



## Projekt

# Návrh a analýza procesu modernizace školního informačního systému pro střední školu

*Studijní program:*

*Studijní obor:*

*Autor práce:*

*Vedoucí práce:*

B0613A140005 – Informační technologie

Aplikovaná informatika

**Daniel Adámek**

Ing. Lenka Kosková-Třísková Ph.D.

Liberec 2024

Tento list nahradte  
originálem zadání.

## Prohlášení

Prohlašuji, že svůj projekt jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mého projektu a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na můj projekt se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mého projektu pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li projekt nebo poskytnu-li licenci k jeho využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že můj projekt bude zveřejněn Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

23. 10. 2023

Daniel Adámek

# Návrh a analýza procesu modernizace školního informačního systému pro střední školu

## Abstrakt

Cílem této práce analýza současného informačního systému střední průmyslové školy, včetně popisu jeho provozu, databázového modelu, client-side scripting, server-side scripting, funkcí API a uživatelského rozhraní. Následuje analýza a porovnání komerčních a open source řešení dostupných na trhu, včetně zhodnocení výhod a nevýhod in-house vývoje informačního systému. Práce dále zahrnuje identifikaci a analýzu potřeb koncových uživatelů - zaměstnanců školy i žáků, kteří budou systém používat pro zápis známek a další agendu.

Na základě získaných informací a provedených analýz bude formulován návrh informačního systému, včetně procesu modernizace, který bude reflektovat identifikované potřeby uživatelů a moderní trendy v IT. Práce tak přispěje k lepšímu pochopení a řešení problémů současného informačního systému ve školství a poskytne návrhy na jeho zlepšení a modernizaci.

**Klíčová slova:** informační systém, analýza, in-house vývoj, školství

## Abstract

The aim of this thesis is to analyze the current information system of a secondary industrial school, including a description of its operation, database model, client-side scripting, server-side scripting, API functions and user interface. This is followed by an analysis and comparison of commercial and open source solutions available on the market, including an evaluation of the advantages and disadvantages of in-house information system development. The work also includes the identification and analysis of the needs of the end users - school staff and students who will use the system to record grades and other agendas.

On the basis of the information obtained and the analyses carried out, a proposal for the information system will be formulated, including the modernisation process, which will reflect the identified needs of the users and modern trends in IT. The work will thus contribute to a better understanding and solution of the problems of the current information system in education and provide suggestions for its improvement and modernization.

**Keywords:** information system, analysis, in-house development, education

## Poděkování

Prvně bych rád vyjádřil svou nejhlubší vděčnost Střední průmyslové škole elektrotechnické, Praha 2, Ječná 30, kterou zastupuje ředitel Ing. Bc. et Bc. Ondřej Mandík ING-PAED IGIP. Bez jeho laskavosti a podpory by toto dílo nebylo možné realizovat. Škola mi poskytla nezbytné informace, umožnila mi analyzovat svůj informační systém a vytvořit nový návrh. Tato zkušenost byla pro mě nesmírně cenná a pomohla mi v mnoha studijních i pedagogických aspektech.

Zvláštní poděkování patří všem zaměstnancům školy a mým kolegům pedagogům, kteří mi pomohli kritickým pohledem na stávající systém a při hledání nových, lepších řešení. Jejich nápady a zpětná vazba byly jedním z klíčových aspektů pro vytvoření nového informačního systému, který je nejen efektivní, ale také nabízí vynikající uživatelský zážitek. Děkuji za vaši tvořivost, trpělivost a neocenitelnou spolupráci.

Dále bych chtěl poděkovat všem členům mého vedení, rodině a přátelům, kteří mi poskytli cennou pomoc a podporu během procesu vytváření tohoto bakalářského projektu. Jejich trpělivost, porozumění a povzbuzování bylo pro mě během celého procesu klíčové.

Nakonec bych chtěl vyjádřit svou vděčnost všem, kteří se na tomto díle podíleli, ať už přímo nebo nepřímo. Bez jejich kolektivního úsilí a podpory by tento projekt nebyl možný. Vaše práce a podpora byla nesmírně cenná a jsem vám za to hluboce vděčný.

Děkuji všem.

