

# Informační systém knihovny

Library Information System

David Adámek

---

Bakalářská práce  
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Ústav aplikované informatiky  
akademický rok: 2008/2009

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **David ADÁMEK**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **Informační systém knihovny**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza současného stavu problematiky.
2. Návrh struktury nového informačního systému a podpůrné databáze.
3. Vytvoření uživatelské aplikace informačního systému.
4. Naplnění informačního systému daty a jeho odzkoušení.
5. Vytvoření jednoduché nápovědy k informačnímu systému.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. LACKO, L. PHP a MySQL -- hotová řešení. Computer Press, 2005, ISBN: 80-251-1249-7.
2. PROKOPOVÁ, Z.: Databázové systémy MySQL+PHP. FAI UTB Zlín, s. 126, 2006, Vysokoškolská skripta. ISBN 80-7318-486-9.
3. HERNANDEZ, Michel J., VIASCAS, John L. Myslíme v jazyku SQL : tvorba dotazů. Lucie Václavíková; Karel Voráček. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2004. 380 s. ISBN 80-247-0899-X.
4. GREENSPAN, Jay, BULGER, Brad. MySQL/PHP Database Applications. Foster City (California) : M&T Books, 2001. 586 s. ISBN 0-7645-3537-4.
5. WELLING, Luke, THOMSON, Laura. PHP and MySQL Web Development. Indianapolis (Indiana) : SAMS, 2001. 867 s. ISBN 0-672-31784-2.

Vedoucí bakalářské práce:

**doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc.**

Ústav aplikované informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

**20. února 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**1. června 2009**

Ve Zlíně dne 13. února 2009

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## ABSTRAKT

Cílem této práce je vytvořit informační systém pro obecní knihovnu v Horním Břečkově, který by umožnil občanům snadnější přístup ke knihám uloženým v knihovně. Systém je dostupný z internetu a je součástí webových stránek obce. Protože bude sloužit všem věkovým skupinám obyvatel, byl při vývoji kladen důraz na přehlednost a jednoduchost použití.

Webová prezentace je rozdělena na tři hlavní úrovně. První úroveň umožní přístup k databázi knih všem návštěvníkům webových stránek. V druhé úrovni si mohou registrovaní čtenáři rezervovat knihy. Třetí úroveň slouží ke správě databáze a má k ní přístup pouze knihovník.

Klíčová slova: knihovna, knihovní systém, online, čtenář, webová prezentace, databázový systém

## ABSTRACT

The target of this work is to create an information system for the public library in Horní Břečkov, which provides to the residents easier access to the books in library. System is accessible from the internet and it is the part of the village web presentation. As the system is projected for the residents of all ages, it is very transparent and friendly to use.

Web presentation is separate to the tree levels. First level allows all users to access database of books in library. The second level can access only registered readers and they are allowed to book books. The third level is used for administration purposes and it is accessible only by the librarian.

Keywords: library, library system, online, reader, web presentation, database system

Chtěl bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce doc. Ing. Zdence Prokopové, CSc., za odbornou pomoc, cenné rady a čas, který mi věnovala. Také bych rád poděkoval paní Strakové, která mě zasvětila do fungování obecní knihovny.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 PHP</b> .....	<b>11</b>
1.1 HISTORIE .....	11
1.2 PRINCIP PHP .....	11
<b>2 TEORIE RELAČNÍCH DATABÁZÍ</b> .....	<b>12</b>
2.1 CO JE TO DATABÁZE? .....	12
2.2 SQL .....	12
2.3 ROZDĚLENÍ DATABÁZÍ .....	13
2.3.1 Rozdělení jazyka SQL .....	13
2.4 STRUKTURA DATABÁZE .....	14
2.4.1 Tabulky .....	14
2.4.2 Pole .....	15
2.4.3 Záznamy .....	15
2.4.4 Klíče .....	15
2.4.5 Pohled .....	16
2.4.6 Vztahy .....	16
2.4.7 Normalizace databáze .....	17
2.4.8 Triggery .....	19
<b>3 CSS</b> .....	<b>20</b>
3.1 VZNIK CSS .....	20
3.2 VÝHODY CSS .....	20
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>22</b>
<b>4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU KNIHOVNY</b> .....	<b>23</b>
4.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY .....	23
<b>5 TVORBA ONLINE KNIHOVNY</b> .....	<b>24</b>
5.1 STRUKTURA DATABÁZE .....	24
5.2 TABULKA KNIHY .....	25
5.3 TABULKA ADMINI .....	26
5.4 TABULKA AUTORI .....	26
5.5 TABULKA CTENARI .....	27
5.6 TABULKA NAKLADATELSTVÍ .....	28
5.7 TABULKA NASTAVENÍ .....	28
5.8 TABULKA VYPUCJKY .....	28
5.8.1 Triggery .....	29

5.9	TABULKA VYRAZENE .....	29
5.10	TABULKA ZANRY .....	30
5.11	RELAČNÍ SCHÉMA TABULEK.....	30
<b>6</b>	<b>UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ.....</b>	<b>31</b>
6.1	REGISTRACE A PŘIHLAŠOVÁNÍ.....	31
6.2	ČTENÁŘ.....	33
6.2.1	Vyhledávání v katalogu knih .....	33
<b>7</b>	<b>KNIHOVNÍK.....</b>	<b>35</b>
7.1	ONLINE KATALOG .....	35
	ÚBYTKOVÝ SEZNAM.....	37
7.2	STATISTIKY .....	37
7.3	VÝPŮJČKY .....	37
7.4	NASTAVENÍ.....	38
7.5	ZABEZPEČENÍ.....	38
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>39</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>40</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>41</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>42</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>43</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>44</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>45</b>



## ÚVOD

Každý uživatel internetu se denně setkává s databázovými systémy. Jsou základem většiny webových prezentací a jejich použití usnadňuje především práci s velkými objemy dat.

Pokud chceme mít dynamickou webovou prezentaci s jednoduchou správou, zvolíme nečastěji systém, který bude nějakým způsobem využívat databázi. Může se jednat např. o publikační systémy, pro které se vžil označení CMS – Content Management System (Systém pro správu obsahu), poskytovatele e-mailových služeb, systémy pro správu studentů na školách a univerzitách, banky, zpravodajské servery a další.

Tato bakalářská práce je zaměřena na knihovní systém, určený pro obecní knihovnu v Horním Břečkově. V současné době nemá knihovna žádný informační systém, a je proto nutné se vytvořit od základu nový, který by odpovídal jejím požadavkům a vedl ke větší efektivitě nabízených služeb. Největší přínos elektronického systému spočívá především v možnosti procházet katalog knih a vyhledávat je podle klíčových slov. Tím je čtenářům značně usnadněn přístup ke knihám, které by jinak museli vyhledávat v tištěném katalogu knih nebo přímo v knihovně. V online katalogu je také možné zobrazit stav knihy, to znamená, je-li půjčená nebo se nachází v knihovně.

V teoretické části se budeme věnovat softwarovým nástrojům, pomocí kterých je knihovna online vytvořena. Programovací jazyk PHP v kombinaci s databází MySQL poskytuje velice oblíbenou platformu pro vývoj především online aplikací. Aby byly dodrženy požadavky na moderní web, je využito technologie CSS ke tvorbě layoutu stránek. Praktická část je zaměřena na realizaci systému a popis jeho jednotlivých částí.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

# 1 PHP

## 1.1 Historie

V době internetového pravěku byly všechny internetové stránky statické. Jak byla stránka napsána, tak byla odeslána do prohlížeče a tak byla také zobrazena. To pochopitelně časem přestávalo stačit, a proto byla vyvinuta celá řada technologií, které měly stránky rozpohybovat. Zhruba řečeno se dají tyto technologie rozdělit do dvou skupin, na „klientské“ a „serverové“.

PHP je serverový skriptovací jazyk pro tvorbu dynamického webu a jeho počátky spadají do roku 1994. Od té doby prošlo PHP několika verzemi, koncem roku 1998 byla již k dispozici verze PHP 3.0, která byla mnohem rychlejší a vybavenější než předchozí verze. Verze 4 přidává do jazyka mnoho nových funkcí a rovněž přináší přepracované a tudíž podstatně rychlejší jádro Zend. [1]

V současné době je stabilní verze 5, která přichází se zcela přepracovaným Zend Engine 2, který jednak přinesl vyšší výkon kritických PHP aplikací, jednak umožnil zakomponovat do PHP řadu pokročilejších programovacích struktur, čímž především otevřel cestu kvalitnější podpoře objektově orientovaného programování v PHP. [2]

## 1.2 Princip PHP

PHP je technologie běžící na serveru. Typický PHP skript obsahuje jednak části normálního HTML kódu, a jednak části programového kódu. Když webový server obdrží požadavek na zpracování takového skriptu, vezme části HTML kódu tak, jak jsou, části PHP programového kódu provede, výsledek zkombinuje a odešle prohlížeči. [3]

Tato filozofie fungování je nesmírně mocná. Server totiž může provést jednu nebo dokonce několik operací a výsledek poslat do prohlížeče jako obyčejnou HTML stránku. Na ukázkou si předvedeme užitečný skript, který je tvořen pouhou jedinou řádkou kódu; na rozdíl od jazyka C, zde není potřeba zavádět knihovny. Následující kód je kompletní PHP skript, jehož výsledkem bude zobrazení aktuálního data, v našem případě ve tvaru DD.MM.RRRR:

```
<php echo date("d.m.Y"); ?> [4]
```

## 2 TEORIE RELAČNÍCH DATABÁZÍ

Zkušení databázoví odborníci říkají, že za úspěšným projektem stojí dobrá metodika návrhu databáze, která zajistí integritu, konzistentnost a přesnost dat. Špatný návrh databázové struktury, může ztížit či dokonce znemožnit implementaci SQL příkazů. Čas strávený přípravou databázové struktury se nám bohatě vrátí v pozdějších fázích projektu a ušetří nám mnoho problémů.

