

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA BRATISLAVA
FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH
TECHNOLÓGIÍ

Tímový projekt
OBJEKTIVÉ ÚLOŽISKO DÁT

Bc. Juraj Bahno
Bc. Lenka Baková
Bc. Zuzana Jalcová
Bc. Peter Kajan
Bc. Marek Uhlár
Bc. Katarína Valalikova



Vedúci diplomovej práce: Ing. Lubomír Varga
Akademický rok: 2010/11

Obsah

1 Úvod	1-1
1.1 Účel a prehľad dokumentu	1-1
1.1.1 Skratky	1-2
2 Analýza problému	2-1
2.1 Metadáta	2-1
2.2 Adobe XMP (eXtensible Metada Platform)	2-3
2.3 Rámec opisujúci zdroje	2-3
2.4 Analýza existujúcich riešení	2-4
2.4.1 Google Picassa	2-4
2.4.2 Adobe LightRoom	2-6
2.4.3 Flickr	2-8
3 Opis riešeného problému	3-1
3.1 Ciele produktu	3-1
4 Špecifikácia	4-1
4.1 Identifikácia používateľov	4-1
4.2 Diagram prípadov použitia	4-1
4.3 Opis základných dátových entít	4-2
4.4 Opis prípadov použitia	4-5
4.4.1 Vyhľadanie objektov	4-5
4.4.2 Upravenie vyhľadávania špecifikovaním vzťahu	4-6
4.4.3 Upravenie vyhľadávania zadaním geografickej pozície	4-7
4.4.4 Odstránenie objektov	4-8
4.4.5 Poskytnutie objektov a metadát	4-9
4.4.6 Pridanie objektu	4-10
4.4.7 Zobrazenie metadát	4-11
4.4.8 Pridanie metadát	4-11
4.4.9 Editovanie a odstránenie metadát	4-13
4.4.10 Zobrazenie vzťahov medzi hodnotami	4-14

4.4.11	Editovanie a odstránenie vzťahov medzi hodnotami	4-14
4.4.12	Pridanie vzťahov medzi hodnotami	4-16
4.4.13	Prihlásenie používateľa	4-17
4.4.14	Upravenie účtu	4-17
4.4.15	Vytvorenie používateľského účtu	4-18
4.4.16	Resetovanie účtu	4-19
4.4.17	Zrušenie používateľského účtu	4-20
4.5	Nefunkcionálne požiadavky	4-21
5	Návrh riešenia	5-1
5.1	Architektúra aplikácie	5-1
6	Ďalšie požiadavky a ohraničenia	6-1
A	Technická dokumentácia	A-1
A.1	Mawen Instalation	A-1



Kapitola 1

Úvod

V súčasnosti existuje množstvo spôsobov ukladania rôznych druhov dát. Fotografie si môžeme ukladať napríklad prostredníctvom sociálnych sietí, kde si ich následne môžu zobrazit a prezrieť naši kamaráti, známi, rodičia. Pre bežného a menej náročného používateľa je toto riešenie ukladania fotografií postačujúce. Nevýhodou sociálnych sietí však je, že sú centralizované a tým sa čiastočne stráca kontrola nad informáciami.

Ďalší problém nastáva pri náročnejších používateľoch, ktorí si chcú fotografie nielen uchovávať a prezerať, ale aj kategorizovať ich či vyhľadávať v nich podľa zvolených kritérií. Pre ukladanie dokumentov, video záznamov či hudobných skladieb musíme zasa hľadať iné riešenia ukladania.

Hlavným cieľom nášho tímu je spraviť web ako distribuované úložisko objektov a skúsiť ho pochopiť aj z inej stránky akú poznáme. Mnohí sa už určite stretli s pojmami ako je sémantický web, sociálna sieť či sociálny graf. Vytýčený cieľ by sme chceli naplniť práve využitím sémantického webu, ktorý umožňuje pochopiť informáciám na webe nielen ľuďom, ale aj počítačom a následne potom s nimi pracovať. Informácie, ktoré sú strojovo spracovateľné sú reprezentované formou metadát.

1.1 Účel a prehľad dokumentu

Tento dokument vznikol ako výsledok tímovej práce na Fakulte Informatiky a Informačných technológií Slovenskej Technickej Univerzity na predmete Tímový projekt v akademickom roku 2010/2011.

V kapitole 2 Analýza problému je rozobratá problematika metadát a sú uvedené niektoré štandardy, ktoré sa používajú v spojení s pojmom metadáta. Ďalej v tejto kapitole nasleduje analýza troch systémov, ktoré slúžia na ukladanie fotografií spolu s metadátami. Kapitola 3 Opis riešeného problému je problém priblížený definovaním cieľov vyvíjaného produktu. Kapitola 4 Špecifikácia požiadaviek je rozdelená na dve časti. Prvú časť predstavujú funkcionálne požiadavky, kde sú opísané prípady použitia. Druhú časť predstavujú nefunkcionálne požiadavky na systém. Nasleduje

kapitola 5, kde je rozobraná architektúra systému, dekompozícia systému na jednotlivé komponenty a ich opis.

1.1.1 Skratky

BSD – permissívna licencia, používaná pre open source softvér

CRUD (Create, Read, Update and Delete) – štyri základné funkcie pri perzistentnom uchovávaní

DNG (Digital Negative) - súborový formát pre uchovávanie obrázkov od spoločnosti Adobe

EXIF (Exchangeable image file format) – špecifikácia pre formát obrázkov využívajúci existujúce súborové formáty (JPEG, TIFF) s pridaním metadát

FTP (File Transfer Protocol) - protokol určený na prenos súborov

GPS (Global Positioning System) - satelitný navigačný systém

ITPC IIM (International Press Telecommunications Council Information Interchange Model) – súborová štruktúra a sada metadát, ktorá môže byť aplikovaná na multi-mediálne súbory

JPEG (akronym pre Joint Photographic Experts Group) – súborový formát pre uchovávanie obrázkov

PSD (Adobe Photoshop) – natívny súborový formát pre Adobe Photoshop

RDF (Resource Description Framework) – metadátový model

RIF WAVE - súborový formát pre uchovávanie obrázkov

sRGB (standard Red Green Blue) – štandardizovaný farebný priestor

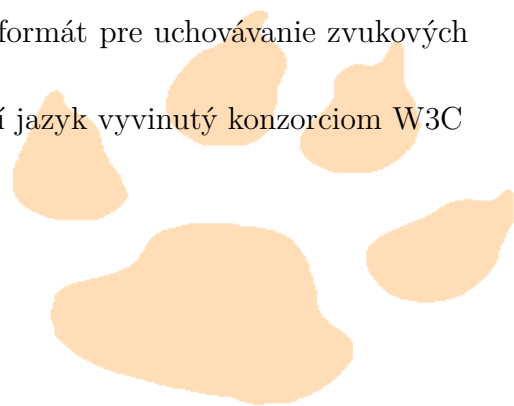
TIFF (Tagged Image File Format) - súborový formát pre uchovávanie obrázkov podporujúci tagy

URI (Uniform Resource Identifier) – reťazec znakov určený na identifikáciu

URL (Uniform Resource Locator) – slúži k presnej špecifikácii umiestnenia zdrojov na internet

WAV (Waveform Audio File Format) - súborový formát pre uchovávanie zvukových stôp

XML (eXtensible Markup Language) – značkovací jazyk vyvinutý konzorciom W3C



Kapitola 2

Analýza problému

2.1 Metadáta

Metadáta sú často označované ako dáta o dátach alebo informácie o informáciách. Sú to štruktúrované informácie, ktoré opisujú, vysvetľujú, lokalizujú alebo iným spôsobom uľahčujú získavanie, používanie alebo manažovanie zdrojov.

Metadáta sa zvyknú používať ako záznamy o zdrojoch (videá, fotografie, dokumenty) a ako dáta, ktoré sú strojovo spracovateľné. Existuje viacero typov metadát a viacero schém a štandardov na ukladanie metadát. Medzi tri základné typy patria:

- opisujúce metadáta (napr. meno autora, rok vydania knihy, vydavateľstvo)
- štruktúrne metadáta (napr. usporiadanie strán, ktoré vytvárajú kapitolu)
- administratívne metadáta (dva druhy: manažment práv, metadáta potrebné na uchovanie zdroja).

Metadáta sa používajú na opis zdrojov rôznych úrovní (práca, vyjadrenie, manifest) a rôznych druhov prepojení (zdroj, kolekcia zdrojov, časť rozsiahlejšieho zdroja). Môžu byť uložené priamo v zdroji alebo osobitne, vo vlastnej databáze alebo súbore. Ukladanie metadát priamo do zdroja (časť v HTML alebo v obrázkoch) zaručí, že sa metadáta nestratia, pri zmene sa obnovia aj dáta, aj metadáta a rovnako je vyriešený problém s previazaním dát a metadát. Problém je, že nie všetky typy objektov podporujú ukladanie metadát priamo v objekte. Ukladanie metadát mimo objektu môže zjednodušiť ich manažovanie, vyhľadávanie a získavanie.

Metadáta uľahčujú prácu s objektami, ich hľadania, uchovávanie, identifikáciu. Umožňujú:

- vyhľadávanie zdrojov na základe rôznych kritérií,
- identifikovania zdrojov,

- grupovanie podobných zdrojov,
- rozpoznávanie rôznych zdrojov,
- poskytnutie informácie o lokalizácii,
- porozumieť obsahu nielen ľuďmi, ale aj strojmi – zaručenie interoperability (nezáleží na hardvéri, softvéri, dátovej štruktúre),
- poskytnutie informácie identifikujúcej objekt, ktorý opisujú (URL objektu,...),
- aby dáta boli zachované aj do budúcnosti (archivovanie, uchovávanie metadát).

Existuje viacero štandardov (schém) na vyjadrenie metadát. Každá schéma pozostáva z množiny elementov označovaných ako sémantika schémy a hodnôt elementov označovaných ako obsah. Medzi známe štandardy na uchovávanie metadát patria nasledovné:

- Dublin Core
- Iniciatíva kódovania textu (z angl. Text Encoding Initiative - TEI)
- Štandard kódovania a prenášania metadát (z angl. Metadata Encoding and Transmission Standard - METS)
- Schéma metadát pre opis objektu (z angl. Metadata Object Description Schema - MODS)
- Kódovaný opis archívu (z angl. Encoded Archival Description - EAD)
- Učenie sa metadát objektu (z angl. Learning Object Metadata – LOM)
- Rozšíriteľná platforma metadát (z angl. Extensible Metadata Platform - XMP)

Tieto štandardy sú najčastejšie definované XML Schémou, ktorá slúži na vytváranie XML dokumentov, štandardným všeobecným značkovacím jazykom (z angl. Standard Generalized Mark-up Language - SGML) s využitím definície typu dokumentu (z angl. Document Type Definition - DTD) a rámcom opisujúcim zdroje (z angl. Resource Description Framework – RDF). V najväčšej miere sa na ukladanie metadát používa formát rámca opisujúceho zdroje (RDF formát).