# Obsah

Seznam zkratek . . . . .	9
<b>1 Uvedení do problematiky a stanovení cílů práce</b>	<b>10</b>
1.1 Představení tématu . . . . .	10
1.2 Stanovení cílů a otázek práce . . . . .	10
1.3 Důvod a motivace k práci . . . . .	11
<b>2 Teoretický rámec</b>	<b>13</b>
2.1 Obecný přehled o informačních systémech v oblasti školství . . . . .	13
2.2 Teorie a koncepty spojené s informačními systémy . . . . .	14
2.3 Přezkum a srovnání komerčních a open source řešení . . . . .	16
<b>3 Metodologie</b>	<b>17</b>
3.1 Představení metod práce . . . . .	17
<b>4 Analýza stávajícího systému</b>	<b>18</b>
4.1 Popis fungování současného systému . . . . .	18
4.2 Databázový server a databázový model . . . . .	18
4.3 Client-side a server-side scripting . . . . .	20
4.4 Funkce API a uživatelské rozhraní . . . . .	20
4.5 Identifikace a analýza potřeb koncových uživatelů . . . . .	20
4.6 Hodnocení výhod a nevýhod in-house vývoje informačního systému . . . . .	20
<b>5 Návrh nového systému</b>	<b>21</b>
5.1 Detaily nově navrženého systému . . . . .	21
5.2 Zapojení potřeb uživatelů a moderních trendů v IT . . . . .	21
5.3 Proces modernizace . . . . .	21
<b>6 Diskuse</b>	<b>22</b>
6.1 Porovnání výsledků s původními hypotézami a otázkami výzkumu . . . . .	22
6.2 Interpretace výsledků . . . . .	22
6.3 Diskuze omezení výzkumu a možností dalšího vývoje . . . . .	22
<b>7 Závěr</b>	<b>23</b>
7.1 Shrnutí klíčových zjištění . . . . .	23
7.2 Závěrečné úvahy a doporučení pro budoucí praxi a práce . . . . .	23

8	Reference	24
9	Přílohy	25



## Seznam zkratek

<b>FM TUL</b>	Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií Technické univerzity v Liberci
<b>SPŠE Ječná</b>	Střední průmyslová škola elektrotechnická, Praha 2, Ječná 30
<b>IS</b>	Informační systém
<b>SŘBD</b>	Systém řízení báze dat
<b>SSR</b>	Server side rendering
<b>CSR</b>	Client side rendering

# 1 Uvedení do problematiky a stanovení cílů práce

## 1.1 Představení tématu

Informační systémy (IS) hrají zásadní roli ve všech oblastech moderního života a jejich význam se neustále zvyšuje. Školství, jakožto oblast s velkým množstvím různých typů informací potřebných ke správnému fungování, je obzvláště závislé na efektivních řešeních. Přestože školské IS již mají dlouhou historii, jejich vývoj pokračuje a je ovlivněn nejen novými technologiemi, ale také změnami v požadavcích uživatelů a zákonodárství.

Tento bakalářský projekt se zaměřuje na problematiku modernizace současného školního IS, který slouží ke správě široké školy aspektů vzdělávacího procesu. Současný systém pokrývá různé oblasti, včetně: správy žáků, tříd, zaměstnanců, známek, certifikací k maturitní zkoušce, tematických plánů a dalších klíčových prvků školní administrativy. Přestože tento systém funguje a plní svou úlohu, existuje potřeba jeho modernizace a zlepšení, aby odpovídal současným trendům a potřebám, které se každoročně mění.

Následující práce se bude zabývat podrobnou analýzou tohoto systému, identifikací jeho slabých míst a možností zlepšení. Na základě této analýzy bude formulován návrh modernizace systému, který zohlední jak technologické možnosti, tak potřeby a preference uživatelů. Cílem práce je nejen teoretický přínos v podobě podrobného zkoumání jednoho konkrétního systému, ale také praktický přínos v podobě návrhu konkrétních kroků pro zlepšení systému a tím kvality služeb poskytovaných školou.

## 1.2 Stanovení cílů a otázek práce

Cíle tohoto bakalářského projektu jsou pečlivě vybrány tak, aby co nejkomplexněji pokrývaly klíčové aspekty analýzy, návrhu a modernizace školního IS. Hlavním cílem je provést důkladnou analýzu stávajícího systému, včetně jeho provozu, databázového modelu, klientové a serverové skriptování, funkcí API a uživatelského rozhraní. Tato analýza poskytne hluboké porozumění současnému stavu a odhalí možné nedostatky a oblasti pro zlepšení.

