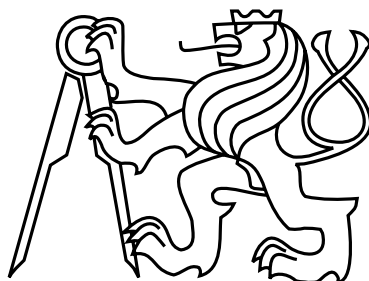


České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta informačních technologií  
Katedra softwarového inženýrství



Diplomová práce

**Průvodce studenta FIT ČVUT**

*Bc. Jan Molnár*

Vedoucí práce: Ing. Michal Havryluk

Studijní program: Informatika, Magisterský

Obor: Webové a softwarové inženýrství

17. února 2012 **TODO zkontrolovat datum!**

## Poděkování

Velmi rád bych zde poděkoval **TODO ...**

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady uvedené v přiloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 26. května 2011

zkontrolovat datum

..... TODO

# Abstract

TODO ...

# Abstrakt

TODO ...

# Obsah

<b>1</b>	<b>Popis problému, specifikace cíle</b>	<b>1</b>
1.1	Rešeršní zpracování existujících ontologií . . . . .	1
1.1.1	Univ-Bench . . . . .	1
1.1.2	Academic Institution Internal Structure Ontology . . . . .	1
1.1.3	Higher Education Reference Ontology . . . . .	1
1.1.4	University Ontology . . . . .	2
1.1.5	University Ontology . . . . .	2
1.2	Rešeršní zpracování existujících mobilních aplikací . . . . .	2
1.2.1	Mobilní navigační systém pro FEL ČVUT . . . . .	2
1.2.2	Průvodce ČVUT . . . . .	2
1.2.3	ČVUT navigátor . . . . .	3
1.2.4	Ostatní průvodci ČVUT . . . . .	3
1.2.5	Ostatní průvodci univerzitami . . . . .	3
1.2.5.1	Vlastní průvodci . . . . .	3
1.2.5.2	campusM . . . . .	3
1.2.5.3	guidebook . . . . .	4
1.2.6	Ostatní průvodci . . . . .	4
1.2.6.1	Příklady funkcionalit . . . . .	4
1.2.6.2	Příklady aplikací . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Analýza a návrh řešení</b>	<b>6</b>
2.1	Funkční požadavky na serverovou aplikaci . . . . .	6
2.2	Nefunkční požadavky na serverovou aplikaci . . . . .	7
2.3	Funkční požadavky na mobilní aplikaci . . . . .	8
2.4	Nefunkční požadavky na mobilní aplikaci . . . . .	8
	<b>Literatura</b>	<b>9</b>

# Kapitola 1

## Popis problému, specifikace cíle

### 1.1 Rešeršní zpracování existujících ontologií

Doposud bylo vytvořeno veliké množství univerzitních ontologií – jedná se totiž o oblíbené téma domácích úkolů předmětů zabývajících se sémantickým webem, z toho ale plyne i druhá častá vlastnost těchto ontologií – nebývají příliš propracované a odzkoušené. Kvalitních ontologií je tedy podstatně méně.

#### 1.1.1 Univ-Bench

*Univ-Bench* (<http://swat.cse.lehigh.edu/projects/lubm/>) je, pravděpodobně, nejznámější ontologií modelující univerzitu – jedná se totiž o ontologii využitou v *The Lehigh University Benchmark (LUBM)* – nástroji pro srovnávací testování úložišť sémantických dat [2]. Ontologie se snaží být co nejrealističtější, vzhledem ke svému účelu se ale nemůže dále rozvíjet. Autorem je Zhengxiang Pan z Lehigh University. Aktuální verze pochází z roku 2004.

#### 1.1.2 Academic Institution Internal Structure Ontology

*Academic Institution Internal Structure Ontology (AIISO)* (<http://purl.org/vocab/aiiso/schema>) je, pravděpodobně, nejpropracovanější ontologií modelující univerzitu. Ve spojení s *Participation* (<http://purl.org/vocab/participation/schema>), *FOAF* (<http://xmlns.com/foaf/0.1/>) a *AIISO Roles* (<http://purl.org/vocab/aiiso-roles/schema>) popisuje téměř celou doménu univerzity [4]. Ontologie je uvolněna pod licencí Creative Commons (attribute). Autory jsou Rob Styles a Nadeem Shabir z Talis Information Ltd. Aktuální verze pochází z roku 2008.