### 2.1 Co je to databáze?

Databáze je uspořádaná kolekce dat používaná k modelování nějakého typu organizace nebo organizačního procesu. Opravdu nezáleží na tom, zda ke sběru dat a používání dat používáte papír nebo počítačový program. Pokud sbíráte a ukládáte data nějakým organizovaným způsobem za určitým účelem, pak máte databázi. [5]

### 2.2 SQL

Jazyk SQL je standardizovaný dotazovací jazyk používaný pro práci s daty v relačních databázích. SQL je zkratka anglických slov Structured Query Language (strukturovaný dotazovací jazyk). V 70. letech 20. století probíhal ve firmě IBM výzkum relačních databází. Bylo nutné vytvořit sadu příkazů pro ovládání těchto databází. Vznikl tak jazyk SEQUEL (Structured English Query Language). Cílem bylo vytvořit jazyk, ve kterém by se příkazy tvořily syntakticky co nejbliže přirozenému jazyku (angličtině).

Relační databáze byly stále významnější, a bylo nutné jejich jazyk standardizovat. SQL se prosadil jako *de facto* standard a ANSI založil nový standard na tomto jazyku. Tento standard bývá označován jako SQL-86 podle roku, kdy byl přijat.

V dalších letech se ukázalo, že SQL-86 obsahuje některé nedostatky a naopak v něm nejsou obsaženy některé důležité prvky týkající se hlavně integrity databáze. V roce 1992 byl proto přijat nový standard SQL-92. Zatím nejnovějším standardem je SQL3 (SQL-99), který reaguje na potřeby nejmodernějších databází s objektovými prvky. [6]

## 2.3 Rozdělení databází

**Operační** databáze jsou dnes páteří mnoha společností, organizací a institucí po celém světě. Tento typ databáze se používá především ke každodennímu sběru, změnám a správě dat. Ukládaná data jsou **dynamického** typu, což znamená, že se neustále mění a vždy odrážejí aktuální informace. Organizace jako obchody, výrobní společnosti, nemocnice, kliniky a nakladatelství používají operační databáze, protože jejich data jsou neustále v pohybu.

Oproti tomu **analytické** databáze ukládají a sledují historická a časově závislá data. Analytická databáze je hodnotná při sledování trendů, zobrazování dlouhodobých statistických dat nebo při vytváření taktických či strategických obchodních projekcí. Ukládaná data jsou **statického** typu, což znamená, že se tato data nikdy nemění (nebo se mění jen velmi výjimečně). Informace získávané z analytických databází odrážejí jen určitý okamžik a obvykle nejsou aktuální. Příklady organizací, které používají analytické databáze, jsou chemické laboratoře, geologické společnosti a firmy marketingové analýzy.

### 2.3.1 Rozdělení jazyka SQL

Jazyk SQL lze rozdělit na dvě základní podmnožiny;

- jazyk DDL (Data Definition Language) - syntaxe tvorby tabulek
- jazyk DML (Data Manipulation Language) - syntaxe manipulace s daty

Příkazy z podmnožiny DDL umožňují definici datových struktur a tvorbu objektů, jako jsou tabulky, sestavy (pohledy), indexy apod. Umožňují rovněž měnit jejich strukturu nebo je odstraňovat. Do této skupiny patří například příkazy:

```
CREATE DATABASE
```

```
CREATE TABLE
```

```
ALTER TABLE
```

```
DROP TABLE
```

```
CREATE INDEX
```

```
CREATE VIEW
```

Příkazy z podmnožiny DML umožňují manipulaci s daty, tj. výběr a vkládání dat a jejich aktualizaci, mazání záznamu a samozřejmě mocný příkaz SELECT pro výběr dat. Tato podmnožina obsahuje čtyři hlavní příkazy:

SELECT

INSERT

UPDATE

DELETE

Nejdůležitějším příkazem v jazyce SQL je SELECT. Tímto příkazem tvoříme dotazy do databáze a získáme tak množinu řádků z jedné nebo více tabulek. Základní syntaxe má tvar „SELECT *nazevSloupce* FROM *nazevTabulky*“. Pomocí klíčových slov WHERE a GROUP BY, můžeme řádky filtrovat a seskupovat.

## 2.4 Struktura databáze

### 2.4.1 Tabulky

Tabulky jsou základními strukturami v databázi; každá tabulka vždy představuje jediný specifický subjekt. Logické pořadí záznamů a polí v tabulce nemá žádný význam. Každá tabulka obsahuje přinejmenším jedno pole – **primární klíč** – které jednoznačně identifikuje jednotlivé záznamy.

Subjektem reprezentovaným danou tabulkou může být **objekt** nebo **událost**. Je-li subjektem objekt, pak tabulka reprezentuje něco hmatatelného, například osobu, místo nebo věc. Bez ohledu na typ má každý objekt charakteristiky, které lze uložit jako data. Tato data je následně možné zpracovávat téměř nekonečným množstvím způsobů.

Je-li subjektem událost, pak daná tabulka reprezentuje něco, k čemu dochází v určitém okamžiku a má charakteristiky, jež si přejete zaznamenat. Tyto charakteristiky lze uložit jako data a následně je zpracovávat jako informace přesně stejným způsobem, jako by tabulka představovala specifický objekt. Příklady zaznamenávaných událostí jsou soudní slyšení, distribuce fondů, výsledky laboratorních testů a geologické výzkumy.

### 2.4.2 Pole

Pole je nejmenší strukturou v databázi a představuje určitou charakteristiku subjektu té dané tabulky, do níž patří. Kvalita informací, získaných z dat, přímo závisí na době, kterou věnujeme zajištění strukturální integrity a datové integrity samotných polí. Každé pole v dobře navržené databázi obsahuje jednu a pouze jednu hodnotu a jeho název identifikuje typ obsažené hodnoty. Zadávání dat do takového pole je pak velmi přirozené. Příklady správných názvů polí: KrestniJmeno, Prijmeni, Mesto, Ulice, Telefon.

### 2.4.3 Záznamy

Záznam představuje jedinečnou instanci subjektu tabulky. Je tvořen celou množinou polí v tabulce bez ohledu na to, zda všechna tato pole obsahují zadané hodnoty. Každý záznam je v rámci celé databáze identifikován jednoznačnou hodnotou v poli primárního klíče daného záznamu, což je dáno způsobem definování tabulky. Znalost záznamů je klíčovým faktorem k pochopení vztahů mezi tabulkami, protože potřebujeme vědět, jak záznam v jedné tabulce souvisí s jinými záznamy v jiné tabulce.

### 2.4.4 Klíče

Klíče jsou speciální pole, která hrají v tabulce velmi specifické role; typ klíče určuje jeho smysl v dané tabulce. Tabulka může obsahovat několik typů klíčů, nejdůležitější z nich jsou: **primární klíč** a **cizí klíč**.

Primární klíč je pole nebo skupina polí, která jednoznačně identifikují každý záznam v tabulce. Je-li primární klíč tvořen dvěma nebo více poli, pak se označuje za složený klíč. Jeho **hodnota identifikuje specifický záznam** v rámci celé databáze a jeho **pole identifikuje danou tabulku** v rámci celé databáze. Primární klíče zajišťují integritu na úrovni tabulky a pomáhají při vytváření vztahů s jinými tabulkami, proto by jej měla obsahovat každá tabulka v databázi.

Cizí klíč pomáhá vytvořit vztahy mezi dvojicemi tabulek a zajišťuje integritu na úrovni vztahů. To znamená, že záznamy v obou tabulkách budou vždy řádně souviset, jelikož hodnoty cizího klíče **musejí** vycházet z hodnot primárního klíče, na který se odkazuje.

### 2.4.5 Pohled

**Pohled** je virtuální tabulka složená z polí jedné nebo více tabulek v databázi. Tabulky vytvářející daný pohled se označují za **bázové** neboli **základní** tabulky. Pohled přebírá data z bázových tabulek a sám žádná data neukládá. Pohledy umožňují dívat se na informace v databázi z mnoha různých perspektiv a zajišťují tak vynikající flexibilitu pro práci s daty. Pohledy je možné vytvářet množstvím různých způsobů. Zvláště užitečné jsou, vycházejí-li z více souvisejících tabulek.