Dalším cílem je provést podrobný přezkum a srovnání komerčních a open source řešení dostupných na trhu, a posoudit výhody a nevýhody interního vývoje IS. Tato část práce poskytne cenný vhled do dostupných možností a pomůže při formulaci

návrhu nového systému.

Na základě stanovených cílů jsem vytyčil několik klíčových otázek, které jsou základním kamenem pro pochopení tématu a slouží jako orientační body pro tento projekt. Každá otázka je zaměřena na specifický aspekt problematiky a její zodpovězení nám umožní dospět k uceleným závěrům a vyvodit praktické doporučení. Detailní rozbor těchto otázek je následující:

1. *Jak je strukturován a jak funguje současný školní informační systém?* Cílem této otázky je získat komplexní porozumění fungování stávajícího systému, jeho architektury, funkcí a procesů, které podporuje. To zahrnuje analýzu databázového modelu, klientové a serverové skriptování, funkcí API a uživatelského rozhraní.
2. *Jaké jsou hlavní nedostatky současného systému z pohledu koncových uživatelů?* Odpověď na tuto otázku nám umožní identifikovat slabé stránky současného systému a určit klíčové oblasti pro zlepšení. Zohlednění pohledu koncových uživatelů je klíčové pro návrh efektivního a uživatelsky přívětivého systému.
3. *Jaká komerční a open source řešení jsou dostupná a jak se porovnávají s interním vývojem?* Tato otázka je zaměřena na průzkum trhu a srovnání různých dostupných řešení. To nám poskytne přehled o tom, jaké možnosti máme k dispozici a umožní nám vybrat nejvhodnější řešení pro naše potřeby.

Tyto otázky jsou pevně zakotveny v mém výzkumném záměru a budou sloužit jako kompas při průzkumu složitého terénu modernizace informačních systémů ve školství. Stanovením těchto cílů a otázek práce je položen pevný základ pro komplexní a systematické zkoumání tématu, což vede k hodnotným závěrům a praktickým doporučením pro budoucí vývoj a implementaci informačního systému.

## 1.3 Důvod a motivace k práci

Motivací k práci je naléhavá potřeba detailní analýzy současného informačního systému (IS) a vytvoření návrhu nového, aby byla zajištěna co nejúspěšnější modernizace školního IS. Současný systém, ačkoliv byl ve své době velmi pokrokový a inovativní, je nyní téměř deset let starý a začíná prokazovat známky zastarávání.

### Stav současného systému

Když byl systém nasazen, představoval špičkové řešení, které zpřístupnilo řadu moderních funkcí a nástrojů jak pro učitele, tak pro studenty. Bohužel, technologický vývoj neustále pokračuje, a systém, který kdysi představoval přední linii, nyní ztrácí krok s novými trendem v IT.

## **Hodnocení nákladů**

Nynější ředitel školy, který je původním architektem a vývojářem IS školy, avšak nově se do vývoje přidávám já, v pozici metodika ICT. Provedli jsme analýzu stávajícího systému a dospěli k závěru, že náklady na jeho další vývoj a údržbu by převyšovaly náklady na návrh a realizaci zcela nového systému. Toto hodnocení nezahrnuje pouze finanční aspekt, ale také čas a lidské zdroje, které by byly potřebné pro přizpůsobení stávajícího systému novým potřebám a standardům.

## **Nové technologie a uživatelský zážitek**

Moderní technologie přinášejí nejen efektivitu, ale také vylepšují celkový uživatelský zážitek. Nový systém by byl navržen tak, aby byla výpočetní náročnost minimalizována, což by značně snížilo dobu odezvy serveru. To by mělo přímý dopad na uživatelský zážitek, protože rychlejší odezvy znamenají plynulejší interakce a vyšší spokojenost uživatelů.

## **Ekonomická efektivita**

Snížení výpočetní náročnosti nejen zvyšuje efektivitu a uživatelskou spokojenost, ale také vede k snížení nákladů na provoz serveru. Nový systém by byl optimalizován tak, aby co nejvíce šetřil zdroje, čímž by se dosáhlo úspor nejen v oblasti hardwarových nákladů, ale také v energetické spotřebě.

## **Závěr**

Modernizace stávajícího IS na střední škole není jen otázkou technologického pokroku. Je to komplexní úkol, který vyžaduje pečlivé zvážení řady faktorů, včetně finančních, technologických, uživatelských potřeb a dlouhodobé udržitelnosti. Tato práce se pokusí poskytnout komplexní pohled na tyto aspekty a představit cestu, jak dosáhnout nejen technologické excelence, ale také ekonomické efektivnosti a udržitelnosti v moderním vzdělávacím prostředí.