#### 1.1.3 Higher Education Reference Ontology

*Higher Education Reference Ontology (HERO)* (<http://sourceforge.net/projects/heronto/>) je další ontologií mající za cíl pokrýt celou doménu jakékoliv univerzity. Ontologie je uvolněna pod Adaptive Public License. Autorkou je Leila Zemmouchi-Ghomari. Aktuální betaverze pochází z roku 2012.

### 1.1.4 University Ontology

*University Ontology* (<http://purl.org/weso/uni>) je Ontologie je uvolněna pod licencí Creative Commons (attribute). Autorem je Jose Emilio Labra Gayo z výzkumné skupiny WESO na Universidad de Oviedo. Aktuální verze pochází z roku 2011.

### 1.1.5 University Ontology

*University Ontology* (<http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/onts/univ1.0.html>) Autorem je Jeff Heflin z Aktuální verze pochází z roku 2000.

## 1.2 Rešeršní zpracování existujících mobilních aplikací

Práce zpracovávanou doménou navazuje na bakalářskou práci *Mobilní navigační systém pro FEL ČVUT* [3], ta ale není jediným zdrojem, který byl prozkoumán. Ostatní uvedené aplikace zpravidla směřují jinými směry, proto jim nebude věnováno tolik prostoru.

Jako důsledek relativně nedávného prudkého vzestupu počtu chytrých telefonů se za uplynulé roky objevilo mnoho aplikací zabývajících se podobnými tématy, jako tato práce.<sup>1</sup> Ne vždy se jedná o studentovy průvodce po univerzitě, problém ale řeší obdobně. Nabídka jejich funkcí bývá vzájemně podobná, proto zde uvedu pouze výběr.

V první části této sekce se budu věnovat pracem obdobným této, později se budou objevovat práce stále více odlišné, přesto ale v některých ohledech inspirativní.

### 1.2.1 Mobilní navigační systém pro FEL ČVUT

Bakalářská práce *Mobilní navigační systém pro FEL ČVUT* [3] je zaměřená především na multiplatformnost a použitelnost. Bylo tedy nutné v některých oblastech (včetně funkcionality) podstoupit určité kompromisy. Aplikace vyhledá místnost na základě zadaného označení a přehledným plánem k ní uživatele navede. Označením může být oficiální název, přezdívka, jméno sídlícího pracovníka, či jiný identifikátor. Dále aplikace vizualizuje body zájmu, jako jsou občerstvení, výtahy, toalety... Práce poskytuje užitečného pomocníka, po čistě programové stránce ale moc zajímavá není.<sup>2</sup>

### 1.2.2 Průvodce ČVUT

Nyní již zastaralá mobilní aplikace *Průvodce ČVUT FEL* (<http://lr.czechian.net/j2me/><sup>3</sup>) vytvořená v J2ME poskytovala vyhledávání místností s následným textovým popi-

<sup>1</sup>Zpracování těchto aplikací bývá ovšem jiné, jsou zaměřené na užitek a sofistikovanost zpracování zpravidla nehraje roli.

<sup>2</sup>Cílem této, diplomové, práce je naopak vytvoření robustní ontologie a samotná mobilní aplikace slouží pouze jako ukázka implementace za využití moderních mobilních technologií, takže ke kompromisům dojde v rozdílných oblastech. Návaznost na bakalářskou práci se bude projevovat převážně v poučení se z předchozích chyb ve shodné zpracovávané doméně.

<sup>3</sup>Aplikace *Průvodce ČVUT FEL* byla, pravděpodobně kvůli neaktualizovanému obsahu a celkovému nedokončení, stažena a nyní již není veřejně dostupná. Nachází se na přiloženém CD v adresáři *data/Průvodce ČVUT FEL* **TODO přiložit aplikaci**.

sem cesty, případným minimalistickým plánkem a dopravním spojením z frekventovaných lokalit.

