

**UNIVERZITA PARDUBICE
ÚSTAV ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

**SYSTÉM PRO UCHOVÁNÍ, SPRÁVU A
DISTRIBUCI STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**AUTOR PRÁCE: Pavlína Chudá
VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Lukáš Čegan**

2007

**UNIVERSITY OF PARDUBICE
INSTITUTE OF ELECTRICAL ENGINEERING
AND INFORMATICS**

**SYSTEM FOR STORING, RETRIEVING AND
ASSEMBLING STUDY'S MATERIALS**

BACHELOR WORK

**AUTHOR: Pavlína Chudá
SUPERVISOR: Ing. Lukáš Čegan**

2007

Vysokoškolský ústav: Ústav elektrotechniky a informatiky

Katedra/Ústav: Ústav elektrotechniky a informatiky

Akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pro: Chudá Pavlína

Studijní program: Informační technologie

Studijní obor: Informační technologie

Název tématu: Systém pro uchování, správu a distribuci studijních materiálů

Zásady pro zpracování: Teoretická část bakalářské práce se bude zabývat problematikou elektronické distribuce dokumentů. Budou hodnoceny současné systémy pro uchování, správu a distribuci elektronických dokumentů na našem trhu. V implementační části bakalářské práce bude vytvořen systém, který umožní přijímat a následně distribuovat studijní materiály v univerzitním prostředí. Bude se jednat především o práci semestrální, ročníkové, bakalářské či diplomové. Systém bude umožňovat hodnocení jednotlivých materiálů s možností vyjádření se k obsahové stránce dokumentu. Tento systém bude primárně určen pro studenty Univerzity Pardubice, ale při jeho vývoji bude dbáno na dostatečnou univerzálnost.

Seznam odborné literatury:

- LEE, J., WARE, B. Open Source – vývoj webových aplikací (Linux, Apache, MySQL, PHP a Perl). Computer press, 2003.
- Gilmore W.J., Velká kniha PHP 5 a MySQL, Zoner press, 2005.

Rozsah: 30 stran

Vedoucí práce: Ing. Čegan Lukáš

Vedoucí katedry (ústavu): prof. Ing. Pavel Bezoušek, CSc.

Datum zadání práce: 30. 11. 2006

Termín odevzdání práce: 18. 5. 2007

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 18. 05. 2007

Pavλίna Chudá

ABSTRAKT

Tato práce shrnuje současné systémy pro uchování, správu a distribuci elektronických dokumentů na našem trhu. Následně je navržen vlastní systém pro správu studijních materiálů. Bude sloužit především ke správě prací semestrálních, ročníkových, bakalářských a diplomových.

OBSAH

Úvod	9
1. Historie a současnost systémů pro distribuci dat	10
1.1 Document management systém (DMS)	11
1.1.1 Charakteristika, vlastnosti DMS	12
1.1.2 Základní funkcionalita DMS	12
1.1.2 Základní funkcionalita DMS - Archivace	12
1.1.2 Základní funkcionalita DMS - Správa	13
1.1.2 Základní funkcionalita DMS - Zpřístupnění	13
1.2 Technologie	13
1.2.1 Programovací jazyky	14
1.2.1 Programovací jazyky – PHP	14
1.2.1 Programovací jazyky – Java	14
1.2.2 Databáze	14
1.2.2 Databáze – MySQL	15
1.2.2 Databáze – PostGresql	15
1.3 Dostupná řešení pro uchování a správu dat	15
1.3.1 Nekomerční systémy	16
1.3.1 Nekomerční systémy – PolDoc	16
1.3.1 Nekomerční systémy – Knowledge tree	17

1.3.1 Nekomerční systémy – OpenDocMan	18
1.3.1 Nekomerční systémy – Srovnání	19
1.3.2 Komerční	20
1.3.3 Zhodnocení komerční vs nekomerční	21
2. Projekt systému pro uchovávání a správu dat	22
2.1 Identifikace cílů a možností.....	22
2.2 Charakteristika projektu	22
2.3 Technologie projektu.....	25
3. Návrh doporučeného systému	26
3.1 Struktura vlastní webové aplikace	26
3.2 ERD diagram tabulek.....	28
3.3 Popis tabulek	29
3.4 Vývoj a dokumentace projektu	31
3.4.1 Postup programování.....	31
3.4.2 Problémy při programování.....	34
3.5 Testování a zavádění systému	34
3.6 Údržba a hodnocení systému	35
Závěr.....	37

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků:

Obr. č. 1: Vkládání dokumentu do PoIDOC	17
Obr. č. 2: Uživatelské prostředí Knowledge Tree.....	18
Obr. č. 3: Přidání dokumentu OpenDocMan	19
Obr. č. 4: Vkládání souboru do vlastní aplikace.....	24

Úvod

Cílem této bakalářské práce je shrnout dosavadní dostupné informační systémy na trhu. Součástí je také vytvoření právě takového systému, který bude využíván studenty Univerzity Pardubice, pro správu, archivaci a zpřístupnění studijních materiálů. Aplikace bude tvořena univerzálně, ale měla by být využívána pouze pro účely Pardubické univerzity. Půjde především o správu studijních dokumentů jako jsou diplomové a bakalářské práce, různé semestrální práce či eseje.

Svou práci nejprve uvedu historickým přehledem o vývoji uchovávání a zpřístupňování informací.

V první teoretické části se zaměřím na jeden z dnešních způsobů ukládání a správy informací tzv. document management systém. Zhodnotím jeho vlastnosti, architekturu a technologická hlediska.

Dále shrnu a posoudím současné komerční a nekomerční systémy dostupné na našem trhu (např. PolDoc, OpenDocMan), zvážím a sumarizuji jejich výhody a nevýhody.

V druhé části zdůvodním volbu mého způsobu řešení, toto řešení podrobně charakterizuji. Následovat bude analýza tvořené aplikace.

V poslední části mé práce se budu zabývat problémy, se kterými jsem se během vytváření systému setkala, jejich řešením a možnostmi jeho rozšíření.

1. Historie a současnost systémů pro distribuci dat

Již v dávných dobách lidé pocítovali potřebu komunikovat mezi sebou. V této době k tomuto účelu bylo možné používat pouze vlastního hlasu. Lidé brzo přišli na to, že je problém s komunikací na dálku. Proto čtyři tisíce let před naším letopočtem začali používat hliněné destičky, na které mohli rytím zaznamenávat své texty. Vyvstal tím ale na povrch jiný problém. Destičky byly vyrobeny z velmi křehkého materiálu, takže jejich životnost nebyla dlouhá.

Ve starém Egyptě bylo objeveno něco méně křehkého a hlavně lehčího, tzv. papyrus, který byl předchůdcem dnešního papíru. Papír v podobě, v jaké ho známe dnes, byl vynalezen asi sto let před naším letopočtem.

