application Programming Interface
- CDI** Contexts and Dependency Injection
- CSS** Cascading Style Sheets
- DI** Dependency Injection
- EJB** Enterprise Java Beans
- GUI** Graphical User Interface
- HW** Computer Hardware
- ISP** Interface Segregation Principle
- JAXB** Java Architecture for XML Binding
- JAX-WS** Java API for XML Web Services
- JDK** Java Development Kit
- JSF** Java Server Faces
- JSP** Java Server Pages
- LDAP** Lightweight Directory Access Protocol
- LTS** Long-Term Support
- MPA** Multiple Page Application
- MVC** Model View Controller

## A. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A POJMŮ

---

**OS** Operating System

**QoS** Quality of service

**SEO** Search Engine Optimization

**SOAP** Simple Object Access Protocol

**SPA** Single Page Application

**SSL** Secure Sockets Layer

**SW** Computer Software

**URL** Uniform Resource Locator

**WSDL** Web Services Description Language

**XHTML** EXtensible Hyper Text Markup Language

**XLST** Extensible Stylesheet Language Transformations

**XML** Extensible Markup Language

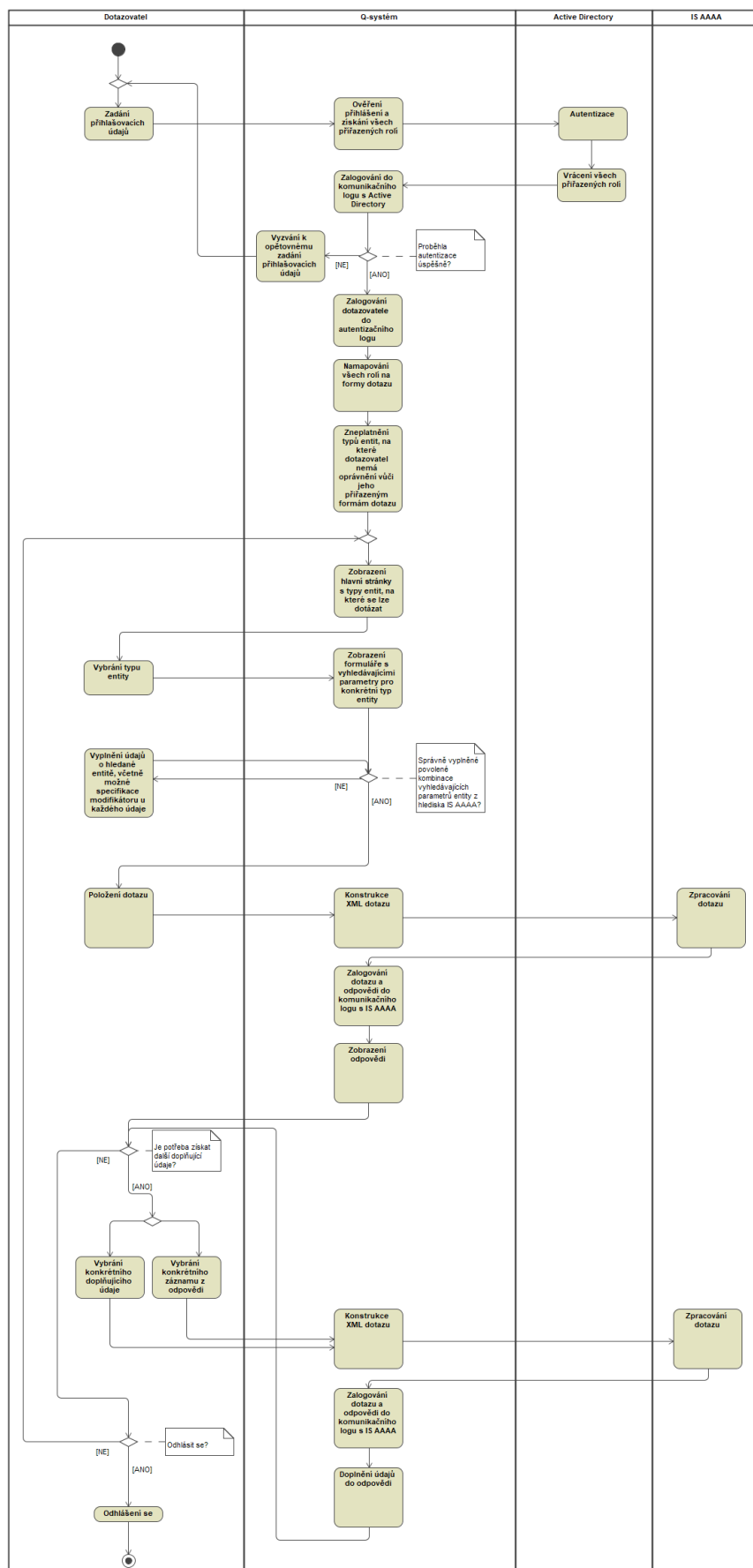
**XSD** XML Schema Definition



## **Aktivity diagram pro položení dotazu**

Přikládám původní aktivity diagram, který jsem si vytvořil před popsáním scénářů případů užití. Diagram znázorňuje jednotlivé akce u nejčastěji používaného procesu dotazovatele, tj. položení dotazu.

## B. AKTIVITY DIAGRAM PRO POLOŽENÍ DOTAZU



106

Obrázek B.1: Aktivita diagram pro položení dotazu

## **Obsah přiloženého CD**

qsystem .....	kopie repozitáře Q-systém
├ doc .....	programátorská dokumentace
├ qsystem-config .....	složka s konfiguračními soubory Q-systému
├ qsystem-security .....	složka s ukázkovými certifikáty
├ src .....	zdrojové soubory Q-systému
│   └ main	
│       └ java	
│           └ cz/komix/qsystem	
│               └ backend .....	backendová část aplikace
│                   └ exception .....	vlastní výjimky
│                       └ logic .....	aplikační vrstva
│                           └ persistence .....	perzistentní vrstva
│                               └ security .....	bezpečnost – Spring security
│                                   └ service .....	servisní vrstva
│                                       └ frontend .....	frontendová část, kontrolery
│       └ resources	
│           └ app-features .....	popis nabízené funkcionality Q-systému
│           └ cz/komix/qsystem/frontend/messages .....	i18n textace
│           └ META-INF .....	frontendové šablony stránek
│           └ isaaa-interface-contract .....	XSD a WSDL
│           └ application.properties .....	Spring Boot property soubor
│           └ logback.xml ..	konfigurace logovacího frameworku Logback
└ test .....	integrační a unit testy
├ pom.xml .....	konfigurace Maven projektu
├ README.md .....	instalační příručka
thesis	
├ src	
│   └ DP_Lejnar_Jan_2020.tex .....	text práce ve formátu L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X
└ text	
└ DP_Lejnar_Jan_2020.pdf .....	text práce ve formátu PDF