



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH ELEKTRONICKÉ TŘÍDNÍ KNIHY PRO ZUŠ

PROPOSAL OF ELECTRONIC CLASSBOOK FOR ELEMENTARY ART SCHOOL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VLADIMÍRA KŘÍŽOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN LUHAN, Ph.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Křížová Vladimíra

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh elektronické třídní knihy pro ZUŠ

v anglickém jazyce:

Proposal of Electronic Classbook for Elementary Art School

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

BEGG, C., HOLOWCZAK, R. a T. CONOLLY. Mistrovství - Databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Praha: Computer Press, 2009. 584 s. ISBN 9788025123287.

KOFLER, M. a B. ÖGGL. PHP 5 a MySQL 5: průvodce webového programátora. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2007. 608 s. ISBN 978-80-251-1813-9.

LACKO, L. 1001 tipů a triků pro SQL. Brno: Computer Press, 2011. 416 s. ISBN 978-80-251-3010-0.

SCHNEIDER, R. D.. MySQL Oficiální průvodce tvorbou, správou a laděním databází. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 372 s. ISBN 80-247-1516-3.

WELLING, L. a L. THOMSON. MySQL: Průvodce základy databázového systému. Brno: Computer Press, 2005. 256 s. ISBN 80-251-0671-3.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jan Luhan, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 05.05.2014

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na návrh třídních knih pro Základní uměleckou školu Pavla Křížkovského, s.r.o. a návrh datové základny tak, aby byla připravená pro připojení dalších modulů (rozvrh hodin, atd.). Po vytvoření databáze, připojení třídních knih, ostatních modulů a vytvoření uživatelského rozhraní, vznikne kompletní elektronická dokumentace pro tuto základní uměleckou školu.

Abstract

The thesis is focused on the design of classbooks for Elementary art school Pavla Křížkovského, s.r.o. and design a database so that it is ready for connection of other modules (timetable, etc.). After creating the database, connecting classbooks, other modules and the interface results in the complete electronic documentation for this elementary art school.

Klíčová slova

Databáze, návrh, MySQL, Microsoft Access, PHP, elektronická třídní kniha, základní umělecká škola

Keywords

Database, design, MySQL, Microsoft Access, PHP, electronic classbook, Elementary Art School

Bibliografická citace

KŘÍŽOVÁ, V. *Návrh elektronické třídní knihy pro ZUŠ*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 70 s. Vedoucí práce Ing. Jan Luhan, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Janu Luhanovi, Ph.D. za odborné vedení při vytváření této bakalářské práce. Mé poděkování patří také Mgr. Jindřichu Zdražilovi a Mgr. Pavlíně Kovářové za poskytnutí informací o Základní umělecké škole Pavla Křížkovského, s.r.o. a v neposlední řadě Františku Pospíšilovi za podporu.

OBSAH

ÚVOD	12
1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	13
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	14
2.1 Databáze a její součásti	14
2.1.1 Databázový systém (DBMS)	15
2.1.2 Vrstvy datové abstrakce	15
2.1.3 Fyzická datová nezávislost	16
2.1.4 Logická datová nezávislost	16
2.2 Nejrozšířenější modely databází	17
2.2.1 Otevřené soubory	17
2.2.2 Hierarchický model	17
2.2.3 Síťový model	18
2.2.4 Relační model	18
2.3 Součásti konceptuálního návrhu databáze	19
2.3.1 Entita	19
2.3.2 Atribut	20
2.3.3 Relace	21
2.4 Součásti logického a fyzického návrhu databáze	23
2.4.1 Tabulka	23
2.4.2 Sloupec a datový typ	23
2.4.3 Omezení a omezení integrity	24
2.4.4 Normalizace	24
2.5 Modelování a diagramy	25
2.5.1 Entitně-relační diagram ERD (Entity Relationship Diagram)	25
2.5.2 Diagram toku dat DFD (Data Flow Diagram)	26

2.5.3 Vývojový diagram	27
2.6 Webová aplikace	27
2.6.1 MySQL	27
2.6.2 PHP	28
2.7 Microsoft Access	28
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	30
3.1 Základní údaje o společnosti	30
3.2 Současný stav ve firmě	30
3.2.1 Pokus o vytvoření vlastní databáze	31
3.2.2 Vzhled a přehlednost současných dokumentů	31
3.2.3 Hardwarové vybavení	33
3.2.4 Softwarové vybavení	33
3.2.5 Internetové stránky	34
3.3 Požadavky zákazníka	34
4 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	35
4.1 Výhody a nevýhody jednotlivých řešení	35
4.1.1 Webová aplikace	35
4.1.2 Microsoft Office	36
4.1.3 Výběr řešení	36
4.2 Postup návrhu	37
4.3 Tvorba prvního ER modelu	37
4.3.1 Návrh na změny ve struktuře třídních knih	38
4.3.2 Entity	39
4.3.3 Atributy	40

4.3.4 Relace	44
4.3.5 Entitně-relační diagram	49
4.4 Dekompozice	49
4.4.1 Student – Třídní kniha	50
4.4.2 Student – Zkouška	50
4.4.3 Učitel – Zkouška	51
4.5 Další potřebné tabulky	51
4.5.1 Den v týdnu	52
4.5.2 Učebna	52
4.5.3 Znamka	52
4.5.4 Docházka	53
4.5.5 Obor	53
4.5.6 Oddělení	54
4.5.7 Druh zkoušky	54
4.5.8 Školní rok	54
4.5.9 Ročník	55
4.6 Cizí klíče	55
4.7 Kontrola pomocí normalizace	56
4.7.1 První normální forma	56
4.7.2 Druhá normální forma	57
4.7.3 Třetí normální forma	57
4.8 Výsledný ER diagram	58
4.9 Procesy potřebné pro vytvoření třídní knihy	58
4.9.1 Vytvoření adresy	59
4.9.2 Vytvoření studenta	59
4.9.3 Vytvoření učitele	59
4.9.4 Vytvoření třídní knihy	60

4.9.5 Vytvoření vyučovací hodiny	63
4.9.6 Vytvoření vystoupení	63
4.9.7 Vytvoření skupiny	63
4.9.8 Vytvoření zápisu docházky a pololetních známek	64
4.9.9 Vytvoření předmětu	64
4.10 Přínosy návrhu	64
5 ZÁVĚR	66
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	67
SEZNAM OBRÁZKŮ	68
SEZNAM PŘÍLOH	70

ÚVOD

V dnešní době je informační systém neodmyslitelnou součástí každého podniku. Je nezbytný pro uchovávání většího množství dat a získávání potřebných informací z nich. Dříve se firmy bez informačního systému obešly bez problémů, ale postupem času se víc a víc firem rozhoduje pro jeho zavedení.

Informační systém by měl podniku poskytnout výrazné zjednodušení a zefektivnění práce s daty, ať už se jedná o jejich ukládání, upravování, získávání nebo archivaci. V některých případech se může stát, že informační systém podniku spíše uškodí, než pomůže. Proto je velice důležité nejdříve analyzovat potřeby zákazníka a poté systém důkladně navrhnout ještě před jeho vytvořením a zavedením. Samotný návrh tedy může být časově náročný, ale pomůže předejít problémům, které by mohly nastat až po zavedení systému. Při návrhu informačního systému je tedy velice důležitá i komunikace se zákazníkem. Bez kvalitní komunikace a analýzy konkrétních požadavků nikdy nebude návrh dostatečně propracovaný a po zavedení systému může mít zákazník mnoho připomínek. Zpětné řešení některých požadavků by mohlo být obtížné.

V první části bakalářské práce se budu zabývat obecným popisem databáze, diagramů, které budu používat při modelování a shrnutím teoretických poznatků o technologiích, ze kterých jsem vybírala tu nejvhodnější. Ve druhé části analyzuji současný stav v podniku, popíši požadavky zákazníka, zvážím pro a proti u jednotlivých technologiích a vyberu z nich tu nejvhodnější pro náš účel. V poslední části této práce se budu zabývat samotným návrhem datové základny a třídních knih.

1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Cílem této bakalářské práce je navrhnout dílčí část informačního systému v určitém podniku.

Vedení Základní umělecké školy Pavla Křížkovského, s.r.o. kdysi koupilo program Klasifikace pro ZUŠ od JPH Software, který byl speciálně vytvořen pro základní umělecké školy. Tento program ale nesplňoval jejich požadavky, proto se po čase vrátili k tištěné formě všech dokumentů. Do dnes se vedení nepodařilo najít informační systém, který by vyhovoval všem požadavkům této školy. Proto jsem byla požádána o vytvoření kompletně nového informačního systému, který by řešil veškerou dokumentaci základní umělecké školy a zároveň vyhovoval i některým speciálním požadavkům. Bude to informační systém vytvořený na míru.

V této bakalářské práci se budu zabývat návrhem jedné z částí tohoto informačního systému. K tomuto účelu jsem si vybrala část, která se zabývá vytvářením třídních knih základní umělecké školy. Modul třídní knihy jsem si vybrala hlavně proto, že v případě informačních systémů pro základní umělecké školy to byla vždy ta nejvíce problémová část. Zároveň musím navrhnout datovou základnu tak, aby se k této části daly připojit všechny ostatní moduly, které bude chtít vedení školy využívat.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V této části práce se zaměřím na základní popis databáze a diagramy, které budu ve svém návrhu používat. Dále se budu zabývat shrnutím teoretických poznatků o technologiích, ze kterých jsem vybírala tu nejvhodnější pro náš účel.

2.1 DATABÁZE A JEJÍ SOUČÁSTI

V knize Andrew Oppela se setkáváme se základní a velmi širokou definicí databáze. „*Databáze je kolekce vzájemně souvisejících dat, s nimiž pracujeme jako s ucelenou jednotkou.*“¹

Mezi produkty jednotlivých výrobců systémů pro práci s databázemi jsou značné rozdíly. Například databáze v Microsoft Accessu se chová jako jeden soubor, naopak v Oracle Corporation je databáze uložena jako kolekce jednotlivých fyzických souborů a o jejich správu se stará instance jejich databázového softwarového produktu, která běží v paměti počítače. Můžeme se setkat i se skutečností, že to, co se v Microsoft SQL Serveru jmenuje databáze, je pro Oracle Corporation schéma. Pokud tedy budeme pracovat s produkty různých výrobců, může být tato problematika nesrozumitelná.

Dále bychom databázi neměli zaměňovat se souborem, i když soubor je také kolekce příbuzných záznamů. Databázi od souboru můžeme odlišit jejími charakteristickými vlastnostmi a součástmi, které běžný soubor nemá. Součástmi databáze jsou²:

- Databázový systém (DBMS)
- Vrstvy datové abstrakce
- Fyzická datová nezávislost
- Logická datová nezávislost

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*, s. 17.

² OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

2.1.1 DATABÁZOVÝ SYSTÉM (DBMS)

V české literatuře se můžeme někdy setkat také s pojmem Systém řízení báze dat (SŘBD). Tato součást je software, který se stará o základní služby databáze a udržuje ji v chodu. Zajišťuje například možnost současného přístupu více uživatelů k datům, zálohování databáze, zotavení po haváriích či bezpečnostní mechanismy, které zabrání neoprávněnému přístupu k datům.

Příkladem databázových systémů jsou softwarové produkty jako například Microsoft Access, MySQL, Microsoft SQL Server a Oracle¹.

2.1.2 VRSTVY DATOVÉ ABSTRAKCE

Vrstvy datové abstrakce zajišťují, aby každý uživatel mohl mít samostatný pohled na tu stejnou databázi. Pokud v aplikaci Microsoft Excel vytvoříme tabulku, nějaký uživatel v ní provede změny a uloží ji, další uživatel už musí pracovat s touto novou verzí. Druhou možností je, aby každý uživatel pracoval se svou kopií. Pokud potom některý uživatel uloží změny pouze ve své kopii, ostatní uživatelé už nemají přístup k aktuální verzi. Tento problém řeší právě vrstvy datové abstrakce².

Fyzická vrstva

Fyzická vrstva obsahuje datové soubory, kam se ukládají data pro databázi. Uživatel databáze vůbec nemusí vědět, kam a jakým způsobem se data ukládají. Správu souborů (čtení, zápis, otevírání a uzavírání) zajišťuje databázový systém spolu s operačním systémem počítače.

Databáze je často uložena ve více datových souborech na různých diskových jednotkách, což umožňuje dosažení většího výkonu. Jednou z výjimek je aplikace Microsoft Access, kde je celá databáze uložena pouze v jednom fyzickém datovém souboru. To značně omezuje počet současně pracujících uživatelů. Proto je databáze v Microsoft Accessu vhodná spíše pro práci jednoho uživatele³.

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

² tamtéž

³ tamtéž

Logická vrstva

Logická vrstva je první vrstvou datové abstrakce. Je množinou všech datových položek uložených v databázi a znázorňuje se množinou tabulek, které mohou připomínat například organizační strukturu firmy¹.

Externí vrstva

Druhou vrstvou datové abstrakce je externí vrstva. Tato vrstva slouží k připojování uživatelů a aplikací k databázi. V externí vrstvě se vytvářejí právě jednotlivé uživatelské pohledy, které mohou být uloženy pro opakované používání².

2.1.3 FYZICKÁ DATOVÁ NEZÁVISLOST

Fyzická datová nezávislost znamená, že data nejsou závislá na jejich fyzickém uložení díky tomu, že fyzická vrstva je oddělená od logické. Máme tedy možnost změnit fyzickou strukturu dat, aniž bychom narušili činnost uživatelů, kteří s nimi pracují. V různých databázových systémech je různá fyzická datová nezávislost. Ta určuje, jak moc můžeme měnit fyzickou vrstvu a přitom nezasáhnout do logické.

Díky fyzické datové nezávislosti můžeme například sloučit a rozdělit datové soubory, přejmenovat je nebo přidat nové. Pokud nějakou položku smažeme, je jasné, že nebude fungovat nic, co s ní doposud pracovalo. Vše ostatní by mělo fungovat správně³.

2.1.4 LOGICKÁ DATOVÁ NEZÁVISLOST

Podobně jako fyzická, i logická datová nezávislost znamená, že můžeme provádět změny v logické vrstvě. Pro logickou datovou nezávislost fungují i ostatní výše zmíněná pravidla fyzické datové nezávislosti. K tomu navíc většina změn v logické vrstvě s sebou nese změnu i ve vrstvě fyzické⁴.

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

² tamtéž

³ tamtéž

⁴ tamtéž

2.2 NEJROZŠÍŘENĚJŠÍ MODEL Y DATABÁZÍ

V této kapitole si ukážeme nejrozšířenější model y databází v pořadí, jak v historii vznikaly. Podle Andrew Oppela mezi ně patří otevřené soubory, hierarchický, síťový, relační, objektově orientovaný a relačně orientovaný model.

My si v krátkosti popíšeme pouze první tři jmenované, abychom si přiblížili vývoj relačního modelu a jeho výhody. Relačnímu modelu se budeme věnovat podrobněji, protože je dnes ze všech nejrozšířenější¹.

2.2.1 OTEVŘENÉ SOUBORY

Otevřené soubory jsou pouze soubory operačního systému. Podle výše zmíněného popisu nesplňují kritéria databáze, tudíž je ani za databázi nemůžeme považovat. Přes to se v dnešních databázích používají. Do otevřených souborů se často ukládají informace z databází. První databázové systémy se vyvinuly právě z otevřených souborů².

2.2.2 HIERARCHICKÝ MODEL

V hierarchickém modelu jsou záznamy propojeny pomocí ukazatelů. Ukazatel funguje podobně, jako adresa. Odkazuje se na další záznam a počítačovému systému sděluje, kde se záznam fyzicky nachází. Ukazatel definuje vztah rodič-potomek, kde každý rodič může mít libovolný počet potomků, ale každý potomek může mít pouze jednoho rodiče. Tato skutečnost zásadně omezuje možnosti databáze³.

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

² tamtéž

³ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*.

2.2.3 SÍŤOVÝ MODEL

Stejně jako v hierarchickém modelu jsou i v síťovém modelu záznamy propojeny pomocí ukazatelů. Důležitým rozdílem ale je, že tak jako rodič může mít více potomků, i potomek může mít více rodičů¹.

Problémem tohoto modelu, stejně jako u hierarchického, je velká složitost a malá flexibilita. „*Efektivní zpracování dat je možné pouze při jejich průchodu po předem definované cestě.*“² Tento problém řeší relační model³.

2.2.4 RELAČNÍ MODEL

Protože uživatelé nejsou schopni předem definovat všechny možné způsoby využití dat, nebudou nám pro průchod daty stačit předem definované cesty. Budeme potřebovat svazovat záznamy podle aktuální potřeby. V relačním modelu jsou data reprezentována dvourozměrnými tabulkami. Tyto tabulky můžeme spojovat do pohledů, které mají také podobu dvourozměrných tabulek⁴.

Klíče relace

Každá tabulka v relačním modelu má unikátní jméno, které ji odlišuje od všech ostatních tabulek. Unikátní jméno má i každý sloupec tabulky a každý záznam v tabulce musí být také jedinečný. Takový sloupec nebo kombinaci sloupců, která zajišťuje jedinečnost, nazýváme klíčem. Nyní si ukážeme terminologii, která se používá pro klíče relace⁵.

Superklíč je jeden sloupec nebo množina sloupců, která jednoznačně identifikuje záznam v tabulce. Superklíč má jedinou vlastnost, a tou je jedinečnost⁶.

Kandidátní klíč získáme, pokud ze superklíče odstraníme všechny nadbytečné sloupce, které nejsou třeba pro jednoznačnou identifikaci. Tím zajistíme

¹ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

² OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*, s. 28.

³ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí.*

⁴ tamtéž

⁵ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

⁶ tamtéž

neredukovatelnost klíče. Kandidátní klíč má tedy dvě vlastnosti: jedinečnost a neredukovatelnost.

Za **primární klíč** tabulky zvolíme jeden z kandidátních klíčů. Ostatní kandidátní klíče se tímto stávají **alternativními klíči**. Pokud by se primární klíč měl skládat z příliš vysokého počtu sloupců, například: jméno, příjmení, datum narození, místo narození a adresa, bude lepší definovat nový sloupec, který bude sloužit přímo k jedinečné identifikaci tabulky. Takovým sloupcem může být například identifikační číslo.

Cizí klíč je jeden sloupec nebo množina sloupců, která odpovídá kandidátnímu klíči jiné nebo téže tabulky¹.

Třemi kroky při tvorbě relační databáze jsou: konceptuální, logický a fyzický návrh databáze².

2.3 SOUČÁSTI KONCEPTUÁLNÍHO NÁVRHU DATABÁZE

V konceptuálním návrhu databáze modelujeme data technologicky nezávislým způsobem a výsledek můžeme implementovat v jakékoli databázi. Nyní popíšeme jeho součásti³.

Pro grafické znázornění jednotlivých součástí Entitně-relačního modelování budeme používat notaci podle stále oblíbenějšího modelovacího jazyka UML (Unified Modeling Language)⁴.

2.3.1 ENTITA

Za entitu můžeme považovat nějaký předmět z reálného světa, o kterém potřebujeme uchovávat informace, které poté zapisujeme do databáze⁵.

Entitou může být například Zákazník. Tato entita je množinou všech zákazníků, o kterých potřebujeme uchovávat informace. Konkrétní zákazník je instancí entity.

¹ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

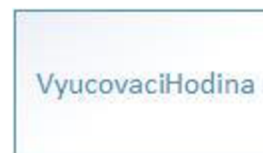
² OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí.*

³ tamtéž

⁴ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

⁵ WELLING, L. a L. THOMSON. *MySQL: Průvodce základy databázového systému.*

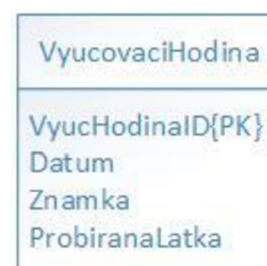
Entitu graficky znázorníme jako obdélník, který bude označen názvem entity. Název by měl být ve tvaru podstatného jména v jednotném čísle. Pokud se název entity skládá z více slov, píšeme všechna slova bez mezer a každé slovo v názvu entity začíná velkým písmenem. Na obrázku č. 1 vidíme ukázkou grafického znázornění entity s názvem *Vyučovací hodina*¹.



Obrázek č. 1: Ukázka entity¹

2.3.2 ATRIBUT

Atributy jsou fakta, která entitu charakterizují nebo popisují. Pokud tedy máme entitu Zákazníka, jejím atributem může být například Jméno, Příjmení nebo Rok narození. Každá entita musí mít jedinečný identifikátor, kterým může být například atribut Rodné číslo nebo ID zákazníka. Každý atribut by také měl být atomický. Neměli bychom mít možnost atribut smysluplně rozdělit do několika menších částí. Typickým příkladem je atribut Adresa. Ten můžeme pojmut jako samostatnou entitu s atributy Ulice, Město, Číslo popisné a dalšími, které budeme muset evidovat².