Další převrat zaznamenal přenos informací v polovině devatenáctého století, čímž byl telegraf. Přenos byl realizován prostřednictvím elektrického obvodu a tzv. Morseovy abecedy, která se skládá pouze z vodorovných čárek a teček.

Za nedlouho po tomto vynálezu byl v roce 1876 objeven Alexanderem Grahamem Bellem analogový telefon, který přenášel přímo lidský hlas.

Dalším velkým objevem ve vývoji šíření dat byl přístroj založený na šíření elektromagnetických vln. Jednalo se o rádio, které bylo vynalezeno před sto lety Marconim a Popovem.

Koncem dvacátých let minulého století byla objevena televize, která byla založena na přenosu hlasu a černobílého obrazu. Až v roce 1973 byly televize vysílající barevně.

Dalším vynálezem byl v roce 1946 první elektronický počítač. Díky počítači se postupem času informace mohly přenášet na různých datových médiích (disketa, CD, DVD, flashdisc, ...). Kon-

cem 60. let se začala objevovat myšlenka na vytvoření sítě, mezi lety 1983 – 1992 byl zaznamenán prudký vývoj. Objevovale se spousta lokálních sítí využívající protokoly TCP/IP, jejichž propojením vznikla celosvětová síť nazvaná Internet.

Internet v dnešní době patří mezi nejpoužívanější způsob komunikace, předávání a uchovávání informací. Pro většinu dnešních větších obchodních společností je nedílnou součástí určitý systém pro uchovávání a správu dokumentů. Těmto systémům se říká Document Management System (dále jen DMS).

1.1 Document Management System (DMS)

V dnešní době se prostředky komunikace mezi lidmi stále zdokonalují, nejpoužívanějšími jsou dokumenty v elektronické ale i papírové podobě. Document Management System slouží převážně k podpoře komunikace a také k vyhledávání důležitých informací. Smyslem těchto systémů je sdílení informací tak, aby byly snadno tříditelné, kontrolovatelné a zabezpečitelné.

Softwarové balíky jako Document Management se rozšířily před asi pěti lety. Tenkrát byla zkratka DM velmi často diskutovaným tématem. Document Management System v této podobě představoval správu spíše textových dokumentů v elektronické podobě. V dnešní době jsou již aplikace tohoto typu běžnou součástí informačních systémů. Postupem času vznikl z Document Management Content Management, který je dnes stejně, možná ještě více populární než byl ve své době Document Management. Základ Content Managementu je správa veškerého "obsahu" - tj. nejen textových dokumentů, ale i např. mp3, obrázků, video záznamů, ...

DMS je tedy počítačový program, který je využíván pro efektivní správu, vyhledávání a archivování dokumentů. Někdy se

před tento název přidává přívlástek Electronic (EDMS). Dokumentem je pak tedy míněn jakýkoli počítačový soubor.

Přístup do DMS systému je možné zajistit přes webové rozhraní nebo přes DMS klienta instalovaného lokálně.

Každý DMS zajišťuje tři základní funkce – archivace, správa a zpřístupnění dokumentů.

1.1.1 Charakteristika, vlastnosti DMS

Kvůli stále pokrokovějším informačním technologiím jsou obchodní společnosti nuceny pracovat s rostoucím množstvím dokumentů. Aby tyto dokumenty byly efektivně zpracovávány, ukládány a zpřístupňovány, je nutné zvolit systém pro správu informací. Například DMS. Mezi důležité vlastnosti DMS patří efektivita zpracování. Pod touto vlastností si lze představit rychlost, spolehlivost, přehlednost aplikace.

1.1.2 Základní funkcionalita DMS

- Archivace

Elektronické dokumenty (tedy soubory tvořeny v počítačovém formátu) se pouze vloží do DMS. Papírové dokumenty se nejprve převedou do elektronické formy za pomoci scanneru, fotoaparátu apod. Při vkládání elektronické formy dokumentu je nutné soubor pojmenovat a zařadit do vhodné skupiny.

- Správa

Dobře vypracované uživatelské prostředí je hlavní věc při řízení DMS. Jednou z hlavních výhod používání těchto systémů je, že všechny dokumenty všech typů jsou umístěny ve stejném počítačovém prostředí. Využívání DMS rozhodně zpřehledňuje a zrychluje veškeré manipulace s dokumenty.

- Zpřístupnění

Přístup k materiálům bychom mohli rozdělit do dvou skupin. Vyhledání a přístup k souboru.

Moderní DMS umožňují uživatelům vyhledávat materiály pomocí klíčových slov. Některé DMS umožňují vyhledávání také přímo v dokumentu.

Po nalezení potřebného dokumentu je nutné umožnit uživateli soubor jednoduše a hned použít. Jelikož systém by uživatelům měl práci s dokumenty zefektivnit, neměli by být nikterak časově omezováni (samozřejmě v závislosti na rychlosti připojení). DMS systém musí umět zpřístupnit uživatelům dokumenty během minimální doby.

1.2 Technologie

Programovací jazyk a typ databáze systému je u každého systému individuální. Nejčastěji se používá asi programovací jazyk PHP společně s MySQL databází. Dále je vhodná i Java a databáze PostgreSQL. V současné době se obecně k vývoji používají tzv. frameworky. Jsou to programy, které slouží jako nástroje či podpory jiných softwarových vývoju. Mezi nejznámější patří .NET a ZEND.

1.2.1 Programovací jazyky

- PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) je skriptovací programovací jazyk, který je určen převážně k programování dynamických webových stránek. Začátky PHP se počítají od roku 1994. Jazyk je přímo součástí HTML, což je výhodné pro tvorbu webových aplikací. Veškeré PHP skripty jsou prováděny na serveru. Nejvyšší známou verzí je PHP 5 podporující objektově orientované programování.

Jazyk velmi dobře zvládne generování obrázků, souborů PDF a také vytváření Flash animací generovaných za běhu. Výstupem může být také libovolný text.

Syntaxe PHP je kombinací několika programovacích jazyků (C, Pascal, Java, Perl).

- Java

Java je jedním ze samostatných programovacích jazyků, které podporují objektově orientované programování. Je navržen tak, aby se co nejvíce přibližoval jazyku C++. Byl vyvinutý firmou Sun Microsystems a jeho výhodou je nezávislost na platformě. Java umožňuje psaní Java-pletů, což jsou malé programy, které se začlení do stránky.

1.2.2 Databáze

K řešení systému pro uchovávání a správu dat je potřeba databáze. Všechny databáze komunikují pomocí standardizovaného jazyka SQL. Nejznámější a nejpoužívanější databáze je MySQL, možná právě proto, že je zcela zdarma. Mezi další možné rozšířenější databáze patří např. PostgreSQL, Oracle, Microsoft

SQL, což jsou databáze komerční a relativně drahé, takže si je většina zákazníků nemůže dovolit.