2.2 Adobe XMP (eXtensible Metada Platform)

Štandard XMP od Adobe opisujúci definíciu, vytváranie a spracovanie metadát. Metadáta vo formáte XMP môžu byť pridané do širokého spektra multimediálnych súborov (PDF, JPEG, JPEG 2000, GIF, PNG, HTML, TIFF, Adobe Illustrator, PSD, MP3, MP4, Audio Video Interleave, WAV, PostScript, Encapsulated PostScript atď.). Na trhu je veľké množstvo softvéru podporujúce tento formát (ACDSee, ExifTool, Gwenview), väčšina umožňuje aj editáciu.

Pridanie metadát zachová kompatibilitu s XMP-nekompatibilným softvérom. Podpora je vstavaná aj v niektorých verziách operačných systémov (Windows Vista, Windows 7). Metadáta vo formáte XMP môžu opisovať súbor ako celok, ale aj jeho jednotlivé časti (jednotlivé strany PDF). Formát XMP plne podporuje metadátový model RDF.

XMP Toolkit

Toolkit slúžiaci na prácu s XMP formátom. Pozostáva s dvoch knižníc:

1. XMPCore – na prácu s metadátami v o formáte XMP
2. XMPFiles – na samotné vkladanie a vyberanie metadát zo súborov

Je dostupný pod licenciou BSD aj pre programovacie jazyk Java a C++.

2.3 Rámec opisujúci zdroje

Rámec opisujúci zdroje (Resource Description Framework), ďalej len RDF, je štandard slúžiaci na ukladanie metadát. Bol vytvorený v roku 1999, v roku 2004 prešiel aktualizáciou. RDF slúži nielen na ukladanie metadát, ale aj na vyjadrovanie informácií o vzťahoch medzi vecami reálneho sveta.

Je jednoduchý na použitie aj na pochopenie. Základnou myšlienkou je, že akákoľvek informácia či vlastnosť sa dá napísať vo forme malých úsekov, tzv. tripletov. Triplet je trojica Objekt - Predikát - Subjekt. Ak by sme mali napríklad objekt typu Fotografia, to, že fotografia má tag škola môžeme považovať za metadáta k fotografii. Aj samotný fakt, že daný objekt je typu fotografia, môžeme považovať za metadáta k objektu. Vo forme tripletu by tieto metadáta vyzerali nasledovne:

Objekt – je – Fotografia

Fotografia – máTag – Škola

RDF označuje všetky zdroje, ktoré popisuje, jedinečným identifikátorm URI. URI býva na webe priradené nie len objektom, ale aj ich vlastnostiam a objektom

reálneho sveta. RDF poskytuje len všeobecný model pre popis zdrojov. Neobsahuje žiadnu slovnú zásobu pre vytváranie samotných metadát. Na to slúžia ontológie.

Pre prácu s RDF existuje viacero knižníc či rámcov. Medzi najznámejšie patria:

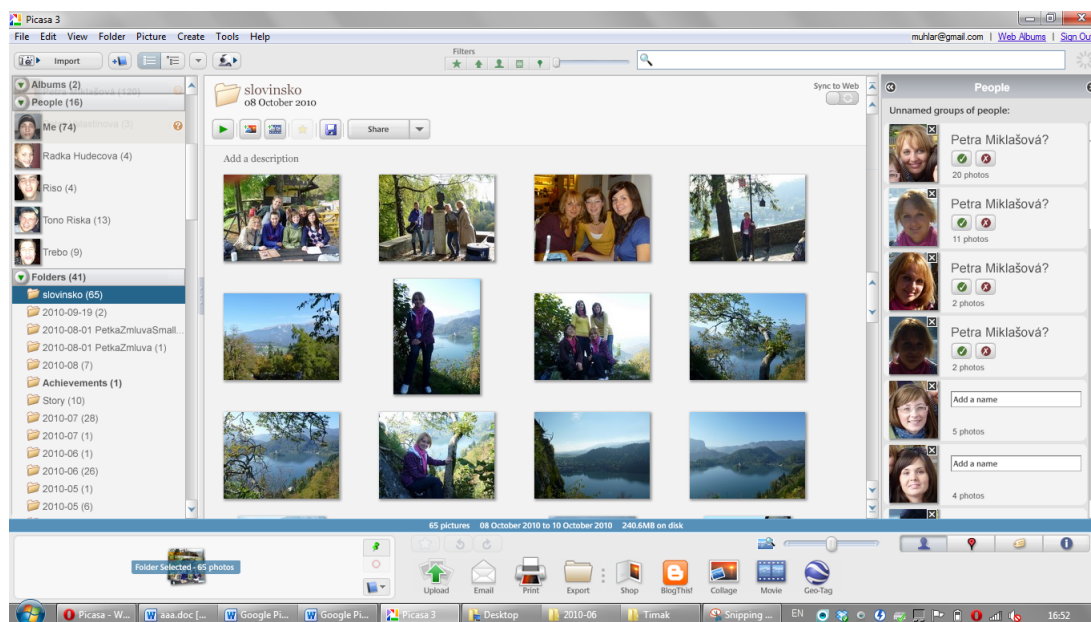
- Jena
- JRDF
- Sesame

2.4 Analýza existujúcich riešení

V tejto časti dokumentu sú analyzované systémy, ktoré sa približujú zadanému problému. Sú uvedené dva programy, a to Google Picassa, Adobe LightRoom a sociálna sieť Flickr.

2.4.1 Google Picassa

Program od spoločnosti Google slúžiaci na organizáciu, zdieľanie a základnú úpravu fotiek. Pozostáva z desktopovej a webovej aplikácie, ktoré sú navzájom previazané. Do webovej aplikácie môže používateľ pristupovať pomocou svojho existujúceho konta do poštového klienta od spoločnosti Google. Desktopová aplikácia má príjemné a prívetivé používateľské prostredie (Obr. 2.1).



Obr. 2.1: Desktopová aplikácia

Import

Je možné importovať fotografie z vybraného adresára. Program má kontrolu na duplikáty a umožňuje pri importe aj zároveň odoslať fotografie do webovej aplikácie.

Export

Program umožňuje exportovanie fotiek z albumu do iného adresára s nastavením zmeny veľkosti a kvality. Do presunutých fotografií je možné pridať vodotlač. Fotky sa dajú tiež exportovať z desktopovej aplikácie do webovej, pričom sa zachová organizácia do albumov.

Ovládanie a možnosti

Po nainštalovaní s potvrdením používateľa prehľadá celý diskový priestor alebo len adresáre určené pre obrázky. Snaží sa vybrať len plnohodnotné fotografie (malé obrázky dá do Other staff). Používateľ vidí na ľavo zoznam priečinkov s obrázkami, tie čo obsahujú metadáta o čase, usporiada podľa roku vyhotovenia. Podporuje vytváranie albumov (virtuálnych priečinkov) a ich upload na web.

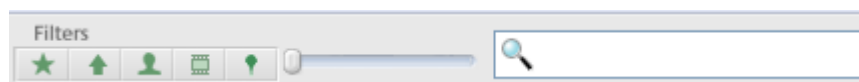
Aplikácia automaticky vyhľadá tváre na zaradených fotografiách. Algoritmus je veľmi účinný. Otagovanie ľudí na 2000 fotiek trvá priemernému používateľovi cca. 15 minút. Je podporované manuálne pridávanie tagov. Program podporuje Extensible Metadata Platform s Exchangeable image file format (JPEG, TIFF Rev. 6.0, and RIFF WAV dohromady s metadátami) vrátane zmenšených obrázkov (thumbnails) a ITPC. Geotaging je podporovaný nielen z EXIF, ale aj manuálnym vyhľadaním na mape (previazané s Google Maps). Veľkým nedostatkom je, že nie je možné jednoduchou cestou preniesť fotografie na iné PC vrátane tagov.

Vyhľadávanie

Vyhľadávanie prebieha pomocou zadania reťazca. Program tento reťazec vyhľadáva v názvoch súborov, adresárov, albumov, manuálne pridaných tagoch, EXIF (nie plná podpora). Program nepodporuje vyhľadanie reťazca iba v jednej z kategórií (napr. iba v manuálnych tagoch).

Vyhľadávanie sa dá kombinovať s prepínačmi. Pričom je možné vyhľadávať len fotky označené hviezdíčkou, nasadené, obsahujúce tvár, video, obsahujúce geotag (Obr. 2.2). Tieto prepínače je možné navzájom kombinovať. Podporuje operátor AND

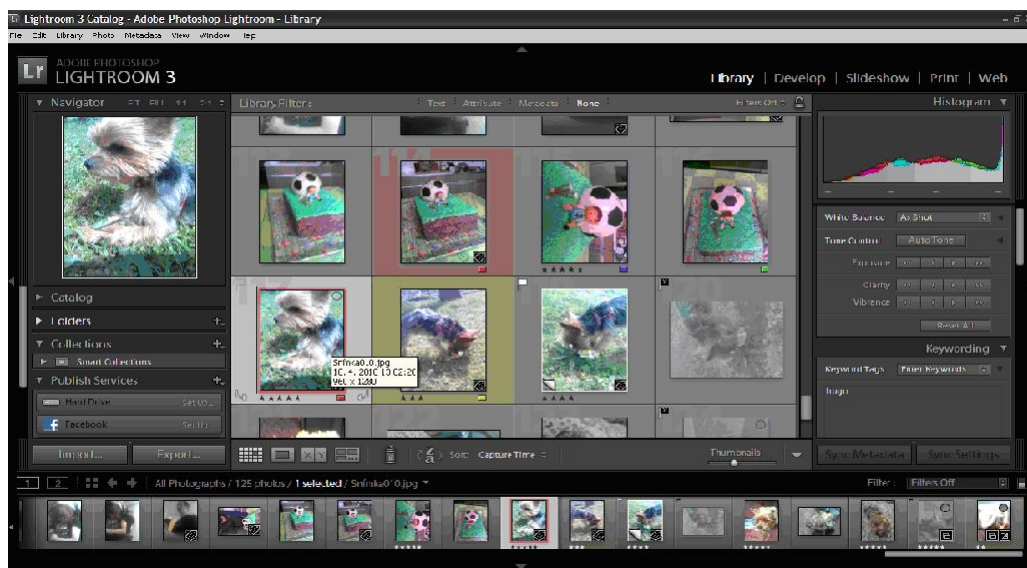
pomocou medzery medzi dvoma výrazmi a operátor NOT v tvare –výraz. Vyhľadávaný výraz Marek Peter –Juro teda vyhledá všetky fotky obsahujúce Mareka a Petra, ale neobsahujúce Jura. Z vyhľadanych výsledkov sa vytvorí dočasný album, s ktorým sa dá manipulovať ako s plnohodnotným albumom.



Obr. 2.2: Vyhľadávanie

2.4.2 Adobe LightRoom

Adobe LightRoom (Obr. 2.3) je program slúžiaci na importovanie, upravovanie, zdieľanie a uchovávanie fotografií a videí. V nasledujúcom texte budú analyzované len tie funkcie programu, ktoré súvisia s témou projektu.