### 2.4.6 Vztahy

Je-li možné záznamy v jedné tabulce nějakým způsobem vztáhnout na záznamy v druhé tabulce, pak se říká, že mezi danými tabulkami existuje **vztah**.

Mezi záznamy dvojice tabulek je vztah **jednoho k jednomu** (1:1), když jediný záznam v první tabulce souvisí **jen s jedním** záznamem v druhé tabulce a jediný záznam v druhé tabulce souvisí **pouze s jedním** záznamem v první tabulce. V tomto typu vztahu se jedna z tabulek označuje za **primární** a druhá za **sekundární** tabulku. Vztah se vytvoří tak, že se vezme primární klíč primární tabulky a vloží se do sekundární tabulky, kde se stane cizím klíčem.

Když mají záznamy ve dvojici tabulek vztah **jednoho k více** (1:N), pak jeden záznam v první tabulce může mít souvislost s **mnoha** záznamy v druhé tabulce, ale jeden záznam v druhé tabulce může mít souvislost **pouze s jedním** záznamem v první tabulce. Tento vztah se vytvoří přenesením primárního klíče tabulky na straně „jeden“ a jeho vložením do tabulky na straně „více“, kde se stává cizím klíčem.

Záznamy dvojice tabulek se vyznačují vztahem **více k více** (N:N), jakmile může být jeden záznam v první tabulce vztažen k **více** záznamům v druhé tabulce a jeden záznam v druhé tabulce může být vztažen k **více** záznamům v první tabulce. Aby byl tento vztah ustanoven správně, musíte vytvořit strukturu označovanou za **spojovací tabulku**. Taková tabulka nabízí jednoduchý způsob přiřazení záznamů z jedné tabulky k záznamům v druhé tabulce, přičemž zároveň pomůže zajistit bezproblémovost přidávání, odstraňování a změnu souvisejících dat. Spojovací tabulku nadefinujeme tak, že vezmeme kopii primárních klíčů obou tabulek daného vztahu a použijeme je k vytvoření struktury nové tabulky. Tato pole



vlastně slouží dvěma odlišným rolím: Společně tvoří složený primární klíč spojovací tabulky a samostatně slouží jako cizí klíče.

#### 2.4.7 Normalizace databáze

Pojem normalizace je spjat s relačním modelem. V relačním modelu jsou data uložena v tabulkách, na které má jisté požadavky. Při splnění požadavků je tabulka označována jako normalizovaná. Pokud nejsou tyto požadavky splněny, jsou označovány jako nenormalizované a proces jejich převodu na tabulky se označuje jako normalizace. Při tomto procesu dochází k odstraňování nedostatků tabulek, jako je redundance nebo možnost vzniku aktualizací anomálie. Postup normalizace je rozdělen do několika kroků a po dokončení každého z nich se tabulka nachází v určité normální formě. V praxi se většinou normalizuje do třetí normální formy, vyšší normální formy je poměrně obtížné porušit a vyžadují relativně velké znalosti [7]

- **1. normální forma (1. NF)**

*Relace je v první normální formě, pokud každý její atribut obsahuje jen atomické hodnoty.*

Tedy hodnoty z pohledu databáze již dále nedělitelné. Aby byla tabulka v 1. NF, musíme rozdělit vícesložkový atribut do více atributů (pouze za předpokladu, že jsme si jisti, že se množství složek nezvýší), nebo oddělit atribut do samostatné tabulky, a tyto dvě tabulky propojit pomocí ID.

- **2. normální forma (2. NF)**

*Relace se nachází v druhé normální formě, jestliže je v první normální formě a každý neklíčový atribut je plně závislý na primárním klíči, a to na celém klíči a nejen na nějaké jeho podmnožině.*

Z čehož vyplývá, že druhou normální formu musíme řešit pouze v případě, že máme vícehodnotový primární klíč.

- **3. normální forma (3. NF)**

*V této formě se nachází tabulka, splňuje-li předchozí dvě formy a žádný z jejích atributů není tranzitivně závislý na klíči. Jiné vyjádření téhož říká, že relace je v 3. NF, pokud je ve 2. NF a všechny neklíčové atributy jsou navzájem nezávislé.*

Tranzitivní závislost je taková závislost, mezi minimálně dvěma atributy a klíčem, kde jeden atribut je funkčně závislý na klíči a druhý atribut je funkčně závislý na prvním.

- **Boyce Coddova normální forma (BCNF)**

*Relace se nachází v BCNF, jestliže pro každou netriviální závislost  $X \rightarrow Y$  platí, že  $X$  je nadmnožinou nějakého klíče schématu  $R$ .*

Boyce/Coddova normální forma se pokládá za variaci třetí normální formy a dokonce je původní definicí 3. NF, tak jak byla publikována v 70 letech. Je vymezena stejnými pravidly jako 3. NF forma a říká, že musí platit i mezi hodnotami uvnitř složeného primárního klíče. BCNF normální forma v podstatě říká, že mezi kandidátními klíči nesmí být žádná funkční závislost. Aby byla porušena BCNF, musí být splněno několik podmínek a to poměrně specifických:

1. Relace musí mít více kandidátních klíčů
2. Minimálně 2 kandidátní klíče musí být složené z více atributů
3. Některé složené kandidátní klíče musí mít společný atribut.

- **4. normální forma (4. NF)**

*Tabulka je ve čtvrté normální formě, je-li v BCNF a popisuje pouze příčinnou souvislost (jeden fakt).*

Čtvrtá normální forma se zabývá vztahy uvnitř složeného primárního klíče. Pokud je v tabulce složený primární klíč, může se stát, že některé hodnoty tohoto klíče jsou na sobě nezávislé, ale tím, že spolu tvoří klíč, vzniká falešná souvislost mezi těmito hodnotami a nemohou existovat nezávisle na sobě. To není v souladu s modelovanou realitou. 4. NF proto vyžaduje, aby klíč tvořily jen ty hodnoty, které mají skutečnou vzájemnou souvislost.

- **5. normální forma (5. NF)**

*Relace je v páté normální formě, pokud je ve čtvrté a není možné do ní přidat další atribut (skupinu atributů) tak, aby se vlivem skrytých závislostí rozpadla na několik dílčích relací.*

Pátá normální forma se týká primárních klíčů, které jsou tvořeny nejméně třemi atributy. V případě, že mezi těmito hodnotami v klíči existují párové cyklické závislosti, tak je třeba tyto závislosti extrahovat do samostatných tabulek, ale původní tabulku je v některých případech třeba zachovat! [8]

#### 2.4.8 Triggery

Trigger je uložená procedura, která se automaticky spouští v souvislosti s provedením akčního dotazu na tabulce. "Akční dotaz" znamená, že trigger lze spustit při vkládání dat, při jejich aktualizaci nebo při odstraňování dat z databáze. Rovněž z toho vyplývá, že trigger nelze v žádném případě spustit příkazem SELECT. Trigger se může spustit buď předtím, než je úprava dat provedena, nebo poté, co jsou změny v datech zapsány do databáze. Každý trigger patří právě jedné tabulce, měnit data může ovšem v libovolné tabulce. Triggery mají přístup k datům, která se právě mění. To například znamená, že trigger, který se spouští před aktualizací nějaké tabulky má přístup k hodnotám těch řádků, které se snažíme změnit. Také to znamená, že v triggeru můžeme provést nějaké rozhodnutí v závislosti na datech, která má tento trigger změnit.

Důvodů pro použití triggerů může být více, například:

- **Konzistence dat:** Trigger může provést výpočet a na základě toho povolit nebo nepovolit změnu dat v databázi.
- **Protokolování změn:** Trigger může evidovat kdo, kdy a jak měnil data.
- **Verzování dat:** Díky triggerům lze snadno naprogramovat aplikaci tak, aby jedna tabulka udržovala historii změn tabulky jiné.

## 3 CSS

### 3.1 Vznik CSS

Před nástupem CSS se HTML dokumenty formátovaly pomocí značek a jejich atributů (jmenujme například značky `<font>`, `<b>` či `<center>`, nebo atributy `align` či `bgcolor`). K rozvržení stránky se používaly výhradně tabulky.

S narůstající složitostí HTML dokumentů však narůstaly i problémy. Datový objem různých formátovacích značek a atributů byl často vyšší, než objem vlastního obsahu. Tím docházelo ke zpomalení načítání stránek, zbytečně narůstaly i nároky na servery. Formátování stránek pomocí skrytých tabulek pak přinášelo spoustu problémů pro jiná zařízení, nežli běžné prohlížeče. V podstatě byli vyřazeni zrakově handicapovaní, jejichž čtecí zařízení si s takovou stránkou obvykle nedokáže poradit.