### 1.2.3 ČVUT navigátor

**TODO** Až bude co, umístit sem podrobnější informace. (<http://navigator.fit.cvut.cz/>)

### 1.2.4 Ostatní průvodci ČVUT

Mezi další průvodce patří tištěný *Průvodce prváka po ČVUT* [1] nebo například specializovaný *Průvodce prváka po koleji Podolí* (<http://pruvodce.pod.cvut.cz/>).

### 1.2.5 Ostatní průvodci univerzitami

Mobilní průvodci univerzitami, tak jako se děje i v jiných oblastech mobilních aplikací, se v poslední době začínají velmi rozmáhat. Uvedu zde tedy pouze ty, kteří mě nějakým způsobem zaujali.

#### 1.2.5.1 Vlastní průvodci

Velké množství univerzit nabízí svým studentům na vlastní půdě vytvořené aplikace, ať již studenty, nebo výpočetními centry. Tyto aplikace bývají šité na míru potřebám univerzit, na druhou stranu ale nemusí být tolik odladěné, jako to bývá u větších projektů. Nabídka funkcionalit sahá od minimalistických až po velmi rozsáhlé. S podporovanými platformami je to podobné – od jedné až po univerzální aplikace.

#### 1.2.5.2 campusM

Univerzity jako Imperial College London, London School of Economics, University College London, Trinity College Dublin a pár desítek dalších využívají komerční aplikace z dílen společnosti *campusM* (<http://www.campusm.com/>).

Řešení je nabízeno pro různé mobilní platformy a nabízí následující funkcionality:

- Vyhledání cesty.
- Lokalizace přátel.
- Novinky a události.
- Upozornění studentů.
- Integrace se systémem knihovny.
- Integrace s univerzitním adresářem.
- Přístup k rozvrhům.
- Informace o předmětech.



### 1.2.5.3 guidebook

*guidebook* (<http://guidebook.com/>) je typickým představitelem aplikace pro podporu určité události v širším slova smyslu – může sem spadat i průvodce školou. Ve webovém rozhraní pořadatel událost vytvoří a upraví podle specifických potřeb, na základě toho jsou vytvořeny aplikace pro různé mobilní platformy a ty pak jsou nabízeny návštěvníkům dané události. *guidebook* nabízí obdobné funkcionality výše uvedeným a je kompletně zdarma pro omezený počet uživatelů. Aplikace je pro diplomovou práci inspirativní záběrem a profesionální zpracováním.

### 1.2.6 Ostatní průvodci

V této široce zaměřené podsekci zmíním hlavně průvodce z jednotlivých akcí – ti totiž představují nejmohutnější podmnožinu. V poslední době se stává, hlavně na technicky zaměřených odborných konferencích,<sup>4</sup> zvykem poskytnout účastníkům mobilní aplikaci disponující informacemi o konferenci – navozuje to profesionální dojem, přináší více možností (ankety, upomínky...) a jsou tu mimo jiné i taková pozitiva, jako možnost aktualizace v případě nenadálé události. Další mobilní průvodci se vyskytují například na hudebních festivalech nebo po městech.

#### 1.2.6.1 Příklady funkcionalit

Žádná z nalezených aplikací nenabízí všechny níže uvedené funkcionality, poměrně velká část se k tomu ale blíží.

- Registrace účastníků.
- Zobrazování harmonogramu.
- Sestavení vlastního programu s upomínkami.
- Zobrazování plánů.
- Zobrazování informací o přednášejících, vystavovatelích, účinkujících...
- Zobrazování doplňujících materiálů (slidy a podrobnosti k přednáškám, texty písní u koncertů...).
- Interakce se sociálními sítěmi.
- Získávání zpětné odezvy (otázky přednášejícím, ankety...).
- Vytvoření prostoru pro reklamu sponzorů.

---

<sup>4</sup>Na těchto konferencích má většina účastníků u sebe zařízení schopné s touto aplikací pracovat.