Obrázek č. 2: Ukázka atributů³

Pokud chceme znázornit entitu i s jejími atributy, obdélník entity rozdělíme vodorovnou čarou na dva. V horní části obdélníku zůstává název entity a ve spodní budou jména jejích atributů. Prvním atributem je primární klíč označen značkou {PK}. V případě složeného primárního klíče, označíme jednotlivé atributy značkou {PPK}. Obrázek č. 2 ukazuje entitu *VyučovaciHodina* s primárním klíčem *VyucHodinaID* a atributy *Datum*, *Znamka* a *ProbiranaLatka*³.

¹ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

² OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí.*

³ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

2.3.3 RELACE

Protože jednotlivé entity v databázi spolu nějakým způsobem souvisí, musí být propojené. K reprezentaci tohoto vztahu nám slouží relace. Ty jsou znázorněny pomocí čáry, která spojuje entity. Relaci označujeme slovesem, nebo krátkou frází, která sloveso obsahuje. Obvykle každá relace dává smysl pouze v jednom směru, proto je název rozšířen o šipku, která ukazuje směr správné interpretace. Na každém konci relace je znázorněna maximální a minimální kardinalita tohoto vztahu¹.

Můžeme klasifikovat tři základní typy relací²:

- Jedna k jedné
- Jedna k více
- Více k více

Při ukázkách těchto relací se budeme setkávat s následujícími zápisy³:

- 0..1 - žádný nebo jeden výskyt
- 1..1 - právě jeden výskyt
- 0..* - žádný nebo více výskytů
- 1..* - jeden nebo více výskytů
- 5..7 - minimálně pět a maximálně sedm výskytů
- 0, 10, 15-17 - nula, deset, patnáct, šestnáct nebo sedmnáct výskytů

Relace 1:1

Instanci jedné entity můžeme přiřadit nejvýše k jedné instanci druhé entity. Tento vztah funguje v obou směrech. Takováto relace může být povinná nebo nepovinná.

¹ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

² WELLING, L. a L. THOMSON. *MySQL: Průvodce základy databázového systému.*

³ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

Pokud je povinná, tedy instanci jedné entity můžeme přiřadit právě k jedné instanci druhé entity, jedná se o chybu v návrhu. Obě entity se dají sloučit do jediné¹.

Pro příklad můžeme graficky znázornit relaci, kde vyučovací hodina má vždy právě jednoho učitele a učitel může vést žádnou nebo jednu vyučovací hodinu. Tento případ vidíme na obrázku č. 3².

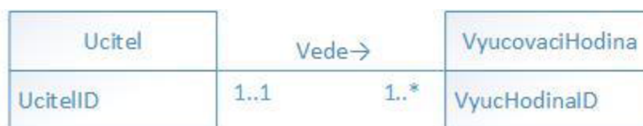


Obrázek č. 3: Ukázka relace 1:1²

Relace 1:N

Instanci jedné entity můžeme přiřadit k jedné nebo více instancím druhé entity. Naopak každá instance druhé entity může být přiřazena nejvýše k jedné instanci první entity. Tento typ relace je nejčastěji používaný³.

Na stejném příkladu jako minule si ukážeme relaci 1:N. V tomto případě vyučovací hodina má vždy právě jednoho učitele, ale učitel může vést jednu nebo více vyučovacích hodin. Na obrázku č. 4 je tento případ graficky znázorněn⁴.



Obrázek č. 4: Ukázka relace 1:N⁴

Relace M:N

Libovolnou instanci jedné entity můžeme přiřadit k žádné, jedné nebo více instancím druhé entity a naopak. Pokud narazíme na takovou relaci, musíme provést dekompozici tím, že průniková data definujeme ve zvláštní tabulce. Tato tabulka bude

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

² CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*.

³ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

⁴ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*.

spojovat dvě původní relacemi 1:N, kde průniková tabulka leží v obou relacích na straně N¹.

Na obrázku č. 5 může mít vyučovací hodina jednoho nebo více učitelů a učitel může vést více vyučovacích hodin, nebo nemusí vést žádnou².



Obrázek č. 5: Ukázka relace M:N²

2.4 SOUČÁSTI LOGICKÉHO A FYZICKÉHO NÁVRHU DATABÁZE

Součástmi logického a fyzického návrhu jsou tabulky, sloupce, datové typy, omezení a omezení integrity³.

2.4.1 TABULKA

Tabulka je dvourozměrný objekt, který se skládá ze sloupců a řádků. Řádky tabulky reprezentují jednotlivé entity a sloupce jejich atributy. Jedna tabulka v logickém návrhu většinou odpovídá jedné entitě návrhu konceptuálního. Ve fyzické vrstvě není uložena ve formě tabulky, ale většinou s ostatními tabulkami ve speciálním souboru, kterému se říká tabulkový prostor. Každá tabulka by měla mít výstižný název, odpovídající objektu z reálného světa, který tabulka popisuje⁴.

2.4.2 SLOUPEC A DATOVÝ TYP

Jak je zmíněno výše, sloupce tabulky reprezentují jednotlivé atributy určité entity. Každý sloupec musí mít název, který je jedinečný v rámci tabulky. Dále musíme

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

² CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*.

³ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

⁴ tamtéž

definovat datový typ každého sloupce. Tím určíme, zda se jedná například o text, číslo nebo datum¹.

2.4.3 OMEZENÍ A OMEZENÍ INTEGRITY

Omezení je pravidlo, které je definované například nad určitou tabulkou či sloupcem. Toto omezení nám definuje, jaké hodnoty mohou být uloženy v tomto datovém objektu. Mezi tato omezení patří omezení primárního klíče, referenční omezení a výše zmíněné průnikové tabulky.

Díky omezení integrity zvyšujeme přesnost dat v databázi. Tato omezení jsou zajištěna relačním databázovým systémem a obejít je může pouze administrátor databáze. Patří mezi ně hlavně omezení NOT NULL, CHECK a omezení zajištěná pomocí spouští².

2.4.4 NORMALIZACE

Poté, co vytvoříme ER model, který bude obsahovat hlavní entity, relace a atributy a převedeme tento model do tabulek, provedeme kontrolu struktury tabulek pomocí pravidel normalizace. Normalizace nám pomáhá vytvořit tabulky s minimální redundancí dat³.

V této kapitole popíšeme tři stupně normalizace.

První normální forma

Tabulka splňuje pravidlo první normální formy, pokud každý průsečík jejího sloupce se záznamem obsahuje pouze jednu hodnotu. Případem tabulky, která by nespĺňovala pravidlo první normální formy, by mohla být například tabulka s názvem *Zákazník* a primárním klíčem *Číslo zákazníka*. Tato tabulka by obsahovala sloupec *Telefonní čísla*, a zákazník by měl možnost vložit jedno nebo více telefonních čísel do jedné buňky. V takovém případě bychom museli tento sloupec a kopii primárního klíče

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

² tamtéž

³ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*.

přemístit do nové tabulky s názvem *Telefonní číslo zákazníka*. Sloupec Telefonní čísla přejmenujeme na *Telefonní číslo* a tento sloupec se stane primárním klíčem tabulky. Kopie primárního klíče tabulky *Zákazník* se stane cizím klíčem tabulky *Telefonní číslo zákazníka*¹.

Druhá normální forma

Splnění podmínek druhé normální formy má smysl kontrolovat pouze v případě tabulek se složeným primárním klíčem. Pokud primární klíč tabulky tvoří pouze jeden sloupec a tato tabulka je v první normální formě, automaticky splňuje i podmínky druhé normální formy. Aby mohla být tabulka ve druhé normální formě, musí splňovat podmínku první normální formy a zároveň hodnoty všech sloupců tabulky, které nejsou součástí primárního klíče, musí být determinovány všemi hodnotami sloupců, které primární klíč tvoří².

Třetí normální forma

Aby tabulka splňovala podmínky třetí normální formy, musí být v první a druhé normální formě a zároveň hodnoty všech sloupců, které nejsou součástí primárního klíče, mohou být determinovány pouze hodnotami sloupců, které tvoří primární klíč. Nesmí být determinovány hodnotami žádného jiného sloupce³.

2.5 MODELOVÁNÍ A DIAGRAMY

2.5.1 ENTITNĚ-RELAČNÍ DIAGRAM ERD (ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM)

V diagramu entit a relací máme vizuálně zobrazeny entity, atributy a relace v databázi. Hlavní výhodou ER diagramů je, že jsou velice jednoduše čitelné⁴.

Co je to entita, atribut a relace jsme již popsali výše. Nyní si na obrázku č. 6 ukážeme, jak by mohl vypadat jednoduchý ER diagram. Ke grafickému znázornění použijeme stejný způsob, jaký jsme používali doposud. Entity reprezentujeme pomocí

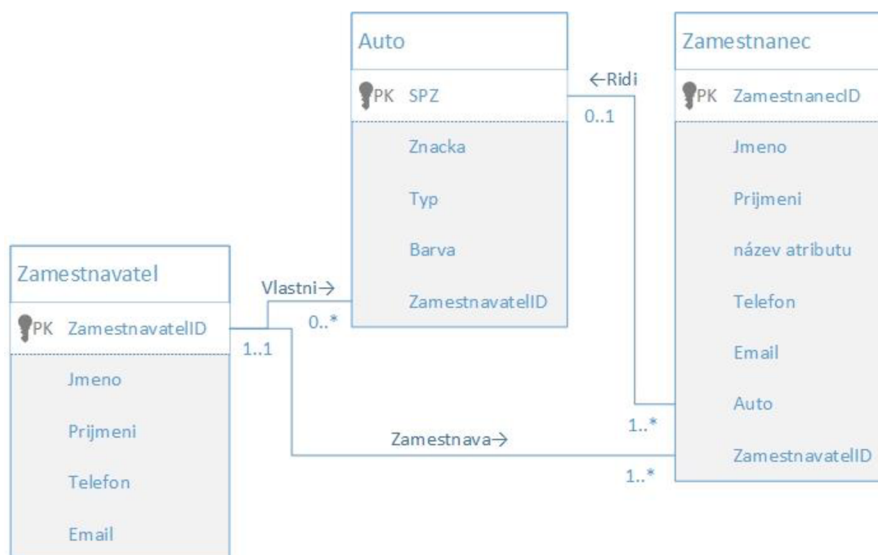
¹ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

² tamtéž

³ tamtéž

⁴ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí.*

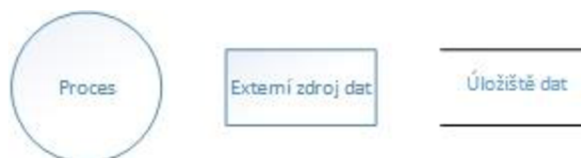
obdélníků, relace pomocí čar mezi nimi. Každá relace obsahuje název a na každém jejím konci je znázorněna minimální a maximální kardinalita vztahu¹.



Obrázek č. 6: Ukázka ERD¹

2.5.2 DIAGRAM TOKU DAT DFD (DATA FLOW DIAGRAM)

Diagram toku dat není zaměřen na jednotlivé kroky procesů, ale na data, která se během těchto kroků zpracovávají. Jaké tři základní tvary se používají ke grafickému znázornění diagramu toku dat, vidíme na obrázku č. 7².



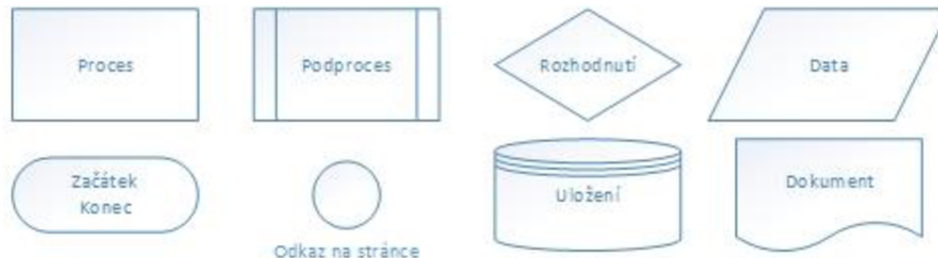
Obrázek č. 7: Ukázka DFD²

¹ CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází.*

² OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí.*

2.5.3 VÝVOJOVÝ DIAGRAM

Ve vývojovém diagramu najdeme přehledně znázorněný vývoj určitého procesu nad databází. Na obrázku č. 8 vidíme základní geometrické tvary, které se používají k jeho znázornění¹.



Obrázek č. 8: Ukázka vývojového diagramu¹

2.6 WEBOVÁ APLIKACE

První možností tvorby informačního systému, kterou jsem zařadila do výběru, je webová aplikace. Základní technologie používané při volbě této varianty si popíšeme v této kapitole.

2.6.1 MYSQL

MySQL se vyznačuje hlavně svou rychlostí a stabilitou. Je možné používat buď volný, nebo komerční software, pokud je třeba. Díky snadnému použití, jednoduché instalaci a malým nárokům na paměť i velikost pevného disku a MySQL vynikající volba pro databázovou aplikaci. MySQL nabízí kombinaci výkonu, ceny a funkcí, kterou u jiných výrobců jen těžko najdete².

Srovnávací testy rychlosti na webových stránkách MySQL obecně tvrdí, že MySQL ve výkonu trvale předstihuje konkurenční databázové systémy. Cenu asi ani nemá smysl porovnávat, protože tato aplikace je pro spoustu účelů zdarma. Můžeme ji tedy srovnávat s jinými open-source systémy, mezi které se řadí například PostgreSQL

¹ OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*.

² WELLING, L. a L. THOMSON. *MySQL: Průvodce základy databázového systému*.

nebo Firebird. Z těchto systémů pouze za MySQL stojí jen jedna společnost, která vlastní všechna práva a nabízí plné komerční licence včetně odškodnění a odpovědnosti. Dále můžeme MySQL srovnávat s levnými systémy. Ty ale většinou bývají určeny pouze pro domácnosti a malé podniky¹.

2.6.2 PHP

Jazyk PHP je jednoduchý, ale i přes to nabízí dostatečné množství funkcí pro správu rozsáhlých a náročných projektů. Stejně jako databázový systém MySQL, i PHP je distribuováno pod hlavičkou Open Source, a je tedy zdarma².

PHP verze 5 a vyšší nabízí například tyto důležité funkce³:

- Matematické funkce
- Funkce pro práci s řetězcí
- Funkce pro práci s datem a časem
- Manipulace s proměnnými
- Funkce pro práci s poli
- Funkce protokolu http
- Funkce adresy URL

2.7 MICROSOFT ACCESS

Druhou možností, jak vytvořit informační systém, je v našem případě využití součástí aplikace Microsoft Office. Teoretická východiska k této technologii jsou popsána zde.

Aplikace Microsoft Access je databázový systém od firmy Microsoft, který je vhodný, pokud si uživatel chce zjednodušit a zpříjemnit práci⁴.

V aplikaci Microsoft Access můžeme snadno vytvářet databáze, v nich propojovat tabulky, formuláře, sestavy, dotazy a makra. Dále nám umožňuje editovat údaje

¹ WELLING, L. a L. THOMSON. *MySQL: Průvodce základy databázového systému.*

² KOFLER, M. a B. ÖGGL. *PHP 5 a MySQL 5: průvodce webového programátora.*

³ tamtéž

⁴ KRUCZEK, A. *1001 tipů a triků pro Microsoft Access 2007-2010.*

v tabulkách pomocí formulářů, zobrazit a tisknout různé informace a generovat tiskové výstupy a adresní štítky v mnoha formátech. Do výstupních sestav můžeme jednoduše začlenit diagramy, grafy nebo obrázky. Relace lze vytvořit pouhým nakreslením čáry mezi společnými položkami mezi tabulkami. Do aplikace Microsoft Access lze také jednoduše načíst již existující data v určitých formátech a dále s nimi pracovat¹.

¹ BÍLEK, V. *MS access for windows - krok za krokem.*

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V této kapitole analyzujeme současný stav ve firmě, požadavky zákazníka, porovnáme výhody a nevýhody jednotlivých řešení a podle požadavků zákazníka vybereme vhodnější řešení realizace projektu.

3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPOLEČNOSTI

Název: Základní umělecká škola Pavla Křížkovského, s.r.o.

Sídlo: Kristenova 27, 624 00 Brno

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

IČO: 253 30 381

Zřizovatel: František Pospíšil

Ředitel: Mgr. Pavlína Kovářová

Typ školy: základní umělecká škola

Základní umělecká škola Pavla Křížkovského vznikla v roce 1991. Je určena dětem ve věku od pěti do osmnácti let, které mají vztah k umění a talent. Svůj talent a schopnosti mohou na této škole rozvíjet v mnoha oborech. Škola nabízí výuku v hudebním, výtvarném, literárně-dramatickém a tanečním oboru.

Škola sídlí v budově, kterou sdílí s Gymnáziem P. Křížkovského s uměleckou profilací. Tyto školy spolupracují a vzájemně se podporují.

3.2 SOUČASNÝ STAV VE FIRMĚ

Firma v současné době pracuje se všemi dokumenty v tištěné verzi. Využívá některé aplikace programu Microsoft Office a to především Microsoft Word a Microsoft Excel. Vedení školy před časem koupilo program Klasifikace pro ZUŠ od JPH Software, který měl řešit veškerou dokumentaci a byl speciálně vytvořen pro základní umělecké školy. Tento program ale nesplňoval všechny požadavky školy. Podle vedení bylo používání programu velice těžkopádné, program byl nepřehledný a chyběly některé funkce, které potřebují využívat učitelé a administrativní pracovníci školy.

3.2.1 POKUS O VYTVOŘENÍ VLASTNÍ DATABÁZE

Zřizovatel školy tvrdí, že zkoušel používat i další systémy pro základní umělecké školy, ale žádný z nich nefungoval podle jeho představ. Ve škole dokonce proběhl i jeden pokus o vytvoření vlastní databáze v programu MS Access. Ten ale skončil fiaskem, protože zřizovatel školy nemá nejmenší znalosti o návrhu a tvorbě databáze. Výsledkem byla jediná obrovská tabulka obsahující veškeré informace. Toto řešení bylo nepřehledné a nepoužitelné.

Proto se na mě zřizovatel školy obrátil s prosbou o vytvoření informačního systému na míru. Požádala jsem tedy vedení školy o poskytnutí všech dokumentů určených k převedení do elektronické formy.

3.2.2 VZHLED A PŘEHLEDNOST SOUČASNÝCH DOKUMENTŮ

Vedení Základní umělecké školy Pavla Křížkovského, s.r.o. dodalo ke zpracování pět dokumentů v tištěné verzi, jimiž jsou:

- Třídní kniha pro individuální a skupinovou výuku
- Třídní kniha pro kolektivní výuku
- Protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách
- Rozvrh hodin podle žáků a vyučovacích předmětů
- Výkaz žáků a vyučovacích hodin za školní rok

Všechny tyto dokumenty můžete najít v přílohách práce. Nyní se na tyto formuláře podíváme podrobněji a zjistíme, jaké informace je nutné evidovat. Zaměříme se hlavně na třídní knihy.

Třídní kniha pro individuální a skupinovou výuku

V praxi se tento formulář používá pouze pro zaznamenání údajů o individuální výuce. V hlavičce individuální třídní knihy jsou tyto informace: školní rok, studijní zaměření, vyučovací předmět, ročník, pořadové číslo a ostatní vyučovací předměty...ve třídě učitelky.... Na úvodní straně formuláře je ještě třeba vyplnit údaje o žákovi, poznámky a roční studijní plán žáka. Na ostatních stranách formuláře je místo pro informace o vyučovacích hodinách (měsíc, den, probíraná učební látka a poznámky a

záznamy o hospitacích). Na konci poslední strany dokumentu je prostor pro evidování informací o vystoupeních žáka (datum, druh vystoupení a poznámka).

Třídní kniha pro kolektivní výuku

Hlavička třídní knihy pro kolektivní výuku obsahuje tyto informace: škola, školní rok, obor, oddělení, ročník, vyučované předměty, den výuky, hodina od, do, ředitel a učitel. Na první a čtvrtou stranu se zapisují informace o vyučovací hodině (měsíc, den, značka předmětu, probíraná učební látka a poznámky a záznamy o hospitacích). Na prostředních dvou stranách je prostor pro zapisování docházky. Na každém řádku je kolonka pro: pořadové číslo, přímení a jméno žáka, věk, ročník v hlavním předmětu, učitel hlavního předmětu, počet zmeškaných hodin za 1. pololetí, klasifikace za 1. pololetí, počet zmeškaných hodin za 2. pololetí, klasifikace za 2. pololetí a padesát kolonek pro zápis značky docházky.

Učitelé jsou zvyklí docházku značit takto:

/ = přítomen/na

O = omluven/na

N = nepřítomen/na

- = volno

Protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách

V hlavičce tohoto formuláře se zapisují tyto informace: škola, obor, předmět, zkušební komise, druh zkoušky a datum. Jednotlivé položky formuláře by měly obsahovat informace o studentovi, zkušební látce, hodnocení a ročníku, do kterého student postupuje.