Formátování dokumentů pomocí CSS tyto problémy odstraňuje. Umožňuje vytvořit čistý XHTML dokument, plně vyhovující současným standardům (např. velmi přísné normě XHTML 1.1), a hlavně je 100% přístupný všem aplikacím - od velmi starých textových prohlížečů, přes zvuková zařízení, až po nejmodernější mobilní telefony.

### 3.2 Výhody CSS

Obtížnost údržby klasického HTML formátování patří mezi jeho největší slabiny. Všechny související stránky by měly být formátovány shodně (tzv. zásada konzistentního stylu). Tedy např. barvy, písmo, ale i styl nadpisů, odstavců, odkazů, apod. Toho se při klasickém HTML formátování docílí velmi obtížně. Ještě obtížnější je provést změnu vzhledu celého webu. Znamená to projít všechny HTML dokumenty, nalézt a změnit stovky značek a jejich atributů, či dokonce zcela přepsat tabulky užívané k pozicování prvků.

Pomocí CSS je možné též dokonale ovládat chování dokumentu při tisku. Lze například určit, že na začátku každé vytištěné stránky bude logo firmy, nebo lze zakázat tisk navigačního menu a určit, že po celé šířce tištěné plochy bude pouze vlastní obsah.

Výhody CSS stylů lze shrnout do několika bodů:

- širší možnosti formátování
- snadnou tvorbu a údržbu stylu
- dynamickou práci se styly
- dopřednou kompatibilitu
- možnosti řízení tisku
- formátování XML dokumentů

[9]

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU KNIHOVNY

### 4.1 Úvod do problematiky

Ze všeho nejdříve bylo nutné začít analýzou současného stavu knihovny. S paní knihovnicí jsme na několika konzultacích probrali fungování knihovny, získal jsem podrobné informace o údajích, které je nutno uchovávat o knihách a o čtenářích. Aby byl systém do jisté míry univerzální alespoň pro menší knihovny, porovnal jsem požadavky naší knihovny s ostatními knihovními systémy.

Knihovna v Horním Břečkově funguje od svého počátku na systému zapisování vypůjčených knih do knihy výpůjček. V této knize výpůjček jsou knihy vedeny pod přírůstkovým číslem, vedle něj jsou zde uvedeny informace o datu zápisu, názvu knihy, autoru, ceně a žánru. Knihy pochází buď z fondu knihovny, nebo z výměnného fondu, který knihovna provozuje s Městskou knihovnou Znojmo. Pokud je kniha příliš poničena, nebo ji čtenář nevrátí vůbec, zapíše se do úbytkového seznamu.

Čtenáři jsou v knihovně vedeni pod čtenářským číslem, které je uváděno v knize výpůjček. Každý čtenář má kartičku, do které se zapisují vypůjčené knihy. Tuto kartičku dostane čtenář při registraci, kterou musí každý rok obnovit. Protože objemy výpůjček nejsou velké, nejsou v knihovně zavedeny finanční sankce za pozdní vrácení knihy.

Knihy výpůjček obsahuje všechny potřebné záznamy, které jednoznačně určí čtenáře podle čtenářského čísla, knihu podle přírůstkového čísla a datum výpůjčky. Po vrácení knihy se do knihy výpůjček zapíše datum vrácení a stav knihy.

V knihovně tedy existují seznamy knih i čtenářů, které budou přepsány do elektronické podoby a zároveň budou po určitou dobu vedeny paralelně s elektronickou databází. Tento požadavek mi zabránil použít automatické číslování některých záznamů v databázi a musel jsem tedy umožnit ruční vkládání identifikačního čísla záznamu. V případě knih je to *přírůstkové číslo knihy* a v případě čtenářů, *čtenářské číslo*.

## 5 TVORBA ONLINE KNIHOVNY

Pro vývoj online knihovního systém jsem zvolil jazyk PHP a to z několika důvodů. Mezi webovými aplikacemi je PHP velice oblíbené a proto jej podporuje většina hostingových serverů. Existuje také velká komunita vývojářů a webů, které se zabývají PHP a především je to jazyk vhodný pro menší projekt, protože neklade vysoké nároky na vývojovou fázi aplikace.

### 5.1 Struktura databáze

Tato část se bude věnovat návrhu a realizaci databázové struktury a vazeb mezi tabulkami. Tabulky byly navrženy tak, aby se s nimi dalo snadno manipulovat a data v nich nebyly redundantní. Celkem databáze KNIHOVNABRECKOV obsahuje 9 tabulek:

- ADMINI
- AUTORI
- CTENARI
- KNIHY
- NAKLADATELSTVÍ
- NASTAVENI
- VYPUJCKY
- VYRAZENE
- ZANRY

Názvy tabulek jsou ve tvaru množného čísla, aby je bylo možno v SQL příkazech snadno rozlišit od názvů atributů, které jsou naopak ve tvaru jednotného čísla. Kromě tabulky KNIHY, obsahuje každá tabulka pole *platny*, aby bylo možné zneplatnit záznam. Kdyby totiž docházelo k mazání záznamů, uložená data by se stala nekonzistentní a mohlo by dojít k chybnému zobrazení některých knih nebo výpůjček.



## 5.2 Tabulka KNIHY

Tabulka KNIHY tvoří základ databáze. Primární klíč tabulky je sloupec *id\_knihy*, který se v aplikaci zobrazuje jako *přirůstkové číslo* a jednoznačně identifikuje knihu. Primární klíč nemá parametr *auto\_increment* jak to bývá v databázích obvyklé, ale jeho hodnota je dosazována knihovníkem ručně. Databáze nedovolí vložit duplikátní hodnotu do primárního klíče, přesto je tato možnost ošetřena již při validaci vstupních hodnot z formuláře. Při návrhu této tabulky bylo nutno z atributů *Jméno autora*, *Žánr* a *Nakladatelství* vytvořit 3 nové tabulky, protože tabulka nespĺňovala požadavky 3. normální formy. V tabulce poté vznikly 3 cizí klíče, které ukazují na primární klíče v nově vzniklých tabulkách. Hodnoty atributů s nenulovou hodnotou musejí být ošetřeny na vstupu, jinak by se knihovníkovi zobrazovaly chybové hlášení databáze.

V tabulce KNIHY jsou indexovány sloupce *název* a primární sloupec *id\_knihy*, který je indexován vždy. V atributu *pocet* je uchováván počet svazků knihy a tato hodnota je spravována triggerem, které jsou vázány na tabulku VYPUJCKY a VYRAZENE. Sloupec *popis* slouží k uložení obsahu knihy.

Tab. 1. Tabulka KNIHY

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_knihy	int(7)	Ne	
nazev	varchar(100)	Ne	
id_autor	int(7)	Ne	
id_zanr	int(3)	Ne	
id_nakladatelstvi	int(5)	Ne	
rok_vydani	int(4)	Ne	
kolikate_vydani	varchar(30)	Ano	NULL
rozsah	varchar(20)	Ne	0
pocet	int(3)	Ne	1
isbn	varchar(30)	Ano	NULL
datum_zapisu	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
cena_knihy	int(6)	Ano	NULL
popis	text	Ano	NULL
poznamka	text	Ano	NULL
vymenny_fond	tinyint(1)	Ne	0
vf_datum_vraceni	datetime	Ano	NULL

### 5.3 Tabulka ADMINI

Tato tabulka má podobnou strukturu jako čtenáři. Do budoucna se nepočítá, že by knihovnu spravoval více než jeden knihovník. Pro účely správy knihovny budou stačit dva účty – knihovník, s obecným přihlašovacím jménem a administrátor. Oba mají stejná práva a administrátor je zde pouze jako záložní účet.

Tab. 2. Tabulka ADMINI

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_admina	int(7)	Ne	
admin_jmeno	varchar(40)	Ne	
admin_prijmeni	varchar(50)	Ne	
admin_nick	varchar(40)	Ne	
heslo	varchar(40)	Ne	
sul	varchar(10)	Ne	
mail	varchar(50)	Ano	NULL
datum_registrace	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
pocet_prihlaseni	int(6)	Ne	0
posledni_prihlaseni	datetime	Ano	NULL
platny	tinyint(1)	Ne	1

### 5.4 Tabulka AUTORI

Primární klíč *id\_autora* tvoří cizí klíč v tabulce KNIHY. Samostatná tabulka obsahující jména spisovatelů, nám o nich umožňuje uchovat další osobní informace. Díky tomu můžeme ve výpisu knih u autorů zobrazit i rok narození a případně i rok úmrtí. Do poznámky lze uložit i další osobní informace.

Tab. 3. Tabulka AUTORI

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_autora	int(7)	Ne	
autor_jmeno	varchar(50)	Ne	
autor_prijmeni	varchar(50)	Ne	
rok_narozeni	int(4)	Ano	NULL
rok_umrti	int(4)	Ano	NULL
poznamka	text	Ano	NULL
datum_ulozeni	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
platny	tinyint(1)	Ne	1

## 5.5 Tabulka CTENARI

Tištěný čtenářský průkaz obsahuje informace o čísle čtenáře, roku platnosti průkazu, příjmení, jméno a bydliště. V databázi není potřeba každý rok obnovovat registraci, toto pole bylo tedy vypuštěno. Naopak je zde nové pole mail, na který bude uživateli posláno nové heslo v případě, že jej zapomene. V krajním případě má knihovník možnost změnit heslo uživatele ručně, aby nemohlo dojít k zablokování účtu.