### 1.2.6.2 Příklady aplikací

Po úvaze jsem se rozhodl odkázat pouze na několik reprezentativních – aplikací je velmi mnoho a vzhledem k podobnosti by nemělo přínos uvádět všechny. Jako ukázkou předkládám jednu svobodnou a několik komerčních aplikací:

*iosched* (<http://code.google.com/p/iosched/>) je svobodnou aplikací vyvíjenou pro konferenci Google I/O. Nabízí všechny výše uvedené funkcionality vyjma: registrace, sestavování vlastního programu a prostoru pro reklamu, což má svá opodstatnění. Aplikace je napsána v Javě a je určena pro běh v mobilních telefonech se systémem Android. *iosched* je pro diplomovou práci inspirativní záběrem zpracování a možností poučení se z otevřeného zdrojového kódu.

*Google Maps Floor Plans* (<http://maps.google.com/help/maps/floorplans/>) je dalším, v tomto případě již nesvobodným, nástrojem společnosti Google poskytujícím veřejnosti možnost tvorby plánů vnitřních prostor budov. Tyto plány budou v budoucnu – *Google Maps Floor Plans* je stále ve vývoji – zaneseny do mapových podkladů *Google Maps for Android*. Aplikace je tedy pro diplomovou práci inspirativní hlavně v oblasti navigace uvnitř budov.

## Kapitola 2

# Analýza a návrh řešení

### 2.1 Funkční požadavky na serverovou aplikaci

Funkčními požadavky (*functional requirements*) jsou myšleny takové požadavky, které jsou zaměřeny na jednotlivé funkcionality. Pro serverovou aplikaci mezi ně patří především:

1. Vytvořte/nalezněte ontologii reprezentující univerzitu.
2. Aplikace bude čerpat informace o názvech budov z předstíraného adaptéru.
3. Aplikace bude čerpat informace o umístění budov z předstíraného adaptéru.
4. Aplikace bude čerpat informace o názvech místností z předstíraného adaptéru.
5. Aplikace bude čerpat informace o umístění místností z předstíraného adaptéru.
6. Aplikace bude čerpat informace o rozvrzích místností z KOSapi (<http://kosapi.fit.cvut.cz/>). **TODO Vynechám – chybí API.**
7. Aplikace bude čerpat informace o rozvrzích studentů z formátu iCalendar.
8. Aplikace bude čerpat informace o kontakech studentů z Usermap ČVUT (<http://usermap.cvut.cz/>).
9. Aplikace bude čerpat informace o rozvrzích vyučujících z KOSapi (<http://kosapi.fit.cvut.cz/>). **TODO Vynechám – chybí API.**
10. Aplikace bude čerpat informace o kancelářích vyučujících z Usermap ČVUT (<http://usermap.cvut.cz/>).
11. Aplikace bude čerpat informace o kontakech vyučujících z Usermap ČVUT (<http://usermap.cvut.cz/>).
12. Aplikace bude čerpat informace o kancelářích neakademických pracovníků z Usermap ČVUT (<http://usermap.cvut.cz/>).
13. Aplikace bude čerpat informace o kontaktech neakademických pracovníků z Usermap ČVUT (<http://usermap.cvut.cz/>).

14. Aplikace bude čerpat informace o akcích ČVUT z Kalendáře akcí ČVUT (<http://akce.cvut.cz/>).
15. Aplikace bude čerpat informace o harmonogramu akademického roku z předstíraného adaptéru (na základě <http://fit.cvut.cz/>).
16. Aplikace bude čerpat informace o datech MAR dostupných zdrojů (prozatím Orlík a Masarykova kolej, snaha o T9).
17. Aplikace bude čerpat informace o jídelničkách menz z Jídelníčků menz (<http://agata.suz.cvut.cz/jidelnicky/>).
18. Aplikace bude čerpat informace o otevírací době menz z Jídelníčků menz (<http://agata.suz.cvut.cz/jidelnicky/>).
19. Aplikace bude čerpat informace o otevírací době NTK z Národní technické knihovny (<http://www.techlib.cz/>).
20. Aplikace bude čerpat informace o otevírací době Vydavatelství průkazů (<http://www.cvut.cz/informace-pro-studenty/prukazy>). **TODO Vynechám – chybí API.**
21. Aplikace bude čerpat informace o počtu lidí ve frontě ve Vydavatelství průkazů (<http://ke.customer.decent.cz/a021/mon/>).
22. Informace získané z jednotlivých zdrojů převádějte dle výše požadované ontologie pro další zpracování do *RDF*.
23. Aplikace uloží získané informace do databáze.
24. Aplikace umožní vykonávat *SPARQL* dotazy nad uloženými daty.