- MySQL

MySQL je databázový systém, kde komunikace probíhá pomocí jazyka SQL (Structured Query Language). Tento jazyk dnes používá drtivá většina databázových serverů. MySQL je volně šířitelný software a asi i díky tomu má v dnešní době vysoký podíl mezi používanými databázemi.

MySQL patří spíše k jednodušším databázovým systémům. Dá se říci, že je ořezaný o některé možnosti, kterými disponují jiné databázové systémy. Důsledkem tohoto ořezání je nenáročnost na zdroje počítače a zvýšení rychlosti u některých operací. MySQL patří mezi malé, rychlé, jednoduché a nenáročné databázové systémy.

- PostgreSQL

PostgreSQL je relační databáze, která má objektové rysy a možnosti tradičních komerčních databázových systémů s několika rozšířeními. Používání PostgreSQL je neomezené a zdrojové kódy jsou volně dostupné. PostgreSQL vychází z databáze POSTGRES.

1.3 Dostupná řešení pro uchování a správu dat

V dnešní době je na trhu spousta firem nabízejících výrobu nebo používání vlastních systémů pro uchování a správu dat. Existují ale i volně šířitelné (open source) systémy jako např. PoIDOC, XincodMS nebo OpenDocMan. Open Source aplikace jsou ty, které jsou šířeny se zachováním určitých práv a svobod pro jejich koncového uživatele (tedy držitele licence). Jde o práva

spouštět program, učit se, jak program pracuje a přizpůsobit ho svým potřebám (předpokladem k tomu je přístup ke zdrojovému kódu), redistribuovat kopie dle svobodné vůle, vylepšovat program a zveřejňovat tato zlepšení.

Výhodou komerčních systémů je bezpochyby profesionalita řešení a případný servis. Nevýhodou jsou jistě zvýšené náklady, neflexibilita systému, tzn., už je nějaký, i když uživatel to chce jinak.

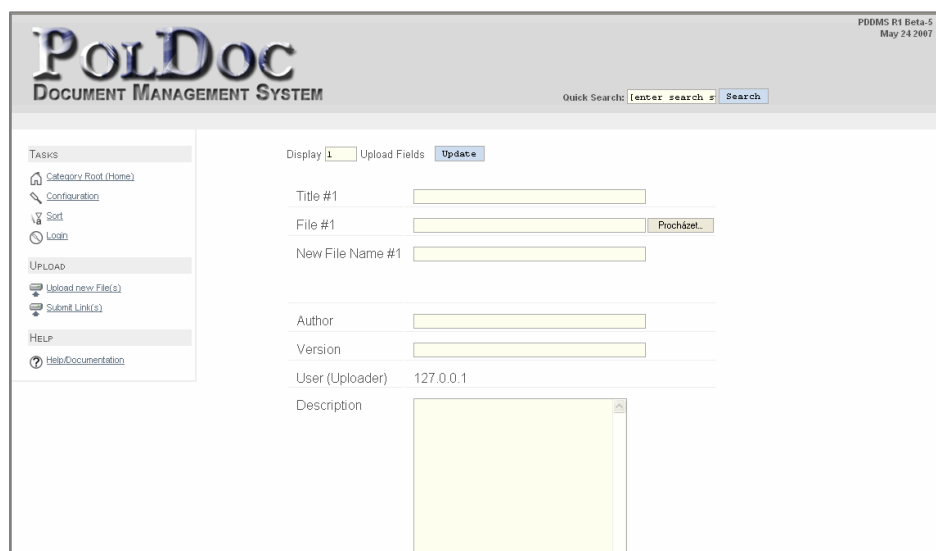
Výhodou nekomerčních systémů pro správu dat je určitě nulová cena. Nevýhodou menší spolehlivost.

1.3.1 Nekomerční systémy

- PoIDOC

PoIDOC Document Management System je velmi propracovaná aplikace na správu dokumentů. Je postavena na PHP jazyce a na MySQL databázi. Tento systém poskytuje přidávání, stahování, mazání a úpravu dokumentů. Celý systém je spravovatelný přes webové rozhraní. Při vkládání dokumentu lze zadat titulek dokumentu, cestu, nový název souboru, autora, verzi a poznámku. Při vkládání je možné umístit dokument do vybrané skupiny a nastavit práva prohlížení.

Kromě dokumentů spravuje PoIDOC i url adresy a umožňuje vkládat poznámky. Systém poskytuje náhled dokumentů a vyhledávání pomocí klíčových slov z názvu dokumentu. Dále je zde možnost třídění dokumentů podle názvu, datumu, autora, jména dokumentu, velikosti dokumentu či verze. Instalace produktu je snadná a ovládání je velmi snadno pochopitelné.



Obr. 1: Vkládání dokumentu do PoIDOC

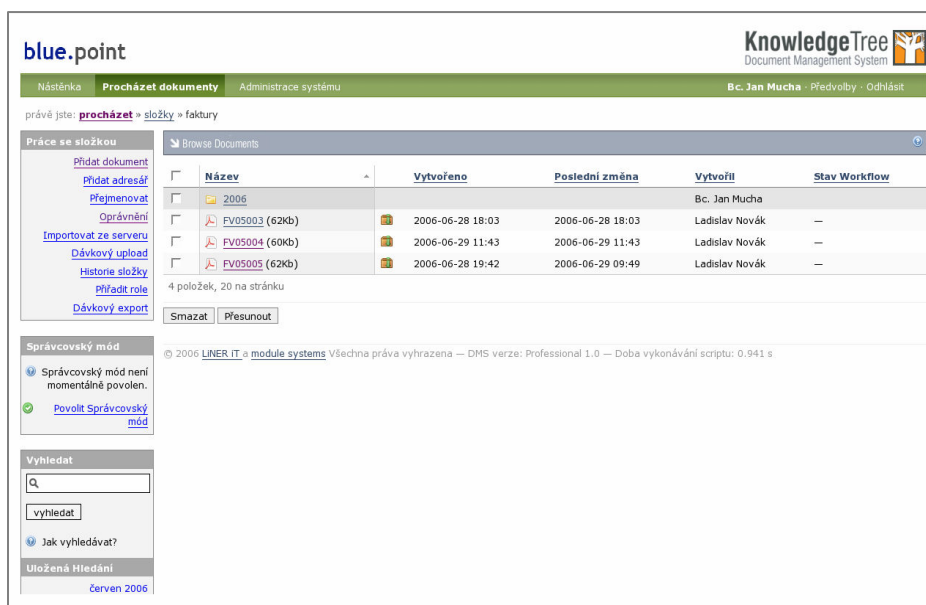
- Knowledge Tree

Tento systém představuje profesionální řešení pro správu dokumentů. Knowledge Tree pracuje v jazyce PHP a na databázi MySQL. Systém je možné používat jak na Windows tak na Linux serveru.