Na menších obcích často ulice nemají názvy, proto je atribut názvem *Ulice* nepovinný a jako bydliště stačí vyplnit *Obec* a *číslo popisné*.

Ukládání hesel je v systému ošetřeno proti zneužití cizí osobou. Heslo se nesmí shodovat s přihlašovacím jménem a jeho minimální délka musí být 5 znaků. V aplikaci je vygenerován náhodný řetězec 10 znaků, tzv. sůl, který se zřetězí s heslem a tento řetězec je následně předán funkci SHA1. Funkce vrátí 40-ti bytový hash a ten je spolu se „solí“ uložen do tabulky. Díky tomuto bezpečnostnímu opatření se případný útočník na databázi nedozví hesla uživatelů. V případě, že by zvolil tzv. útok hrubou silou např. slovníkový útok a heslo se mu podařilo získat, nezíská zároveň s ním všechna stejná hesla v databázi, protože díky soli má každé heslo jiný hash.

Tab. 4. Tabulka CTENARI

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_ctenare	int(7)	Ne	
ctenar_jmeno	varchar(40)	Ne	
ctenar_prijmeni	varchar(50)	Ne	
ctenar_nick	varchar(40)	Ne	
heslo	varchar(40)	Ne	
sul	varchar(10)	Ne	
mail	varchar(50)	Ne	
ulice	varchar(50)	Ano	NULL
cislo_popisne	varchar(8)	Ne	
obec	varchar(50)	Ne	
poznamka	text	Ano	NULL
datum_registrace	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
pocet_prihlaseni	int(6)	Ne	0
posledni_prihlaseni	datetime	Ano	NULL
platny	tinyint(1)	Ne	1

## 5.6 Tabulka NAKLADATELSTVÍ

V této tabulce jsou uloženy názvy nakladatelství a města, ve kterých sídlí. Primární klíč tvoří relaci s cizím klíčem v tabulce KNIHY.

Tab. 5. Tabulka NAKLADATELSTVI

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_nakladatelstvi	int(5)	Ne	
nakladatelstvi	varchar(50)	Ne	
mesto	varchar(50)	Ano	NULL
poznámka	text	Ano	NULL
datum_ulozeni	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
platny	tinyint(1)	Ne	1

## 5.7 Tabulka NASTAVENI

Tabulka nastavení uchovává dobu výpůjčky knihy v týdnech. Díky této hodnotě můžeme čtenářům v tabulce zobrazit předpokládané datum vrácení knihy. Standardní doba výpůjčky jsou 4 týdny. V naší malé obecní knihovně je pravděpodobné, že bude tato hodnota větší. Doba výpůjčky nemůže být neomezená, nejvyšší počet týdnů, které lze nastavit je proto 52.

Jeden z požadavků zadání projektu online knihovny bylo založit elektronickou adresu, pro kterou byl zvolen název knihovna@hornibreckov.cz. Knihovník si může na tuto adresu nastavit zaslání informačních e-mailů o rezervacích.

Tab. 6. Tabulka NASTAVENI

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id	int(1)	Ne	
doba_vypujcky	int(3)	Ne	4
maily_o_rezervacich	tinyint(1)	Ne	0

## 5.8 Tabulka VYPUCJKY

Tato tabulka představuje vztah **více k více**. Jeden čtenář si může vypůjčit kteroukoliv knihu a jedna kniha může být vypůjčena kterýmkoliv čtenářem. Obsahuje dva cizí klíče – *id\_knihy* a *id\_ctenare*, které jednoznačně identifikují knihu i čtenáře, který provedl rezervaci.

Díky znalosti knihy, čísla čtenáře a data vypůjčení můžeme tvořit zajímavé statistiky. Knihovník může sledovat nejčastěji půjčované knihy, autory, žánry nebo neaktivnější

čtenáře. Statistiky lze využít např. k lepšímu umístění knih v regálech, k nákupu nových knih nebo při sestavování seznamu knih do výměnného fondu.

### 5.8.1 Triggery

Triggery neboli spouště jsou využity ke správě počtu svazků dané knihy v knihovně. Na tabulku VYPUJCKY jsou připojeny dva triggery. První se spouští ve chvíli, kdy čtenář provede rezervaci knihy, a sníží počet svazků v tabulce KNIHY o jeden. Druhý se spouští při vrácení knihy a počet svazků o jeden zvýší. Protože se o tuto automatickou činnost stará databáze, není třeba psát zbytečný kód do prezentační části systému.

Tab. 7. Tabulka VYPUJCKY

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_vypujcky	int(8)	Ne	
id_ctenare	int(7)	Ne	
id_knihy	int(7)	Ne	
datum_vypujcky	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
datum_vraceni	date	Ano	NULL

### 5.9 Tabulka VYRAZENE

V této tabulce jsou uloženy knihy z úbytkového seznamu. Původní seznam obsahoval položky: *pořadové číslo, přírůstkové číslo knihy, název, spisovatel, datum vyřazení, důvod vyřazení, cena a skupina literatury (žánr)*. Díky relačním vztahům stačí v tabulce uvést *id\_knihy*, protože ostatní položky můžeme snadno zjistit vhodným SQL dotazem. Na tuto tabulku je připojen jeden trigger, který se spustí v okamžiku vložení knihy. Zajistí, že počet svazků vyřazené knihy bude roven 0 a čtenář ji nebude moci rezervovat. V dotazu, který vypisuje katalog knih, jsou vybrány pouze knihy, které nemají odpovídající záznam v této tabulce.

Tab. 8. Tabulka VYRAZENE

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_vyrazena	int(7)	Ne	
id_knihy	int(7)	Ne	
datum_vyrazeni	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
duvod_vyrazeni	varchar(255)	Ne	

## 5.10 Tabulka ZANRY

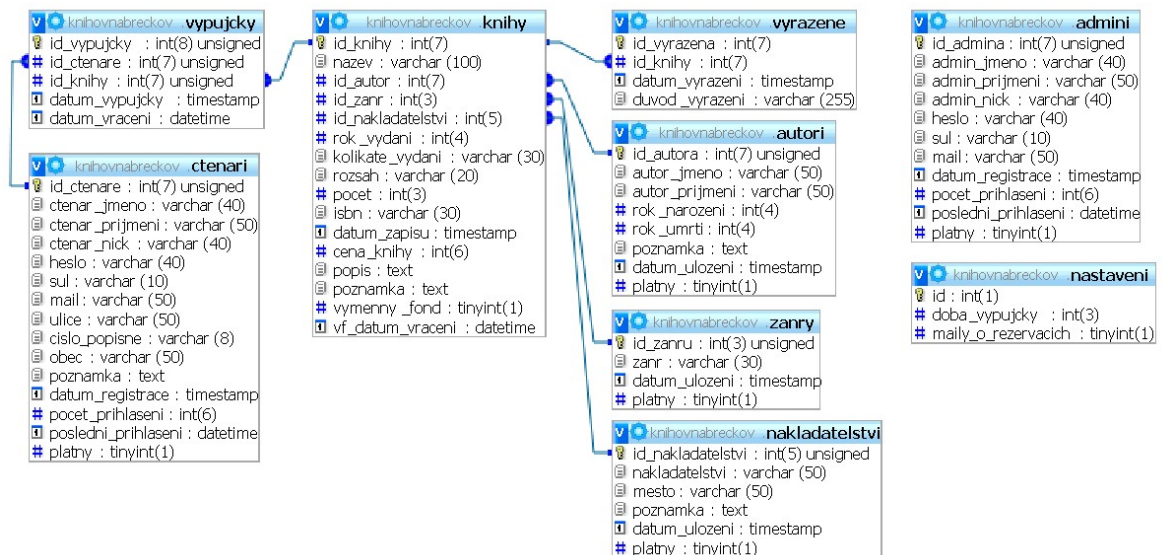
Z tabulky ZANRY se v systému zobrazuje pouze hodnota *zanr*. Protože každá kniha je zařazena pouze do jednoho z obecných žánrů, nebylo třeba vytvářet vztah více k více.

Tab. 9. Tabulka ZANRY

Sloupec	Typ	Nulový	Výchozí
id_zanru	int(3)	Ne	
zanr	varchar(30)	Ne	
datum_ulozeni	timestamp	Ne	CURRENT_TIMESTAMP
platny	tinyint(1)	Ne	1

## 5.11 Relační schéma tabulek

Relační vztahy jsou graficky znázorněny v nástroji Návrhář v programu phpMyAdmin.