## 2.2 Nefunkční požadavky na serverovou aplikaci

Nefunkčními požadavky (*non-functional requirements*) jsou myšleny takové požadavky, které jsou zaměřeny na dílo jako celek, nikoliv na jednotlivé funkcionality. Pro serverovou aplikaci mezi ně patří především:

1. Aplikaci naprogramujte v *JavaScriptu*.
2. Pro běh serveru využijte *Node.js*.
3. Sémantická data ukládejte do takového úložiště, aby nad ním bylo možné vykonávat dotazy přímo (případně přes nezávislého prostředníka) a nebylo nutné přistupovat přes vlastní aplikaci.
4. Práce nemusí nutně obsáhnout celou zpracovávanou doménu, je ale žádané, aby kvalitně zpracovala hlavní scénáře využití a nebránila dalšímu rozšiřování.
5. Zveřejněte aplikaci a její data pod svobodnými licencemi z rodin *GNU*, *Creative Commons* a kompatibilními, aby byl umožněn další rozvoj nezávislý na původním autorovi.

## 2.3 Funkční požadavky na mobilní aplikaci

Funkčními požadavky (*functional requirements*) jsou myšleny takové požadavky, které jsou zaměřeny na jednotlivé funkcionality. Pro mobilní aplikaci mezi ně patří především:

1. Aplikace umožní pokročilému uživateli zadat vlastní *SPARQL* dotaz. Ten se odešle na server, kde se zpracuje, a výsledek se navrátí uživateli.
2. Pro méně znalé uživatele *SPARQL* a pro uživatele minimalizující použití klávesnice vytvořte předpřipravené dotazy pro základní scénáře použití aplikace.
3. Implementujte funkcionalitu umožňující určení aktuální pozice a její předání dalšímu zpracování.
4. Aplikace dokáže na mapě vizualizovat určitou pozici.
5. Aplikace dokáže vizualizovat *HTML* data nebo data jako *HTML*.
6. Aplikace bude poskytovat nápovědu pro snazší použití.
7. Aplikace bude postavená nad daty reprezentovanými výše uvedenou ontologií.

## 2.4 Nefunkční požadavky na mobilní aplikaci

Nefunkčními požadavky (*non-functional requirements*) jsou myšleny takové požadavky, které jsou zaměřeny na dílo jako celek, nikoliv na jednotlivé funkcionality. Pro mobilní aplikaci mezi ně patří především:

1. Aplikaci vytvořte v *HTML5*, aby byla na současných, obzvláště mobilních, zařízeních multiplatformní. Bude funkční minimálně v nejnovějších verzích OS Android, iOS a Symbian.
2. Při vývoji se zaměřte i na použitelnost, aplikaci by měl být schopný, po krátkém zaškolení, používat jakýkoliv běžný student Fakulty informačních technologií.
3. Snažte se nabízet alternativy k zadávání dlouhých textů, aby byla usnadněna obsluha uživatelům mobilních zařízení bez hardwarových klávesnic.
4. Práce nemusí nutně obsáhnout celou zpracovávanou doménu, je ale žádané, aby kvalitně zpracovala hlavní scénáře využití a nebránila dalšímu rozšiřování.
5. Zveřejněte aplikaci a její data pod svobodnými licencemi z rodin *GNU*, *Creative Commons* a kompatibilními, aby byl umožněn další rozvoj nezávislý na původním autorovi.
6. Aplikace umožní využití off-line. **TODO Vynechám – muselo by se složitě indexovat.**

# Literatura

- [1] *Průvodce prváka po ČVUT*. IAESTE ČVUT Praha, 2011.
- [2] Y. Guo. Lehigh University Benchmark.  
<http://swat.cse.lehigh.edu/projects/lubm/>.
- [3] J. Molnár. *Mobilní navigační systém pro FEL ČVUT*. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, May 2010.
- [4] R. Styles and N. Shabir. Academic Institution Internal Structure Ontology (AIISO), 2008.  
<http://purl.org/vocab/aiiso/schema>.