## 2 Teoretický rámec

V této kapitole je kladen důraz na teoretické aspekty, které formulují základ práce modernizace. Teoretický rámec pomáhá vytyčit parametry a omezení, ve kterých bude práce působit, a také poskytuje základ pro analýzu a interpretaci shromážděných dat.

Nejdříve avšak je třeba se věnovat, pokud chceme podrobněji analyzovat IS ve vzdělávání a jejich návrh, definici základních problémů samotné problematiky. Definicí informačního systému je obecně:

*„Informačním systémem obecně nazýváme organizaci údajů vhodnou pro systémové zpracování dat: pro jejich sběr, uložení a uchování, zpracování, vyhledávání a vydávání informací o nich, to vše pro rozhodování v běžné praxi.”<sup>[1]</sup>*

Pro automatizované informační systémy:

*„Informačním systémem automatizovaným (realizovaném na počítači) rozumíme programový celek, řešící rozsáhlejší oblast aplikační, naprogramovaný obvykle v jednom SŘBD s vhodně navrženými datovými strukturami tak, aby všechny aplikační úlohy k nim měly optimální přístup. Řeší uložení, uchování, zpracování a vyhledávání informací a umožňuje jejich formátování do uživatelsky přívětivého tvaru.”<sup>[1]</sup>*

### 2.1 Obecný přehled o informačních systémech v oblasti školství

V oblasti školství v České republice je v současné době v provozu několik školních informačních systémů, které slouží k efektivnímu řízení a správě školních institucí.

Mezi nejrozšířenější informační systémy pro základní a střední školy patří:

- **Bakaláři:** Bakaláři je jeden z nejrozšířenějších školních informačních systémů v České republice. Tento systém je výsledkem dlouholetého vývoje a je určen pro základní a střední. Umožňuje komplexní správu školní agendy, od hodnocení žáků až po komunikaci s rodiči. Bakaláři také nabízí mobilní aplikaci pro snadnější přístup k informacím o výuce a hodnocení.
- **Škola OnLine:** Škola OnLine je moderní školní informační systém, který umožňuje zpracovávat veškerou školní agendu při zachování vysokého uživatelského komfortu. Jedná se o webovou aplikaci, což znamená, že je dostupná 24 hodin denně prostřednictvím Internetu, a to při využití pouze běžného webového prohlížeče bez nutnosti jakékoliv další instalace.
- **iŠkola:** iŠkola je další z populárních školních informačních systémů v České republice. Tento systém se zaměřuje na komplexní správu školní agendy a je určen pro různé typy škol. Kromě základních funkcí, jako je správa studijních výsledků a komunikace s rodiči, nabízí iŠkola také řadu dalších modulů pro správu majetku školy a další specifické potřeby.
- **SAS:** SAS, ačkoli je známý především jako pokročilý analytický software, je také využíván v oblasti školství. Umožňuje školám analyzovat data o studentech a výsledcích, což může pomoci ve vývoji vzdělávacích strategií a zlepšení výsledků studentů.

## 2.2 Teorie a koncepty spojené s informačními systémy

Informační systémy jsou soubory lidí, procesů a technologií, které slouží k organizování, ukládání a analýze informací. V kontextu školství jsou informační systémy klíčové pro efektivní správu školní agendy, od záznamů o žácích, známkách, absence a certifikace.

Z teoretického hlediska je vývoj informačního systému ovlivněn několika klíčovými koncepty, jako jsou databázové modelování, client-server architektura, a návrh speciálního uživatelského rozhraní. Tyto koncepty se mohou promítat do různých funkcionalit, které by moderní školní IS měl mít. K těmto funkcionalitám patří:

- **Správa žákovské agendy:** Systém by měl umožňovat snadné přidávání, úpravu a vyhledávání záznamů o žácích.
- **Organizace přijímacího řízení:** Systém by měl umožňovat organizaci přijímacího řízení vše od žádosti o studium, přes přijímací zkoušky organizované společností **CERMAT - Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání**, po konečné zavedení žáka do systému.