Obr. 2.3: Adobe LightRoom

Import

Podporované formáty sú RAW, DNG, TIFF, JPEG, PSD. Lightroom nepodporuje súbory typu PNG, NEF, súbory väčšie ako 65.000 pixelov na stranu, súbory väčšie ako 512 megapixelov. Program umožňuje importovať dáta z disku alebo z iného zariadenia. Má funkciu, ktorá po pripojení fotoaparátu alebo pamäťovej karty začne dáta

automaticky importovať. Táto funkcia môže byť niekedy nežiadaná, preto je možnosť ju deaktivovať. Takisto je umožnené importovať celý vytvorený katalóg.

Export

Je možné exportovať fotografie v nasledovných formátoch:

- JPEG – označené ako sRGB s maximálnou kvalitou a rozlíšením 240 ppi,
- DNG a
- JPEG e-mail formát – s maximálnou veľkosťou 640 pixlov (na šírku alebo výšku), rozlíšenie 72 ppi.

Je možné exportovať celé katalógy alebo kolekcie. Lightroom podporuje doplnky, ktoré rozširujú funkcionality exportu, napríklad nahrávanie fotografií priamo na sociálne siete, ako je Facebook alebo Flickr.

Ovládanie a možnosti

LightRoom ukladá fotografie do zložiek, medzi ktorými je možné ich presúvať. Zložky môžeme premenovávať, pridávať alebo vymazávať v počítači priamo, bez toho aby sme mali LightRoom spustený. Fotografie môžeme zoskupovať do kolekcí a katalógov. Presunom sa fotografia fyzicky nepresunie zo zložky, preto môže byť zaradená aj do viacerých kolekcí a katalógov.

Modul Library umožňuje aj tagovanie, pridávanie hodnotenia vybraným dátam, pridávanie popisov a iných metadát. Podporuje metadáta vo formáte IPTC a EXIF so zmenšenými obrázkami (thumbnails) vrátane editácie. Ak fotoaparát podporuje zaznamenávanie GPS údajov, importujú sa spolu s fotografiami a objavia ako EXIF metadáta. Ak fotoaparát nepodporuje GPS, môžeme použiť zariadenia zabezpečujúce geotagovanie na zachytenie GPS súradníc, a potom pomocou iného softvéru zlúčiť tieto údaje s fotografiou. Je možné si vytvárať šablóny nastavení a použiť ich pri exporte a importe. A tak isto je možné si vytvárať aj šablóny metadát a použiť ich pri importe. Metadáta sa uložia ako XMP súbory.

Zaujala nás skutočnosť, že pri úprave fotografií sa úpravy priradujú k jednotlivým fotografiám, alebo sa upravujú virtuálne kópie fotografií. To znamená, že máme stále zachovanú aj pôvodnú podobu fotografie a nemusíme si jednotlivé kúsky ukladať duplicitne. Teda šetríme aj miesto na disku. Ďalšia funkcia, ktorá je nápomocná a urýchľuje čas je sprej. Je to niečo ako „metlička“ v MSword. Umožňuje nám preberať formátovanie z jednej fotografie na inú jedným kliknutím. Pohodlne sa ovláda aj vďaka klávesovým skratkám. LightRoom dáta automaticky zálohuje.

LightRoom umožňuje tlačenie celých katalógov, kolekcií, alebo iným spôsobom vybraných fotiek. Fotografie môžeme vytlačať pomocou preddefinovaných mriežkových šablón. Mriežky je možné vytvárať si podľa vlastnej potreby. Môžeme vytlačiť informácie o fotkách, ako je názov súboru, názov, popis a kľúčové slová. Tieto informácie sú prevzaté z metadát, ktoré zadáme v module Library. Informácie sa vytlačia pod každú fotografiu.

Pomocou FTP dokáže LightRoom nahrať fotografie priamo na webový server po vytvorení webovej fotogalérie.

Vyhľadávanie

Triediť a hľadať fotografie je možné podľa rôznych metadát. Napríklad podľa názvu kolekcií, katalógov, hodnotenia, dátumu importu, dátumu zmeny, kľúčových slov. Môžeme vyselektovať tie bez kľúčových slov.

2.4.3 Flickr

Flickr (Obr. 2.4) je sociálna sieť, ktorá slúži ako úložisko fotografií a videí. Umožňuje zdieľanie fotografií s inými používateľmi, ich komentovanie, označovanie osôb, miest a vecí na fotkách a usporiadanie fotografií do albumov s rôznym tématickým zameraním. Pre používanie Flickr je potrebné, aby si používateľ vytvoril konto na Yahoo!, pretože pre registráciu na Flickr je nutné zadať Yahoo! ID a heslo.

Import

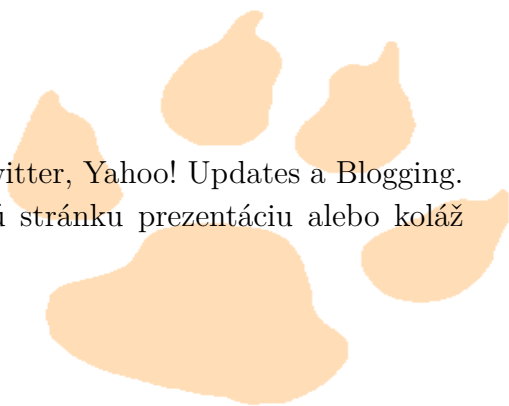
Nahrávanie fotografií na túto sociálnu sieť môže používateľ vykonať rôznymi spôsobmi : cez Flickr Uploader, iPhoto, Aperture, Windows XP plugins, cez e-mail, cez Flickr upload stránku alebo cez programy tretích strán.

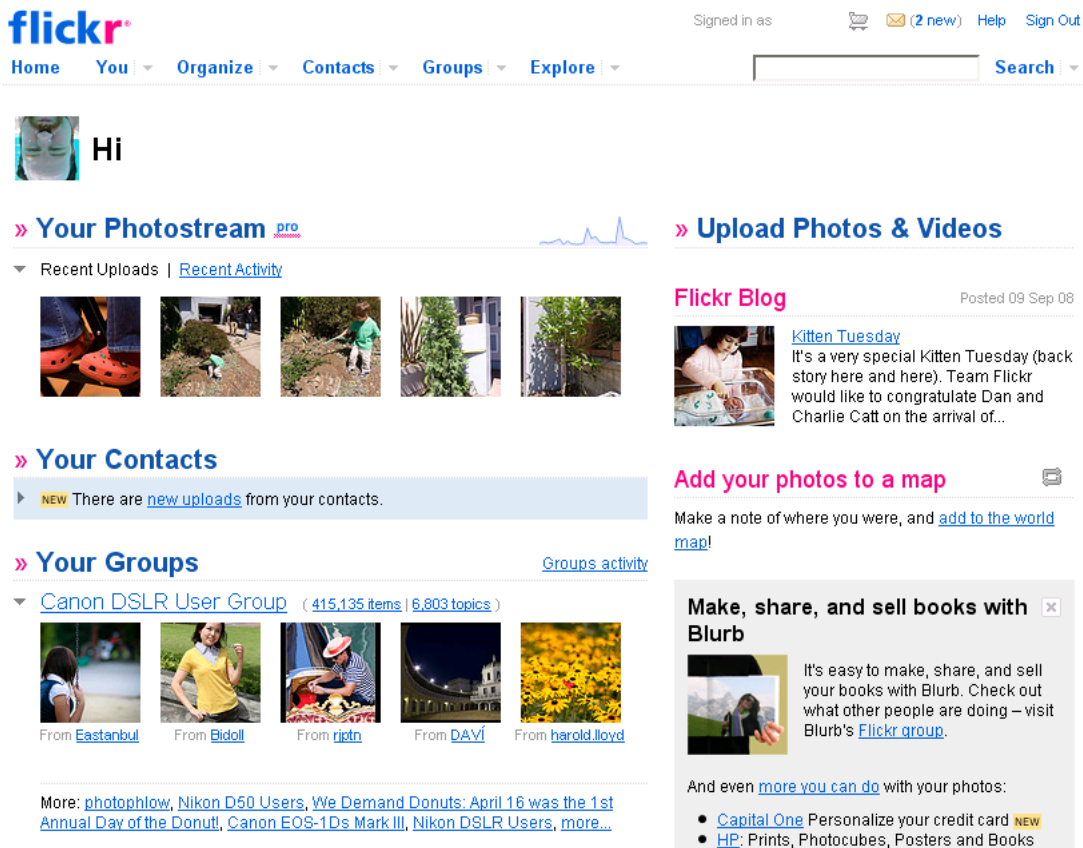
Export

Flickr umožňuje ukladať obrázky na Facebook, Twitter, Yahoo! Updates a Blogging. Taktiež si môže používateľ uložiť na jeho osobnú stránku prezentáciu alebo koláž fotiek.

Ovládanie a možnosti

Fotky je potrebné manuálne nahrať na sociálnu sieť Flickr, otagovať ich, pridať k nim rozširujúce informácie (napr. miesto, kde bola fotka vytvorená). Používateľ si





Obr. 2.4: Flickr

môže vytvárať albumy, zaradovať svoje fotky do rôznych skupín a aj sám používateľ môže byť členom diskusnej skupiny na Flickr.

Flickr udržuje partnerstvo s Picnick. Jedná sa o aplikáciu na úpravu (odstrániť červené oči, otočiť fotku, orezať a pridávať rôzne efekty) fotografií priamo na Flickr. Aplikácia Maps zaznamená pozíciu na mape kde bola fotka vytvorená a používateľ si môže vyhľadať kliknutím na miesto na mape, aké fotky boli vytvorené v jeho okolí alebo v lokalite, ktorá ho zaujíma.

Ďalšia vymoženosť je Snapfish, ktorá umožňuje používateľovi dať si vytlačiť fotografie vo vysokej kvalite a rôznych veľkostiach až do rozmerov plagátu, vytvárať pohľadnice, knihy s fotografiami alebo tlačenie na plátno. Všetko toto používateľovi pohodlne doručia domov.

Registrácia na Flickr je bezplatná, je však obmedzená veľkosť dát a ak je používateľ neaktívny 90 dní nasledujúcich po sebe, jeho konto je zrušené. Za nadštandardné služby sa platí. Títo používatelia majú okrem neobmedzeného počtu vkladných fotiek a videí na mesiac k dispozícii aj štatistiky o návštevnosti ich účtu. Flickr oficiálne podporuje JPEG formát, neanimovaný GIF a PGN. Taktiež sa je možné nahrať súbor TIFFs a iné typy súborov, tie však budú automaticky skonvertované a uložené ako

JPEG.

Vyhľadávanie

Vyhľadávanie prebieha pomocou zadania reťazca. Dá sa nastaviť, kde sa má hľadať - fotky, skupiny alebo používatelia. Používateľ si môže nastaviť, či si želá, aby sa jeho fotka dala vyhľadať.



Kapitola 3

Opis riešeného problému

V tejto časti je riešený problém priblížený definovaním cieľov vyvíjaného produktu.