Systém Knowledge Tree je velmi pěkně zpracován graficky. Uživatelé jsou řazeni do jedné nebo více skupin, kde jim jsou přidělována práva. Respektive skupiny mají přiřazena práva užívání systému. Uživatelé ve skupině s rolí administrátora mají možnost zapnout/vypnout administrátorský mód, což velmi přispívá k přehlednosti prostředí aplikace.

Při vstupu do systému se zobrazí obrazovka s přehledem všech důležitých akcí. Při jakékoli důležité akci (uzamčení dokumentu, archivace dokumentu, změna vlastností dokumentu) systém vyžaduje vyplnění textového pole s odůvodněním dané akce.

Dokumenty jsou uloženy v adresářové struktuře, z nichž hierarchicky nejvýše je kořenový adresář, jemuž jsou podřízeny ostatní adresáře. Každé oddělení má svůj domovský adresář a pod ním si spravuje své složky a dokumenty. Každé složce je přiřazena jedna či více skupin a podle toho mají, či nemají uživatelské daných skupin právo čtení nebo zápisu k této složce.



Obr. 2: Uživatelské prostředí Knowledge Tree

(<http://www.knowledgetree.cz/images/dms/1.png>)

- OpenDocMan

OpenDocMan je web-based systém naprogramovaný v PHP vyvíjený pod licencí Open Source GPL. Web-based je webová aplikace založená na webovém rozhraní.

Uživatelé jsou v aplikaci zařazeni do tzv. oddělení. Při vkládání nového dokumentu lze nastavit práva zobrazení, otevření a změny pro každou skupinu (oddělení) uživatelů zvlášť. Přístup k dokumentu lze také úplně zakázat. Je možné nastavovat práva tzv. anonymním uživatelům. Aplikace je díky zjednodušenému modelu práv velmi rychlá.

V manuálu autoři zaručují okamžité vyhledání dokumentu v úložišti až s 250 tisíci soubory.

The screenshot shows the 'Add new document' page in OpenDocMan. At the top, there are navigation links: Home, Preferences, Help. The main form contains the following fields:

- File Location: Procházet.
- Category: Letter (dropdown)
- Document: Document (dropdown)
- Department: Select a Department (dropdown)
- Authority: forbidden | none | view | read | write | admin
- Description:
- Comment:

Below the form is the 'Specific Permissions Settings' section, which is a table with five columns: Forbidden, View, Read, Modify, and Admin. Each column contains a list of users with a dropdown arrow. The users listed are: Lares, Pete; Martin, Eric; Masood, Alam; Mueller, Martin; Rastogi, Shikhar; rusman, rusman; Test, test; User, Admin; User, Demo; win, kristanto.

At the bottom of the form is an 'Add Document' button.

Obr. 3: Přidání dokumentu OpenDocMan

(<http://www.opendocman.com/demo/add.php>)

- Srovnání

Zajímavé řešení poskytuje systém OpenDocMan, kde na jednoduchém modelu práv dokáže spravovat několik tisíc dokumentů. Důležitým kritériem pro výběr DMS je příjemné a přehledné uživatelské rozhraní, čímž se OpenDocMan ani PoIDOC nemůže vyrovnat systému KnowledgeTree. Prostředí PoIDOC je sice přehledné, ale poněkud jednoduché.

Z hlediska použití systému i vzhledu uživatelského prostředí se nejlépe jevil systém KnowledgeTree. Je to nejprofesionálnější DMS z testovaných systémů, proto nejvyšší hodnocení patří jemu.

1.3.2 Komerční

Jeden z mnoha komerčních poskytovatelů DMS je firma *ami Solutions*. Tato firma nabízí systém pro správu dokumentů poskytující tyto základní funkce a vlastnosti:

- „sdílení dokumentů v intranetu/extranetu
- intuitivní rozhraní v internetovém prohlížeči
- nahrávání souborů přes internetový prohlížeč
- vytváření struktury – adresářů a podadresářů
- správa uživatelů a uživatelských skupin
- přidělování práv k adresářům a jednotlivým souborům
- verzování dokumentů
- schvalování
- vyhledávání v attributech dokumentů a v obsahu dokumentů

„Systém je postaven na platformě J2EE. Dokumenty mohou být uloženy buď v relační databázi nebo jako fyzické soubory na disku.“

Zdroj <http://www.ami.cz/cz/sluzby-ami/podnikova-reseni.html>

Další z výčtu obchodních společností nabízejících nejen DMS ale i CMS (content management system) je firma *corenet*, která vlastnosti svého systému definuje takto:

- „webové rozhraní pro práci se systémem
- ukládání a správa dokumentů v centrálním datovém úložišti
- řízený přístup ke složkám i k dokumentům
- fulltextové vyhledávání dokumentů dle klíčových slov
- nativní podpora indexace a vytěžování Microsoft Office dokumentů a PDF
- nativní podpora pro AutoCad (DWG formát)
- zamykání dat zamezující paralelní vícenásobné editaci dokumentu

- verzování a evidence historie dokumentů, návrat ke kterékoliv předchozí verzi
- optimalizaci vzdáleného přístupu k dokumentům (pobočky, regionální pracoviště)
- přístupová práva - typy uživatelů, skupiny
- hromadné zpracování - hromadné vkládání/stahování dokumentů
- archivace - podpora archivace dokumentů na CD, DVD, pásková zařízení
- přizpůsobitelný vzhled - SafeDMS ve firemních barvách,,

Zdroj <http://corenet.cz/produkty/safeshare-server>.

Již z těchto dvou ukázek komerčních DMS je vidět různorodost provedení a úroveň nabízených služeb. Záleží pouze na dostupných finančních prostředcích, na zvážení, co je ve firmě potřeba a co jsou zbytečně vynaložené zdroje.

1.3.3 Zhodnocení komerční vs nekomerční

Komerční systém pro správu dat je vhodný především pro organizace, kde je nutná profesionalita, spolehlivost a taky především servis, který většina firem provozujících komerční systém poskytuje. Pro tyto firmy také není problém vyšší cena. Nekomerční systém je určen především pro firmy s daleko menšími nároky a také příjmy a pro samostatné osoby. Tyto systémy si může uživatel celkem snadno přizpůsobit svým potřebám doprogramováním si dalších modulů apod.

2. Projekt systému pro uchovávání a správu dat

2.1 Identifikace cílů a možností

Vyvíjená webová aplikace bude určena především studentům Univerzity Pardubice, ale bude navržena univerzálně tak, aby ji mohli využívat studenti z více univerzit.