Rozvrh hodin podle žáků a vyučovacích předmětů

Tento dokument pro naši práci v tomto okamžiku nemá žádný význam. Byla jsem požádána o vytvoření databáze, z jejíchž informací by se dal vypsát jakýkoli rozvrh hodin. Může to být rozvrh hodin učitele, studenta, učebny, oboru nebo předmětu. Je nutné databázi navrhnout tak, aby v ní všechny tyto informace byly a daly se pohodlně zjistit.

Výkaz žáků a vyučovacích hodin za školní rok

V hlavičce dokumentu je zapsána škola, obor, příjmení a jméno učitele a školní rok. Do jednotlivých řádků se zapisuje běžné číslo, příjmení a jméno žáka, počet

vyučovacích hodin v měsíci, ročník, SPD a poznámka. Na konci dokumentu je součtový řádek.

3.2.3 HARDWAROVÉ VYBAVENÍ

Jak už je zmíněno výše, Základní umělecká škola Pavla Křížkovského, s.r.o. úzce spolupracuje s Gymnáziem P. Křížkovského s uměleckou profilací. To má za následek skutečnost, že hodně zaměstnanců, pracujících v jedné z těchto škol, pracuje i ve škole druhé. Týká se to jak vedení školy, tak učitelů vyučujících obory s humanitním zaměřením. Obě školy tedy sdílejí i hardwarové vybavení, na kterém tito zaměstnanci pracují.

Pokud se zaměříme na hardwarové vybavení školy, budou nás zajímat hlavně počítače, na kterých zaměstnanci pracují. Současné vybavení školy čítá celkem asi 25 počítačů, z toho 8 kusů tvoří notebooky, na kterých pracuje hlavně vedení školy. Pro učitele jsou dostupné stolní počítače.

Počet počítačů je v porovnání s počtem pedagogů nízký. Vede to k tomu, že většinou dva až tři učitelé pracují na stejném počítači. To v praxi zatím funguje, proto není třeba rozšiřovat toto vybavení. Tento počet počítačů by měl být dostačující i při zavedení nového systému a převedení veškeré dokumentace do elektronické podoby.

3.2.4 SOFTWAREOVÉ VYBAVENÍ

Stejně jako hardwarové vybavení, sdílí obě školy i software, který je na počítačích nainstalovaný. Všechny počítače běží pod operačním systémem Windows 7. Dále škola využívá Windows Server 2003. Ten používá jako souborový a aplikační server. Škola jej využívá k zálohování dat a jako webový server Apache 2.4. Pod Linuxem je to potom Ubuntu server 10.04.

Pokud se zaměříme na vybavení v rámci Microsoft Office, v tomto podniku se jedná o velice pestrou směs. Na většině počítačů je nainstalovaná verze 2003. Některé počítače disponují verzí 2007 a na některých, i když je jich velice málo, najdeme i verzi 2010.

3.2.5 INTERNETOVÉ STRÁNKY

Základní umělecká škola Pavla Křížkovského, s.r.o. se na internetu prezentuje pod doménou www.zusbrno.cz. Zde najdete všechny potřebné informace o této škole.

Vedení školy už dlouhou dobu využívá webhostingu od společnosti ONEbit, kde má zaplacený firemní tarif Business. Tento tarif školu přijde na 99,- Kč měsíčně (bez DPH)¹. Databáze je psaná v systému MySQL. V současné době jsou už ve výstavbě nové webové stránky a vedení se rozhodlo změnit i poskytovatele webhostingu. Má v plánu využívat neomezený tarif Webhosting „NoLimit“, který má možnost získat za pouhých 25,- Kč měsíčně (bez DPH)².

3.3 POŽADAVKY ZÁKAZNÍKA

Hlavní požadavky zákazníka se týkají jednoduchosti systému a jeho ceny. Musíme uvažovat, komu bude vlastně tento systém sloužit. Uživatele systému můžeme rozdělit do dvou skupin. První skupinou je vedení školy a dalšími uživateli budou učitelé humanitních oborů.

Vedení školy bude mít přístup do všech částí systému, a pokud bude systém dostatečně jednoduchý a intuitivní, nebude problém naučit vedení školy s takovým systémem pracovat. Problém by mohl nastat s učiteli humanitních oborů, kteří jsou velice konzervativní a odmítají se učit cokoli nového. Jedním z hlavních požadavků tedy bylo, aby dokumenty, se kterými budou pracovat učitelé, v ideálním případě vypadaly totožně jako jejich tištěná forma. Změny ve vzhledu by měly být minimální a řešení systému co nejjednodušší.

Požadavky na cenu zněly velice jasně. Systém musí být co nejlevnější, v ideálním případě zdarma. Musíme se tedy pokusit najít takové řešení, které bude splňovat požadavky zákazníka a zároveň bude realizovatelné vzhledem k současnému stavu ve firmě.

¹ Webhosting: Firemní. *Onebit* [online]. © 2006 - 2014 [cit. 2014-06-01].

² Webhosting. *Hosting WEDOS* [online]. © 2014 [cit. 2014-06-01].

4 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

V této kapitole je popsán konečný návrh tvorby třídních knih pro Základní uměleckou školu Pavla Křížkovského, s.r.o.

4.1 VÝHODY A NEVÝHODY JEDNOTLIVÝCH ŘEŠENÍ

4.1.1 WEBOVÁ APLIKACE

První možností, jak jednoduše řešit informační systém pro ZUŠ, je pomocí webové aplikace.

Při využití MySQL, PHP a CSS je řešení téměř zdarma. Jediná investice pro firmu bude webhosting. Tento problém by se dal vyřešit dvěma způsoby. Pokud má firma zavedeny internetové stránky, může využít stejné úložiště. Pokud internetové stránky nevede nebo z nějakého důvodu požaduje pro informační systém zvláštní datové úložiště, může využít jednu z nabídek mnoha firem. Ceny se pohybují kolem 50,- až 100,- Kč měsíčně, někdy i méně.

Pokud se firma rozhodne využít toto řešení, nemusí mít vlastní server, naopak vznikají vyšší nároky na internetové připojení. Vzhledem k dnešním možnostem vysokorychlostního internetu by neměl nastat problém s připojením, tudíž by tato varianta byla pro podnik schůdná.

Pokud se rozhodneme pro tvorbu informačního systému jako webové aplikace, budeme využívat tyto základní technologie.

Datovou základnu vytvoříme v programu MySQL. Tento program je dostupný zdarma a využívá jazyka SQL. V MySQL můžeme pracovat pod spoustou operačních systémů, mezi něž patří hlavně Windows a Linux. K databázi MySQL budeme přistupovat pomocí jazyka PHP, který je distribuovaný pod hlavičkou Open Source a je tedy také zdarma.

Vyvíjení informačního systému touto metodou bude pro firmu výhodné, naopak moje práce bude časově velice náročná. Vytvořit datovou základnu v MySQL by pro mě neměl být problém, ale PHP jsem nikdy nepoužívala. Naučit se jazyk PHP bude výhodou, protože je široce využitelný v možném budoucím povolání. Úpravu vzhledu

webové aplikace pomocí CSS považují spíše za zábavu a vhodný způsob jak vyjít vstříc specifickým požadavkům zákazníka.

4.1.2 MICROSOFT OFFICE

Další z možností pro vytvoření tohoto informačního systému je využití některé aplikace Microsoft Office. V našem případě by to byla aplikace Microsoft Access.

Výhodou této varianty by bylo, že určitá část vedení školy se již snažila v této aplikaci vytvářet databázi, takže se s prací v Microsoft Accessu setkala. Bohužel to byla opravdu jen část vedení. Učitelé se s prostředím Microsoft Accessu v jejich práci nikdy nesetkali.

Díky příjemnému a velice intuitivnímu prostředí v Microsoft Accessu by zřejmě byla i moje práce v roli programátora jednodušší. Určité základy práce v Microsoft Accessu jsme se učili i ve škole, a to by pro mě představovalo značnou výhodu a menší časovou náročnost práce.

Bohužel zásadní nevýhodou této varianty je, že Microsoft Office rozhodně není zdarma a škola by musela mít licenci pro několik počítačů. Pokud bych měla přistoupit na tuto variantu, chtěla bych pracovat minimálně s verzí 2007, která nabízí nové, široce využitelné funkce. To by Základní uměleckou školu Pavla Křížkovského stálo hodně peněz a vedení by na tuto variantu zřejmě nepřistoupilo.

I když pro mě, jako programátora, se může zdát tato varianta příjemnější, rozhodně bych raději věnovala této práci více času a vytvořila informační systém pomocí MySQL a PHP. Jedná se o můj první větší projekt a velice ráda se naučím pracovat s databázovým systémem MySQL a jazykem PHP. Je to široce využitelné a velice oblíbené spojení, nabízí více možností a podle mě se jedná o základ při tvorbě jakýchkoli webových aplikací.

4.1.3 VÝBĚR ŘEŠENÍ

Pokud se podíváme na výše zmíněné výhody a nevýhody jednotlivých řešení a na požadavky našeho konkrétního zákazníka, vypadá situace naprosto jasně.

Volbou pro náš projekt bude určitě tvorba webové aplikace pomocí MySQL a PHP. Tato varianta nabízí spoustu možností, při tvorbě vzhledu uživatelského prostředí

můžeme perfektně vyhovět specifickým požadavkům zákazníka a software je zdarma. Uživatel se nebude muset o nic starat a nic instalovat, ale pouze se pohodlně přihlásí do systému pomocí internetu.

4.2 POSTUP NÁVRHU

Poté, co jsme definovali požadavky zákazníka, hardwarové i softwarové možnosti společnosti a vybrali podle nich vhodné řešení, můžeme se pustit do návrhu databáze. Nejprve definujeme entity, jejich atributy a relace a vytvoříme první verzi ER modelu. Z entit vytvoříme tabulky, provedeme dekompozici vazeb typu M:N, budeme se zabývat řešením jednotlivých problémů, rozšiřováním databáze o další tabulky a všem tabulkám definujeme cizí klíče. Nakonec provedeme kontrolu tabulek pomocí normalizace. Všechny vyobrazené diagramy a jejich části budou vytvořeny v programu Microsoft Visio Professional 2013. Zdrojem všech obrázků v kapitole 4 je vlastní zpracování.

4.3 TVORBA PRVNÍHO ER MODELU

Tak, jak jsme si ukázali v teoretické části práce, si nyní vypracujeme ER model v praxi. V našem případě to tedy bude návrh databáze pro vedení třídních knih a možnost napojení ostatních modulů Základní umělecké školy Pavla Křížkovského, s.r.o.

V případě, kdy známe konkrétní podobu všech dokumentů v tištěné formě a tedy známe všechny údaje, které je nutné evidovat, začneme s identifikací jednotlivých entit a jejich atributů.

Jak už je zmíněno v kapitole 3, po několika konzultacích s vedením školy se mi podařilo získat pět dokumentů, které bude nutné v budoucnu elektronicky zpracovat. Jsou to:

- Třídní kniha pro individuální a skupinovou výuku
- Třídní kniha pro kolektivní výuku
- Rozvrh hodin podle žáků a vyučovacích předmětů
- Výkaz žáků a vyučovacích hodin za školní rok
- Protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách

Již jsme analyzovali, jaká data se budou do databáze ukládat pomocí těchto formulářů. Teď navrheme, jak formuláře upravit, aby byly přehlednější.

4.3.1 NÁVRH NA ZMĚNY VE STRUKTUŘE TŘÍDNÍCH KNIH

Hlavním problémem třídních knih je, že formulář pro evidenci individuální výuky je úplně jiný než formulář pro evidenci kolektivní výuky. Proto jsem se rozhodla obě knihy spojit do jedné, ve které bude zapsán buď jeden, nebo více studentů.

Hlavička třídní knihy

- V hlavičce formuláře třídních knih není třeba uvádět název školy, protože tyto formuláře jsou určeny pouze pro jednu konkrétní školu.
- Studijní zaměření, uvedené v individuální třídní knize, je stejná položka jako obor v kolektivní třídní knize.
- Položka „Ostatní vyučovací předměty...ve třídě učitele...“ je v individuální třídní knize naprosto zbytečná. Stejně tak vyučované předměty v kolektivní třídní knize, protože třídní kniha se vždy vztahuje jen k jednomu předmětu.
- V hlavičce nebudeme uvádět ani den a čas výuky. Ten záleží na konkrétní vyučovací hodině.
- Ředitel školy také nemusí být uveden ve formuláři třídní knihy.

V hlavičce formuláře třídní knihy budou evidovány následující informace: *pořadové číslo, školní rok, ročník, obor, oddělení, předmět, učitel, poznámka a roční studijní plán žáka nebo skupiny.*

Evidence vyučovacích hodin

Vyučovací hodiny se v obou třídních knihách zapisují stejným způsobem, který je jednoduchý a přehledný. Provedeme jedinou změnu. Místo měsíce a dne vytvoříme kolonku pro datum.

Ve formuláři vyučovací hodiny budou evidovány následující informace: *datum, čas od, čas do, probíraná učební látka, poznámky a záznamy o hospitacích.*

Evidence vystoupení

V tištěné formě třídní knihy pro kolektivní výuku se vůbec nenachází prostor pro evidenci vystoupení. Vzhledem k tomu, že jsme spojili oba typy třídní knihy do jednoho, budeme mít možnost evidovat vystoupení i v případě kolektivní výuky.

Ve formuláři pro zápis vystoupení budou evidovány následující informace: *datum, druh vystoupení, poznámka.*

Evidence docházky

V třídní knize pro individuální výuku se doposud docházka neevidovala. Budeme tedy hledat inspiraci v kolektivní třídní knize. Pořadové číslo studenta v jednotlivých knihách je zbytečné evidovat, stejně jako zařazení studenta v hlavním předmětu. Věk studenta uvádět taktéž nebudeme, protože evidujeme datum jeho narození.

Při zápisu docházky budou k dispozici následující kolonky: *informace o studentovi, padesát kolonek pro zápis značek docházky (pět na každý měsíc), počet zmeškaných hodin za 1. pololetí, klasifikace za 1. pololetí, počet zmeškaných hodin za 2. pololetí, klasifikace za 2. pololetí.*

4.3.2 ENTITY

Nyní, když už máme představu o tom, jakou strukturu bude mít formulář třídní knihy, definujeme entity, které bude nutné evidovat. Pro potřeby třídní knihy musíme mít informace o studentovi, učiteli a vyučovacím předmětu. Budou nám tedy stačit entity: *Student, Učitel, Předmět, Adresa* a také *Knihy*, kde budou poznámky o konkrétní třídní knize. Další entitou bude samotná *Vyučovací hodina*, kde bude zapsaná probíraná učební látka a dále *Vystoupení*, které se eviduje také v rámci třídní knihy.

Abychom mohli vytvořit přehledné rozvrhy hodin, budeme potřebovat informace o studentovi, učiteli, předmětu a učebně, ve které daná výuka probíhá. Tím nám přibude další entita s názvem *Učebna*. Může se ale stát, že v logickém návrhu se nebude jednat o samostatnou tabulku.

Pro výkaz žáků a vyučovacích hodin musíme znát údaje o žákovi, předmětu, učiteli a vyučovací hodině. Všechny tyto entity jsme definovali už v předchozích krocích.

Posledním dokumentem je protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách. K vytvoření tohoto formuláře potřebujeme mít informace o předmětu, studentovi, učiteli a zkoušce. Tím ke stávajícím entitám přidáme ještě *Zkoušku*.

Nyní máme analyzované všechny dostupné dokumenty, které mají být převedeny do elektronické formy, a z nich jsme definovali následujících devět entit. Pro větší přehled si je ještě vyjmenujeme.

Jsou to: *Student, Učitel, Předmět, Adresa, Kniha, Vyučovací hodina, Vystoupení, Učebna a Zkouška*.

V další kapitole k jednotlivým entitám přiřadíme jejich atributy.

4.3.3 ATRIBUTY

Při definici atributů budeme postupovat podobně, jako v předchozí kapitole. Projdeme jednu entitu za druhou a budeme sledovat informace, které o nich musíme evidovat v jednotlivých dokumentech. Pokud si budeme myslet, že by škola v budoucnu chtěla znát i jiné informace o některé z entit a zároveň to nebude zbytečnou zátěží pro naši databázi, přidáme tyto atributy dané entitě.

Každé entitě musíme přiřadit primární klíč, tedy atribut, který zvolíme pro jedinečnou identifikaci příslušné entity. Ten vybereme z jejích atributů. Pokud žádný z nich nebude vhodný, můžeme použít unikátní identifikační číslo a tím vytvořit další atribut entity.

Pro rychlejší přehled si u každé z entit ukážeme grafické znázornění s jejími atributy, které jsme definovali.

Student

Pro tuto entitu nám ve všech dokumentech bude určitě stačit *Jméno, Příjmení, Datum narození, Místo narození, Telefon, E-mail a Zákonný zástupce* a. Mohli bychom případně ještě přidat rodné číslo, ale pro těchto pět dokumentů je nepotřebujeme a není problém takovou drobnost opravit v budoucnu. Adresu máme definovanou jako zvláštní entitu.

Pro primární klíč by bylo ideální rodné číslo studenta. To je ovšem velice soukromý údaj a každý nemusí souhlasit s uložením

Student	
PK	StudentID
	Jmeno
	Prijmeni
	DatumNarozeni
	MistoNarozeni
	Telefon
	Email
	ZakonnnyZastupce

Obrázek č. 9:
Student

jeho rodného čísla v databázi, pokud není nutné jeho uvedení v některém z dokumentů. V tomto případě nám tedy postačí unikátní identifikační číslo *ID Studenta*.

Učitel

Podle všech dokumentů by nám u učitele mělo stačit, když budeme znát jeho *Jméno* a *Příjmení*. Musíme ale předpokládat, že škola bude určitě chtít mít i evidenci učitelů například kvůli kontaktům. Entitě Učitel tedy přidělíme ještě atributy *Datum narození*, *Místo narození*, *Telefon* a *Email*. Tím získáme alespoň základní údaje o každém vyučujícím.

V případě primárního klíče budeme postupovat obdobně jako u studenta a vytvoříme atribut *ID Učitele*.

Předmět

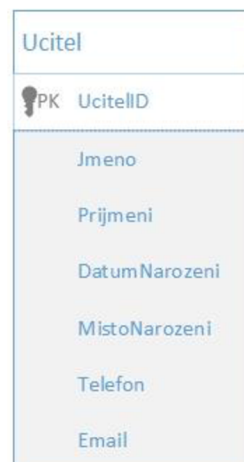
V individuální třídní knize stačí znát název předmětu a studijní zaměření. V třídní knize pro kolektivní výuku je nutno zapsat obor, oddělení, název a značku předmětu. Tato značka se bude určitě hodit i v rozvrhu hodin. Ve zbylých dvou dokumentech už není třeba žádná jiná informace o předmětu. V případě studijního zaměření a oboru se jedná a jednu a tutéž věc.

Abychom to tedy přehledně shrnuli, entitě Předmět vytvoříme atributy *Název*, *Obor*, *Oddělení* a *Značku*. Primárním klíčem předmětu můžeme s klidným srdcem zvolit jeho název. Na Základní umělecké škole Pavla Křížkovského, s.r.o. neexistují dva předměty, které by se jmenovaly stejně.

Adresa

V případě adresy není moc o čem přemýšlet. Musí mít určité atributy *Ulice*, *Číslo popisné*, *Město* a *PSC*. V našem případě přidáme ještě atribut *Stát*, protože škola zaměstnává i mnoho pedagogů z cizích zemí a nemusí být jasné, ve které zemi má učitel trvalé bydliště.

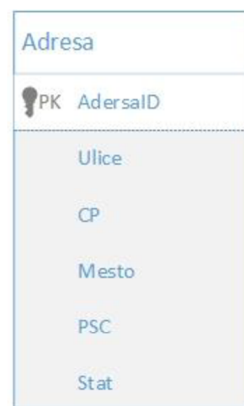
Abychom vytvořili primární klíč z atributů adresy, museli bychom je sloučit skoro všechny do jednoho složeného klíče. Bylo



Obrázek č. 10: Učitel



Obrázek č. 11: Předmět



Obrázek č. 12: Adresa

by to zbytečně komplikované. Pro entitu Adresa tedy také vytvoříme nový atribut *ID Adresy*.

Třídní kniha

Třídní kniha musí mít unikátní *Pořadové číslo*. Dále se do ní zapisuje *Školní rok*, *Poznámka*, *Roční studijní plán* žáka nebo skupiny a *Ročník*, který žák nebo skupina navštěvuje. Ještě bychom měli evidovat *Celkový počet zmeškaných hodin* a *Známku* za pololetí. Ročník bude atributem knihy, nikoli vyučovací hodiny, protože ve všech vyučovacích hodinách jedné knihy je ročník vždy stejný.