3.1 Ciele produktu

Vytváraný systém ma slúžiť na uchovávanie objektov a ich metadát. Dôraz bude kladený na pokročilé vyhľadávanie vo veľkom množstve objektov na základe metadát. Cieľom je aby systém podporoval vyhľadávanie na základe nasledovných vlastností metadát:

- hodnotovosť – pri vyhľadávaní bude možné zadať hodnoty metadát ako intervaly alebo množiny (viď Hodnoty),
- typovosť – podpora vyhľadávania na základe typu metadát (viď Vzťahy),
- hierarchickosť – podpora vytvárania hierarchie medzi metadátami a vyhľadávania, ktoré podporuje túto hierarchiu (viď Zahrnutie vzťahov medzi hodnotami do vyhľadávania)

Cieľom projektu je vytvoriť úložisko objektov poskytujúce spomínanú funkcionality. K úložisku sa bude pripájať klientská knižnica, ktorá bude poskytovať verejné rozhranie pre klientské aplikácie. Bezpečnosť bude riešená prihlasovaním sa do systému a šifrovaním dát na strane klienta.

Ciele produktu sú:

- vytvorenie úložiska objektov
- vytvorenie klientskej knižnice s verejným rozhraním
- vyhľadávanie objektov ma základe hodnotovosti metadát

- vyhľadávanie objektov na základe typovosti metadát
- vyhľadávanie objektov na základe hierarchickosti metadát
- zabezpečenie prihlasovaním do systému
- zabezpečenie dát šifrovaním na strane klienta



Kapitola 4

Špecifikácia

Nasledujúca špecifikácia opisuje jednoduchú GUI aplikáciu, ktorá prezentuje funkcionálnosť knižnice spolupracujúcej s úložiskom objektov. Hlavnými výstupmi projektu sú úložisko objektov a knižnica, ktorú budú používať klientské aplikácie. Okrem GUI aplikácie na strane klienta bude implementovaná CLI aplikácia, ktorá bude slúžiť predovšetkým na testovacie účely.

4.1 Identifikácia používateľov

V tejto časti sú identifikované role používateľov systému.

Bežný používateľ

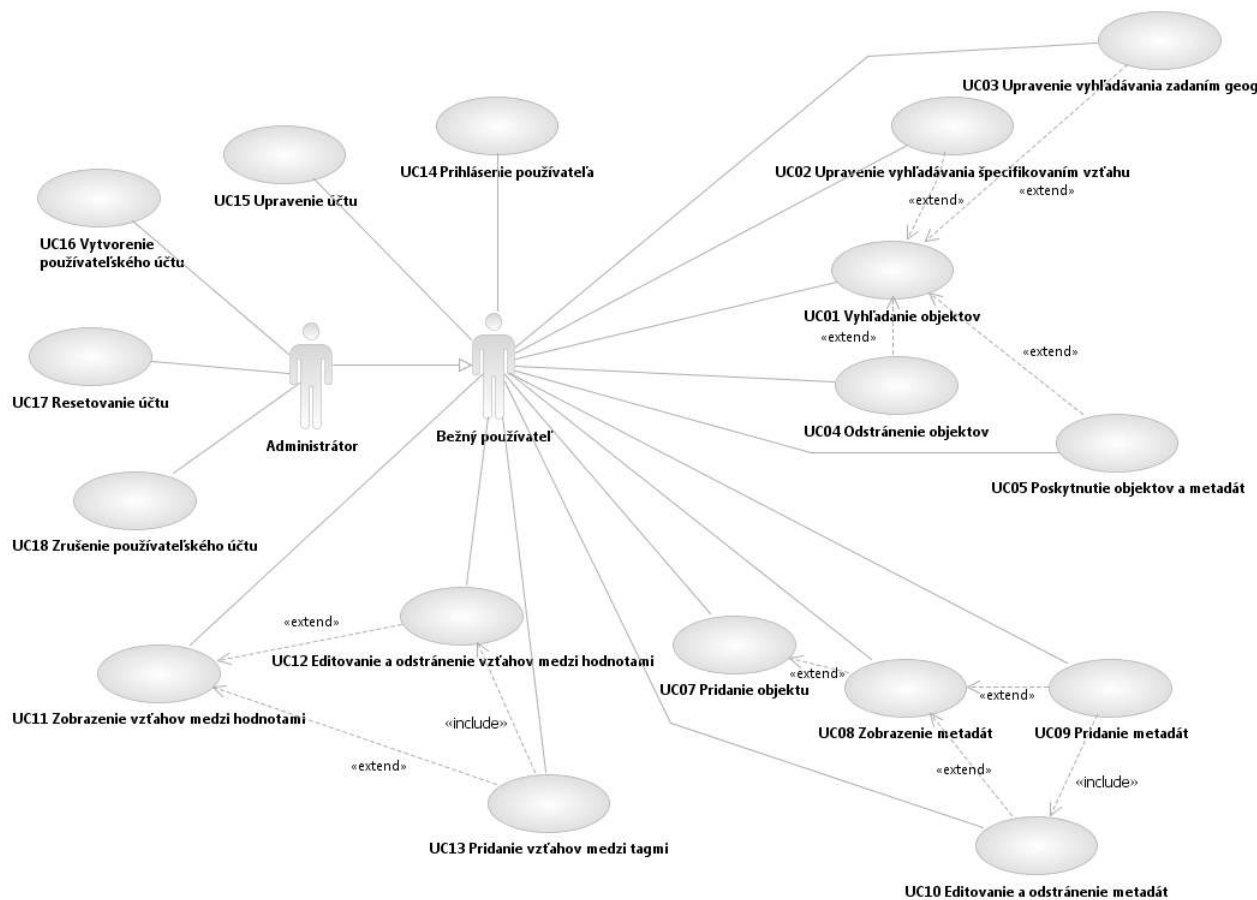
Rola predstavuje bežného používateľa, ktorý má v systéme vytvorený používateľský účet. Po prihlásení pomocou prihlasovacieho mena a hesla môže využívať funkcie ako ukladanie, vyhľadávanie objektov a môže pracovať s metadátami.

Administrátor

Rola administrátor môže využívať všetky funkcie aplikácie ako bežný používateľ. Okrem toho má možnosť správať používateľské účty (vytvorenie, odstránenie a resetovanie).

4.2 Diagram prípadov použitia

Na obrázku 4.2 sa nachádza diagram prípadov použitia.



Obr. 4.1: Diagram prípadov použitia

4.3 Opis základných dátových entít

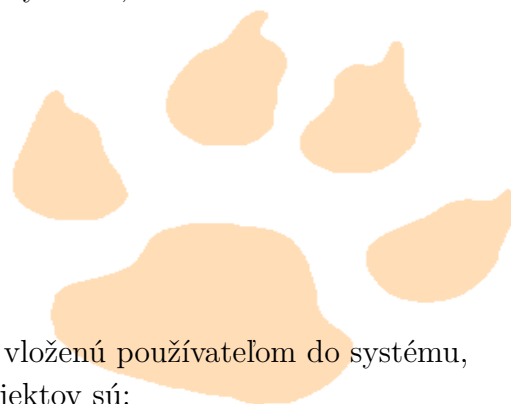
V tejto časti sú definované základné dátové entity systému, ktoré sú nasledovné:

- objekt,
- metadáta, ktoré pozostávajú z:
 - hodnôt,
 - vzťahov.

Objekt

Objekt (alebo Dátový objekt) reprezentuje entitu vloženú používateľom do systému, po ktorej sa bude neskôr dopytovať. Príkladmi objektov sú:

- fotografia,
- dokument,



- film,
- hudobná skladba.

Typ objektu

Objekt môže byť nasledovných typov:

- *Jednoduchý*– jednoduchý objekt uložený v systéme.
- *Revízia* – objekt uchovávajúci si referenciu na objekt, ktoré ho úpravou vznikol. Vzťah medzi objektom a jeho revíziou je špecifikovaný v tabuľke 4.3.
- *Zložený* – objekt pozostávajúci z viacerých objektov (napríklad panoráma zložená z viacerých fotiek). Objekty, z ktorých sa zložený objekt skladá, sú uložené v systéme samostatne a k zloženému objektu majú vzťah špecifikovaný v tabuľke 4.3.

Metadáta

Metadáta sú dáta o objekte, napríklad dátum vzniku objektu, meno autora alebo klasické tagy používané na označenie objektu. V systéme budú pozostávať z hodnôt a vzťahov.

Hodnoty

Spolu so vzťahom popisujú vlastnosť objektu alebo inej hodnoty. Hodnoty môžu byť rôznych typov. Pre každý typ je určený spôsob popisu množiny hodnôt (resp. spôsob vymedzenia rozsahu hodnôt), čo bude využívané pri vyhľadávaní (viď Ciele produktu). Typy hodnôt a spôsoby popisu množiny hodnôt sú špecifikované v tabuľke 4.3.

Vzťah

Entita vyjadruje vzťah medzi objektami navzájom, objektami a hodnotami a medzi hodnotami navzájom. Základné typy vzťahov, ktoré bude systém podporovať, sú uvedené tabuľkách 4.3, 4.3 a ???. Hodnota, ktorej nie je explicitne priradený jej vzťah k objektu, je implicitne priradený vzťah tag. Tieto hodnoty ďalej nazývame tagy.

Zahrnutie vzťahov medzi hodnotami do vyhľadávania

Systém bude podporovať vzťahy medzi hodnotami špecifikované v tabuľke 4.3. Ďalej je popísaný ich vplyv na vyhľadávanie.

Vzťah synonymum

Vzťah zabezpečuje, že do vyhľadávania budú zahrnuté aj synonyma zadaných hodnôt. Vzťah je tranzitívny a komutatívny. Napríklad, ak:

Tabulka 4.1: Typy hodnôt a spôsoby popisu množiny hodnôt

Typ hodnoty	Spôsob popisu množiny hodnôt	Upresnenie
Text	Regulárny výraz	
Formát fotografie	Regulárny výraz	Formát fotografie môže byť JPEG, JPG, GIF, PNG, TIFF, RAW, BMP, SVG
Formát filmu	Regulárny výraz	Formát filmu môže byť avi, mpeg, divx, mpg, div, mov, wmv, 3gp
Formát hudobnej skladby	Regulárny výraz	Formát hudobnej skladby môže byť mp3, wma, flac
Formát dokumentu	Regulárny výraz	Formát dokumentu môže byť doc, docx, dot, pdf, xls, pps, ppt, odf, odt, txt, tex
Číslo	Interval	
Súradnice	Interval (vymedzenie obĺžnikom)	Zemepisná šírka a dĺžka
Geografický názov	-	
Meno	Regulárny výraz	Meno, priezvisko, tituly, stredné mená.
Dátum a čas	interval	
ID objektu	Regulárny výraz	Jedinečný identifikátor objektu v systéme
ID hodnoty	Regulárny výraz	Jedinečný identifikátor hodnoty v systéme

- X má vzťah synonymum k hodnote Y,
- Y má vzťah synonymum k hodnote Z.

Potom, ak používateľ zadal vyhľadávanie objektov viažucich sa k hodnote x, systém rozšíri vyhľadávanie aj o hodnoty y a z.