Cílem aplikace bude především zefektivnit a zkvalitnit studentům přípravu na výuku. Systém bude vyvíjen tak, aby uživateli co nejjednodušším a nejrychlejším způsobem poskytl potřebné materiály. To bude zajištěno především prostřednictvím vyhledávání podle klíčových slov a podle nejrůznějších filtrů.

2.2 Charakteristika projektu

Document Management Systém, který bude vyvinut pro Univerzitu Pardubice, bude využíván převážně studenty k zpřístupňování a využívání studijních materiálů.

Systém by měl být přístupný z jakéhokoli počítače připojeného k Internetu. Je tedy nutné vytvořit internetovou aplikaci.

Nejčastěji vkládané dokumenty budou vytvořeny převážně standardními PC aplikacemi jako jsou například Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Adobe Acrobat. Tyto materiály budou ukládány podle vyučovacího předmětu, který si budou moci registrovaní studenti vytvořit sami, dále podle fakulty, přičemž právo na vytvoření nové fakulty bude mít pouze uživatel s právy administrátora.

Aby byl systém co nejobecnější, práce budou rozděleny ještě podle univerzity, na jejíž vytvoření bude mít opět právo pouze administrátor.

Dokumenty budou ukládány přímo na disk serveru a v databázi bude evidována pouze adresa, kde se soubor nachází. Před uložením proběhne kontrola mezer, případně mezery budou nahrazeny podtržítka. Vkládání dokumentů se stejným názvem ,ať už stejným nebo jiným uživatelem, bude ošetřeno přidáním ID uživatele, datumem a časem před název souboru.

Aplikace bude umět spravovat uživatele. Administrátor bude moci uživatele vytvořit, editovat a smazat. Jednotlivým uživatelům systému bude nastaveno právo administrátora nebo právo ostatních. Podle toho se jim zpřístupní určité části systému či nikoli. Uživatelé s právem ostatních budou mít možnost editace či smazání sebou vložených dokumentů. Administrátoři budou mít možnost editovat a mazat všechny práce. Všichni registrovaní uživatelé budou mít samozřejmě právo vkládat dokumenty.

Vkládaný dokument nebude moci být větší než 10 MB a jeho formát nebude omezen. Bude možné materiálu nastavit tyto parametry:

- Typ práce (diplomová, bakalářská, ...)
- Název univerzity
- Název fakulty
- Název předmětu
- Název práce (textové pole)
- Rok aktuálního zadání či vypracování (číselná hodnota)
- Klíčová slova (textový výčet)
- Cvičící (textové pole)
- Poznámka
- Cesta k souboru

Vložené soubory bude moci každý uživatel (i neregistrovaný) stahovat a prohlížet. Ke každému dokumentu bude možné registrovanými uživateli vložit jakýkoli komentář.

Dokument bude moci být nalezen podle zadaných klíčových slov a podle názvu. Fulltextové vyhledávání nebude systémem podporováno. Nalezení dokumentu budou dále usnadňovat filtry, které budou moci být aplikovány na sloupce:

- Typ dokumentu
- Název univerzity
- Název fakulty
- Název předmětu
- Cvičící
- Rok

Další podporou přehledného vyhledávání bude třídění sloupců volitelné vzestupně či sestupně. Toto třídění bude aplikováno na tyto sloupce:

- Název práce
- Typ dokumentu
- Název univerzity
- Název fakulty
- Název předmětu
- Cvičící
- Rok
- Autor

Každý registrovaný uživatel bude mít právo označit dokument jako nefunkční. Tím je napomáháno administrátorovi „čistit“ systém od spamu a nefunkčních odkazů.

Administrátorské rozhraní bude ještě rozšířeno o možnost hromadného mazání prací a hromadného odznačování odkazů.

Funkce hromadného mazání prací bude k dispozici především pro případ, kdy uživatel je tzv. *spammer* a zahlcuje systém nevyžádanými soubory. V tomto případě bude mít administrátor možnost zablokovat účet tohoto uživatele s volbou smazat všechny práce tímto uživatelem vložených.

Na stejném principu bude fungovat právě funkce hromadného odznačování, která v případě, že uživatel označuje dokumenty, které jsou v pořádku, bude moci zablokovat účet uživatele s volbou odznačením všech odkazů tímto uživatelem vložených.

2.3 Technologie projektu

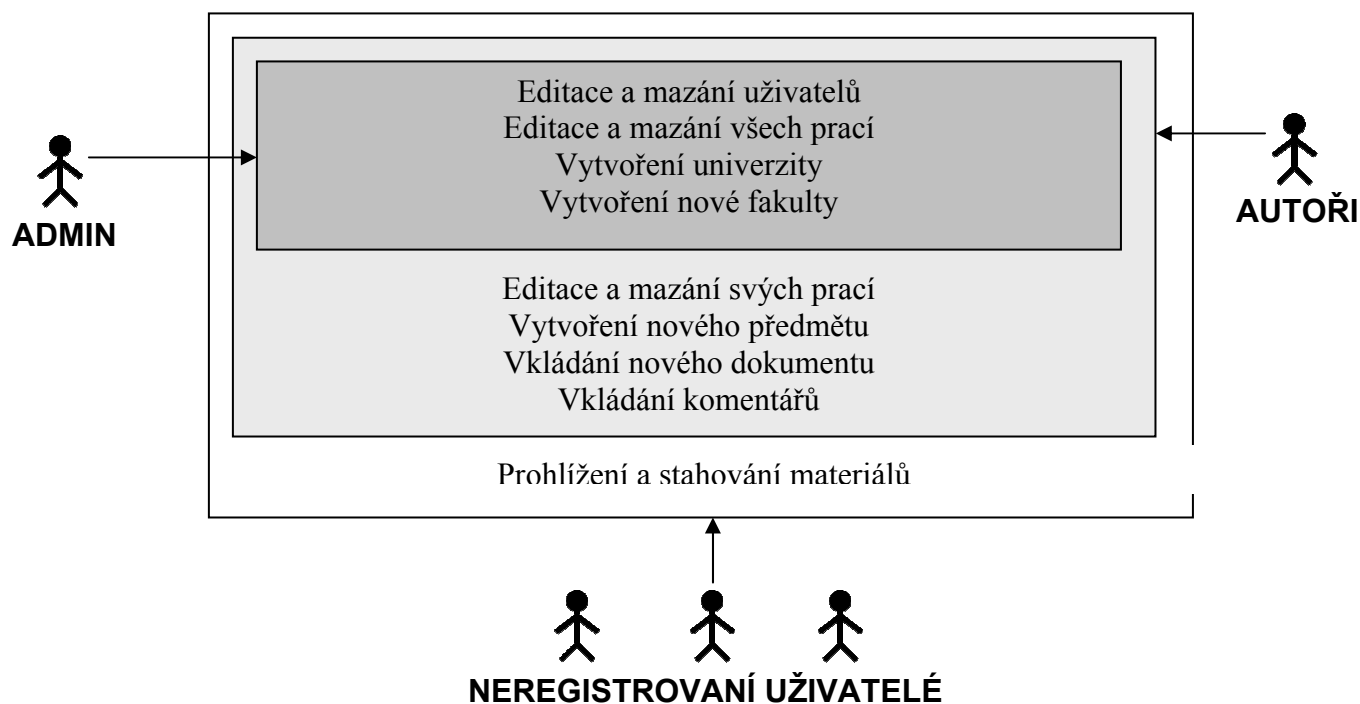
Jako editor kódu byl zvolen program PSPad a to především proto, že podporuje zvýraznění syntaxe mnoha programovacích jazyků, takže i PHP a práce v něm je tudíž velmi přehledná a příjemná.