Jak už je zmíněno výše, prvním atributem třídní knihy je její unikátní pořadové číslo. Toto číslo bude zároveň primárním klíčem entity Kniha.

Vyučovací hodina

Vyučovací hodina bude mít určitě více atributů. Obsahuje vše, co se píše do třídních knih o jednotlivých hodinách. Stačí, když nahlédneme do třídních knih, hned vidíme atribut *Probíraná látka*, *Poznámka*, *Datum*, *Známka*, *Od* a *Do* kolika hodin výuka probíhá. Abychom někdy v budoucnu mohli vytvořit rozvrh hodin, musíme také zavést atribut *Den v týdnu*. Ke zbylým dvěma dokumentům už nepotřebujeme žádné další atributy entity Vyučovací hodiny.

V této entitě nemáme k dispozici skoro žádné atributy, ze kterých bychom mohli složit primární klíč. Znovu využijeme identifikačního čísla a vytvoříme atribut *ID Hodiny*.

Vystoupení

Entita Vystoupení se objevuje pouze v třídních knihách a bude mít jednoduché tři atributy. Atributem vystoupení bude *Datum*, *Druh vystoupení* a *Poznámka*. Podle dostupných dokumentů ke zpracování nemusíme o vystoupení ukládat žádné jiné informace.

TridniKniha	
PK	PoradoveCislo
	SkolniRok
	Rocnik
	Poznamka
	RocniStudijniPlan
	ZmeskaneHodiny1
	ZmeskaneHodiny2
	Znamka1
	Znamka2

Obrázek č. 13: Třídní kniha

VyučovaciHodina	
PK	VyuchOdinalD
	ProbiranaLatka
	Poznamka
	Datum
	Od
	Do
	DenVTydmu
	Znamka

Obrázek č. 14: Vyučovací hodina

Vystoupeni	
PK	VystoupeniID
	Datum
	Druh
	Poznamka

Obrázek č. 15: Vystoupení

Primární klíč této entity opět vytvoříme pomocí nového atributu *ID Vystoupení*.

Učebna

Abychom mohli vytvářet rozvrhy hodin podle žáků a vyučovacích předmětů, musíme znát *Číslo učebny*, kde výuka probíhá. Toto číslo bude jediným atributem entity Učebna.

Jediným dalším vhodným atributem, který by učebna mohla mít, by byl *Název*, protože ve škole existují učebny, ve kterých se vždy vyučuje stejný předmět. Tím je například keramika, nebo výtvarná výchova. Podobné předměty mají vyhrazenou vlastní učebnu, ve které se už nemůže učit hra na klavír, kytaru a jiné, protože k tomu učebna keramiky není přizpůsobená. Stejně to funguje i naopak. Keramika se může vyučovat pouze v učebně pro ni speciálně vyhrazené a ne v učebnách s klavírem.

To by na konec mohlo svádět k rozdělení učeben podle oborů a tím vytvořit učebně nový atribut *Obor*, ale naším úkolem není evidovat „všechno o všem“, ale naopak potřebujeme, aby byla databáze co nejjednodušší a nejmenší. Pokud tedy o učebně nepotřebujeme ukládat jiná data, než je její číslo, můžeme entitu učebny úplně zrušit a místo toho použít číslo učebny jako atribut entity Třídní kniha.

TridniKniha
PK PoradoveCislo
SkolniRok
Rocnik
Poznamka
RocniStudijniPlan
ZmeskaneHodiny1
ZmeskaneHodiny2
Znamka1
Znamka2
UcebnaCislo

Obrázek č. 16:
Upravená třídní kniha

Zkouška

S entitou *Zkouška* se setkáváme pouze v jednom z dokumentů, a to v protokolu o přijímání žáků a komisionálních zkouškách. Zde musíme evidovat *Druh zkoušky*, *Datum*, *Zkušební látku*, *Hodnocení* a *Ročník*, do kterého byl student přijat, nebo do kterého postoupil.

V případě zkoušky bychom mezi jejími atributy opět hledali primární klíč jen velice těžko. Proto vytvoříme ještě poslední identifikační číslo, kterým bude *ID Zkoušky*.

Zkouska
PK ZkouskaID
ZkusebniLatka
Druh
Datum
Hodnoceni
Rocnik

Obrázek č. 17:
Zkouška

4.3.4 RELACE

Abychom měli jistotu, že jsme žádnou relaci mezi entitami neopomněli, v této fázi návrhu zavedeme systém „každý s každým“. V našem případě si to můžeme dovolit, protože zde máme pouze osm entit. Vezmeme si tedy zase jednu entitu po druhé a budeme hledat vztahy s každou další. Pokud takový vztah najdeme, musíme ještě obhájit, že tato relace mezi entitami je požadovaná, tedy že bude třeba při vytváření požadovaných dokumentů. Každý takový vztah zobrazíme graficky.

Student

Student by mohl být v přímém vztahu s učitelem i předmětem, ale vzhledem k tomu, že máme definovanou ještě entitu vyučovací hodiny, tyto dva vztahy vynecháme. Učitel totiž neučí přímo studenta, ale vede třídní knihu, kam je student zapsán. Stejně tak student nestuduje předmět, ale je zapsán v třídní knize, která se daného předmětu týká. V našem případě tedy student nebude v relaci s učitelem ani předmětem.

Přesně naopak je tomu v případě adresy. Adresu tu máme právě kvůli tomu, aby byla provázaná například se studentem. Mezi studentem a adresou bude následující vztah. Student bydlí právě na jedné adrese a na stejné adrese může bydlet žádný nebo více studentů. Jedná se o vztah 1:N.



Obrázek č. 18: Relace student-adresa

Další relací studenta je vztah s entitou Třídní kniha, protože student je zapsán přímo v hlavičce třídní knihy. Vzniká relace „Student je zapsán v třídní knize.“. Jeden student může být zapsán v žádné nebo více třídních knihách a v jedné třídní knize může být zapsán žádný nebo více studentů, protože musíme uvažovat i třídní knihy pro kolektivní výuku. Mezi studentem a třídní knihou bude vztah M:N.



Obrázek č. 19: Relace student-třídní kniha

Entity Vyučovací hodina a Vystoupení budou zapsány v konkrétní třídní knize, takže mezi nimi a studentem není přímý vztah. Poslední relací studenta je vztah s entitou Zkouška. Jeden student může navštívit žádnou nebo více zkoušek a jednu zkoušku může absolvovat žádný nebo více studentů. Jedná se zase o vztah M:N.



Obrázek č. 20: Relace student-zkouška

Učitel

Stejně tak jako u studenta, ani učitel nebude v přímém vztahu s předmětem, ale s adresou ano. Jeden učitel může bydlet na právě jedné adrese a na jedné adrese může bydlet žádný nebo více učitelů. Kardinalita bude také stejná jako u studenta 1:N.



Obrázek č. 21: Relace učitel-adresa

Vztah učitele s třídní knihou bude jiný než v případě studenta. Jeden učitel může vést žádnou nebo více třídních knih, ale v jedné třídní knize bude zapsán právě jeden učitel. Jedná se o vazbu typu 1:N.



Obrázek č. 22: Relace učitel-třídní kniha

Entity Vyučovací hodina ani Vystoupení nemusí být přímo propojeny s učitelem, protože budou zapsány v třídní knize, kterou učitel vede. Učitel bude určitě v relaci se zkouškou. Přímou na dokumentu s názvem Protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách můžeme vidět kolonku, určenou k zapsání zkušební komise. Z toho jasně vyplývá, že jednu zkoušku může vést jeden nebo více učitelů a jeden učitel určitě může vést žádnou nebo více zkoušek.



Obrázek č. 23: Relace učitel-zkouška

Předmět

Předmět určitě nebude v relaci s adresou, ale bude zapsán v třídní knize. Jeden předmět může být zapsán v žádné nebo více třídních knihách, ale v jedné třídní knize musí být zapsán právě jeden předmět. Máme tedy další relaci typu 1:N.



Obrázek č. 24: Relace předmět-třídní kniha

Stejně jako student a učitel, ani předmět nebude mít přímou vazbu s vyučovací hodinou a vystoupením. Předmět bude ve vztahu se zkouškou. Jedna zkouška se bude konat z právě jednoho předmětu a z jednoho předmětu se může konat žádná nebo více zkoušek. Na obrázku č. 25 zase vidíme vazbu 1:N.



Obrázek č. 25: Relace předmět-zkouška

Adresa

Entitu Adresa už máme provázanou se studentem a učitelem. Relace s jakoukoli další entitou nemá smysl. Adresa není v žádném vztahu k třídní knize, vyučovací hodině, vystoupení ani zkoušce.

Třídní kniha

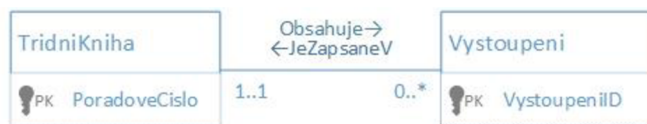
Třídní knihu jsme provázali se studentem, učitelem a předmětem. Její další relací bude vztah s vyučovací hodinou. Jedna třídní kniha může obsahovat žádnou nebo více vyučovacích hodin, zároveň jedna vyučovací hodina bude zapsaná pouze v jedné třídní knize. Vznikne nám další relace typu 1:N.

Tuto relaci můžeme číst dvěma způsoby. Třídní kniha obsahuje vyučovací hodinu, nebo vyučovací hodina je zapsaná v třídní knize.



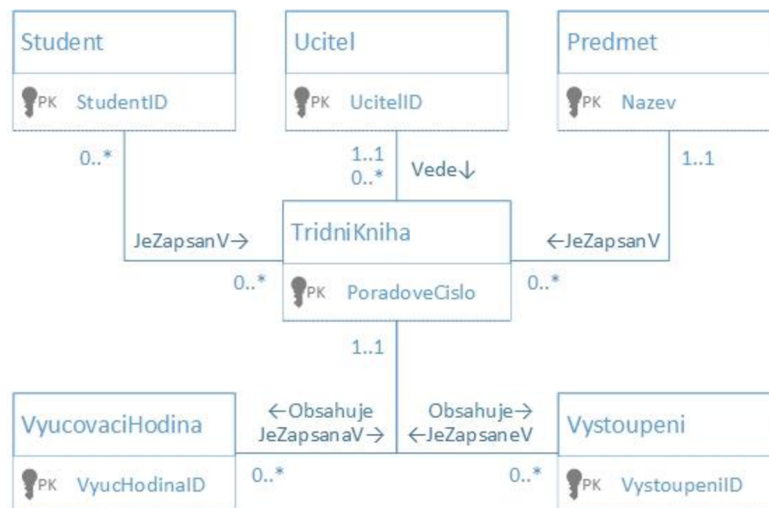
Obrázek č. 26: Relace třídní kniha-vyučovací hodina

Další relací třídní knihy bude vztah s entitou Vystoupení. Bude se jednat o stejný typ relace jako v předchozím případě. Jedna třídní kniha může obsahovat žádné nebo více vystoupení, přitom jedno vystoupení může být zapsané v právě jedné knize.



Obrázek č. 27: Relace třídní kniha-vystoupení

Zkouška se do třídní knihy nezapisuje. Pro záznamy zkoušek má škola speciální formulář. Už jsme definovali všechny relace třídní knihy. Je jich celkem pět. Třídní kniha je provázaná se studentem, učitelem, předmětem, vyučovací hodinou a vystoupením. Protože se v této práci zabýváme hlavně návrhem třídní knihy, ukážeme si všechny tyto relace ještě společně na jednom obrázku. Všechny relace třídní knihy můžeme vidět přehledně na obrázku č. 28.



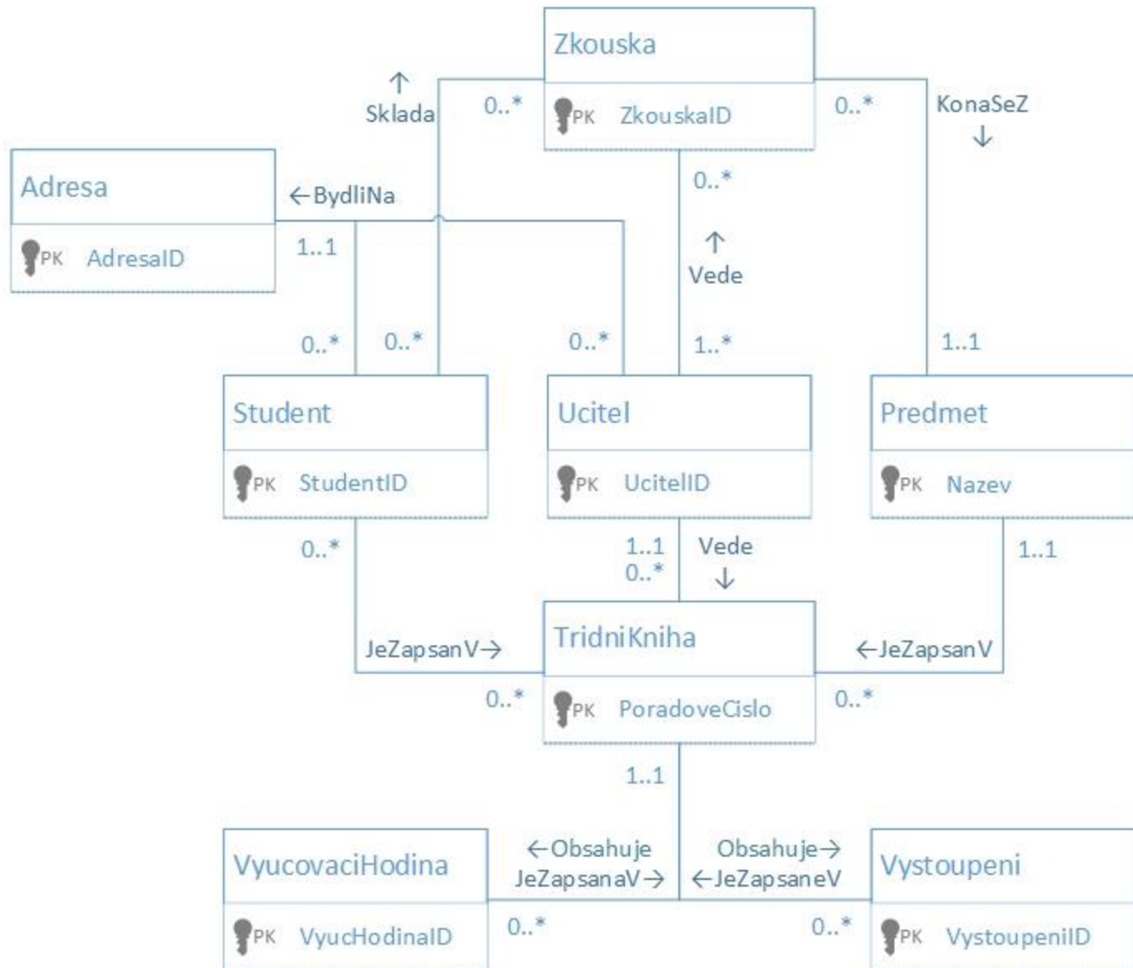
Obrázek č. 28: Relace třídní knihy

Vyučovací hodina, vystoupení a zkouška

U těchto tří entit jsme už definovali všechny možné relace. Mezi nimi nenajdeme žádnou vzájemnou relaci, která by byla požadovaná.

4.3.5 ENTITNĚ-RELAČNÍ DIAGRAM

Nyní, když jsme definovali všechny entity a relace mezi nimi, můžeme vytvořit kompletní entitně-relační diagram. V našem případě tento diagram obsahuje 8 entit a 10 relací. Všechny tyto entity a relace vidíme přehledně na obrázku č. 29.



Obrázek č. 29: První ERD

4.4 DEKOMPOZICE

Na ER modelu vidíme tři případy relace, ve kterých se jedná o relaci typu M:N. U takových relací musíme provést dekompozici. Vytvoříme tabulku, která bude reprezentovat danou relaci. Kopie primárních klíčů tabulek, které se účastní relace, umístíme do nové tabulky, kde se z nich stanou cizí klíče. Primární klíč tabulky

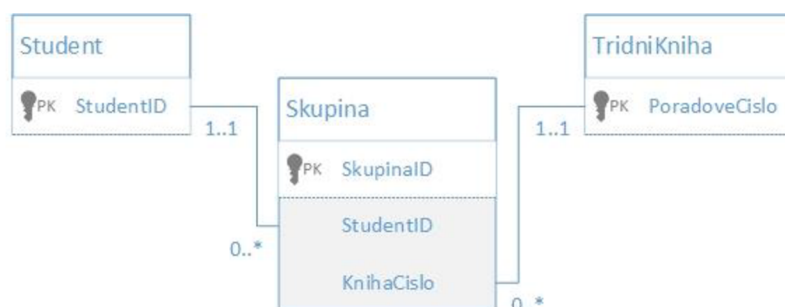
vytvoříme složením těchto dvou cizích klíčů. Mezi tabulkami vzniknou relace typu 1:N. Průniková tabulka leží v obou relacích vždy na straně N.

4.4.1 STUDENT – TŘÍDNÍ KNIHA

Nejdůležitější dekompozicí v tomto projektu je dekompozice vazby mezi studentem a třídní knihou. Pokud bychom vytvářeli pouze třídní knihu pro individuální výuku, byl by na tomto místě vztah typu 1:N. Jeden student může být zapsán ve více knihách, ale v třídní knize může být pouze jeden student. My ale potřebujeme vyřešit i třídní knihu pro kolektivní výuku. Proto je tu vazba typu M:N.

Dekompozice bude jednoduchá. Vytvoříme tabulku s názvem *Skupina*, která bude mít dva atributy. Jejimi atributy budou *ID studenta* a *Pořadové číslo třídní knihy*. Tyto atributy budou cizími klíči tabulky. Primárním klíčem tabulky bude ID skupiny.

Tato tabulka nám umožní sledovat skupinu studentů, kteří jsou zapsáni v konkrétní třídní knize. Musíme do ní ještě přemístit sloupce *Známka za 1. pololetí*, *Známka za 2. pololetí*, *Zmeškané hodiny za 1. pololetí* a *Zmeškané hodiny za 2. pololetí*, protože se vztahují ke konkrétnímu studentovi.



Obrázek č. 30: Vytvoření tabulky Skupina

4.4.2 STUDENT – ZKOUŠKA

Další relací, u které je nutné provést dekompozici je vztah studenta a zkoušky. Jeden student může navštívit více zkoušek a na jedné zkoušce stejného druhu, ve stejné datum, ze stejného předmětu a se stejnou zkušební komisí může být více studentů.

Dekompozici provedeme podobným způsobem jako v předchozím případě a novou tabulku pojmenujeme *Student na zkoušce*. Primární klíč vytvoříme složením

dvou cizích klíčů. Do této tabulky musíme ještě přemístit sloupce *Zkušební látka*, *Hodnocení* a *Ročník*, protože se vztahují ke konkrétnímu studentovi.



Obrázek č. 31: Vytvoření tabulky Student na zkoušce

4.4.3 UČITEL – ZKOUŠKA

Poslední relací typu M:N je vztah učitele a zkoušky. Jak už je zmíněno výše, v dokumentu, určeném k zápisu zkoušek, je kolonka pro zapsání zkušební komise. U jedné zkoušky tedy může být jeden nebo více učitelů. Vytvoříme tabulku *Zkušební komise*, která bude mít pouze dva atributy. Z primárních klíčů obou tabulek v relaci opět vytvoříme cizí klíče nové tabulky a ty nám dohromady dají složený primární klíč této tabulky.



Obrázek č. 32: Vytvoření tabulky Zkušební komise

4.5 DALŠÍ POTŘEBNÉ TABULKY

V této kapitole si ukážeme, jaké další tabulky vytvoříme, aby byla databáze přehledná a logicky uspořádaná. Všechny tyto tabulky budeme vytvářet proto, že dopředu známe data, která v nich budou uložena. Později při vytváření třídní knihy, nebo například vkládání nového vyučovacího předmětu nebudeme muset tato data zapisovat ručně, ale vybereme je ze seznamu. Tím také zajistíme, aby například den v týdnu nebyl jednou zapsán s velkým a podruhé s malým počátečním písmenem.

4.5.1 DEN V TÝDNU

Jak už je zmíněno výše, den v týdnu je jedním z těchto případů. Vytvoříme novou tabulku *Den v týdnu*, jejímž primárním klíčem bude samotný *Den*. Tato tabulka bude propojená s tabulkou *Vyučovací hodina* vazbou typu 1:N. Jedna vyučovací hodina se může konat v právě jeden den v týdnu a v jeden den v týdnu se může konat žádná nebo více vyučovacích hodin. Hodnoty sloupce *Den* budou: *Pondělí, Úterý, Středa, Čtvrtek, Pátek, Sobota* a *Neděle*.