Vzťah podhodnota

Vzťah zabezpečuje, že do vyhľadávania budú zahrnuté aj hodnoty nachádzajúce sa v hierarchii pod zadanou hodnotou. Vzťah je tranzitívny. Napríklad ak:

- A má vzťah podhodnota (je podhodnota) k hodnote B
- B má vzťah podhodnota (je podhodnota) k hodnote C

- D má vzťah podhodnota (je podhodnota) k hodnote C

Potom, ak používateľ zadal vyhľadávanie objektov viažucich sa k hodnote C, systém rozšíri vyhľadávanie aj o hodnoty A, B a D.

4.4 Opis prípadov použitia

4.4.1 Vyhľadanie objektov

Identifikátor: UC01

Krátky opis: Používateľ vyhľadá objekty na základe metadát.

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ zadá Vyhľadanie objektov
2. Systém zobrazí formulár Vyhľadanie objektov
3. Používateľ zadá tagy podľa, ktorých sa objekty vyhľadajú. Používateľ môže zadať tag ako regulárny výraz.
4. Systém rozšíri hľadanie zahrnutím vzťahov medzi hodnotami (viď tabuľka 4.3) na zadané hodnoty (viď Zahrnutie vzťahov medzi hodnotami do vyhľadávania) a vyhľadá objekty podľa zadaných kritérií
5. Systém zobrazí zoznam nájdených objektov, ktorý obsahuje:
 - (a) identifikátory objektov
 - (b) metadáta k objektom
 - (c) ukážky (thumbnail previews) objektov

Alternatívny tok: Upresnené vyhľadanie objektov

Aktivuje sa po kroku 5 hlavného toku, ak našiel viac ako 100 objektov

1. Systém zobrazí počet nájdených položiek a kritéria hľadania. Ponúkne používateľovi možnosti:
 - (a) Upresniť hľadanie
 - (b) Zobrazíť prvých 100 nájdených objektov

- (c) Ukončiť hľadanie
- 2. Ak používateľ zadá Upresniť hľadanie, systém uloží kritéria hľadania a prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku
- 3. Ak používateľ zadá Zobrazí prvých 100 nájdených objektov, systém zobrazí zoznam prvých 100 nájdených objektov, ktorý obsahuje:
 - (a) identifikátory objektov
 - (b) metadáta k objektom
 - (c) ukážky (thumbnail previews) objektov
- 4. Ak používateľ zadá Ukončiť hľadanie, prípad použitia končí.
- 5. Prípad použitia končí

Body rozšírenia:

Upravenie vyhľadávania špecifikovaním vzťahu: krok 2 hlavného toku

Upravenie vyhľadávania zadaním geografickej pozície: krok 2 hlavného toku

4.4.2 Upravenie vyhľadávania špecifikovaním vzťahu

Identifikátor: UC02

Krátky opis: Používateľ upresní vyhľadávanie zadaním vzťahu hodnôt k objektu (viď tabuľka 4.3,??)

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ určí vzťah (viď tabuľky 4.3,??) , iný ako geografická pozícia
2. Systém zobrazí pole, do ktorého používateľ zadá hodnotu. Pre rôzne typy hodnôt (viď tabuľka 4.3) budú polia špecifické.
3. Používateľ zadá hodnotu alebo vymedzí jej rozsah (viď tabuľka 4.3)
 - (a) intervalom v prípade, že hodnota je číselného typu
 - (b) regulárnym výrazom v inom prípade
4. Systém overí:

- (a) typ zadanej hodnoty (viď tabuľka 4.3),
- (b) či zadaná hodnota dáva zmysel (viď tabuľka 4.3)

5. Systém upresní vyhľadávanie podľa zadaných kritérií

Alternatívny tok: Zmena zadanej hodnoty

Aktivuje sa po kroku 4 hlavného toku, ak používateľ zadal hodnotu nesprávneho typu alebo neplatnú hodnotu (viď tabuľky 4.3,??).

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne možnosti
 - (a) Zadať hodnotu znova
 - (b) Ukončiť
2. Ak používateľ zvolí Zadať pozíciu znova, prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku
3. Ak používateľ zvolí Ukončiť, prípad použitia končí.

4.4.3 Upravenie vyhľadávania zadaním geografickej pozície

Identifikátor: UC03

Krátky opis: Používateľ upresní vyhľadávanie zadaním geografickej pozície objektu (viď tabuľka 4.3)

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 3 = nízka

Hlavný tok:

1. Používateľ zadá vzťah geografická pozícia objektu (viď tabuľka 4.3)
2. Systém zobrazí príslušné pole na zadanie geografickej pozície objektu
3. Používateľ môže zadať pozíciu nasledovne:
 - (a) uvedením súradníc
 - (b) zadaním zemepisného názvu
4. V prípade, že používateľ zadáva pozíciu uvedením súradníc, môže vymedziť hodnoty intervalom (viď tabuľka 4.3)
5. Systém overí:
 - (a) typ zadanej hodnoty (viď tabuľka 4.3),

(b) či zadaná hodnota dáva zmysel (viď tabuľka 4.3)

6. Systém upresní vyhľadávanie podľa zadaných kritérií

Alternatívny tok: Zmena zadanaj pozície

Aktivuje sa po kroku 5 hlavného toku, ak používateľ zadal nekorektné súradnice alebo zemepisný názov, ktorý systém nerozpoznal

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne možnosti

(a) Zadať pozíciu znova

(b) Ukončiť

2. Ak používateľ zvolí Zadať pozíciu znova, prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku

3. Ak používateľ zvolí Ukončiť, prípad použitia končí.

4.4.4 Odstránenie objektov

Identifikátor: UC04

Krátky opis: Používateľ odstráni vybrané objekty zo systému

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ zvolí objekty z výberu a zadá odstránenie objektov

2. Systém si vyžiada od používateľa potvrdenie odstránenia objektov

3. Ak používateľ potvrdí odstránenie objektov, systém odstráni objekty a k nim prislúchajúce metadáta

4. Ináč prípad použitia končí

Alternatívny tok: Pokročilé odstránenie objektov

Aktivuje sa po kroku 1, ak aspoň jeden objekt je typu revízia alebo zložený

1. Systém notifikuje používateľa a vyžiada si od neho potvrdenie

2. Ak používateľ potvrdí odstránenie, systém odstráni objekty a k nim prislúchajúce metadáta.

3. Ak používateľ nepotvrdí odstránenie, prípad použitia končí

4. Systém ponechá objekty a k nim prislúchajúce metadáta vo vzťahu k odstraňovanému objektu (viď Typy objektov)
5. Prípád použitia končí

4.4.5 Poskytnutie objektov a metadát

Identifikátor: UC05

Krátky opis: Systém poskytne používateľovi metadáta uložené v systéme

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ zvolí objekty z výberu a zadá poskytnutie objektov
2. Systém zobrazí formulár Poskytnutie objektov
3. Používateľ môže zadať priečinok pomocou štandardného dialógu, kam majú byť objekty uložené
4. Ak používateľ zadá priečinok, systém bude ukladať objekty do daného priečinku
5. Inak systém bude ukladať objekty do prednastaveného priečinku
6. Systém ponúkne používateľovi možnosť poskytnutia metadát objektov
7. Ak používateľ zadá poskytnutie metadát, systém bude ukladať metadáta spolu s objektami
8. Používateľ potvrdí poskytnutie objektov
9. Systém uloží objekty do zadaného priečinku, pričom informuje o priebehu ukladania pomocou Dialógu ukladania

Alternatívny tok: Úprava konfliktných názvov

Tok sa aktivuje po kroku 8, ak aspoň dva objekty majú rovnaký názov súboru alebo v priečinku sa nachádza súbor zhodný so súborom objektu.

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne mu nasledovné možnosti:
 - (a) Premenovať konfliktné súbory objektov
 - (b) Ukončiť

2. Ak používateľ zvolí Premenovať konfliktné súbory objektov, systém si vyžiada nové názvy konfliktných súborov.
3. Ak používateľ zvolí Ukončiť, prípad použitia končí
4. Používateľ zadá názvy
5. Prípad použitia pokračuje krokom 7 hlavného toku

4.4.6 Pridanie objektu

Identifikátor: UC07

Krátky opis: Používateľ pridá objekt do systému

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ zvolí pridanie objektu
2. Systém zobrazí formulár Pridanie objektu
3. Používateľ pomocou štandardného dialógu na výber súborov zadá objekt, ktorý chce pridať do systému
4. Systém uloží objekt

Alternatívny tok: Pridanie objektu pri prekročení dátového limitu

Aktivuje sa po kroku 3 hlavného toku, ak by uložením objektu v systéme by používateľ prekročil dátový limit jeho používateľského účtu

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne možnosti
 - (a) Zadať objekt znova
 - (b) Ukončiť
2. Ak používateľ zvolí Zadať objekt znova, prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku
3. Ak používateľ zvolí Ukončiť, prípad použitia končí.

Body rozšírenia:

Zobrazenie metadát: krok 4 hlavného toku

4.4.7 Zobrazenie metadát

Identifikátor: UC08

Krátky opis: Používateľovi sa zobrazia metadáta vybraného objektu v editovateľnom formulári

Predpoklady: vybraný objekt je uložený v systéme

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ zadá zobrazenie metadát vybraného objektu
2. Systém zobrazí editovateľný formulár so zoznamom dvojíc vzťah (viď tabuľka ??,??) a hodnota
3. Používateľ zadá ukončiť
4. Ak používateľ zmení aspoň jeden vzťah alebo hodnotu produktu, systém si vyžiada potvrdenie uloženia zmien
5. Ak používateľ potvrdí uloženie zmien, systém zmení vlastnosti produktu
6. Ak používateľ nepotvrdí uloženie zmien, systém neurobí žiadne zmeny

Body rozšírenia:

Pridanie metadát: krok 3 hlavného toku

Editovanie a odstránenie metadát: krok 3 hlavného toku

4.4.8 Pridanie metadát

Identifikátor: UC09

Krátky opis: Používateľovi pridá k vybranému objektu metadáta

Predpoklady: žiadne

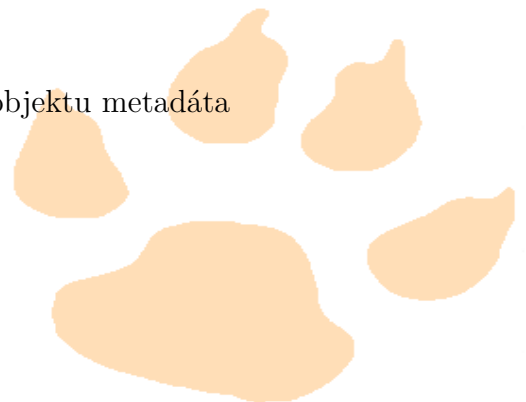
Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok: Pridanie hodnoty

1. Používateľ pridá hodnotu
2. Systém určí typ vzťahu ako tag, a overí:
 - (a) typ zadanej hodnoty (viď tabuľka 4.3),



(b) či zadaná hodnota dáva zmysel (viď tabuľka 4.3)

3. Systém upraví metadáta

Hlavný tok: Pridanie vzťahu

1. Používateľ pridá vzťah

2. Systém zobrazí pole, do ktorého používateľ zadá hodnotu. Pre rôzne typy hodnôt (viď tabuľka 4.3) budú polia špecifické.