Programovacím jazykem pro novou webovou aplikaci byl vybrán jazyk PHP. Je to v dnešní době nejpoužívanější jazyk pro tvorbu webových aplikací. Možná proto, že je zdarma, možná pro jeho nezávislost na platformách. Já jsem ho zvolila z toho důvodu, že je hodně podobný jazyku C++ a také proto, že jsem se s ním setkala již v dřívějších dobách.

Databázi jsem zvolila MySQL. Důvodů je více. MySQL je hodně podporováno hostingovými servery, podporuje přístup mnoha programovacích jazyků a je zdarma.

3. Návrh doporučeného systému

3.1 Struktura vlastní webové aplikace



Celá aplikace bude rozdělena do tří přístupových rozhraní. Toto rozhraní bude určeno registrací nového uživatele a následně přidělením práv.

První a zároveň nejjednodušší rozhraní bude přístup neregistrovaného uživatele. Tento student bude mít právo pouze prohlížet, vyhledávat a stahovat dokumenty, číst komentáře. Nebude moci nijak ovlivnit aplikaci, vkládat žádné příspěvky.

Druhou úroveň přístupu bude přístup registrovaného uživatele s přiřazeným právem ostatních. Pro tohoto uživatele přibude možnost především vkládání nového dokumentu, editování a mazání dokumentů jím vložených. Dále bude povoleno vkládání komentářů k jednotlivým pracím, vytvoření nové skupiny (předmě-

tu) pro vkládání dokumentů. Přihlášený uživatel bude mít možnost editace svého účtu, včetně možnosti změny veškerých osobních údajů a hesla. Pro registrované bude dále povolena možnost označit odkaz na dokument jako nefunkční.

Poslední přístupovou vrstvou bude administrace. Administrátorovi bude nabídnuta správa veškerých vložených dokumentů, jejich editace a mazání. Tuto možnost bude rozšiřovat funkce smazání veškerých dokumentů vložených daným uživatelem, která bude přístupná při mazání účtu uživatele z důvodu např. spamování aplikace.

Administrátorský přístup bude umožňovat samozřejmě i správu všech uživatelských účtů, mazání, editace účtů, nastavování práv apod.

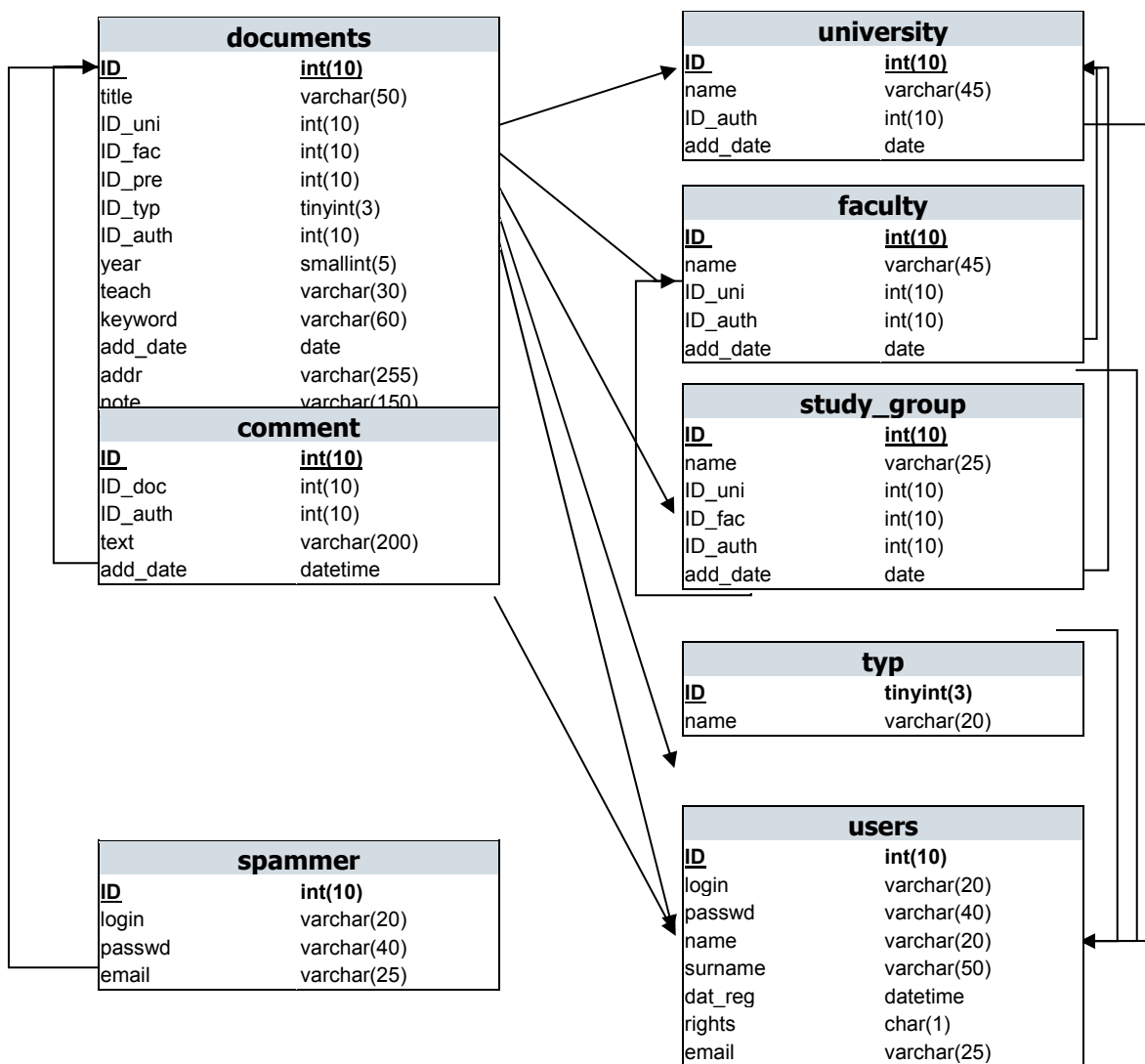
Správa jednotlivých komentářů vložených k dokumentům nebude podporována, bude k dispozici pouze funkce vymazání všech příspěvků vložených daným uživatelem. Funkce bude také dostupná při mazání účtu uživatele.