Obrázek č. 33: Tabulka Den v týdnu

4.5.2 UČEBNA

Dalším případem nové tabulky bude tabulka *Číslo učebny*. Primárním klíčem tabulky bude *Číslo učebny*. Víme, že ve škole jsou učebny s čísly 1-30. To budou také hodnoty tohoto sloupce. Tato tabulka bude provázána s třídní knihou vazbou typu 1:N. V jedné třídní knize bude zapsáno právě jedno číslo učebny a jedno číslo učebny může být zapsáno v žádné nebo více třídních knihách.

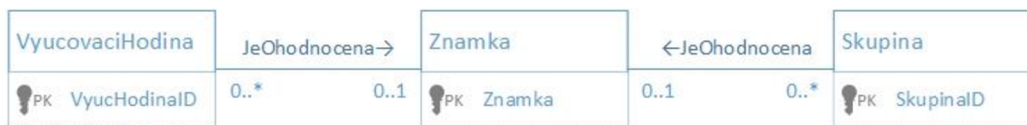


Obrázek č. 34: Tabulka Učebna

4.5.3 ZNÁMKA

Tabulka *Známka* je stejný případ. Primárním klíčem této tabulky bude známka. Ta bude nabývat hodnot: 1, 1-, 2, 2-, 3, 3-, 4, 4- a 5. Tato tabulka bude propojená se skupinou a vyučovací hodinou. V tabulce *Vyučovací hodina* se evidují známky za jednotlivé hodiny a ve skupině známky za pololetí. V obou případech se jedná o vazbu typu 1:N. Jedna vyučovací hodina může být ohodnocena žádnou nebo jednou známkou a jedna známka může být zapsaná v žádné nebo více vyučovacích hodinách. Skupina

může být ohodnocena žádnou nebo jednou známkou za každé pololetí a jedna známka může být zapsaná v žádné nebo více skupinách.



Obrázek č. 35: Tabulka Znamka

4.5.4 DOCHÁZKA

Abychom mohli evidovat docházku studentů, vytvoříme tabulku *Docházka*. Jejím primárním klíčem bude *Značka* a dalším sloupcem bude *Název* docházky. Primární klíč bude nabývat hodnot: /, O, N, - a název docházky tyto zkratky popisuje (*Přítomen/na*, *Omluven/na*, *Nepřítomen/na*, *Volno*). V tabulce *Skupina* bude sloupec s docházkou pro každou hodinu. Vztah mezi těmito tabulkami je typu 1:N. V každé hodině skupiny bude docházka evidovaná žádnou nebo jednou značkou a jedna značka docházky může být zapsaná v žádné nebo více hodinách skupiny.



Obrázek č. 36: Tabulka Docházka

4.5.5 OBOR

Jak už víme, na Základní umělecké škole Pavla Křížkovského se vyučují čtyři obory: *Hudební*, *Literárně-dramatický*, *Taneční* a *Výtvarný*. To také budou hodnoty, kterých bude nabývat primární klíč naší nové tabulky *Obor*. Každý předmět spadá do některého z oborů. Tato tabulka bude provázána s tabulkou *Předmět*. Jeden obor může zahrnovat žádný nebo více předmětů a jeden předmět bude zahrnut v právě jednom oboru. Jedná se o vazbu typu 1:N.



Obrázek č. 37: Tabulka Obor

4.5.6 ODDĚLENÍ

Podobným případem je i nová tabulka *Oddělení*. Jejím primárním klíčem bude *Název oddělení*, který bude nabývat hodnot: *Bicí, Dechové, Klávesové, Literárně-dramatické, Pěvecké, Smyčcové, Strunné, Taneční* a *Výtvarné*. Tato tabulka bude také v relaci s tabulkou *Předmět*. Typ vazby bude stejný, jak v případě tabulky *Obor*.



Obrázek č. 38: Tabulka Oddělení

4.5.7 DRUH ZKOUŠKY

Podle dokumentu s názvem *Protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách* budeme evidovat dva druhy zkoušky: *Přijímací* a *Komisionální*. Tyto dva druhy se stanou hodnotami, kterých může nabývat primární klíč *Druh* naší nové tabulky *Druh zkoušky*. Tato tabulka bude ve vztahu s tabulkou *Zkouška* vazbou typu 1:N. Jedna zkouška může být právě jednoho druhu a jednoho druhu může být žádná nebo více zkoušek.

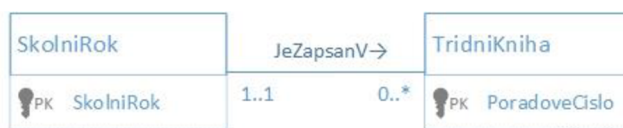


Obrázek č. 39: Tabulka Druh zkoušky

4.5.8 ŠKOLNÍ ROK

Další malou pomocnou tabulkou bude *Školní rok*. Školní rok se zapisuje v každé třídní knize a budeme potřebovat, aby byl vždy zapsán stejným stylem. Pro uživatele bude zase nejvýhodnější, když nebude muset psát školní rok ručně, ale vybere ho ze seznamu. Primárním klíčem tabulky bude *Školní rok* a bude nabývat hodnot: *2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, atd.* Tyto hodnoty se budou postupem času doplňovat.

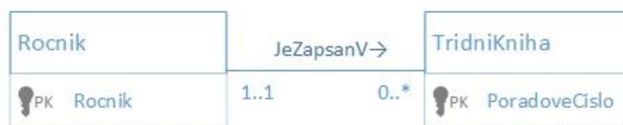
Školní rok bude v relaci typu 1:N s tabulkou Třídní kniha. Jeden školní rok pod sebou může mít žádnou nebo více třídních knih a v jedné třídní knize bude zapsán právě jeden školní rok.



Obrázek č. 40: Tabulka Školní rok

4.5.9 ROČNÍK

Poslední pomocnou tabulkou bude Ročník. Zde budeme postupovat naprosto stejně jako v předchozím případě. Primární klíč této tabulky bude nabývat hodnot: 0-15. Budeme předpokládat, že na základní uměleckou školu nebude nikdo chodit déle, než 16 let. Pokud by se to stalo, samozřejmě není problém hodnoty do ročníku vložit. Nultý ročník vedeme také, protože na této škole se vyučuje i přípravný ročník. Vazba ročníku a třídní knihy bude totožná s vazbou školního roku s třídní knihou.



Obrázek č. 41: Tabulka Ročník

4.6 CIZÍ KLÍČE

Teď, když už máme definované tabulky a jejich primární klíče, definujeme ještě jejich cizí klíče a propojíme je mezi sebou. Žádný cizí klíč nemají tyto tabulky: *Den v týdnu*, *Školní rok*, *Ročník*, *Učebna*, *Známka*, *Obor*, *Oddělení*, *Docházka*, *Druh zkoušky* a *Adresa*. S ostatními jsou propojeny pomocí primárních klíčů. Zbylé tabulky projdeme jednu po druhé.

Vyučovací hodina bude pomocí cizích klíčů propojená se známkou, třídní knihou a dnem v týdnu. Jejími cizími klíči budou: *DenVTydn*, *Znamka* a *KnihaCislo*.

Vystoupení bude mít pouze jeden cizí klíč *KnihaCislo*, kterým je propojeno s třídní knihou.

Třídní kniha bude mít pět cizích klíčů. Musíme ji propojit se školním rokem, ročníkem, učebnou, učitelem a předmětem. Cizími klíči budou: *SkolniRok*, *Rocnik*, *CisloUcebny*, *UcitelID* a *PredmetNazev*.

Tabulka **Skupina** bude pomocí cizích klíčů propojena s třídní knihou, studentem, známkou a docházkou. Definujeme cizí klíče: *Knihacislo*, *StudentID*, *Znamka1*, *Znamka2* a *Hodina1-50*.

Učitel bude mít jen jeden cizí klíč a tím je *Adresa*.

Tabulce **Předmět** jsme v minulé kapitole přidali tabulky *Obor* a *Oddělení*. Bude tedy mít dva cizí klíče: *Obor* a *Oddeleni*.

Zkušební komise vznikla dekompozicí vztahu mezi učitelem a zkouškou. Tato tabulka má tedy dva cizí klíče: *UcitelID* a *ZkouskaID*, které zároveň dohromady tvoří její složený primární klíč.

Zkouška bude mít dva cizí klíče. Prvním cizím klíčem bude *PredmetNazev*, který potřebujeme kvůli propojení s tabulkou *Předmět*. Dalším cizím klíčem bude *Druh*, který vznikl díky přidání tabulky *Druh zkoušky*.

Tabulka **Student na zkoušce** vznikla, stejně jako zkušební komise, dekompozicí vztahu M:N. Tato tabulka má primární klíč složený ze dvou cizích klíčů: *ZkouskaID* a *StudentID*.

Student je poslední tabulkou, u které budeme definovat cizí klíče. Tato tabulka bude mít, stejně jako učitel, pouze jeden cizí klíč a tím je *Adresa*.

4.7 KONTROLA POMOCÍ NORMALIZACE

Ted', když už máme vytvořené tabulky, známe jejich sloupce, primární i cizí klíče, musíme zkontrolovat strukturu tabulek pomocí pravidel normalizace. Ujistíme se, že všechny tabulky splňují pravidla alespoň třetí normální formy.

4.7.1 PRVNÍ NORMÁLNÍ FORMA

Každý průsečík záznamu a sloupce v tabulce musí obsahovat pouze jednu hodnotu. Tuto podmínku splňují všechny tabulky naší databáze. Jediným problémem by mohl být sloupec telefon, kde se evidují telefonní čísla. Aby každý učitel nebo student

měl v evidenci pouze jedno telefonní číslo, zvolili jsme vstupní masku, která toto pole k vyplnění omezila na devět čísel.

4.7.2 DRUHÁ NORMÁLNÍ FORMA

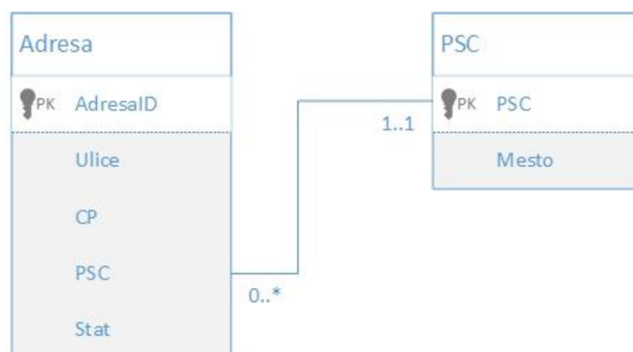
Pokud chceme dodržet pravidla druhé normální formy, musí naše tabulky splňovat pravidla první normální formy a zároveň hodnoty každého sloupce, který není součástí primárního klíče, musí být determinovány všemi hodnotami sloupců, které tvoří složený primární klíč tabulky.

V naší databázi máme pouze dvě tabulky se složeným primárním klíčem. Tabulky Zkušební komise se toto pravidlo netýká, protože nemá žádné sloupce, které by nebyly součástí složeného primárního klíče. Druhou tabulkou se složeným primárním klíčem je Student na zkoušce. Sloupce Zkušební látka a Hodnocení nejsou závislé na ID zkoušky ani na ID studenta. U ročníku, do kterého bude student postupovat, by se mohlo zdát, že je na ID studenta závislý. Není tomu tak, protože student vůbec do vyššího ročníku postoupit nemusí, může nebo také může jeden ročník přeskočit a postoupit o dva ročníky výše. Také na každé zkoušce stejného studenta to může být úplně jinak.

4.7.3 TŘETÍ NORMÁLNÍ FORMA

Třetí normální formy dosáhneme, pokud dodržíme pravidla druhé normální formy a zároveň všechny hodnoty sloupců, které netvoří primární klíč, jsou determinovány pouze sloupci primárního klíče.

V tabulce Adresa máme sloupec Město a také sloupec PSČ. Zde vidíme klasický případ závislosti města na PSČ. Podle pravidel sloupec Město vymažeme, PSČ použijeme jako cizí klíč do tabulky PSČ, kde primárním klíčem bude PSČ a jediným dalším sloupcem právě město.



Obrázek č. 42: Tabulka PSČ

Ještě bychom našli druhý případ. V tabulce Vyučovací hodina je sloupec Datum a sloupec Den v týdnu. Den v týdnu je samozřejmě přímo závislý na datu, ale používáme ho pouze v této jedné tabulce a je zbytečné tento problém řešit. Pro žádného učitele nebude přítěž vyplnit ve vyučovací hodině datum i den v týdnu.

4.8 VÝSLEDNÝ ER DIAGRAM

V tomto okamžiku už známe všechny tabulky, jejich sloupce, primární i cizí klíče a vztahy mezi tabulkami. Abychom si všechny tyto informace přehledně znázornili, vytvoříme výsledný entitně-relační diagram. ER diagram se nachází v příloze č. 6 a je vytvořen pomocí programu Microsoft Access.

Náš ER diagram obsahuje 22 tabulek, nad kterými vytvoříme 8 formulářů. S těmito formuláři budeme pracovat pomocí následujících procesů.

4.9 PROCESY POTŘEBNÉ PRO VYTVOŘENÍ TŘÍDNÍ KNIHY

V této kapitole si na slovních popisech ukážeme, jak budou vypadat procesy potřebné k vytvoření třídní knihy. Abychom mohli vůbec začít takovou knihu vytvářet, musíme mít vytvořené studenty a učitele včetně jejich adres. Pod procesem vytvoření třídní knihy budeme mít ještě čtyři podprocesy: Vytvoření vyučovací hodiny, studijní

skupiny, vystoupení a zápis docházky a pololetních známek. Nakonec si ještě ukážeme, jak by mohlo vypadat vytvoření nového vyučovacího předmětu. Ty se sice běžně nemění, ale může nastat situace, kdy bude vedení muset předmět přidat. Proces vytvoření třídní knihy si v této kapitole ukážeme i na vývojovém diagramu a diagramu toku dat. Diagramy zbylých procesů jsou dostupné v přílohách.

4.9.1 VYTVOŘENÍ ADRESY

1. Požadavek na vytvoření adresy
2. Získání informací o adrese (ulice, ČP, PSČ, stát)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o adrese
4. Kontrola existence PSČ
5. Kontrola požadavku na vytvoření studenta
6. Kontrola požadavku na vytvoření učitele
7. Kontrola existence adresy
8. Přidělení identifikačního čísla adrese
9. Uložení záznamu o adrese

4.9.2 VYTVOŘENÍ STUDENTA

1. Požadavek na vytvoření studenta
2. Získání informací o studentovi (jméno, příjmení, datum narození, místo narození, telefon, adresa, e-mail, zákonný zástupce)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o studentovi
4. Kontrola existence adresy studenta
5. Kontrola existence studenta
6. Přidělení identifikačního čísla studentovi
7. Uložení záznamu o studentovi

4.9.3 VYTVOŘENÍ UČITELE

1. Požadavek na vytvoření učitele
2. Získání informací o učiteli (jméno, příjmení, datum narození, místo narození, telefon, adresa, e-mail)

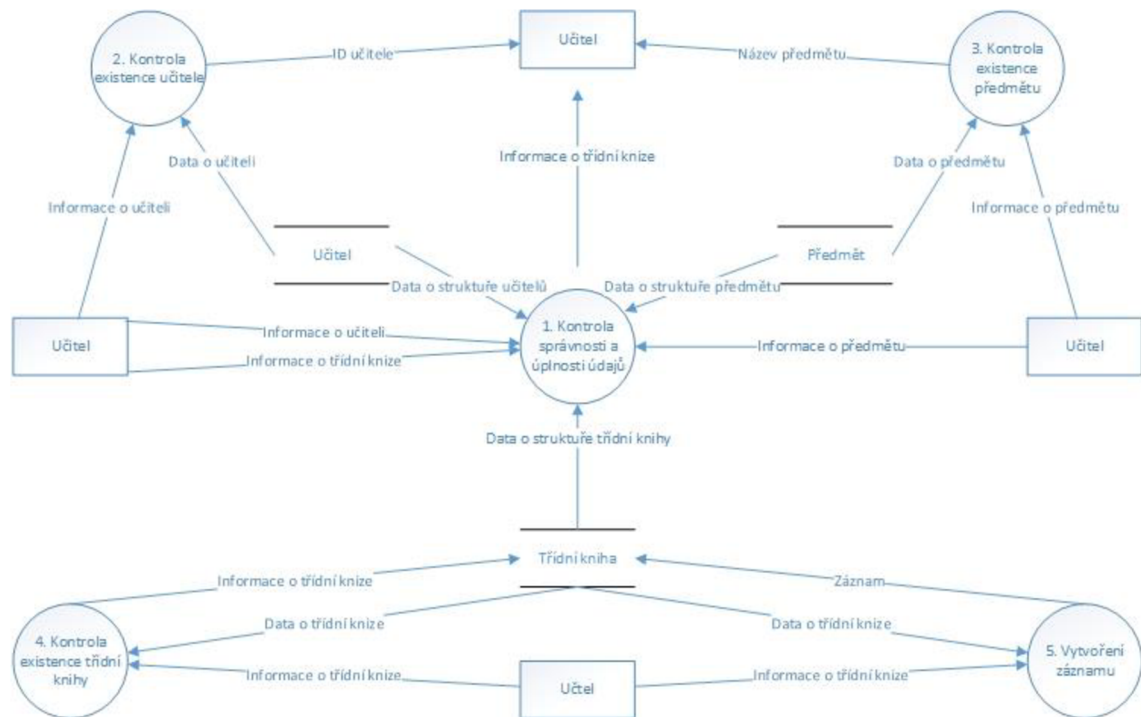
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o učiteli
4. Kontrola existence adresy učitele
5. Kontrola existence učitele
6. Přidělení identifikačního čísla učiteli
7. Uložení záznamu o učiteli

4.9.4 VYTVOŘENÍ TŘÍDNÍ KNIHY

Slovní popis

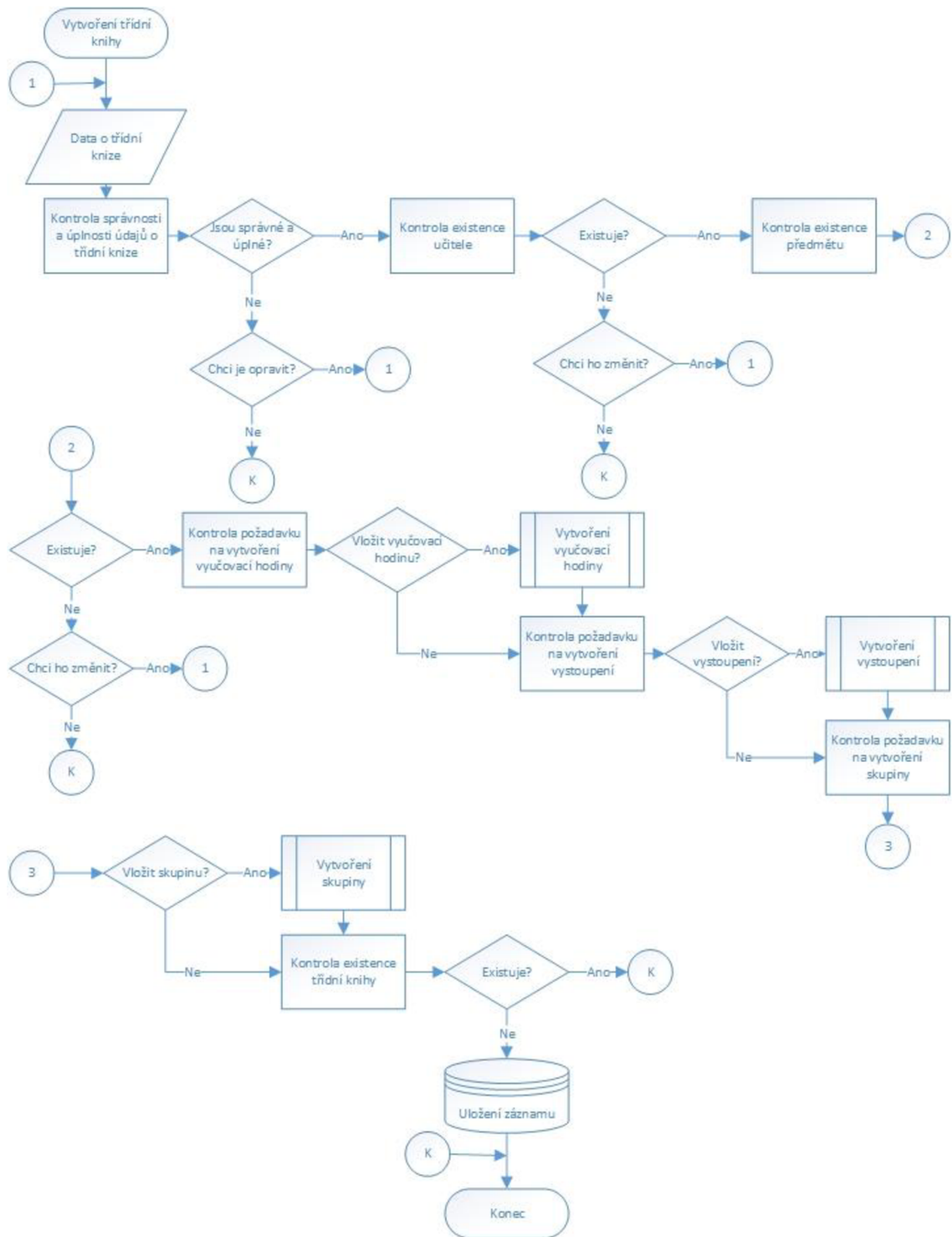
1. Požadavek na vytvoření třídní knihy
2. Získání informací o třídní knize (pořadové číslo, školní rok, ročník, učitel, předmět, číslo učebny, poznámka, roční studijní plán)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o třídní knize
4. Kontrola existence učitele
5. Kontrola existence předmětu
6. Kontrola požadavku na vytvoření vyučovací hodiny
7. Kontrola požadavku na vytvoření vystoupení
8. Kontrola požadavku na vytvoření skupiny
9. Kontrola existence třídní knihy
10. Uložení záznamu o třídní knize