3. Používateľ zadá hodnotu

4. Systém overí:

(a) typ zadanej hodnoty (viď tabuľka 4.3,??),

(b) či zadaná hodnota dáva zmysel (viď tabuľka 4.3,??)

5. Systém upraví metadáta

Alternatívny tok: Oprava nesprávneho vstupu

Aktivuje sa po kroku 2 hlavného toku Pridanie hodnoty alebo po kroku 4 hlavného toku Pridanie vzťahu, ak používateľ zadal hodnotu nesprávneho typu alebo neplatnú hodnotu (viď tabuľka 4.3,??)

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne mu nasledovné možnosti:

(a) Zadať novú hodnotu

(b) Zmeniť vzťah

(c) Ukončiť

2. Ak používateľ zvolí Zadať novú hodnotu, prípad použitia pokračuje krokom 1 hlavného toku Pridanie hodnoty.

3. Ak používateľ zvolí Zmeniť vzťah, aktivuje sa prípad použitia UC07 Editovanie a odstránenie metadát

4. Ináč systém vráti vzťah a hodnotu do pôvodného stavu

5. Prípad použitia končí

4.4.9 Editovanie a odstránenie metadát

Identifikátor: UC10

Krátky opis: Používateľovi edituje alebo odstráni metadáta vybraného objektu

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok: Editovanie hodnoty

1. Používateľ edituje hodnotu
2. Systém overí:
 - (a) typ zadanej hodnoty (viď tabuľka 4.3,??),
 - (b) či zadaná hodnota dáva zmysel (viď tabuľka 4.3,??)
3. Systém upraví metadáta

Hlavný tok: Editovanie vzťahu

1. Používateľ edituje vzťah
2. Systém overí:
 - (a) typ hodnoty prislúchajúcej editovanému vzťahu (viď tabuľka 4.3,??)
 - (b) či hodnota dáva zmysel (viď tabuľka 4.3,??)
3. Systém upraví metadáta

Hlavný tok: Odstránenie metadát

1. Používateľ odstráni hodnotu a vzťah
2. Systém odstráni vybranú hodnotu a vzťah z metadát objektu

Alternatívny tok: Oprava nesprávneho vstupu

Aktivuje sa po kroku 2 hlavného toku Editovanie hodnoty alebo po kroku 2 hlavného toku Editovanie vzťahu, ak používateľ zadal hodnotu nesprávneho typu alebo neplatnú hodnotu (viď tabuľka 4.3,??)

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne mu nasledovné možnosti:
 - (a) Zadať novú hodnotu
 - (b) Zmeniť vzťah

- (c) Ukončiť
- 2. Ak používateľ zvolí Zadať novú hodnotu, prípad použitia pokračuje krokom 1 hlavného toku Editovanie hodnoty
- 3. Ak používateľ zvolí Zmeniť vzťah, prípad použitia pokračuje krokom 1 hlavného toku Editovanie vzťahu.
- 4. Ináč systém vráti vzťah a hodnotu do pôvodného stavu
- 5. Prípad použitia končí

4.4.10 Zobrazenie vzťahov medzi hodnotami

Identifikátor: UC11

Krátky opis: Používateľovi sa zobrazí editovateľný formulár so vzťahmi medzi hodnotami, ktoré sú uložené v systéme

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ zadá zobrazenie vzťahov medzi hodnotami
2. Systém zobrazí editovateľný formulár so zoznamom trojíc hodnota, vzťah, hodnota
3. Používateľ zadá ukončiť
4. Ak používateľ zmení aspoň jednu vlastnosť produktu alebo pridá trojcu – hodnota, vzťah, hodnota, systém si vyžiada potvrdenie uloženia zmien
5. Ak používateľ potvrdí uloženie zmien, systém zmení metadáta objektu
6. Ak používateľ nepotvrdí uloženie zmien, systém neurobí žiadne zmeny

4.4.11 Editovanie a odstránenie vzťahov medzi hodnotami

Identifikátor: UC12

Krátky opis: Používateľovi edituje alebo odstráni vzťahy medzi hodnotami, ktoré sú uložené v systéme

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká **Hlavný tok:** Editovanie hodnoty

1. Používateľ edituje hodnotu
2. Systém overí:
 - (a) typ zadanej hodnoty (viď tabuľka 4.3),
 - (b) či zadaná hodnota dáva zmysel (viď tabuľka 4.3)
3. Systém upraví vzťahy medzi hodnotami

Hlavný tok: Editovanie vzťahu

1. Používateľ edituje vzťah
2. Systém overí:
 - (a) typy hodnôt prislúchajúcich editovanému vzťahu (viď tabuľka 4.3)
 - (b) či hodnoty dávajú zmysel (viď tabuľka 4.3)
3. Systém upraví metadáta

Hlavný tok: Odstránenie metadát

1. Používateľ odstráni hodnoty a vzťah
2. Systém odstráni hodnoty a vzťah

Alternatívny tok: Oprava nesprávneho vstupu

Aktivuje sa po kroku 2 hlavného toku Editovanie hodnoty alebo po kroku 2 hlavného toku Editovanie vzťahu, ak používateľ zadal hodnotu nesprávneho typu alebo neplatnú hodnotu (viď tabuľka 4.3)

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne mu nasledovné možnosti:
 - (a) Zadať novú hodnotu
 - (b) Zmeniť vzťah
 - (c) Ukončiť
2. Ak používateľ zvolí Zadať novú hodnotu, prípad použitia pokračuje krokom 1 hlavného toku Editovanie hodnoty
3. Ak používateľ zvolí Zmeniť vzťah, prípad použitia pokračuje krokom 1 hlavného toku Editovanie vzťahu.
4. Inak systém vráti vzťah a hodnotu do pôvodného stavu
5. Prípad použitia končí

4.4.12 Pridanie vzťahov medzi hodnotami

Identifikátor: UC13

Krátky opis: Používateľ pridá trojicu hodnota, vzťah, hodnota do formulára existujúcich trojíc

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Používateľ pridá trojicu – hodnota, vzťah, hodnota
2. Systém overí:
 - (a) typ zadaných hodnôt (viď tabuľka 4.3),
 - (b) či zadané hodnoty dávajú zmysel (viď tabuľka 4.3)
 - (c) typy hodnôt prislúchajúcich pridanému vzťahu (viď tabuľka 4.3)
 - (d) či vzťah medzi hodnotami dáva zmysel (viď tabuľka 4.3)

Alternatívny tok: Oprava nesprávneho vstupu

Aktivuje sa po kroku 2 hlavného toku ak používateľ zadal hodnotu nesprávneho typu alebo neplatnú hodnotu (viď tabuľka 4.3)

1. Systém notifikuje používateľa a ponúkne mu nasledovné možnosti:
 - (a) Zadať novú hodnotu
 - (b) Zmeniť vzťah
 - (c) Ukončiť
2. Ak používateľ zvolí Zadať novú hodnotu, prípad použitia pokračuje krokom 1 hlavného toku
3. Ak používateľ zvolí Zmeniť vzťah, prípad použitia pokračuje krokom 1 hlavného toku.
4. Ináč systém vráti vzťah a hodnotu do pôvodného stavu
5. Prípad použitia končí

4.4.13 Prihlásenie používateľa

Identifikátor: UC14

Krátky opis: Používateľ sa prihlási do systému.

Predpoklady: používateľ má vytvorený účet

Dôsledky: používateľ prihlásený do systému

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 1 = vysoká

Hlavný tok:

1. Systém zobrazí prihlasovací formulár
2. Používateľ zadá používateľské meno a heslo
3. Systém overí zadané údaje
4. Ak boli zadané údaje správne, systém prihlási používateľa do systému

Alternatívny tok: Nesprávne prihlasovacie meno alebo heslo

Tok sa aktivuje v kroku 3, ak používateľ zadá zlé používateľské meno alebo heslo

1. Systém informuje používateľa, že zadal nesprávne prihlasovacie údaje a ponúkne používateľovi možnosti:
 - (a) Zmeniť používateľské meno alebo heslo
 - (b) Ukončiť
2. Ak používateľ zvolí Zadať používateľské meno a heslo znova, prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku
3. Ak používateľ zvolí možnosť Ukončiť, prípad použitia končí

4.4.14 Upravenie účtu

Identifikátor: UC15

Krátky opis: Používateľ pridá alebo upraví informácie (meno, heslo, e-mail) o používateľskom účte.

Predpoklady: žiadne

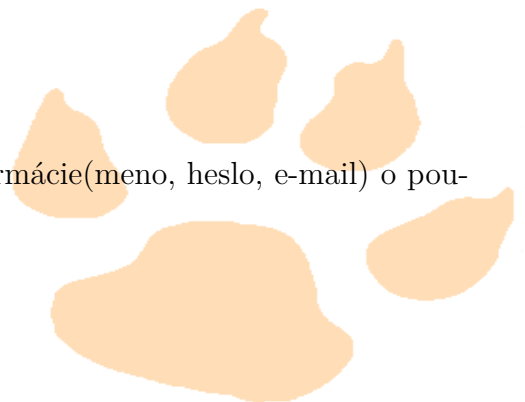
Dôsledky: žiadne

Účastníci: bežný používateľ

Priorita: 3 = nízka

Hlavný tok:

1. Používateľ zadá Upravenie účtu



2. Systém zobrazí predvyplnený editovateľný formulár Upravenie účtu
3. Používateľ môže zadať:
 - (a) meno
 - (b) heslo
 - (c) e-mail
4. Ak používateľ zmení aspoň jeden údaj, systém si vyžiada potvrdenie zmien
5. Prípád použitia končí

Alternatívny tok: Potvrdenie hesla

Tok sa aktivuje ak používateľ zadal heslo

1. Systém si vyžiada napísanie heslo druhý krát a overí, či sa zhodujú
2. Ak sa heslá zhodujú, prípad použitia pokračuje krokom 4 hlavného toku
3. Ak sa heslá nezhodujú, systém vráti heslo do predchádzajúceho stavu
4. Prípád použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku

4.4.15 Vytvorenie používateľského účtu

Identifikátor: UC16

Krátky opis: Administrátor vytvorí používateľský účet

Predpoklady: žiadne

Dôsledky: vytvorený používateľský účet

Účastníci: administrátor

Priorita: 2 = stredná

Hlavný tok:

1. Administrátor zadá Vytvorenie používateľského účtu
2. Systém zobrazí formulár Vytvorenie používateľského účtu
3. Administrátor zadá meno a heslo používateľa
4. Systém overí zadané údaje
5. Ak boli zadané údaje správne, systém vytvorí používateľský účet
6. Prípád použitia končí

Alternatívny tok: Existujúce používateľské meno

Tok sa aktivuje v kroku 4, ak administrátor zadá už existujúce používateľské meno

1. Systém informuje administrátora, že zadal nesprávne používateľské meno a ponúkne administrátorovi možnosti:
 - (a) Zmeniť používateľské meno
 - (b) Ukončiť
2. Ak administrátor zvolí Zmeniť používateľské meno, prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku
3. Ak administrátor zvolí možnosť Ukončiť, prípad použitia končí

4.4.16 Resetovanie účtu

Identifikátor: UC17

Krátky opis: Administrátor resetuje heslo používateľa.