Obr. 1. Relační schéma tabulek

## 6 UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ

Prezentační část systému se dělí na tři hlavní úrovně podle pravomocí přihlášeného uživatele. Základní práva má uživatel, který se nepřihlásil. Může pouze prohlížet katalog knih a vyhledávat v něm. Registrovaní čtenáři mají navíc možnost rezervovat knihy a sledovat svoje výpůjčky. U vypůjčených knih vidí předpokládané datum vrácení. Nejvíce práv má knihovník, který má k dispozici nástroje pro správu databáze.

### 6.1 Registrace a přihlašování

Registraci čtenářů provádí knihovník při osobní návštěvě knihovny. Přihlašovací formulář pro čtenáře je viditelný na každé stránce, přihlašovací formulář knihovníka je na zvláštní stránce, která je dostupná z odkazu v patičce stránky. Po odeslání formuláře ověříme, zdali uživatel existuje v databázi a poté porovnáme hesla. Protože ale nemáme uložené heslo ale jen jeho hash, musíme z databáze načíst také „sůl“, přidat ji k heslu z formuláře, předat funkci SHA1 a teprve výsledný řetězec můžeme porovnat s hodnotou uloženou v databázi.

**Horní Břečkov**  
KNIHOVNA ONLINE

ONLINE KATALOG HLEDAT KONTAKT

Katalog knih

Název knihy:  Hledej

Poř. číslo	Název	Autor
2	<a href="#">Andělé všedního dne</a>	Michal Vieweg
9	<a href="#">Anglicko - český a česko - anglický slovník</a>	Ivan Paldauf
3	<a href="#">Křakatit</a>	Karel Čapek
8	<a href="#">Londýnský zpravodaj se hlásí</a>	Karel Kyncl
7	<a href="#">Moc a sláva</a>	Graham Greene
6	<a href="#">Návrat Sherlocka Holmese</a>	Arthur Conan Doyle
11	<a href="#">Poslední poklona</a>	Arthur Conan Doyle
1	<a href="#">Povídky z jedné kapsy</a>	Karel Čapek
4	<a href="#">Sladkovodní ryby</a>	Fritz Teforal
5	<a href="#">Slovácké povídky a humoresky</a>	František Zýbal
10	<a href="#">Údolí strachu</a>	Arthur Conan Doyle

Přihlášení

Jméno:

Heslo:

[Zapomenuté heslo](#)

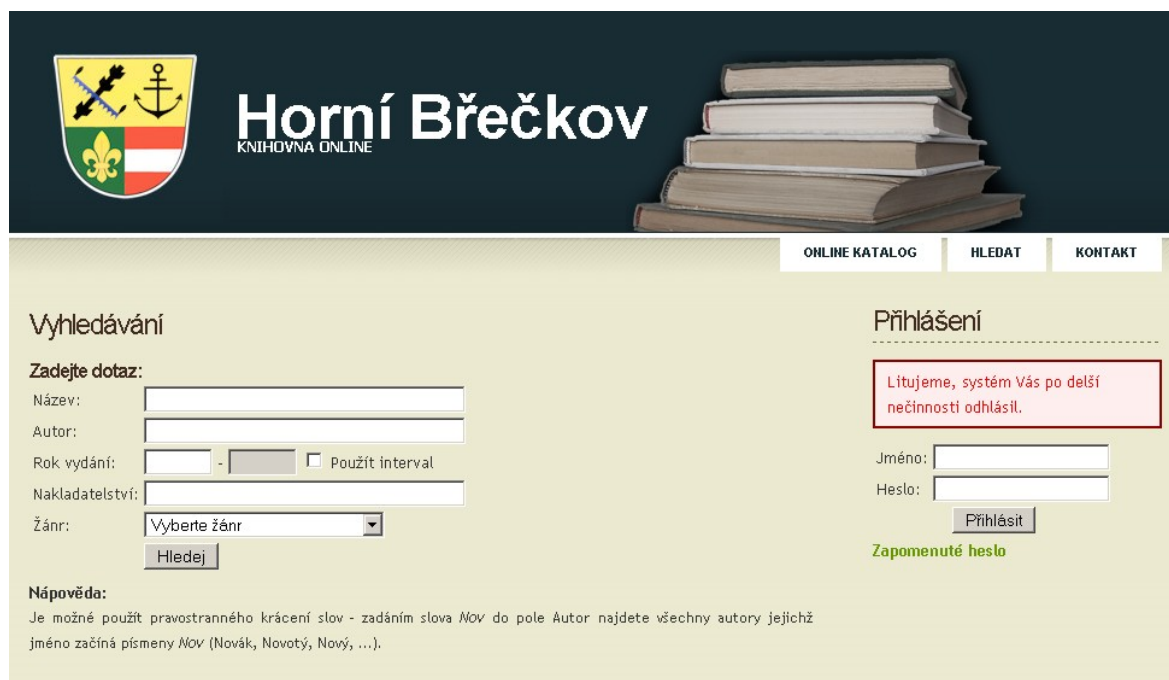
Obr. 2. Úvodní strana knihovny online

Dalším ochranným prvkem přihlašování je porovnání hesla po dotazu do databáze, nikoliv přímo v dotazu. Ověření uživatele je možné provést dotazem „*SELECT \* FROM ctenari WHERE ctenar\_nick = '\$ctenar\_nick' AND heslo = '\$heslo'*“; ale tato konstrukce je náchylná na SQL injection. Kdyby případný útočník napsal do hesla řetězec „*'or 1=1 --*“, dojde k vyhledání uživatele se zadaným přihlašovacím jménem a místo kontroly hesla je nyní heslo zkontrolováno s prázdným řetězcem nebo je ověřena rovnice  $1 = 1$ . Dvě mínus označí zbytek dotazu za poznámku a zabrání vypsání chybového hlášení kvůli nepárovosti uvozovek. Tento dotaz vrátí jeden platný záznam a dojde k přihlášení uživatele.

Odkaz na odhlášení se nachází pod jménem přihlášeného uživatele. Po kliknutí dojde ke zrušení sessions a přesměrování na hlavní stranu knihovny.

V případě, že je uživatel delší dobu neaktivní, dojde při dalším pokusu o zobrazení stránky k automatickému zrušení sessions a uživatel je odhlášen. Nad přihlašovacím formulářem se zobrazí informace o automatickém odhlášení.

Na výchozí stránku je přesměrován také každý pokus o zobrazení stránky, ke které nemá daný uživatel práva.



The screenshot shows the website header for "Horní Břečkov KNIHOVNA ONLINE" with a logo on the left and a stack of books on the right. Navigation links for "ONLINE KATALOG", "HLEDAT", and "KONTAKT" are visible. The main content area is divided into two sections: "Vyhledávání" (Search) and "Přihlášení" (Login). The search form includes fields for "Název:", "Autor:", "Rok vydání:" (with a range selector and "Použít interval" checkbox), "Nakladatelství:", and "Žánr:" (with a dropdown menu). A "Hledej" button is at the bottom. The login form has "Jméno:" and "Heslo:" fields, a "Přihlásit" button, and a link for "Zapomenuté heslo". A red-bordered box contains the message: "Litujeme, systém Vás po delší nečinnosti odhlásil."

Obr. 3. Automatické odhlášení po nečinnosti



## 6.2 Čtenář

Pro registrované čtenáře nebo i pro náhodné návštěvníky online knihovny má elektronický systém největší výhodu v listování katalogem knih nebo vyhledávání podle parametrů. Ihned po přihlášení se zobrazí katalog s vyhledávacím polem pro rychlé vyhledání knihy podle názvu. Výpis z katalogu knih je stránkovaný, aby nedocházelo k zobrazení příliš velkého počtu záznamů najednou. Výpis je možné řadit podle všech sloupců vzestupně i sestupně. Název knihy slouží zároveň jako odkaz do detailního pohledu na knihu. V detailním pohledu se zobrazují jen vyplněné atributy knihy, protože prázdné řádky by působily rušivě.

### 6.2.1 Vyhledávání v katalogu knih

V hlavním menu se nachází odkaz na podrobné vyhledávání. Při vyhledávání s více parametry narážíme na problém, kdy může být vyplněno libovolné množství parametrů. Před sestavením samotného dotazu je tedy potřeba uložit všechny vyplněné parametry do pole, toto pole poté projít v cyklu a vytvořit jeden řetězec, který můžeme použít jako podmínku v SQL dotazu.

Vyhledávání

Zadejte dotaz:

Název:

Autor:

Rok vydání:  -   Použít interval

Nakladatelství:

Žánr:

**Nápověda:**  
Je možné použít pravostranného krácení slov - zadáním slova *NOV* do pole Autor najdete všechny autory jejichž jméno začíná písmeny *NOV* (Novák, Novotý, Nový, ...).

Obr. 4. Rozšířené vyhledávání v katalogu knih

Ve výsledcích hledání je zobrazen název knihy, autor, rok vydání a informace o tom, zdali je kniha vypůjčena. Dotaz je možné upravit kliknutím na tlačítko *Změnit dotaz* nebo začít nové hledání tlačítkem *Nové hledání*. Obě tlačítka jsou směřována na stránku s podrobným vyhledáváním.