Další důležitou administrátorskou funkcí bude odznačování nefunkčních odkazů. Pokud administrátor jednou označí odkaz jako funkční už nikdy nelze tento dokument označit jinak.

Pro nově vyvíjený systém bude rozdělení na tyto tři přístupové úrovně prozatím stačit. V případě dalších rozšíření aplikace by bylo nutné rozšířit i počet rozhraní přístupu.

3.2 ERD diagram tabulek

Návrh SQL databáze asi nejvýstižněji charakterizuje tzv. ERD diagram.



3.3 Popis tabulek

Aplikace obsahuje celkem osm tabulek, z nichž dvě jsou klíčové. Jsou to tabulky `documents` a `users`. Každá tabulka obsahuje sloupce ID, jedná se vždy o jedinečný identifikátor a je vždy ve formě *auto_increment* (automaticky se zvyšuje).

- Tabulka `documents`

Tabulka dokumentů je jedna z nejdůležitějších a neklíčovějších tabulek celé aplikace. Obsahuje veškerá data o dokumentu. Každý záznam obsahuje odkaz do tabulky `univesity`, `faculty`, `study_group`, typ a `users`, který ho zařazuje do těchto skupin. Odkazy figurují i v některých ostatních tabulkách, odlišují se začátkem názvu vždy `ID_`.

`title` – titulek práce

`year` – rok vytvoření, neboli aktuální rok použití

`teach` – příjmení cvičícího

`keyword` – výpis klíčových slov oddělených čárkou

`add_date` – datum vložení dokumentu

`addr` – adresa umístění dokumentu na disku serveru

`note` – libovolná poznámka zadávaná uživatelem při vkládání dokumentu

`err` – hodnota funkčnosti odkazu, hodnota `-1` značí nefunkčnost, `1` funkčnost a `2` je speciální hodnota, která značí stálou funkčnost odkazu

- Tabulka users

Users je další velmi důležitá tabulka obsahující veškerá data o uživateli. Vůči sloupcům *passwd* a *login* dochází v aplikaci k ověření identity uživatele.

login – přihlašovací jméno uživatele

passwd – přihlašovací heslo uživatele

name – křestní jméno

surname – příjmení

dat_reg – datum registrace

rights – práva uživatele (ostatní, admin)

email – email uživatele

- Tabulka comment

Tabulka comment obsahuje komentáře k daným dokumentům provázaná odkazy *ID_doc* a *ID_auth*, které ukazují do tabulky dokumentu a uživatele.

- Tabulka faculty

Používá se k ukládání názvu fakult, odkazů k univerzitám pod které patří, odkazů do tabulky uživatelů (autora nové fakulty) a datumu vložení.

- Tabulka study_group

Tato tabulka obsahuje názvy předmětů, které patří pod určitou fakultu a univerzitu.

- Tabulka typ

V tabulce typ se uchovávají názvy skupin prací, do kterých je možné nový dokument přiřadit. Typ prací je například bakalářská práce, seminární práce či diplomová práce.

- Tabulka university

Tabulka obsahuje název univerzity, ID administrátora, který ji založil a datum vložení.

- Tabulka spammer

Tato tabulka obsahuje seznam uživatelů označených jako nežádoucí. Je připravená pro případnou LDAP komunikace (VIZ dále). Zde je obsaženo ID uživatele, login, heslo a email.

3.4 Vývoj a dokumentace projektu

Projekt byl vyvíjen pomocí editoru PSPad, kód byl pak překládán na serveru localhost za pomoci utility EasyPHP.

3.4.1 Postup programování

Kód je uspořádán do jednotlivých souborů. Hlavní, neboli kořenový adresář, obsahuje jednak samostatné soubory, které představují jednotlivé stránky, ale také několik podadresářů, od jejichž názvu lze snadno odvodit jaké kódy obsahují.

V adresáři nazvaném *core* jsou obsaženy funkce definující hlavní operace, tzn. např. vkládání souboru do databáze, ověřování a ukládání uživatelských údajů do session apod.

V dalším důležitém adresáři nazvaném *templates* se nachází funkce k různým výstupům aplikace. Tzn. např. výpis tabulky dokumentů, zobrazení přihlašovacího formuláře apod.

Význam dalších dvou adresářů není třeba vysvětlovat, obsahují pouze obrázky a uložené dokumenty.

Nejprve byl zprovozněn modul uživatelů. Přihlašování, odhlašování a nová registrace. Bylo třeba promyslet případné skupiny uživatelů, ale pro aplikaci bylo nutné odlišit pouze práva administrátora od ostatních, proto stačí v záznamu z tabulky users uchovávat hodnotu *o* nebo *a*.

Dále musel být vytvořen systém ukládání dokumentů. Jedna z možností archivace byla ukládat dokumenty přímo do databáze. Druhá možnost byla uložení na pevný disk serveru. Z důvodu zrychlení aplikace byla zvolena druhá možnost, ukládání souboru na pevný disk a do databáze bude uložena pouze adresa dokumentu.

Pro upload souboru byl třeba speciální typ formuláře. Liší se hlavičkou:

```
<FORM ACTION="new.php" METHOD="post"  
ENCTYPE="multipart/form-data" NAME="addFile">
```

Tělo samotné funkce, která ukládá soubor na disk serveru a adresu do databáze vypadá následovně:

```
$date = Date("Ymd_His", Time());  
$name=getID()." ".$date." ".$_FILES["soubor"]["name"];  
  
$name = strtr($name, " ", "_");
```



```
move_uploaded_file($_FILES["soubor"]["tmp_name"],
"./docs/$name");

$addr="./docs/".$name;
$auth=getID();
mysql_query("
INSERT INTO documents (title, ID_typ, ID_uni, ID_fac,
ID_pre, year, teach, keyword, addr, ID_auth, add_date,
note)
VALUES ('$title', '$typ', '$uni', '$fac', '$pre',
'$year', '$teach', '$keyword', '$addr', '$auth', now(),
'$note')");
```

Ukázka kódu naznačuje tvorbu názvu souboru. Nový název se tvoří hlavně proto, aby nedošlo ke vložení stejně pojmenovaného dokumentu, čímž by se přepsal případný stávající. Proto se před původní název dokumentu přidává ID autora, datum a čas. Dále jsou ošetřeny případné mezery v původním názvu souboru, které by mohly dělat problémy při downloadu dokumentu, dokument je pak přesunut z dočasného souboru na místo určené na disku serveru. Pak následuje uložení všech hodnot včetně adresy dokumentu do databáze.