Predpoklady: účet používateľa existuje

Dôsledky: nové heslo pre používateľa

Účastníci: administrátor

Priorita: 2 = stredná

Hlavný tok:

1. Administrátor zadá Resetovanie účtu
2. Systém požiada o zadanie používateľského mena, ktorému má byť resetované heslo
3. Administrátor zadá používateľské meno
4. Systém overí správnosť mena a vyžiada nové heslo
5. Administrátor zadá nové heslo
6. Systém zmení heslo používateľa
7. Prípad použitia končí

Alternatívny tok: Neexistujúce používateľské meno

Aktivuje sa po kroku 4 hlavného toku, ak administrátor zadá neexistujúce používateľské meno

1. Systém informuje administrátora, že zadal nesprávne používateľské meno a ponúkne administrátorovi možnosti:
 - (a) Zmeniť používateľské meno
 - (b) Ukončiť

2. Ak administrátor zvolí Zmeniť používateľské meno, prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku
3. Ak administrátor zvolí možnosť Ukončiť, prípad použitia končí

4.4.17 Zrušenie používateľského účtu

Identifikátor: UC18

Krátky opis: Administrátor zruší používateľský účet. Odstráni všetky objekty používateľa a ich metadáta zo systému

Predpoklady: existujúci používateľský účet

Dôsledky: nové heslo pre používateľa

Účastníci: administrátor

Priorita: 2 = stredná

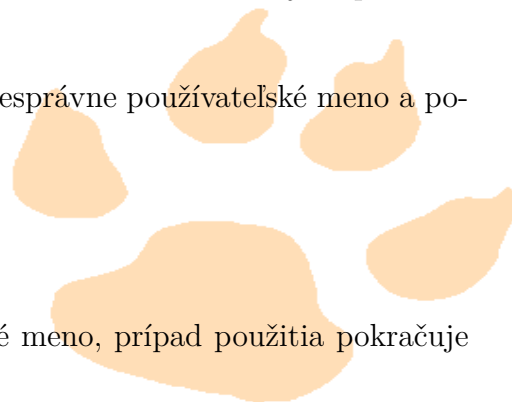
Hlavný tok:

1. Používateľ zvolí Zrušenie používateľského účtu
2. Systém vyžiada meno používateľského účtu, ktorý má byť zrušený
3. Používateľ zadá meno účtu
4. Systém vyžiada potvrdenie
5. Ak používateľ potvrdí zrušenie účtu, systém zruší používateľský účet a odstráni všetky objekty používateľa a ich metadáta
6. Prípad použitia končí

Alternatívny tok: Neexistujúce používateľské meno

Aktivuje sa po kroku 3 hlavného toku, ak administrátor zadá neexistujúce používateľské meno

1. Systém informuje administrátora, že zadal nesprávne používateľské meno a ponúkne administrátorovi možnosti:
 - (a) Zmeniť používateľské meno
 - (b) Ukončiť
2. Ak administrátor zvolí Zmeniť používateľské meno, prípad použitia pokračuje krokom 3 hlavného toku
3. Ak administrátor zvolí možnosť Ukončiť, prípad použitia končí



4.5 Nefunkcionálne požiadavky

V tejto časti dokumentu sú uvedené nefunkcionálne požiadavky na vyvíjanú aplikáciu.

- *Dokumentácia* - úlohou je vytvoriť knižnicu. Táto knižnica bude mať definované rozhranie, ktoré bude dobre zdokumentované. Pomocou dobrej dokumentácie tak bude zaručené jednoduché použitie klientskej knižnice pre vytváranie vlastného používateľského rozhrania.
- *Rozšíriteľnosť* - systém bude navrhnutý tak, aby bol ľahko rozšíriteľný. Na základe deklaratívneho prístupu bude možné dedefinovať nové komponenty s pridanou funkcionalitou.
- *Softvér s otvoreným zdrojovým kódom* - vyvíjaný systém bude predstavovať softvér s otvoreným zdrojovým kódom, vydaný pod všeobecne verejnou licenciou.
- *Podpora operačných systémov* - systém bude navrhnutý a vyvíjaný tak, aby sa dosiahla jeho multiplatformovosť.
- *Prenositeľnosť* - prenositeľnosť systému bude zaručená dobrým zdokumentovaním poskytovaného rozhrania. Knižnica, ktorá bude vytváraná ako výsledok tímovej práce, bude použiteľná aplikáciami tretích strán.
- *Robustnosť* - aplikácia bude ošetrovať neštandardné situácie s cieľom zabrániť útokom na databázu a s cieľom predísť nefunkčnosti aplikácie pri zadaní neštandardných vstupov.



Tabuľka 4.3: Základné vzťahy medzi objektami a hodnotami a medzi objektami navzájom

Názov vzťahu k objektu	Prináležiaci typ hodnoty	Popis	Kedy je hodnota platná
Vzťahy medzi objektami a hodnotami			
tag	text	označuje tagy objektu. Ak nie je uvedený typ vzťahu, vzťah je typu tag	Ak obsahuje aspoň jeden znak (nie biely)
Geografická pozícia	súradnice	Označuje miesto viažuce sa k objektu	Ak označuje miesto na zemskom povrchu
Geografická pozícia	Geografický názov	Označuje miesto viažuce sa k objektu	Ak systém názov rozpozná
autor	meno	označuje autora objektu	Ak obsahuje aspoň jeden znak (nie biely)
názov	text	Označuje názov samotného objektu	Ak obsahuje aspoň jeden znak (nie biely)
zmenený	dátum a čas	Vzťah označuje dátum a čas zmeny objektu	
vytvorený	dátum a čas	Vzťah označuje dátum a čas vzniku objektu	
Vzťahy medzi objektami navzájom			
upravený	ID objektu	Označuje vzťah medzi objektom a jeho revíziou (viď Objekt)	Ak ID objektu je identifikátor objektu uloženého v systéme
zložený	ID objektu	Označuje vzťah medzi zloženým objektom a objektom, z ktorého sa skladá (viď Objekt).	Ak ID objektu je identifikátor objektu uloženého v systéme

Tabuľka 4.5: Vzťahy medzi hodnotami navzájom

Názov vzťahu	Typ hodnoty1	Typ hodnoty2	Popis	Kedy je hodnota platná
Vzťahy medzi hodnotami navzájom				
podhodnota	ID hodnoty	ID hodnoty	Označuje, že hodnota1 je podhodnota hodnoty2 (viď Zahrnutie vzťahov medzi hodnotami do vyhľadávania)	Ak ID hodnoty je identifikátor hodnoty uloženej v systéme
synonymum	ID hodnoty	ID hodnoty	Označuje, že hodnota1 je synonymum hodnoty2 (viď Zahrnutie vzťahov medzi hodnotami do vyhľadávania)	Ak ID hodnoty je identifikátor hodnoty uloženej v systéme



Kapitola 5

Návrh riešenia

Vyvíjaná aplikácia má slúžiť ako úložisko rôznych druhov objektov. Požiadavky, ktoré má aplikácia spĺňať boli spomenuté už skôr, v kapitole XY. V tejto časti dokumentu sa nachádza návrh aplikácie a opis navrhovaných technológií potrebných pre jej tvorbu. Pri navrhovaní aplikácie sa vychádzalo z funkcionálnych a nefunkcionálnych požiadaviek a zo stanovených cieľov.

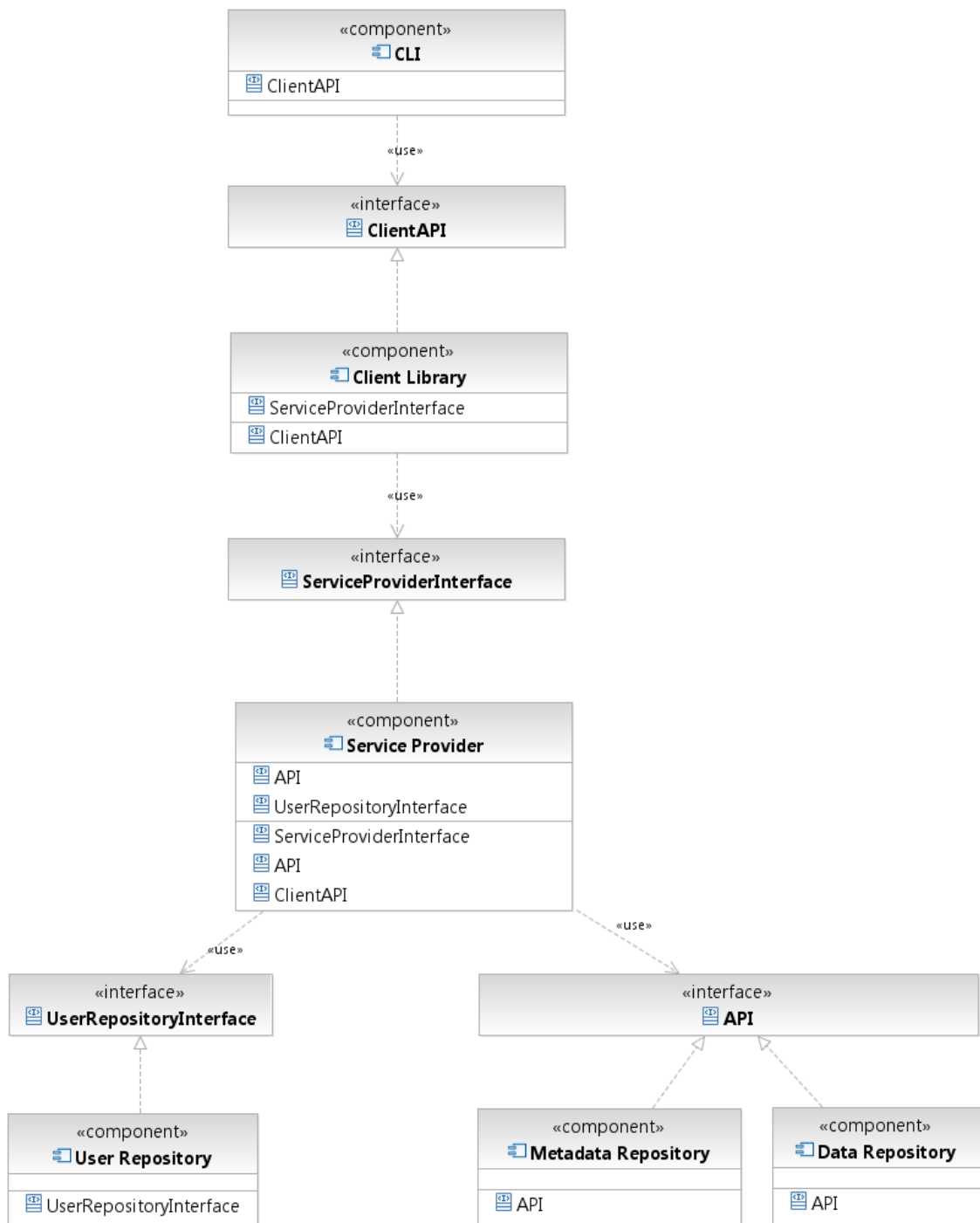
5.1 Architektúra aplikácie

Na tvorbu aplikácie bola zvolená klient-server architektúra. Na strane servera sa bude nachádzať webová aplikácia poskytujúca služby. Stranu klienta bude predstavovať knižnica s verejným rozhraním využívajúcim webové služby. Na strane klienta bude táto knižnica využívaná prostredníctvom príkazového riadku. Komunikácia medzi klientom a serverom bude prostredníctvom HTTP protokolu a bude využité RESTful rozhranie. Na obrázku 5.1 sa nachádza diagram komponentov, z ktorých bude aplikácia pozostávať.