Diagram toku dat



Obrázek č. 43: DFD - vytvoření třídní knihy

Vývojový diagram



Obrázek č. 44: Vývojový diagram - vytvoření třídní knihy

4.9.5 VYTVOŘENÍ VYUČOVACÍ HODINY

1. Požadavek na vytvoření vyučovací hodiny
2. Získání informací o vyučovací hodině (pořadové číslo třídní knihy, datum, den v týdnu, od, do, probíraná látka, poznámka, známka)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o vyučovací hodině
4. Kontrola existence třídní knihy
5. Kontrola existence vyučovací hodiny
6. Přidělení identifikačního čísla vyučovací hodině
7. Uložení záznamu o vyučovací hodině

4.9.6 VYTVOŘENÍ VYSTOUPENÍ

1. Požadavek na vytvoření vystoupení
2. Získání informací o vystoupení (datum, druh, poznámka)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o vystoupení
4. Kontrola existence třídní knihy
5. Kontrola existence vystoupení
6. Přidělení identifikačního čísla vystoupení
7. Uložení záznamu o vystoupení

4.9.7 VYTVOŘENÍ SKUPINY

1. Požadavek na vytvoření skupiny
2. Získání informací o skupině (pořadové číslo třídní knihy, identifikační číslo studenta)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o skupině
4. Kontrola existence třídní knihy
5. Kontrola existence studenta
6. Kontrola požadavku na vytvoření zápisu docházky a pololetních známek
7. Kontrola existence skupiny
8. Přidělení identifikačního čísla skupině
9. Uložení záznamu o skupině

4.9.8 VYTVOŘENÍ ZÁPISU DOCHÁZKY A POLOLETNÍCH ZNÁMEK

1. Požadavek na zapsání docházky a pololetních známek
2. Získání informací o docházce a pololetních známkách (identifikační číslo skupiny, pořadové číslo třídní knihy, identifikační číslo studenta, značka docházky pro hodinu, pololetní známky, počet zmeškaných hodin za každé pololetí)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o docházce a pololetních známkách
4. Kontrola existence skupiny
5. Kontrola existence docházky a pololetních známek
6. Uložení záznamu o docházce a pololetních známkách

4.9.9 VYTVOŘENÍ PŘEDMĚTU

1. Požadavek na vytvoření předmětu
2. Získání informací o předmětu (název, značka, obor, oddělení)
3. Kontrola správnosti a úplnosti údajů o předmětu
4. Kontrola existence oboru
5. Kontrola existence oddělení
6. Kontrola existence předmětu
7. Uložení záznamu o předmětu

4.10 PŘÍNOSY NÁVRHU

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit pouze návrh databáze a návrh tvorby třídních knih. Vzhledem k tomu, že databáze dosud nebyla implementována, v současné době nemůžeme přínos této práce změřit. Můžeme ale předpokládat, že hlavními přínosy práce budou:

- zjednodušení a zefektivnění práce s třídními knihami
- přehledná evidence studentů, učitelů, vyučovacích hodin, známek, zkoušek a vystoupení

- možnost snadného napojení ostatních modulů, implementace a vytvoření kompletního informačního systému na míru
- při zájmu jiných základních uměleckých škol možnost úpravy podle jejich konkrétních požadavků a širšího využití tohoto systému

5 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo navrhnout databázi pro evidenci třídních knih Základní umělecké školy Pavla Křížkovského, s.r.o. a možnost napojení ostatních modulů, určených k evidenci zkoušek, vyučovacích hodin a výpisu rozvrhu hodin. Součástí tohoto návrhu je i evidence učitelů a možnost přidání nových vyučovacích předmětů. K tomu, takto navržená databáze, nabízí i možnost archivace bývalých studentů a učitelů školy.

První fází práce byla analýza možností a potřeb zákazníka, ze kterých vycházel celý tento návrh. Tato část práce byla založena na komunikaci se zákazníkem a získávání dokumentů, určených k elektronickému zpracování, a informací o nich.

Ve druhém kroku byl vytvořen návrh databáze tak, aby splňovala všechny dostupné požadavky zákazníka a návrh konkrétních procesů, potřebných k evidenci třídních knih. Během návrhu také došlo ke změnám ve struktuře třídních knih, spojení třídní knihy pro individuální výuku a třídní knihy pro kolektivní výuku do jedné a byla zajištěna i vyšší přehlednost tohoto formuláře. Také byly odstraněny některé sloupce třídní knihy, pro zápis informací, které byly v tomto formuláři vyžadovány naprosto zbytečně.

Tato práce splnila všechny stanovené cíle a dokonce byly vytvořeny i některé nové možnosti. Po navržení ostatních modulů, naprogramování, implementaci a případném zaškolení uživatelů by tento systém měl zjednodušit a zrychlit práci učitelů a vedení školy, rapidně snížit potřebu tištěné verze formulářů, nabízet možnost tisku různých výstupních sestav a přehlednou evidenci studentů, učitelů, známek, vyučovacích hodin, vystoupení a zkoušek.

Pokud bude vedení školy s tímto systémem spokojené, můžeme předpokládat ještě případná rozšíření o další funkce. Těmi mohou být například tisk vysvědčení nebo evidence školného. Jestliže bude mít takový systém úspěch, existuje i možnost jeho upravení podle potřeb jiné základní umělecké školy a tím i vytvoření systému na míru více školám.

Součástí práce je i CD s ukázkou funkčnosti návrhu v programu Microsoft Access.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BÍLEK, V. *MS access for windows - krok za krokem*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1993, 304 s. ISBN 80-716-9015-5.

CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno: Computer Press, 2009, 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.

KOFLER, M. a B. ÖGGL. *PHP 5 a MySQL 5: průvodce webového programátora*. Brno: Computer Press, 2007, 607 s. ISBN 978-80-251-1813-9.

KRUCZEK, A. *1001 tipů a triků pro Microsoft Access 2007-2010*. Brno: Computer Press, 2011, 408 s. ISBN 978-80-251-3507-5.

LACKO, L. *1001 tipů a triků pro SQL*. Brno: Computer Press, 2011, 416 s. ISBN 978-80-251-3010-0.

OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2006, 319 s. ISBN 80-251-1199-7.

SCHNEIDER, Robert D. *MySQL Oficiální průvodce tvorbou, správou a laděním databází*. Praha: Grada, 2006, 372 s. ISBN 80-247-1516-3.

Webhosting: Firemní. *Onebit* [online]. © 2006 - 2014 [cit. 2014-06-01]. Dostupné z: <http://www.onebit.cz/cz/webhosting/firemni/>

Webhosting. *Hosting WEDOS* [online]. © 2014 [cit. 2014-06-01]. Dostupné z: <http://hosting.wedos.com/cs/webhosting.html>

WELLING, L. a L. THOMSON. *MySQL: Průvodce základy databázového systému*. Brno: Computer Press, 2005, 256 s. ISBN 80-251-0671-3.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Ukázka entity ¹	20
Obrázek č. 2: Ukázka atributů ³	20
Obrázek č. 3: Ukázka relace 1:1 ²	22
Obrázek č. 4: Ukázka relace 1:N ⁴	22
Obrázek č. 5: Ukázka relace M:N ²	23
Obrázek č. 6: Ukázka ERD ¹	26
Obrázek č. 7: Ukázka DFD ²	26
Obrázek č. 8: Ukázka vývojového diagramu ¹	27
Obrázek č. 9: Student	40
Obrázek č. 10: Učitel	41
Obrázek č. 11: Předmět	41
Obrázek č. 12: Adresa	41
Obrázek č. 13: Třídní kniha	42
Obrázek č. 14: Vyučovací hodina	42
Obrázek č. 15: Vystoupení	42
Obrázek č. 16: Upravená třídní kniha	43
Obrázek č. 17: Zkouška	43
Obrázek č. 18: Relace student-adresa	44
Obrázek č. 19: Relace student-třídní kniha	45
Obrázek č. 20: Relace student-zkouška	45
Obrázek č. 21: Relace učitel-adresa	45
Obrázek č. 22: Relace učitel-třídní kniha	46
Obrázek č. 23: Relace učitel-zkouška	46
Obrázek č. 24: Relace předmět-třídní kniha	46
Obrázek č. 25: Relace předmět-zkouška	47
Obrázek č. 26: Relace třídní kniha-vyučovací hodina	47
Obrázek č. 27: Relace třídní kniha-vystoupení	47
Obrázek č. 28: Relace třídní knihy	48
Obrázek č. 29: První ERD	49
Obrázek č. 30: Vytvoření tabulky Skupina	50

Obrázek č. 31: Vytvoření tabulky Student na zkoušce	51
Obrázek č. 32: Vytvoření tabulky Zkušební komise	51
Obrázek č. 33: Tabulka Den v týdnu	52
Obrázek č. 34: Tabulka Učebna.....	52
Obrázek č. 35: Tabulka Znamka.....	53
Obrázek č. 36: Tabulka Docházka.....	53
Obrázek č. 37: Tabulka Obor.....	53
Obrázek č. 38: Tabulka Oddělení	54
Obrázek č. 39: Tabulka Druh zkoušky	54
Obrázek č. 40: Tabulka Školní rok	55
Obrázek č. 41: Tabulka Ročník	55
Obrázek č. 42: Tabulka PSC.....	58
Obrázek č. 43: DFD - vytvoření třídní knihy.....	61
Obrázek č. 44: Vývojový diagram - vytvoření třídní knihy	62

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Třídní kniha pro individuální a skupinovou výuku	I
Příloha č. 2: Třídní kniha pro kolektivní výuku.....	V
Příloha č. 3: Protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách.....	IX
Příloha č. 4: Rozvrh hodin podle žáků a vyučovacích předmětů.....	X
Příloha č. 5: Výkaz žáků a vyučovacích hodin za školní rok	XI
Příloha č. 6: Výsledný ERD.....	XII
Příloha č. 7: Vývojový diagram - vytvoření adresy	XIII
Příloha č. 8: Vývojový diagram - vytvoření studenta.....	XIV
Příloha č. 9: Vývojový diagram - vytvoření učitele.....	XV
Příloha č. 10: Vývojový diagram - vytvoření vyučovací hodiny.....	XVI
Příloha č. 11: Vývojový diagram - vytvoření vystoupení.....	XVII
Příloha č. 12: Vývojový diagram - vytvoření skupiny.....	XVIII
Příloha č. 13: Vývojový diagram - vytvoření zápisu docházky a pololetních známek	XIX
Příloha č. 14: Vývojový diagram - vytvoření předmětu	XX
Příloha č. 15: DFD - vytvoření adresy	XXI
Příloha č. 16: DFD - vytvoření studenta	XXI
Příloha č. 17: DFD - vytvoření učitele.....	XXII
Příloha č. 18: DFD - vytvoření vyučovací hodiny	XXII
Příloha č. 19: DFD - vytvoření vystoupení	XXIII
Příloha č. 20: DFD - vytvoření skupiny.....	XXIII
Příloha č. 21: DFD - vytvoření zápisu docházky a pololetních známek.....	XXIV
Příloha č. 22: DFD - vytvoření předmětu	XXIV

Měsíc	Den	Probíraná učební látka	Poznámky a záznamy o hospitacích
září			
říjen			
listopad			
prosinec			

Měsíc	Den	Probíraná učební látka	Poznámky a záznamy o hospitacích
leden			
únor			
březen			
duben			

Příloha č. 2: Třídní kniha pro kolektivní výuku

Škola

TŘÍDNÍ KNIHA

pro kolektivní výuku

Školní rok: /.....

Obor oddělení ročník

Vyučované předměty

.....

Den výuky* hodina od do

.....

Den výuky hodina od do

.....

.....
ředitel/ředitelka

.....
razítko školy

.....
učitel/učitelka

Měsíc	Den	Značka předmětu	Probíraná učební látka	Poznámky a záznamy o hospitacích
září				
říjen				
listopad				
prosinec				

* vzhledem k možným změnám lze vyplnit tužkou



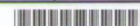
Měsíc	Den	Značka předmětu	Probíraná učební látka	Poznámky a záznamy o hospitacích
leden				
únor				
březen				
duben				
květen				
červen				

Třídní kniha uzavřena dne

podpis učitele/učitelky

Příloha č. 3: Protokol o přijímání žáků a komisionálních zkouškách

Základní umělecká škola			OBOR:		
			PŘEDMĚT:		
			ZKUŠEBNÍ KOMISE:		
				
				
				
				
				
PROTOKOL					
O přijímání žáků a komisionálních zkouškách					
DRUH ZKOUŠKY					
KONANÉ DNE					
Příjmení a jméno		Datum narození	Adresa bydliště, kontaktní telefon		Učitel/ka
Zkušební látka			Hodnocení		Podpis zkoušejících
Příjmení a jméno		Datum narození	Adresa bydliště, kontaktní telefon		Učitel/ka
Zkušební látka			Hodnocení		Podpis zkoušejících
Příjmení a jméno		Datum narození	Adresa bydliště, kontaktní telefon		Učitel/ka
Zkušební látka			Hodnocení		Podpis zkoušejících



Škola

Učitel/ka

ROZVRH HODIN

podle žáků a vyučovacích předmětů

Školní rok /

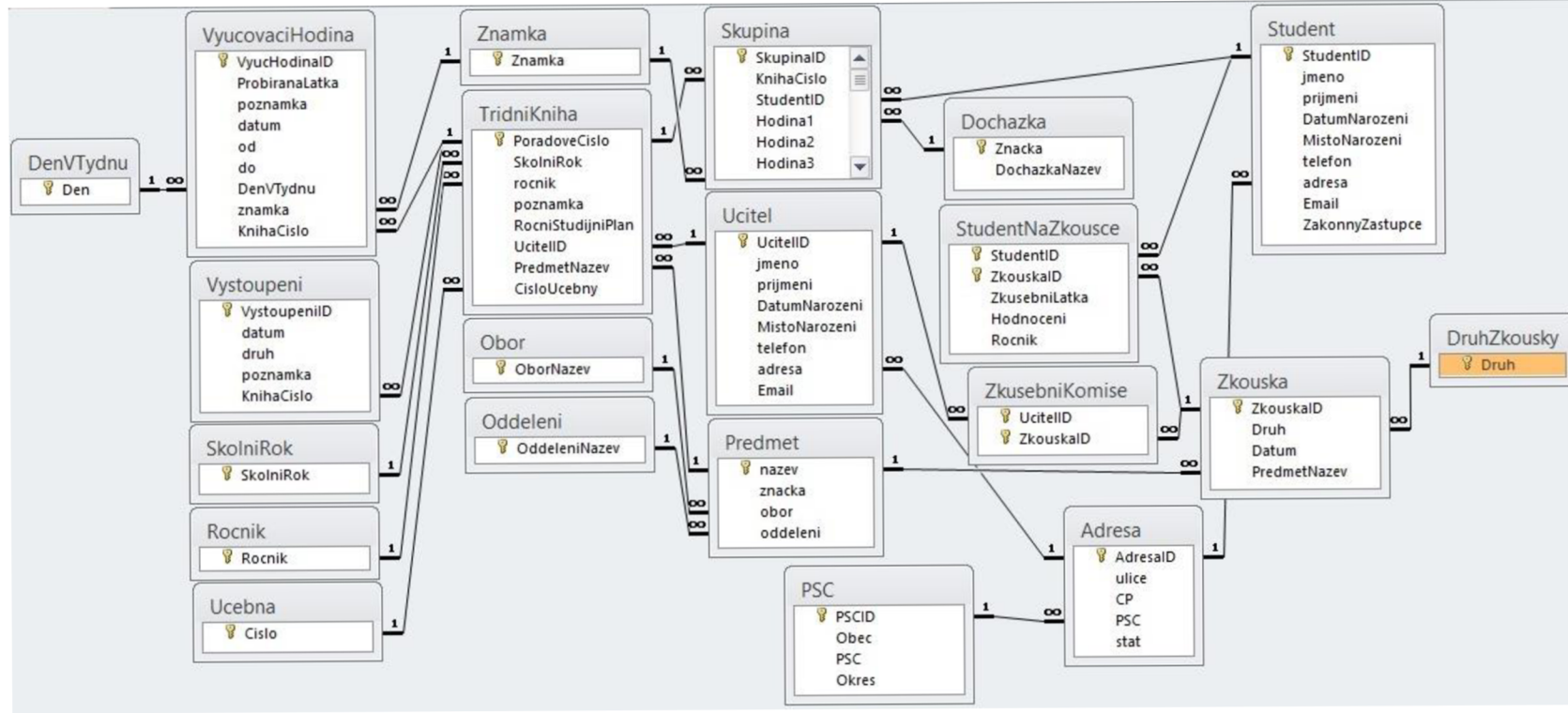
Hodina	PONDĚLÍ			ÚTERÝ			STŘEDA			ČTVRTEK			PÁTEK		
	Vyuč. doba	JMÉNO ŽÁKA předmět (zkratkou)	Číslo učebny	Vyuč. doba	JMÉNO ŽÁKA předmět (zkratkou)	Číslo učebny	Vyuč. doba	JMÉNO ŽÁKA předmět (zkratkou)	Číslo učebny	Vyuč. doba	JMÉNO ŽÁKA předmět (zkratkou)	Číslo učebny	Vyuč. doba	JMÉNO ŽÁKA předmět (zkratkou)	Číslo učebny
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															



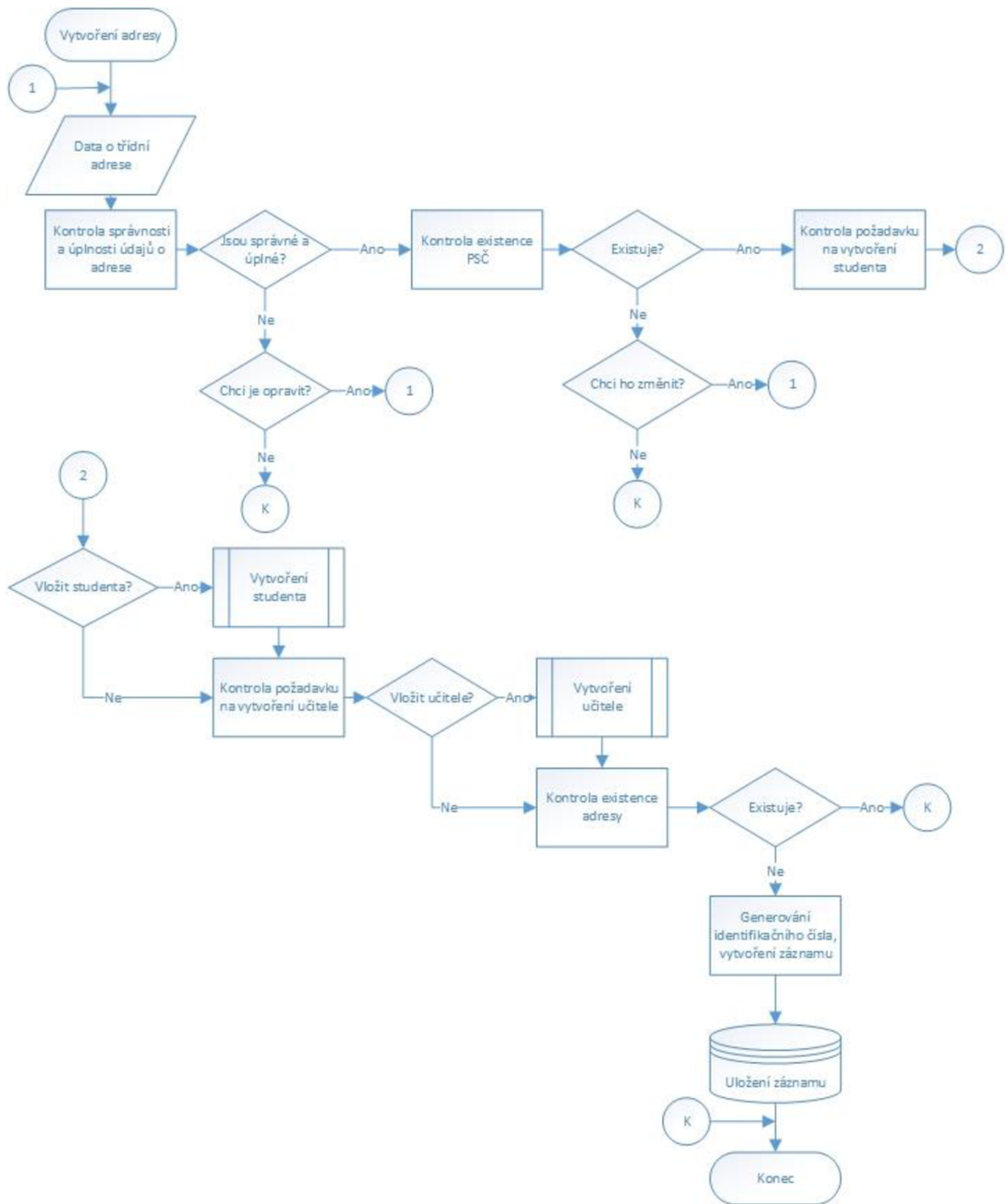
Příloha č. 4: Rozvrh hodin podle žáků a vyučovacích předmětů

X

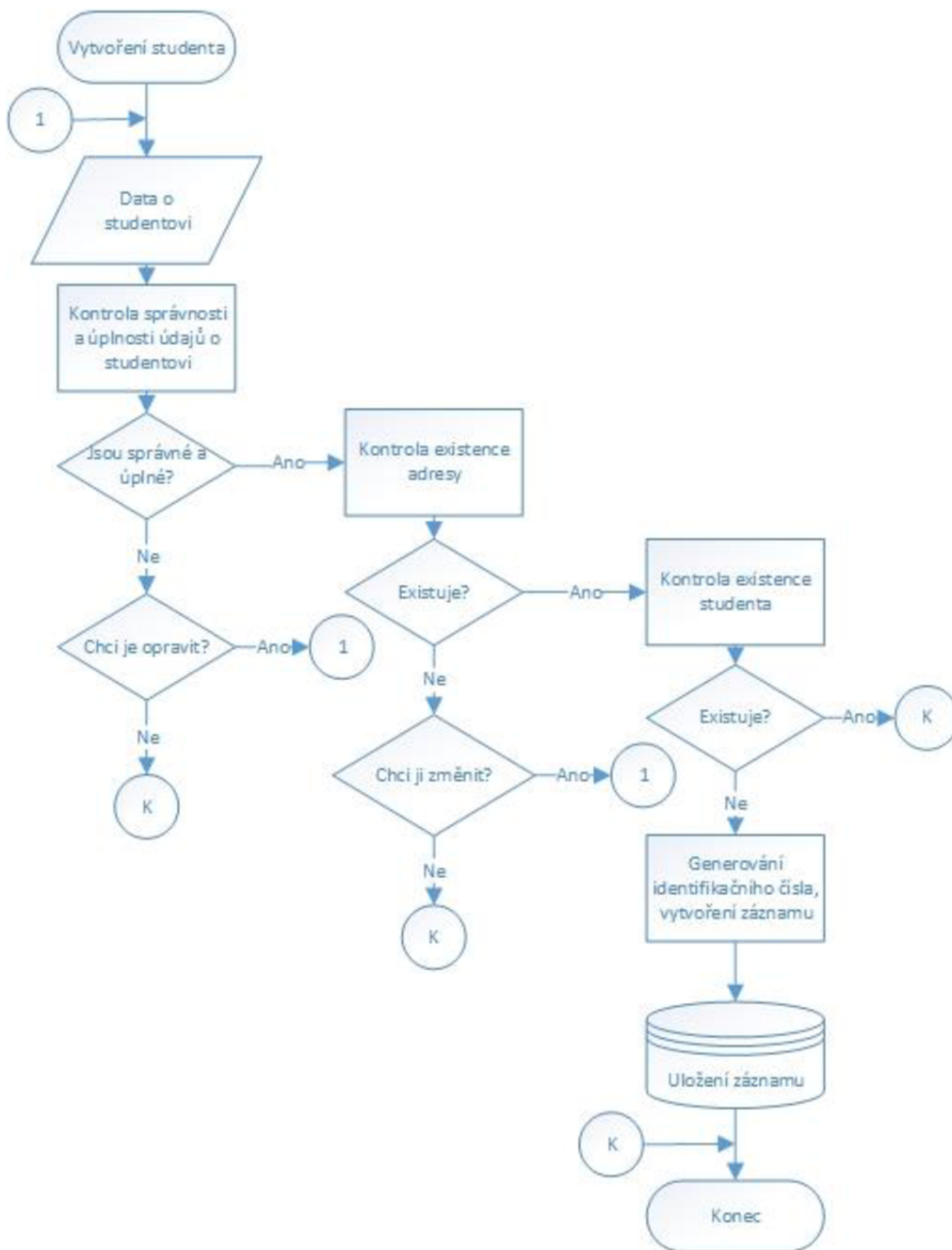
Příloha č. 6: Výsledný ERD



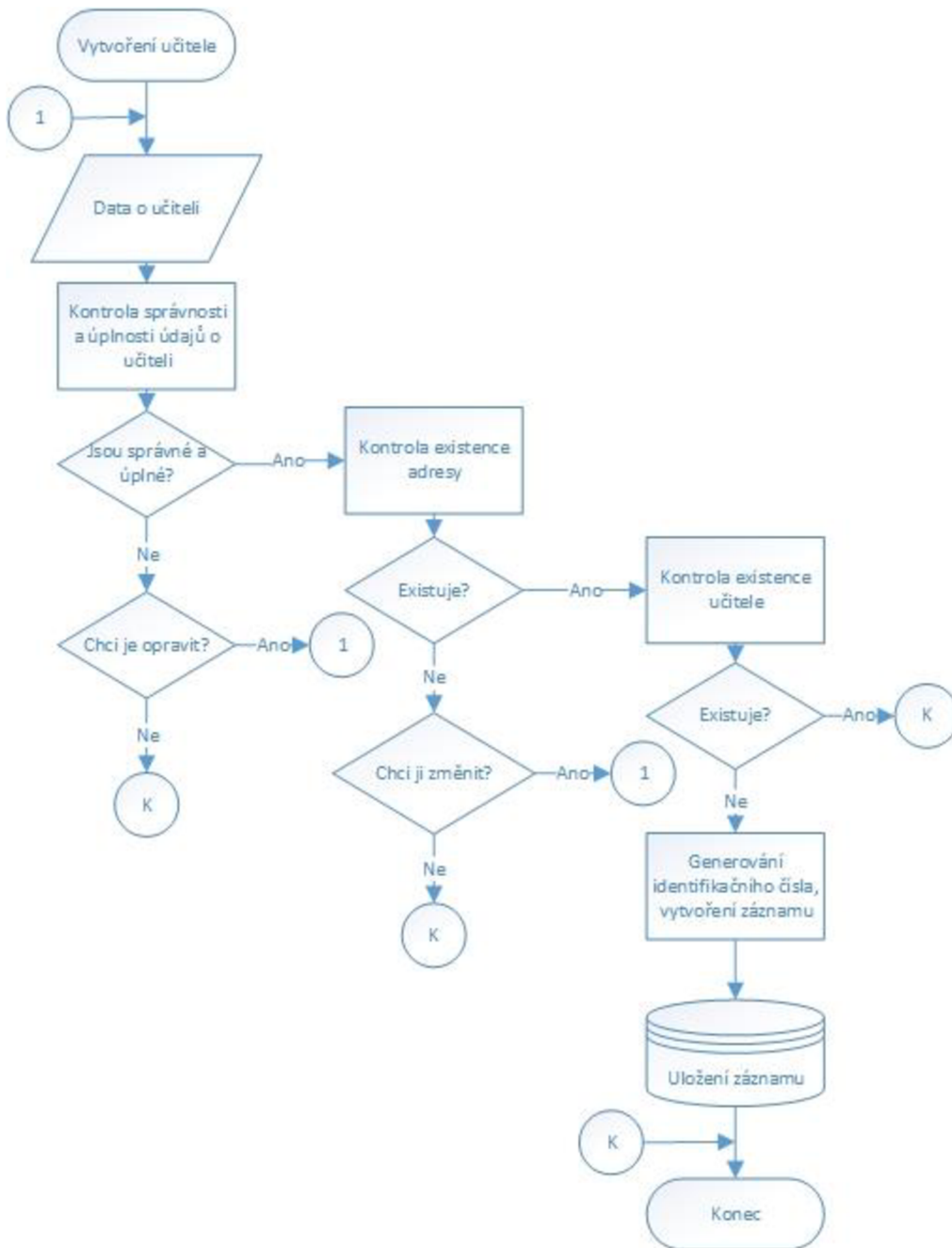
Příloha č. 7: Vývojový diagram - vytvoření adresy



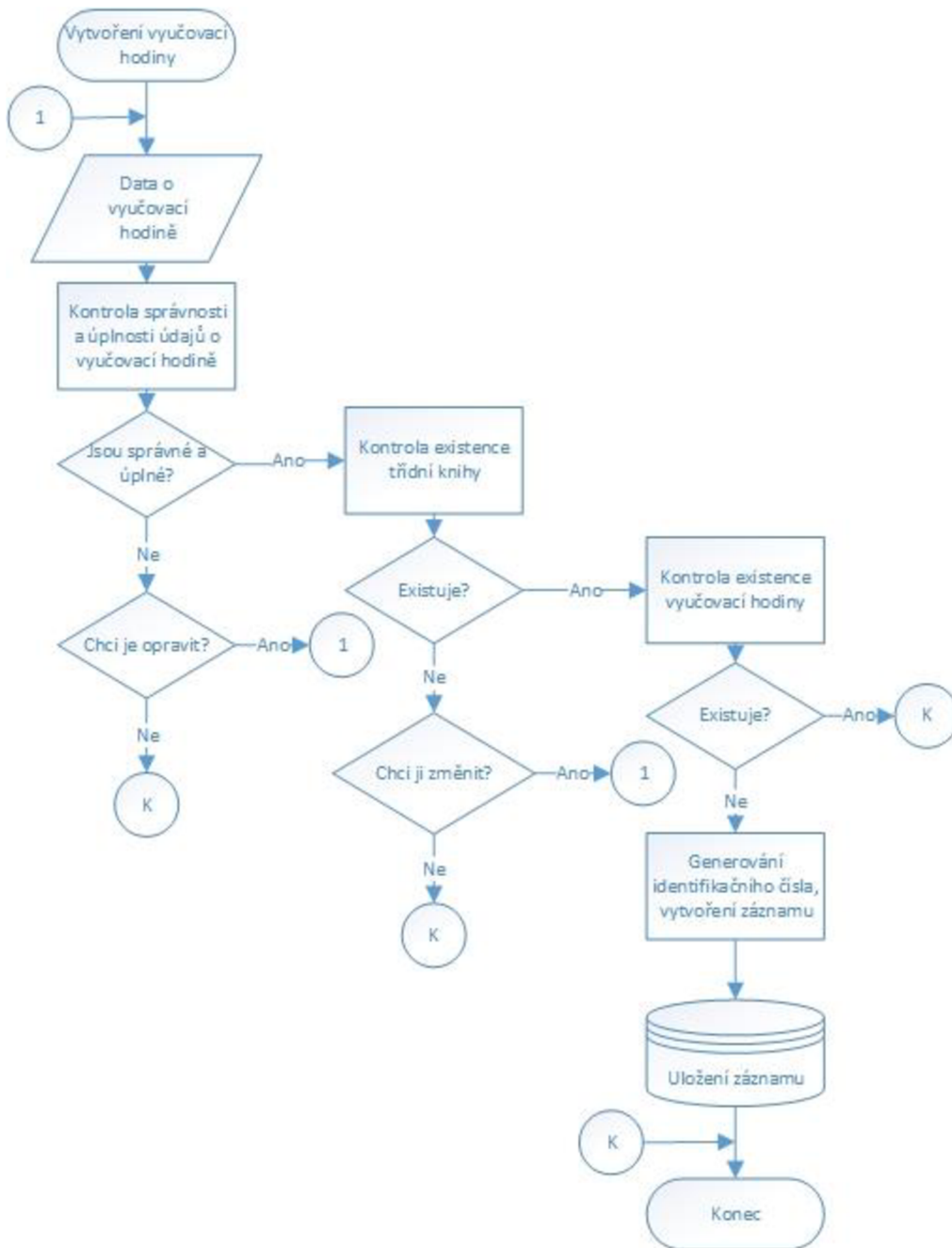
Příloha č. 8: Vývojový diagram - vytvoření studenta



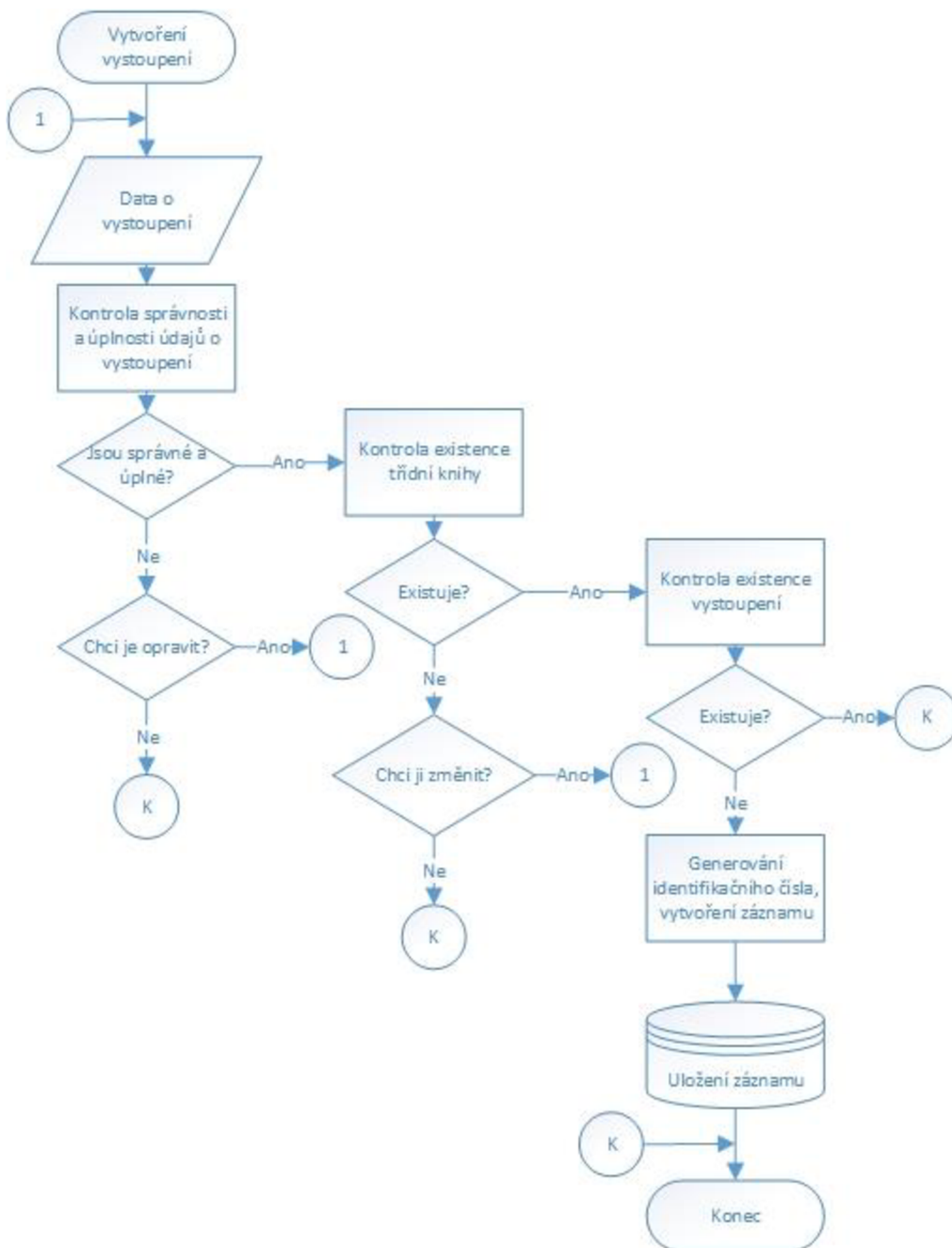
Příloha č. 9: Vývojový diagram - vytvoření učitele



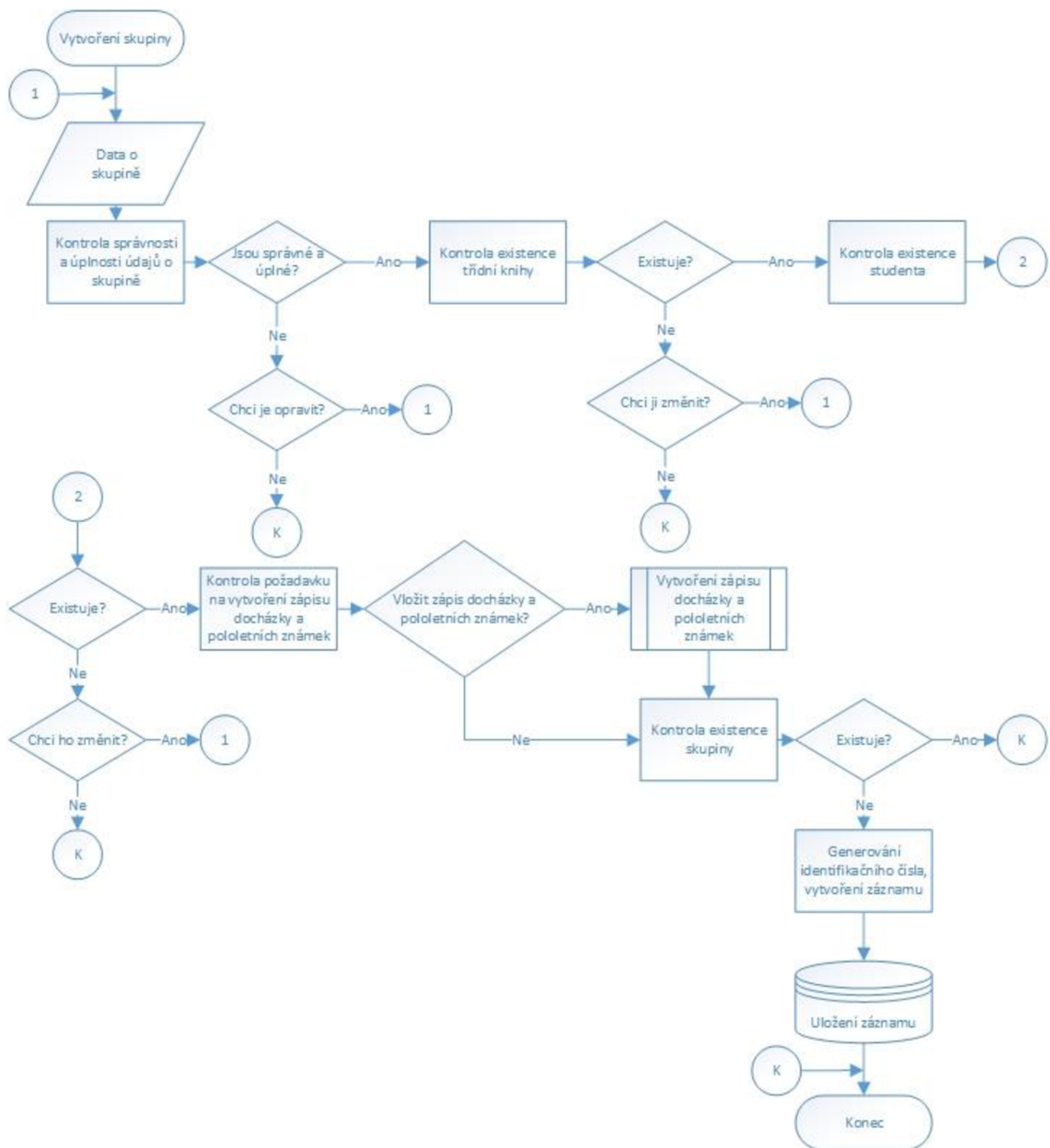
Příloha č. 10: Vývojový diagram - vytvoření vyučovací hodiny