Výsledky hledání

Nové hledání    Změnit hledaný výraz

Dotaz: autor: **doyle**

Název	Autor	Rok vydání	K dispozici
<a href="#">Návrat Sherlocka Holmese</a>	Doyle, Arthur Conan	1973	Ano
<a href="#">Poslední poklona</a>	Doyle, Arthur Conan	2008	Ano
<a href="#">Údolí strachu</a>	Doyle, Arthur Conan	2002	Ano

Obr. 5. Výsledky hledání v katalogu knih

V hlavním menu se registrovanému čtenáři zobrazuje položka *Výpůjčky*, ve které může sledovat svoje výpůjčky a jejich stav. U nevrácené knihy se zobrazuje datum, do kterého výpůjčka trvá. Pokud čtenář nevrátí knihu v termínu, zobrazuje se datum červenou barvou.

Výpůjčky

Název knihy	Autor	Datum výpůjčky	Stav
Návrat Sherlocka Holmese	Arthur Conan Doyle	27.05.2009	01.07.2009
Andělé všedního dne	Michal Vieweg	21.05.2009	25.06.2009
Krakatit	Karel Čapek	11.05.2009	Vrácena
Londýnský zpravodaj se hlásí	Karel Kyncl	11.05.2009	Vrácena
Sladkovodní ryby	Fritz Teforal	11.05.2009	Vrácena

Obr. 6. Přehled výpůjček přihlášeného čtenáře

V menu si může čtenář zobrazit svůj osobní profil a změnit heslo. Pokud heslo zapomene, může použít nástroj pro zaslání nového hesla, který se nachází pod přihlašovacím formulářem. Zde bude vyzván k zadání e-mailové adresy, na kterou bude zasláno nové heslo. Aplikace prohledá databázi uživatelů a nalezne-li zadaný e-mail, vygeneruje dva náhodné řetězce o délce 10 znaků, složené z malých a velkých znaků abecedy a čísel. Použije stejnou metodu k vytvoření hashe jako v případě změny hesla a přepíše v databázi hash starého hesla hashem nového hesla. Současně odešle první vygenerovaný řetězec na zadaný e-mail jako nové heslo. Pokud si uživatel nebude chtít pamatovat těchto 10 náhodně vygenerovaných znaků, může si heslo kdykoliv změnit.

## 7 KNIHOVNÍK

Po přihlášení knihovníka se zobrazí rozšířené menu o položky, určené ke správě celé databáze. V sekcích *Online katalog*, *Čtenáři*, *Autoři*, *Žánry* a *Nakladatelství* je možné přidávat, upravovat a zneplatňovat příslušné záznamy. *Výpůjčky* slouží k přehledu a administraci vypůjčených knih. Sekce *Online katalog* je funkčně stejná jako *Čtenáři*, *Autoři*, *Žánry* a *Nakladatelství*, není tedy třeba je popisovat všechny a dále bude popsána jen tato sekce.

### 7.1 Online katalog

Tato sekce je z hlediska knihovny nejdůležitější. Slouží především ke vkládání knih a manipulaci s nimi. Nad výpisem knih se zobrazují dvě tlačítka. První přesměruje knihovníka na stránku, na které je vstupní formulář pro nové knihy. Druhé zobrazí úbytkový seznam knih, které jsou již odepsané a nezobrazují se v katalogu. Tabulka KNIHA neobsahuje atribut pro vyřazenou knihu, proto je třeba v dotazech na výpis knih použít predikát NOT IN ve spojení s tabulkou VYRAZENE. Pokud je nalezena shoda přírůstkových čísel v obou tabulkách, znamená to, že kniha je vyřazena a nebude zobrazena.



Poř. číslo	Název	Autor
2	Andělé všedního dne	Míchal Vieweg
9	Anglicko - český a česko - anglický slovník	Ivan Paldauf
3	Krakatit	Karel Čapek
8	Londýnský zpravodaj se hlásí	Karel Kyncl
7	Moc a sláva	Graham Greene
6	Návrat Sherlocka Holmese	Arthur Conan Doyle
11	Poslední poklona	Arthur Conan Doyle
1	Povídky z jedné kapsy	Karel Čapek
4	Sladkovodní ryby	Fritz Teforal
5	Slovácké povídky a humoresky	František Zýbal

Obr. 7. Online katalog po přihlášení knihovníka

Vložení nové knihy provede knihovník následovně. První položka ve formuláři je přírůstkové číslo. Protože toto číslo slouží v databázi jako primární klíč, nesmí se opakovat a jako nápověda je zobrazeno nejnižší volné číslo. To dostaneme z tabulky pomocí agregační funkce MAX(), aplikované na sloupec *id\_knihy* a k získané hodnotě přičteme jedničku.

Aby měl knihovník usnadněný výběr autora knihy, žánru a nakladatelství, jsou tato pole zobrazena formou rozbalovacího roletkového menu se seznamem všech platných záznamů v tabulkách *AUTOR*, *ZANR* a *NAKLADATELSTVI*. První položka v seznamu je vždy nulová, aby nemohlo dojít k opomenutí výběru z těchto polí. Další povinné pole jsou rok vydání a počet svazků, ostatní položky jsou nepovinné, a pokud nejsou vyplněny, nebudou se zobrazovat ve výpisech. Je však možné kdykoliv upravit záznam a prázdná pole doplnit.

Po odeslání formuláře dojde k validaci odeslaných položek a v případě chyby skript uloží všechny zadané položky do sessions, znovu zobrazí formulář se zadanými hodnotami a vypíše chybové hlášení. Systém chybových hlášení používá sessions k uložení formulářových hodnot, které ihned po zobrazení maže, aby nemohlo dojít k pozdějšímu nechtěnému zobrazení ve stejném formuláři. Součástí validace formuláře je kontrola pořadového čísla knihy a při pokusu o uložení již existujícího čísla je zobrazeno chybové hlášení.

Název knihy v katalogu slouží jako odkaz na detailní pohled na knihu, kde jsou zobrazeny všechny dostupné informace. Ty je možné z toho místa změnit a zobrazit formulář se stávajícími položkami. Nepředpokládá se, že by došlo např. ke změně názvu knihy nebo autora, tato možnost je zde kvůli případným překlepům při vkládání knihy nebo pro doplnění chybějících informací.

Vložení nového záznamu

Kniha s přírůstkovým číslem 9 již existuje

**NOVÁ KNIHA**

Přírůstkové číslo: 9 \* (Nejnižší dostupné přírůstkové číslo: 10)

Název knihy: Sluneční hodiny \*

Autor: Kriseová, Eda \*

Žánr: Krásná literatura dětem \*

Nakladatelství: Atlantis \*

Rok vydání: 1992 \*

Kolikáté vydání: první

Rozsah: (stran) 168

Obr. 8. Kontrola přírůstkového čísla před vložením nové knihy

## Úbytkový seznam

V detailním pohledu na knihu lze knihu odepsat přesunutím do úbytkového seznamu. Odpis probíhá z bezpečnostního důvodu dvěma kroky. Knihovník musí potvrdit, že chce knihu odepsat a před samotným přesunem je dotázán na důvod vyřazení. Teprve poté je přírůstkové číslo knihy uloženo v tabulce a přestane se zobrazovat v katalogu knih. Fyzicky ale zůstává v databázi a dále se zobrazuje ve výpůjčkách a statistikách.

## 7.2 Statistiky

Statistiky jsou užitečný nástroj pro sledování nejčastěji půjčovaných knih, autorů, žánrů nebo neaktivnějších čtenářů. Díky relačním vztahům v databázi stačí uchovávat v tabulce VYPUJCKY jen identifikační číslo knihy a čtenáře a z těchto dvou hodnot pak můžeme vhodným dotazem získat široké množství informací. V tabulce nejčastěji půjčovaných knih je zobrazen název knihy, její autor, žánr a počet výpůjček.

Statistiky			
■ Nejčastěji půjčované knihy			
Název	Autor	Žánr	Výpůjček
Krakatit	Karel Čapek	Krásná literatura dospělí	3
Sladkovodní ryby	Fritz Teforal	Naučná literatura dětem	2
Andělé všedního dne	Michal Vieweg	Krásná literatura dospělí	2
Angličtina - český a česko - anglický slovník	Ivan Paldauf	Naučná literatura dospělí	1
Povídky z jedné kapsy	Karel Čapek	Krásná literatura dospělí	1
Moc a sláva	Graham Greene	Filozofie	1
Slovácké povídky a humoresky	František Zýbal	Krásná literatura dospělí	1

■ Nejčastěji půjčovaní autoři	
Autor	Výpůjček
Karel Čapek	4
Fritz Teforal	2
Michal Vieweg	2
Ivan Paldauf	1
František Zýbal	1
Graham Greene	1

Obr. 9. Statistika nejčastěji půjčovaných knih a autorů

## 7.3 Výpůjčky

V této sekci má knihovník přehled o všech rezervacích. V tabulce je zobrazeno čtenářské číslo, jméno čtenáře, název knihy a datum rezervace. U vrácených knih se zobrazuje datum vrácení a u vypůjčených tlačítko, pomocí kterého knihovník zaznamená vrácení knihy.