Aplikácia je rozdelená na šesť komponentov (obr. 5.1). Komponenty sú slabo previazané, čím bude zaručená vysoká modularita aplikácie. Ďalej sa nachádza opis jednotlivých komponentov.

User Repository

Komponent User Repository bude zodpovedný za funkcie týkajúce sa správy používateľov. Úlohou komponentu bude prihlasovanie existujúcich používateľov. V prípade, že používatelia v databáze nebudú existovať, majú možnosť zaregistrovať sa. Po prihlásení sa používateľovi zobrazia funkcie, na ktoré má právo. Rovnako na základe údajov o prihlásenej osobe budú sprístupnené objekty, na ktoré má používateľ právo. Ako riešenie pre databázu používateľov navrhujeme použiť LDAP. **Data Repository** Komponent Data Repository zahŕňa funkcie potrebné na prácu s dátami, ktoré chceme



Obr. 5.1: Diagram komponentov

v úložisku ukladať. Typy podporovaných dát (objektov) boli spomenuté v kapitole XY (vid tabulka AA). Komponent Data Repozitory má zaručiť najmä ukladanie, vymazávanie a vyhľadávanie dát (objektov) vo vzdialenom úložisku. Ako úložisko navrhujeme použiť filesytém.

Ukladanie dát bude riešené serializáciou objektu. Funkcia zastrešujúca pridávanie objektov bude mať ako vstupný parameter objekt, ktorý má byť uložený na filesystéme. Výstupom bude miesto uloženia objektu. Toto miesto bude identifikátorom objektu. Na miesta uloženia objektu (URI) môžu byť k objektu priradené metadáta.

Pri vyhľadávaní dát bude potrebné vedieť miesto uloženia konkrétneho objektu, ktorých má byť nájdený. Toto miesto uloženia sa získa z metadát. Vstupným parametrom teda je miesto uloženia objektu a výstupom vyhľadávania sú dopytované objekty.

Vymazávať objekty bude možné na základe ich identifikátorov. Ak k vymazávanému objektu existujú aj metadáta alebo iné previazanie, budú vymazané aj tie. Vstupným parametrom funkcie bude identifikátor objektu, ktorý má byť vymazaný. Výsledkom je vymazanie objektu a všetkých súvisiacich metadát. Pri neúspešnom vyhľadávaní bude vyhlásená výnimka.

Metadata Repository

Komponent Metadata Repository obsahuje funkcie, potrebné na prácu s metadátami. Bude obsahovať funkcie ako pridanie, vymazanie, upravovanie a vyhľadávanie metadát. Funkcionálne požiadavy opisujúce tento komponent sa nachádzajú v kapitole XY.

Metadáta navrhujeme ukladať vo formáte RDF (Resource Description Framework). Tento formát umožňuje ukladanie metadát vo forme objekt-predpoklad-subjekt, nazývanom aj ako tzv. triplet. „Objekt“ reprezentuje to, čo bude fyzicky uložené v databáze (fotka, video, dokument, ...). „Subjekt“ môže to byť objekt uložený v databáze (fotka, video, dokument), ale môže to byť takisto hodnota vyjadrujúca dátum, čas, geografickú polohu, meno, priezvisko atď. „Predpoklad“ vyjadruje vzťah medzi „Objekt“-om a „Subjekt“-om. „Predpoklady“ budú v istej miere vopred našpecifikované. Pri vkladaní nových tagov k objektu si používateľ zvolí vzťah z existujúcich. Metadáta vo forme tripletov budú ukladané v databáze podporujúcej ukladanie tripletov.

API

API predstavuje rozhranie pre komponenty Data Repository a Metadata Repository. Oba tieto komponenty budú mať rovnaké rozhranie.

Service Provider

Komponent Service Provider predstavuje webovú aplikáciu. Úlohou komponentu Service Provider je zabezpečiť prepojenie s komponentami Metadata Repository a Data Repository. Toto prepojenie bude zabezpečené deklaratívnym spôsobom. Komponent Service Provider je dôležitý aj z ďalšieho dôvodu, a to poskytnutie webových služieb.

Webové služby zhrňajú funkcionalitu úložiska dát a metadát a slúžia na komunikáciu medzi klientom a serverom. Pre webové služby navrhujeme použiť rozhranie

RESTful a na komunikáciu medzi klientom a serverom použitie protokolu HTTP. REST rozhranie poskytuje rozhranie pre štyri základné typy operácií (CRUD proces), ktoré môžu byť použité na posielanie dát a metadát medzi klientom a serverom.

Client Library

Komponent Client Library opisuje klientskú časť aplikácie. Tento komponent bude poskytovať verejné rozhranie, ktoré budú využívať klientské aplikácie. Úlohou tohto komponentu je zabezpečiť komunikáciu so stranou servera (komponent Service Provider). Komunikácia bude prebiehať prostredníctvom služieb s RESTful rozhraním. Na základe tejto komunikácie bude prebiehať práca s objektami a metadátami. Client Library bude mať rovnaké rozhranie ako API.

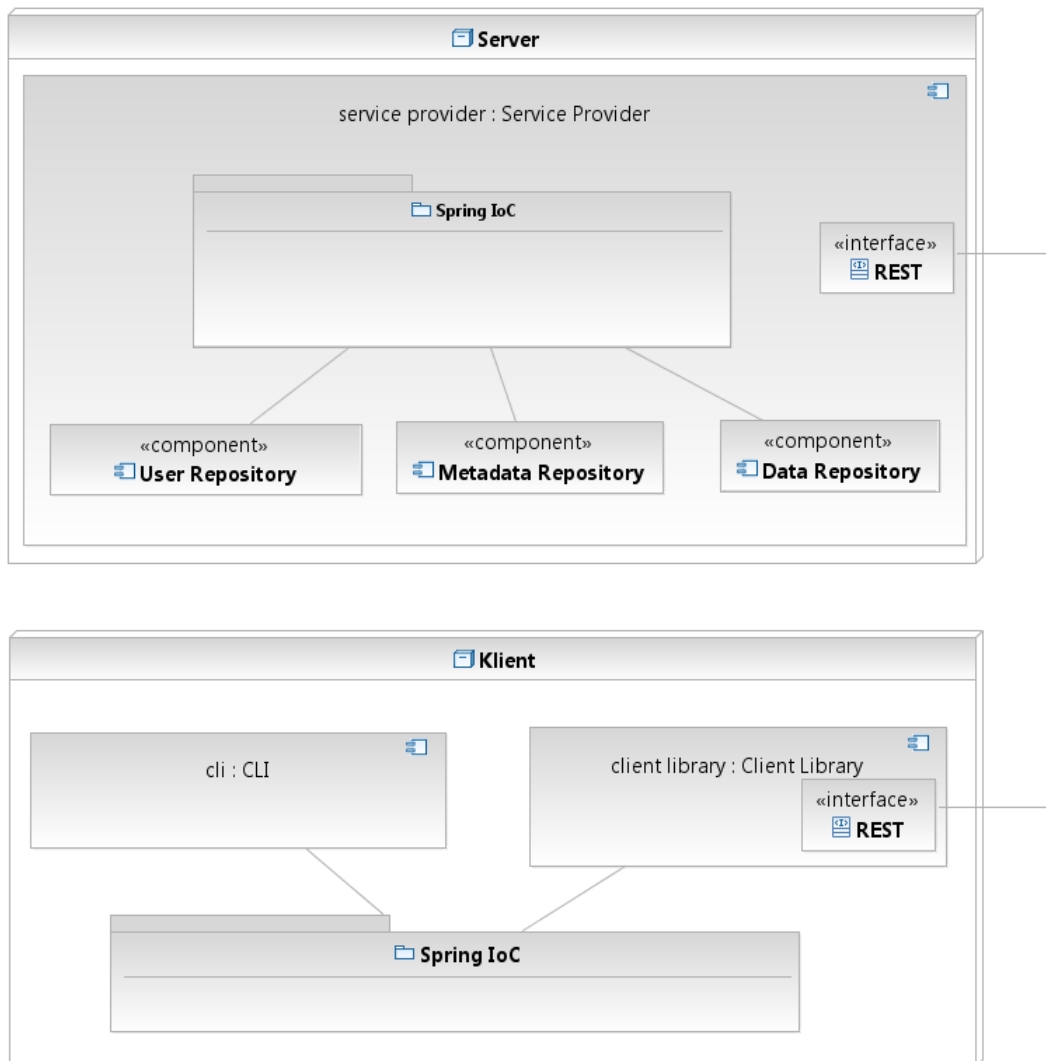
CLI

Komponent CLI predstavuje testovaciu aplikáciu. Bude reprezentovať používateľské rozhranie prostredníctvom príkazového riadku.

Komponenty sú podľa funkcie, ktorú plnia, zaradené buď na stranu klienta alebo servera. Rozmiestnenie jednotlivých komponentov zobrazuje diagram nasadenia (obr. 5.1).

Na strane servera sa nachádzajú komponenty Service Provider, Metadata Repository a Data Repository. Aby sme zaručili vysokú modulárnosť medzi jednotlivými komponentami, navrhujeme prepojiť ich deklaratívnym spôsobom. Na strane klienta sa nachádzajú dva komponenty, a to Client Library a CLI. Na konštrukciu klientskej strany sa bude používať tiež deklaratívny spôsob.





Obr. 5.2: Diagram nasadenia

Kapitola 6

Ďalšie požiadavky a ohraničenia



Dodatok A

Technická dokumentácia

A.1 Mawen Instalation

1. download maven from <http://www.apache.org/dyn/closer.cgi/maven/binaries/apache-maven-2.2.1-bin.zip>
2. install (extract) maven into directiory e.g C:\ProgramFiles\Maven
3. set M2_HOME enviromental variable pointing to Maven instalation path (e.g C:\ProgramFiles\Maven)
4. add M2_HOME/bin to Path (\%M2_HOME%\bin)
5. set path to Maven in Netbeans (Tools->Options->Miscellaneous->Maven->External Maven Home)

Development Tools

I recommend NetBeans IDE 6.7.1, that shoud be dowloaded from <https://open-esb.dev.java.net/Downloads.html> Install Java 1.6, lates update (21)

Open, Compile and Run maven project

Open

1. checkout project from svn repository
2. open prototype-parent project in netbeans
3. in prototype-parent maven project, there are modules -> open them, so you can modify each project

Compile

1. right click on the prototype-parent project
2. choose clean and build

Run

1. right click on the prototype-library project
2. choose run project
3. it should display following text "result is rdfrepo search obj repo search "