- **Správa dokumentů vydávaných školou:** Každý dokument vydaný školou musí mít své tzv. Jednací číslo. Ty generuje spisová služba dle 499/2004 Sb. Zákona o archivnictví a spisové službě. Do dokumentů, které musí mít své jednací číslo spadá například vysvědčení, pochvala třídního učitele či ředitele školy.
- **Správa známek a hodnocení:** Učitelé musí mít možnost snadno zadávat a upravovat známky, a žáci by je měli snadno nalézt.
- **Správa SPU žáků:** Škola musí přizpůsobovat podmínky výuky všem žákům se specifickými poruchami učení nebo chování (SPU). Tyto posudky a celou agendu žáků s SPU spravuje školní výchovný poradce či školní psycholog. Informační systém by měl obsahovat posudky žáků z pedagogicko-psychologických poraden k nahlédnutí všem pedagogům, kteří žáka vyučují, pro správné přizpůsobení podmínek.
- **Suplování:** Systém pro správu mimořádných akcí, které nejsou v řádném rozvhu třídy/skupiny/učitele.
- **Zamlouvání učeben:** Systém pro správu volných učeben pro mimoškolní akce, jako jsou kroužky, komerční akce, či doučování.
- **Správa žákovských skupin:** Některé předměty, jako jsou ty jazykové nebo třeba odborné, se dělí na skupiny pro kontaktnější a názornější výuku.
- **Centrální evidence závad na škole:** Systém pro snadnou evidenci závad k vyřešení.
- **Správa absencí:** Automatizovaný systém pro zaznamenávání absence žáků, s možností notifikace rodičů.
- **Dokumentový management:** Úložiště pro školní dokumenty, jako jsou rozvrhy, plány a interní materiály.
- **Certifikace a kvalifikace:** Sekce, kde lze evidovat různé certifikáty a kvalifikace, které žák získal.
- **Elektronická třídnice:** Systém pro správu elektronické třídnice, kde se uchovávají například data o absenci žáků a probírané látce.
- **Offline režim:** Možnost pokračovat v práci i v případě, když je internetové připojení nedostupné.

Výběr těchto funkcionalit je založen na aktuálních potřebách školního prostředí a očekáváních koncových uživatelů, a je navržen tak, aby splňoval moderní standardy a technologické možnosti.

## **2.3 Přezkum a srovnání komerčních a open source řešení**



## 3 Metodologie

### 3.1 Představení metod práce

V projektu byly postupy analýzy IS čerpány z učebního textu *INFORMAČNÍ SYSTÉMY A DATOVÉ SKLADY*[\[1\]](#). Tento zdroj poskytuje přehled o analýze IS a datových skladů. Tento zdroj nabízí ucelený pohled na analýzu IS a byl proto použit jako teoretický základ pro tento projekt.

Metodologie uvedená v tomto textu byla upravena a přizpůsobena potřebám školního IS. Například, metody jako datová analýza nebo funkční analýza byly adaptovány podle specifik a potřeb konkrétního školního prostředí.

## 4 Analýza stávajícího systému

### 4.1 Popis fungování současného systému

Současný IS se nachází na externí hostingové službě. Ač škola disponuje vlastními servery, které nejsou používány pro výuku, pronajímá si jeden pro školní portál u soukromé firmy.

Hlavním důvodem pro toto řešení je personál. V případě výpadku školního serveru se musí vyčkat na příchod školního pověřence s IT, který server spustí a analyzuje příčinu pádu serveru. Jiná situace je, pokud jen vypadne proud, to řeší pověřený IT učitel, který má k serverům také přístup. Ve specializované firmě se nemusí čekat na příchod zaměstnance, protože firma disponuje nepřetržitou službou, která výpadek ihned a aktivně vyřeší s minimální šancí ztráty dat.

Nevýhodou samozřejmě jsou finanční náklady a vyšší dobou odezvy webového serveru ve školní budově. Je důležité si ale uvědomit, že do školního IS se nepřipojuje pouze ze školy, ale i z domova žáků, učitelů, práce rodičů, případně i ze státní správy.

### 4.2 Databázový server a databázový model

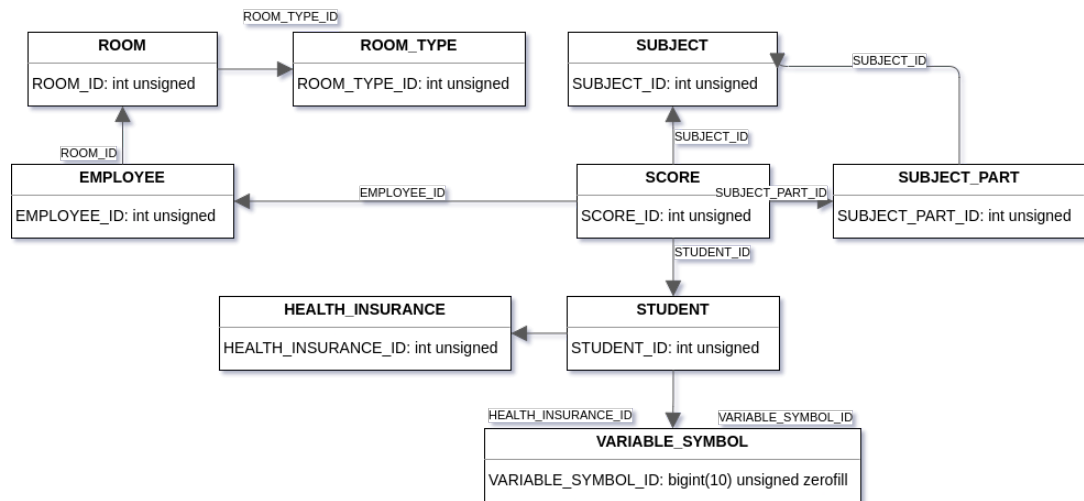
Současná databáze IS využívá MySQL verze 8.0.32 a disponuje 76 entitami několika typů:

Jednou z nejdůležitějších částí databázového modelu jsou záznamy o žácích jako jsou třeba: základní informace, opatrovníci, specifické poruchy učení a chování, zdravotní záznamy, předchozí studia a výsledky, certifikace.

Druh	Počet	Užití
Žákovská správa	16	Identifikační údaje, rodiče, absence, třídy, skupiny, certifikace, zdravotní záznamy, specifické potřeby
Zaměstnanecká správa	5	Identifikační údaje, typ úvazku, třídnictví, kabinet
Správa rozvrhů	3	Úvazky zaměstnanců, rozvrhy učeben, rozvrhy tříd
Správa budovy	2	Kabinety, učebny, technické místnosti, kanceláře, správa kanceláří
Správa předmětů	5	Předměty, akreditace, tematické plány
Správa souborového systému	3	Soubory k novinkám, certifikáty, administrativní dokumenty
Správa informací pro veřejnost	3	Novinky, informace k přijímacímu řízení, školní akce
Správa školních akcí	4	Elektronické přihlašování na akce pořádané školou
Správa maturitních zkoušek	8	Data, účasti, místnosti, přepis místností, maturitní projekty
Správa přijímacího řízení	2	Identifikační údaje, kola, ukončené vzdělání, studijní výsledky
Spolupráce s průmyslem	2	Nabídky prací pro žáky, spolupráce s průmyslem
Číselníky MŠMT a NUTS	15	Číselníky pro předávání individuálních údajů ze školních matrik státní správě, nomenklatura územních statistických jednotek
Ostatní	6	Číselné kódy zemí, anonymizační číselníky, variabilní symboly bank bezpečnostní evidence

**SUMA**      74

Tabulka 4.1: Evidence druhů entit v relačním modelu databáze



### 4.3 Client-side a server-side scripting

### 4.4 Funkce API a uživatelské rozhraní

### 4.5 Identifikace a analýza potřeb koncových uživatelů

### 4.6 Hodnocení výhod a nevýhod in-house vývoje informačního systému

## **5 Návrh nového systému**

### **5.1 Detaily nově navrženého systému**

### **5.2 Zapojení potřeb uživatelů a moderních trendů v IT**

### **5.3 Proces modernizace**

## **6 Diskuse**

**6.1 Porovnání výsledků s původními hypotézami a otázkami výzkumu**

**6.2 Interpretace výsledků**

**6.3 Diskuze omezení výzkumu a možností dalšího vývoje**

## **7 Závěr**

### **7.1 Shrnutí klíčových zjištění**

### **7.2 Závěrečné úvahy a doporučení pro budoucí praxi a práce**

## 8 Reference

- [1] ŠARMANOVÁ, Jana. *Informační systémy a datové sklady*. Ostrava: Vysoká škola báňská, Technická univerzita, 2008. ISBN 978-80-248-1500-8. Dostupné také z: <http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FEI/INS/INS.pdf>.



## 9 Přílohy