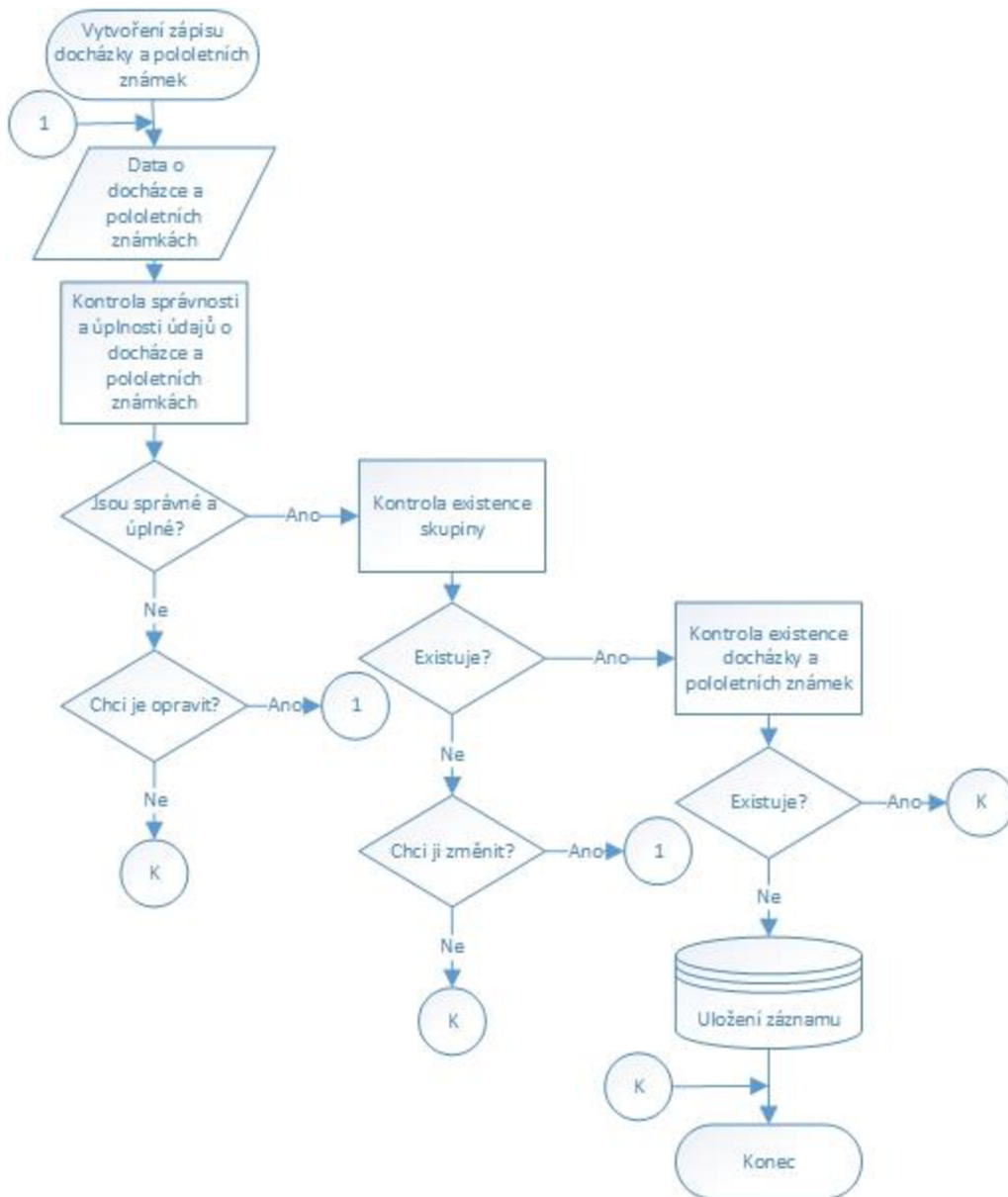
Příloha č. 11: Vývojový diagram - vytvoření vystoupení



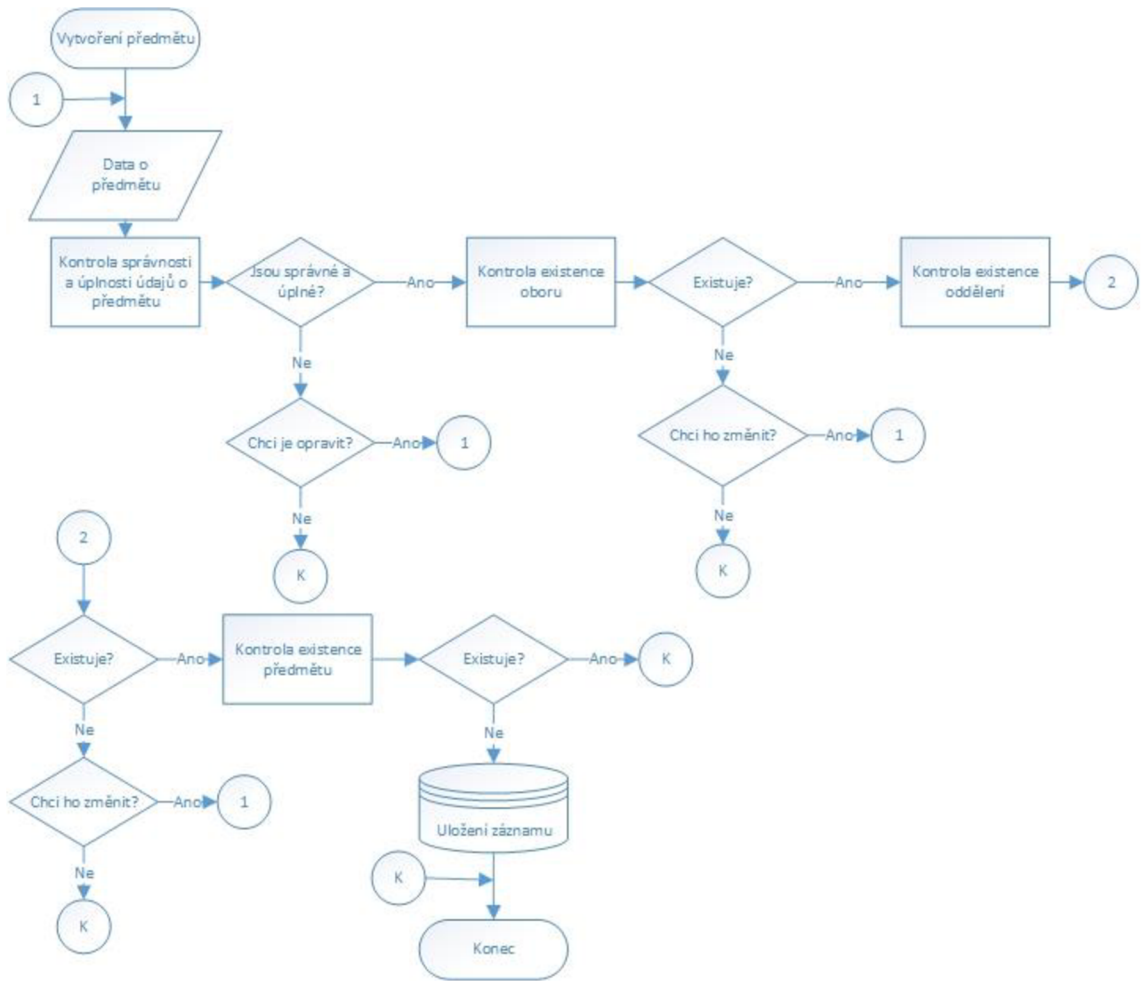
Příloha č. 12: Vývojový diagram - vytvoření skupiny



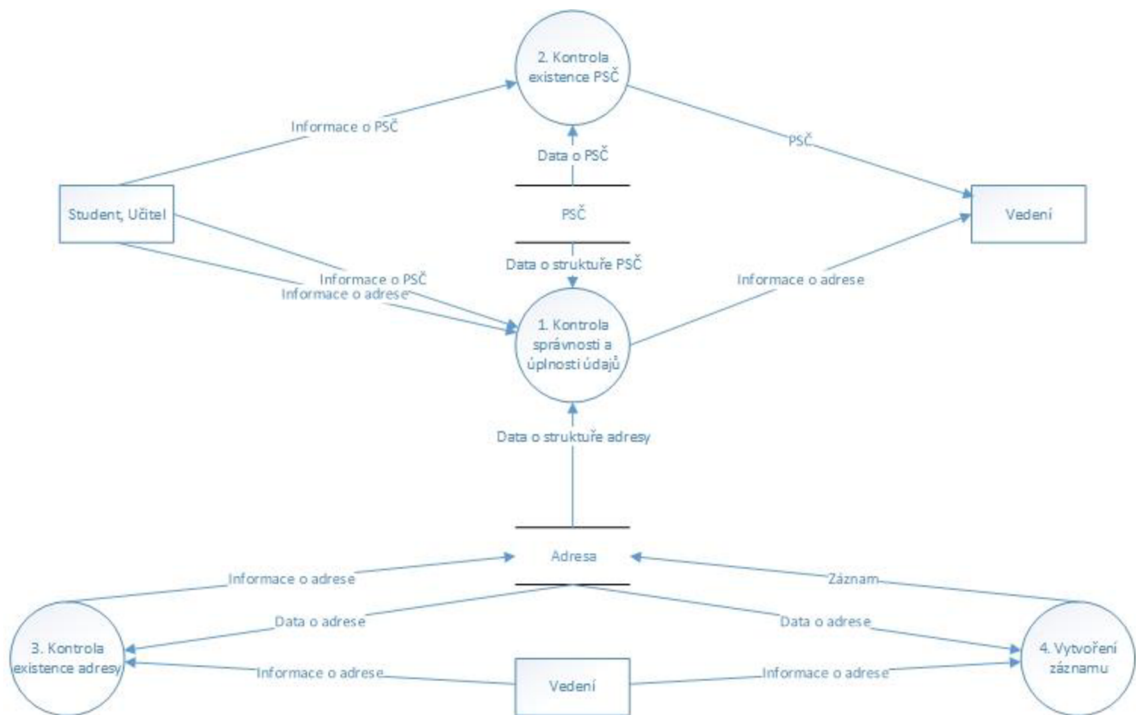
Příloha č. 13: Vývojový diagram - vytvoření zápisu docházky a pololetních známek



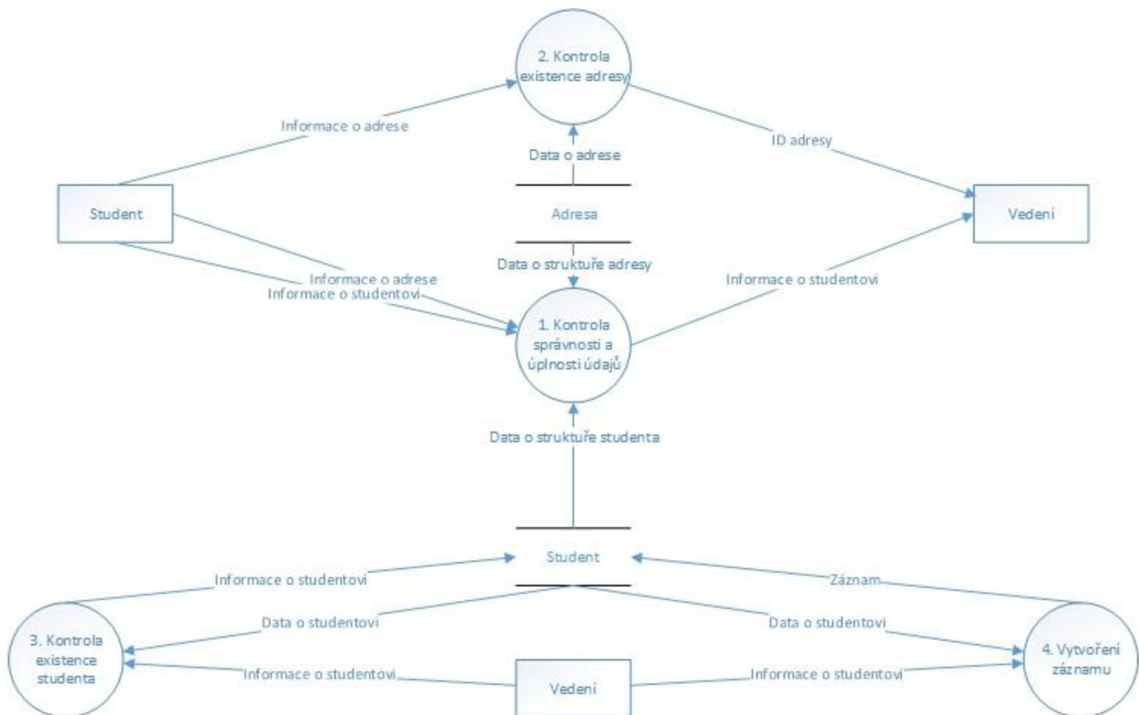
Příloha č. 14: Vývojový diagram - vytvoření předmětu



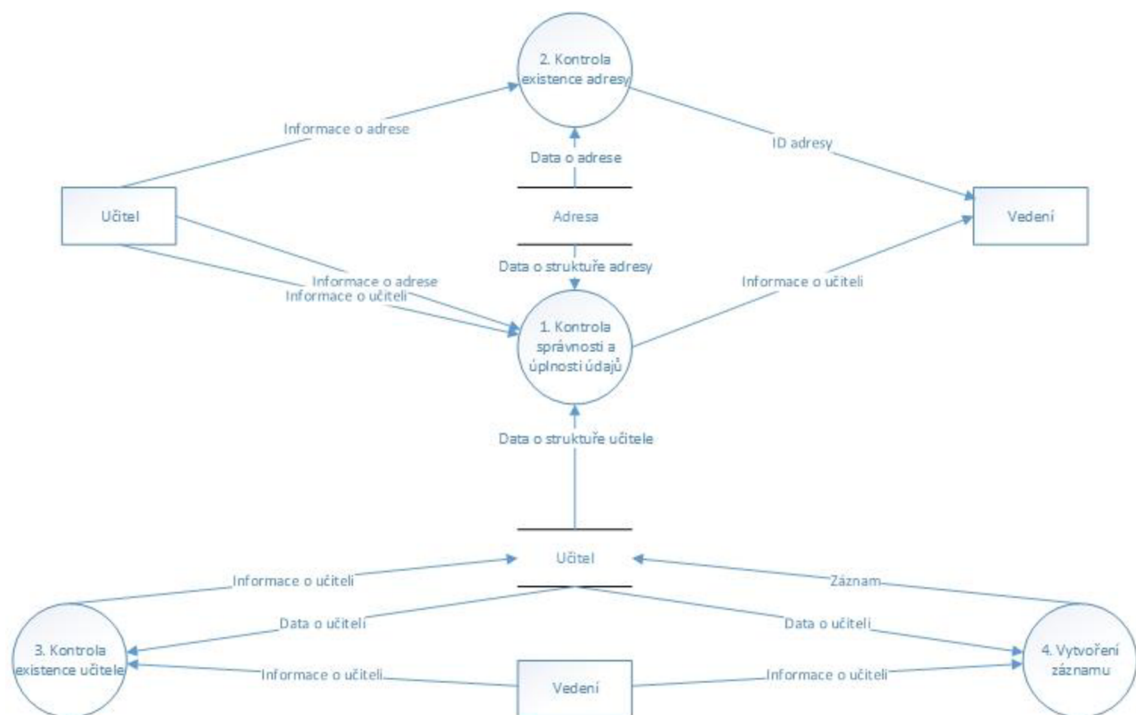
Příloha č. 15: DFD - vytvoření adresy



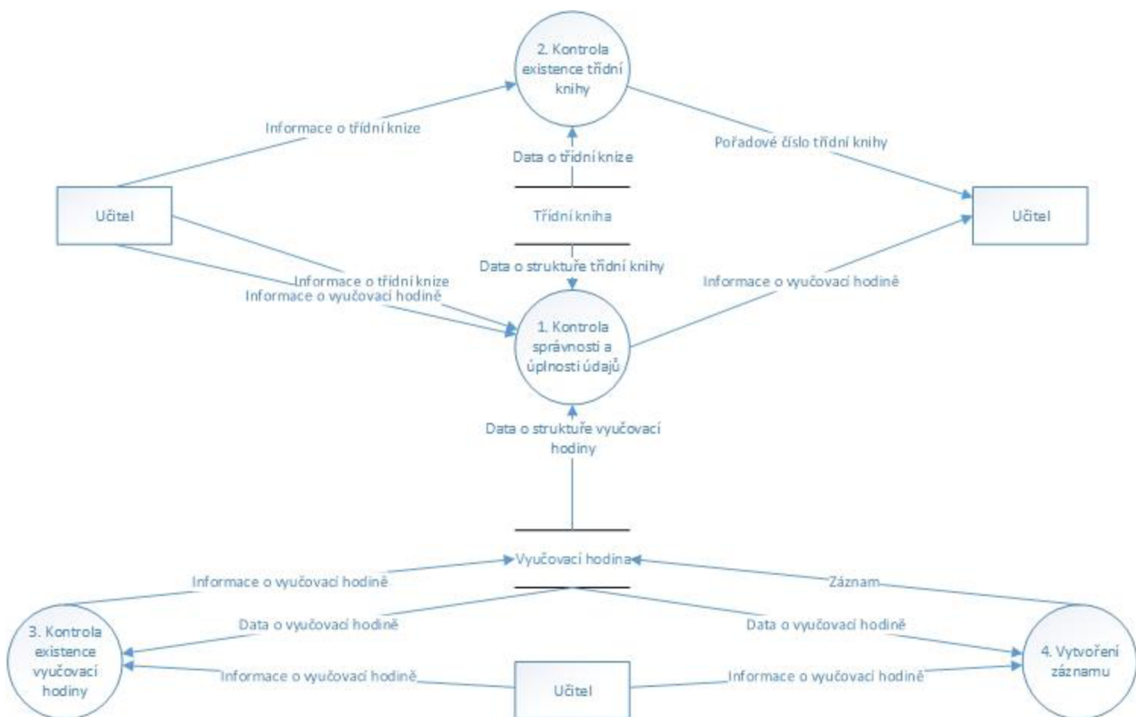
Příloha č. 16: DFD - vytvoření studenta



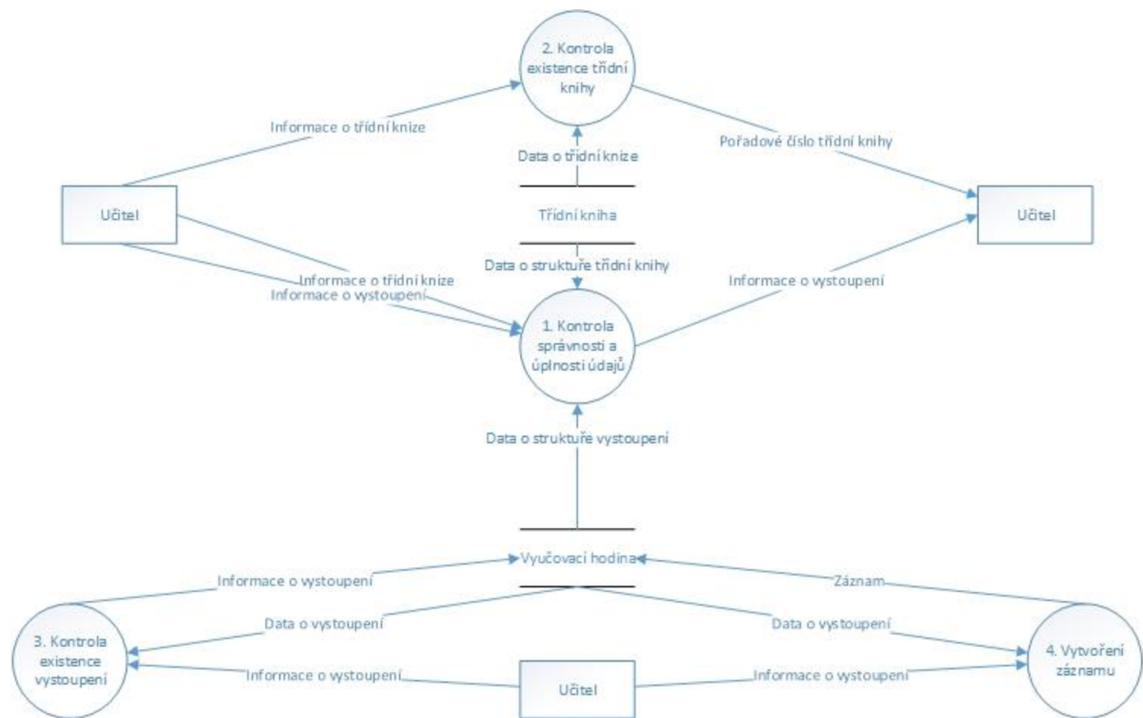
Příloha č. 17: DFD - vytvoření učitele



Příloha č. 18: DFD - vytvoření vyučovací hodiny



Příloha č. 19: DFD - vytvoření vystoupení



Příloha č. 20: DFD - vytvoření skupiny