Obr. 4: Parametry souboru při vkládání do vlastní aplikace

3.4.2 Problémy při programování

Hlavním problémem během programování této webové aplikace byl typ programování. Aplikace měla být psána objektivně, což se nakonec bohužel nepodařilo. Takže systém je programován funkcionálně, jehož funkce jsou navrženy tak, aby se daly lehce „nasadit“ na objekty. To znamená, že aplikace obsahuje funkce typicky objektové jako např. `setA()`, `getA()`, které ukládají a získávají hodnoty místo z objektu ze session.

3.5 Testování a zavádění systému

Aplikace byla kompletně testována na localhostu v prohlížečích Internet Explorer verze 6 a Firefox verze 1.5. Verze PHP byla 4.3.1 a MySQL 4.1.9. Po přesunutí na webhosting tedy není zaručena 100% funkčnost, ať už kvůli odlišným verzím PHP či MySQL nebo kvůli jiným nastavením, např. omezení velikosti uploadovaných souborů apod.

Pokud tedy bude aplikaci někdo dále spravovat, měl by jí nejprve otestovat na konkrétním webhostingu. V dnešní době je na trhu velké množství takovýchto testovacích programů, což by značně ulehčilo a urychlilo testování systému, ale většina těchto programů je zpoplatněna, takže v tomto případě takovéto pomocné prostředky použity nebyly.

3.6 Údržba a hodnocení systému

Jednou z hlavních činností potřebných při údržbě systému je „čištění“ od spamu. Aplikace není ošetřena proti spamu, ani proti spamovým robotům.

Běžní uživatelé mají k dispozici funkci pro označování dokumentů jako nefunkční, což by mělo pomoci udržovat systém „čistý“. Administrátor by měl pravidelně procházet tyto označené odkazy a prověřovat jejich pravdivost. V případě, že by byl již několikrát dokument falešně označen jako nefunkční, je k dispozici možnost zablokování účtu uživatele s odznačením všech dokumentů, které tento uživatel označil.

V případě uživatele, který vkládá do systémů spam jako dokument je zde také možnost blokování účtu s volbou smazání všech tímto uživatelem vložených prací.

System by mohl být ještě dále rozvíjen ve smyslu bezpečnosti, množství nabízených funkcí. Jedna z nejdůležitějších věcí, které aplikaci chybí, jsou téměř veškerá bezpečnostní opatření. Bylo by třeba zajistit systém proti spamovým robotům, proti SQL injection apod. Dále by mohl být rozšířen o funkci hromadného mazání ve smyslu zaškrtačkových políček, hromadného označování a odznačování nefunkčních odkazů ve stejném smyslu.

Dalším velkým zlepšením by bylo fulltextové vyhledávání v dokumentech, hromadný upload či download.

Aplikace by také mohla poskytovat tzv. verzování dokumentů. Administrátorské rozhraní by se mohlo rozšířit o lepší správu uživatelů. Tzn. hromadné přidělování práv, hromadné mazání uživatelů, přiřazování uživatelů do skupin.

Velkým přínosem, hlavně bezpečnostním, by bylo ověřování identity uživatelů pomocí LDAP serveru. LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) protokol je určen pro správu uživatelských dat, komunikace probíhá na bázi klient/server. Toto řešení by přineslo velké bezpečnostní plus. V aplikaci je vytvořena (připravena) tabulka nežádoucích uživatelů. Kdyby byla identifikace uživatelů řešena přes LDAP, místo zablokování uživatelského účtu by se údaje o uživateli přesunuly do tabulky nežádoucích a dále by již tento účet byl nepřístupný.

Vzhledem k tomu, že aplikace je psaná jako univerzální, tzn. pro více univerzit, LDAP komunikace by nefungovala. Většina správců LDAP nejspíš nepovolí komunikaci jinak než přes Intranet, takže takto by se aplikace použít nedala. Pokud by však byla využívána pouze v rámci jedné univerzity, bezpečnostní riziko, především spamování, by se díky LDAP velmi snížilo.

Závěr

Hlavním cílem této práce bylo zhodnotit dostupné DMS na našem trhu a vytvořit plnohodnotný systém pro správu a archivaci studijních materiálů v rámci Univerzity Pardubice. Systém nebylo možné v časovém rozmezí daném na tuto práci zcela propracovat, takže nesplňuje všechny funkce, které by měla či mohla. Ale zajišťuje spolehlivé uložení dat, přehledný a rychlý přístup k informacím a základní správu uživatelských účtů.

ÚDAJE PRO KNIHOVNICKOU DATABÁZI

Název práce	Systém pro uchování, správu a distribuci studijních materiálů
Autor práce	Pavλίna Chudá
Obor	Informační technologie
Rok obhajoby	2007
Vedoucí práce	Ing. Lukáš Čegan
Anotace	Práce shrnuje současné systémy pro uchování, správu a distribuci elektronických dokumentů na našem trhu. Následně je navržen vlastní systém pro správu studijních materiálů pro studenty Univerzity Pardubice.
Klíčová slova	Document management system

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PETERKA, Jiří. *Archiv článků a přednášek Jiřího Peterky : Z historie sdělovací techniky* [online]. [cit. 2007-03-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.earchiv.cz/a94/a404c501.php3>>.
- [2] Blue.point Solutions, s. r. o.. *Blue.point Solutions* [online]. [cit. 2007-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.blue-point.cz/dms>>.
- [3] OPEN SOURCE TECHNOLOGY GROUP, et al. *SourceForge.net* [online]. c2007 [cit. 2007-02-12]. Dostupný z WWW: <http://sourceforge.net/search/?type_of_search=soft&words=poldoc>.
- [4] Computer Press, a. s.. *Živě.cz* [online]. c2007 [cit. 2007-04-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.zive.cz/h/Programovani/default.asp?CAI=2038>>.
- [5] Příspěvatelé Wikipedie. *Wikipedie* [online]. 2002 [cit. 2007-04-16]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/>>.
- [6] AMI Praha, a.s. *AMI internet innovation* [online]. c2006 [cit. 2007-04-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.ami.cz/cz/sluzby-ami/podnikova-reseni.html>>.
- [7] *Corenet* [online]. c2000-2007 [cit. 2007-04-16]. Dostupný z WWW: <<http://corenet.cz/>>.
- [8] CASTAGNETTO, Jesus, et al. *Programujeme PHP profesionálně*. Ludvík Roubíček. 1. vyd. Praha 4 : Computer Press, c2001. 656 s. ISBN 80-7226-310-2.