Výchozí řazení této tabulky je podle sloupce *Rezervováno*, ale je možné ji řadit podle všech sloupců a zobrazit v ní např. nejdříve všechny vypůjčené knihy.

Vypůjčky

Čtenář. č.	Jméno	Název knihy	Rezervováno	Vráceno
4	Karel Marada	Anglicko - český a česko - anglický slovník	24.05.2009	Vrátit
4	Karel Marada	Povídky z jedné kapsy	17.05.2009	Vrátit
3	David Adámek	Krakatit	11.05.2009	Vrátit
2	Martin Straka	Krakatit	11.05.2009	21.05.2009
4	Karel Marada	Andělé všedního dne	11.05.2009	20.05.2009
4	Karel Marada	Povídky z jedné kapsy	11.05.2009	Vrátit
1	Pavel Moravec	Slovácké povídky a humoresky	11.05.2009	17.05.2009
3	David Adámek	Londýnský zpravodaj se hlásí	11.05.2009	17.05.2009
3	David Adámek	Sladkovodní ryby	11.05.2009	15.05.2009

Obr. 10. Výpis vypůjčených a vrácených knih

## 7.4 Nastavení

Aby měl knihovník možnost měnit délku výpůjční doby, může v této sekci nastavit počet týdnů, na které lze vypůjčit knihu. Výchozí nastavení je na 4 týdny. Dále tu má možnost zasílání informačního e-mailu o rezervacích, ve kterém se zobrazí jméno čtenáře, který provedl rezervaci a rezervovaná kniha. Tato volba je ve výchozím nastavení vypnuta.

## 7.5 Zabezpečení

Aby nemohlo dojít k útoku pomocí SQL injection, je ve všech vstupních řetězcích používaných v SQL dotazech vloženo zpětné lomítko před znaky: ' (jednoduchá uvozovka), " (dvojitá uvozovka) a / (zpětné lomítko). Automaticky se o to stará funkce `magic_quotes_gpc()` ale protože se nemůžeme spolehnout na to, že bude spuštěna na serveru, na kterém je hostována online knihovna, je ošetřena i tato možnost a vstupní řetězce jsou předávány funkci `gpcAddslashes()`. Ta zjistí, je-li funkce `magic_quotes_gpc()` zapnuta a v kladném případě vrátí řetězec v původním tvaru. V opačném musíme řetězec ošetřit funkcí `addslashes()`.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vytvořit webovou prezentaci knihovny naší obce a zvýšit tak její popularitu mezi ubývajícími čtenáři, kteří ztrácejí o knihy zájem a dávají přednost jiným zájmům.

Při návrhu struktury databáze jsem vycházel z existujících záznamů knih a čtenářů v knihovně a upravil je podle požadavků relační databáze. Po normalizaci tak vzniklo několik nových tabulek, které umožní efektivnější práci knihovníka.

Online knihovna bude součástí obecních stránek, a proto jsem použil stávající design jako šablonu, abych zachoval jednotný vzhled. Šablonu jsem upravil podle potřeb knihovny, a mírně jsem změnil design, aby uživatel na první pohled rozeznal, že se nachází v knihovně. Pozměnil jsem také HTML kód, aby splňoval specifikaci konsorcia W3C.

Elektronický informační systém poskytuje široké možnosti jak naložit se záznamy knih a čtenářů. Databáze nám pomáhá spravovat velké množství informací získávat z ní statistické údaje, které můžeme použít při rozhodování o umístění knih v regálech nebo při nákupu nových knih. Webové prostředí vychází čtenářům i knihovníkovi vstříc v co největší míře a přispívá tak k jednoduchému použití.

Pro knihovnu bude na současné obecní webové prezentaci vytvořena doména třetího řádu. Jeden z prvních kroků při zavedení nového systému bude naplnění databáze knih. V knihovně jsou záznamy o knihách a čtenářích dostupné pouze v tištěné podobě, proto není možné použít automatický import, který by knihovníkovi usnadnil práci. V první fázi proto bude důležité co nejdříve naplnit katalog a začít testovat systém v ostrém provozu. Pokud nebudou nalezeny žádné důležité chyby, dojde k propojení online knihovny se stávajícími obecními stránkami a katalog bude zpřístupněn veřejnosti.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main aim of this bachelor thesis was to create a web presentation of the public library in Horní Břečkov and raise it's popularity for the wane readers, which lose interest of books reading and give their attention to the others hobbies.

The database structure comes from the real structure of the existing registers in the library. Database normalization created a several new tables, which makes the work of librarian more efficient.

Library system will be a part of the village web presentation so I used the present design like a template. I have made small changes in the template for the purposes of the library and to keep the HTML code valid according to W3C consortium.

Electronic information system provides a lot of potentiality how to work with the database records. Database let librarian to easy manage large lists of records and gather from it statistic information, which he can use in managing books in bookshelf or in ordering a new books.

Third level domain will be created on the village website. One of the first steps on setting up the system will be filling the database with the book records. Records in the present library are only in the paper form, so there is no way, how to import records automatically. On the very beginning, librarian must type the book records into do system, so the real testing can be started. If there will be no fatal errors, new system will be connected to the present one and online library will be release to the public.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] ZAJÍC, Petr. *Linux software* [online]. 2003- , 27. 5. 2004 [cit. 2004-05-27]. Dostupný z WWW: <[http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=171](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=171)>. ISSN 1801-3805
- [2] Interval.cz : *Historie a současnost PHP* [online]. [1999] [cit. 2006-07-01]. Dostupný z WWW: <<http://php.interval.cz/clanky/historie-a-soucasnost-php/>>. ISSN 1212-8651
- [3] ZAJÍC, Petr. *Linux Software* [online]. 2003- , 28. 5. 2004 [cit. 2009-05-27]. Dostupný z WWW: <[http://www.linuxsoft.cz/article.php?id\\_article=172](http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=172)>. ISSN 1801-3805
- [4] GILMORE, W. J. *Begining PHP5 and MySQL5*. 2nd edition. United States of America : Apress, 2006. 913 s. ISBN 978-1-59059-552-7.
- [5] HERNANDEZ, M. J., VIESCAS, J. L. *Myslíme v jazyku SQL*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2004. 380 s. ISBN 80-247-0899-X.
- [6] Wikipedia.org : SQL [online]. 2002- [cit. 2009-04-21]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/SQL>>.
- [7] Wikipedia.org : Normalizace databáze [online]. 2002- [cit. 2009-04-21]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Normalizace\\_databáze](http://cs.wikipedia.org/wiki/Normalizace_databáze)>.
- [8] Manualy.net [online]. 2005-2006 , 2.8. 2007 [cit. 2009-04-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.manualy.net/discusion.php?articleID=13>>
- [9] CYROŇ, Miroslav . *CSS : kaskádové styly*. [ČR] : GRADA Publishing, 2005. 340 s. ISBN 80-247-1420-5.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

CSS	Cascading Style Sheets – formátování a design webových stránek
MySQL	Relační databázový systém
PHP	Hypertext Preprocessor – skriptovací programovací jazyk
SESSION	Uchovává data v proměnných mezi požadavky na různé webové stránky
SHA1	Secure Hash Algorithm – hashovací funkce
SQL	Structured Query Language – strukturovaný dotazovací jazyk
SQL injection	Útok na databázi s cílem získat neoprávněná data

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Relační schéma tabulek .....	30
Obr. 2. Úvodní strana knihovny online .....	31
Obr. 3. Automatické odhlášení po nečinnosti .....	32
Obr. 4. Rozšířené vyhledávání v katalogu knih .....	33
Obr. 5. Výsledky hledání v katalogu knih .....	34
Obr. 6. Přehled výpůjček přihlášeného čtenáře .....	34
Obr. 7. Online katalog po přihlášení knihovníka .....	35
Obr. 8. Kontrola přírůstkového čísla před vložením nové knihy .....	36
Obr. 9. Statistiky nejčastěji půjčovaných knih a autorů .....	37
Obr. 10. Výpis vypůjčených a vrácených knih .....	38

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Tabulka KNIHY .....	25
Tab. 2. Tabulka ADMINI .....	26
Tab. 3. Tabulka AUTORI .....	26
Tab. 4. Tabulka CTENARI .....	27
Tab. 5. Tabulka NAKLADATELSTVI .....	28
Tab. 6. Tabulka NASTAVENI .....	28
Tab. 7. Tabulka VYPUJCKY .....	29
Tab. 8. Tabulka VYRAZENE .....	29
Tab. 9. Tabulka ZANRY .....	30

## SEZNAM PŘÍLOH

P I CD s bakalářskou prací, zdrojovými kódy a databází

## **PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY**