

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Zpřístupnění multimediálních dat pomocí nepřímých metod ve vyhledávání

Bc. Lukáš Kobík

Diplomová práce

2009

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš KOBÍK**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Regionální a informační management - Regionální management**
Název tématu: **Zpřístupnění multimediálních dat pomocí nepřímých metod ve vyhledávání**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Rozbor přímých vyhledávacích metod v multimediálních souborech.
Vyhledávání pomocí nepřímých metod.
Využití analýzy sociálních sítí (SNA), jako nepřímé metody.
Návrh konkrétního nepřímého vyhledávacího modelu.

Rozsah grafických prací:

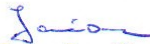
Rozsah pracovní zprávy:

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

Seznam odborné literatury:

1. BERKA, Petr. Dobývání znalostí z databází. 1. vyd. Praha: Academia, 2003. 362 s. ISBN: 80-200-1062-9.
2. ILLINGWORTH, J. a KITTLER, J. A survey of the Hough transform. Computer Vision, Graphics, and Image Processing. 1998, Sv. 44, 1.
3. RAO, Madanmohan. Knowledge Management Tools and Techniques: Practitioners and Experts Evaluate KM Solutions. Oxford : Elsevier Inc., 2005. ISBN-13:978-0-7506-7818-6 ISBN-10:0-7506-7818-6.
4. ROSENFELD, A., DOERMANN, D., DEMENTHON, D. (Eds.). Video Mining. Vol. 6, 2003, ISBN 978-1-4020-7549-0, Hardcover.
5. SCOTT, J. Social Network Analysis: A Handbook. Newbury Park : Sage Publications Inc, 1991. ISBN 0-7919-6339-1.
6. WANG, Wei a ZHANG, Aidong. Extracting semantic concepts from images: a decisive feature pattern mining approach. Multimedia Systems. 2006, Sv. 11, 4.

Vedoucí diplomové práce:


Ing. Hana Jonášová, Ph.D.

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Konzultant diplomové práce:

Ing. Karel Michálek

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání diplomové práce:

6. října 2008

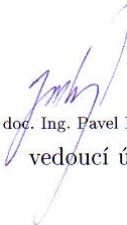
Termín odevzdání diplomové práce:

1. května 2009


doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.


doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 6. října 2008

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré 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 této práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 18. 8. 2009

Bc. Lukáš Kobík

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Haně Jonášové, Ph. D. za cenné rady, poskytnuté informace a připomínky, kterými přispěla k vypracování této diplomové práce.

Další velký dík patří Ing. Karlu Michálkovi, DiS. za poskytnutí cenných informací a konzultací, bez nichž by tato práce nemohla být vypracována.

SOUHRN

Práce se věnuje problematice zpřístupnění multimediálních dat za pomoci nepřímých metod ve vyhledávání. Nejprve jsou specifikována samotná multimédia a problematika jejich vyhledávání na internetu. Dále jsou popsány přímé a nepřímé metody vyhledávání a vysvětlena možnost využití analýzy sociální sítě pro získání sémantického popisu multimediálních dat, který by umožňoval jejich následné vyhledávání. V další části je popsána aplikace simulující sociální síť, která byla vytvořena za účelem získání dat. Nakonec jsou tato data analyzována a na základě těchto analýz je učiněno zhodnocení využitelnosti analýzy sociální sítě pro získání sémantického popisu multimediálních dat umožňující jejich následné vyhledávání.

KLÍČOVÁ SLOVA

Multimediální data, vyhledávání, nepřímé metody, sociální síť, analýza sociální sítě

TITLE

Disclosure of multimedia data with the help of indirect methods in the searching

ABSTRACT

The object of this thesis is the issue of disclosure of multimedia data with the help of indirect methods in the searching. First are specified a multimedia and issues of their searching on the Internet. Next are described the direct and indirect methods of search and explained the possibility of using social network analysis to obtain semantic describing of multimedia data, allowing their subsequent searching. The next section describes the application, which simulates the social network that was created for the purpose of obtaining data. Finally, the data are analyzed and on the basis of this analysis is evaluated usability of social network analysis to obtain a semantic description of multimedia data to enable their subsequent searching.

KEYWORDS

Multimedia Data, Searching, Indirect Methods, Social Network, Social Network Analysis

Obsah

Úvod	12
1 Specifika multimediálních dat	13
1.1 Streamování multimediálních dat.....	14
1.2 Komprimace multimediálních dat	15
1.3 Formáty multimediálních dat	15
1.3.1 Obrazové formáty	15
1.3.2 Zvukové formáty	16
1.3.3 Video formáty.....	16
2 Problematika vyhledávání multimediálních dat.....	17
3 Přímé metody vyhledávání.....	19
3.1 Získání popisu multimediálních dat	20
3.2 MUFIN – konkrétní aplikace přímých metod	21
3.3 Výhody a nevýhody přímých metod	22
4 Nepřímé metody popisu a vyhledávání.....	23
4.1 Metadata	23
4.2 Prohledávání textu v okolí multimediálních souborů.....	24
4.3 Folksonomie	25
4.4 Výhody a nevýhody nepřímých metod	27
5 Vyhledávání za použití sociálních sítí	29
5.1 Příklady velkých sociálních sítí na internetu.....	30
5.2 Analýza sociální sítě pro popis dat.....	31
5.2.1 Čím je definována sociální síť	32
5.2.2 Hustota sociální sítě.....	33
5.3 Odhadování sémantického obsahu multimediálních dat pomocí sociální sítě	34
5.3.1 Údaje o uživateli.....	34
5.3.2 Přenesení údajů o uživateli na MM soubor	35
5.3.3 Výběr vhodných údajů a odstranění šumu	37

5.3.4	Zaznamenání popisu multimediálního souboru.....	39
6	Návrh modelu.....	40
7	SPSS Clementine.....	42
8	SFINTO.....	43
8.1	Úvodní strana	43
8.2	Registrace uživatelů	44
8.3	Databáze obrázků	46
8.4	Vytvoření sociálních sítě	47
9	Analýzy a vyhodnocování dat	48
9.1	Předzpracování dat	48
9.2	Analýza dat bez vazeb sociální sítě.....	51
9.3	Analýza dat se zapojením sociální sítě.....	53
9.4	Popis obrázků pomocí vytěžených dat	54
9.5	Analýza vztahů mezi zájmy	60
	Závěr	62
	Použitá literatura	64
	Seznam příloh.....	67

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Transformace surových MM dat na „high-level“ sémantické informace. Zdroj: [21].....	20
Obrázek č. 2: Sociální život MM souboru, zdroj: [21].....	30
Obrázek č. 3: Přenesení údajů o uživateli na MM soubor, zdroj: [21].....	35
Obrázek č. 4: Přenesení údajů o uživateli v dalším sledu, zdroj: [21].....	36
Obrázek č. 5: Vliv dalších uživatelů na MM soubor, zdroj: [21].....	37
Obrázek č. 6: Histogram se sémantickým popisem MM souboru, zdroj: [21].....	39
Obrázek č. 7: Úvodní strana www stránek SFINTO, zdroj: autor	44
Obrázek č. 8: Stránka s fotogalerií, zdroj: autor.....	46
Obrázek č. 9: Stream z SPSS Clementine, zdroj: autor.....	49
Obrázek č. 10: Sumarizace počtů jednotlivých zájmů, zdroj: autor.....	50
Obrázek č. 11: Zvýraznění významnosti zájmů pomocí škály barev, zdroj: autor.....	53
Obrázek č. 12: Sloupcový graf pro fotografii č. 1, zdroj: autor	55
Obrázek č. 13: Sloupcový graf pro fotografii č. 2, zdroj: autor	57
Obrázek č. 14: Sloupcový graf pro fotografii č. 3, zdroj: autor	59
Obrázek č. 15: Korelační koeficienty mezi zájmem fantasy a ostatními zájmy, zdroj: autor	61

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Výhody a nevýhody folksonomie, zdroj: [12].....	27
Tabulka č. 2: Srovnání přímých a nepřímých metod vyhledávání MM dat, zdroj: autor.....	28
Tabulka č. 3: Zájmy nabízené v registračním formuláři, zdroj: autor.....	45

Seznam použitých zkratek

AI	Adobe Illustrator Artwork
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
AVI	Audio Video Interleave
BMP	Microsoft Windows Bitmap
CBR	Content-Based Retrieval
CDR	Corel Draw
CMS	Content Management System
CSS	Cascading Style Sheets
CSV	Comma-separated Values
DM	Data Mining
DNA	Deoxiribonukleová kyselina
EXIF	Exchangeable Image File Format
GIF	Graphics Interchange Format
GPS	Global Positioning System
HTML	Hypertext Markup Language
IP	Internet Protokol
JPEG	Joint Photographic Experts Group
MM	Multimediální
MMP	Popis multimédia
MP3	MPEG-1 Layer III
MPEG	Motion Picture Experts Group
MUFIN	Multi-Feature Indexing Network
PDF	Portable Document Format
PHP	Hypertext Preprocessor

RAW	z angl. raw = surový, nezpracovaný
RSS	Really Simple Syndication
SFINTO	Socio-System For Identification Non-Text Object
SNA	Social Network Analysis
SVG	Scalable Vector Graphics
URL	Uniform Resource Locator
VOD	Video on Demand
WMA	Windows Media Audio
XML	Extensible Markup Language

Úvod

Multimediální data jsou v současné době bezesporu nejdynamičtěji se rozvíjející oblastí počítačového zpracování dat. Vyplývá to z dnes již běžné dostupnosti digitálních záznamových zařízení. Multimediální data jsou oblíbená také díky jejich velké interpretační schopnosti. Odhaduje se, že 93 % informací je publikováno v digitální podobě a objem dat na internetu je z 99 % tvořen právě multimédií. Na základě toho vzniká problém, jakým způsobem v těchto datech efektivně vyhledávat. [26]

Vyhledávání multimediálních dat je řešeno dvěma přístupy, tzv. přímými a nepřímými metodami. Přímé metody jsou založeny na popisu konkrétních částí a objektů multimediálních souborů a vlastní vyhledávání probíhá přímo v objektech těchto souborů. Tyto metody jsou výpočetně velmi náročné a jsou využívány výhradně ve speciálních aplikacích v lékařství, meteorologii nebo astronomii. Nepřímé metody vyhledávání jsou založeny na vyhledávání klíčových slov v textu, který je v kontextu s multimediálním souborem. Vyhledávání multimediálních dat je realizováno buď prostřednictvím jejich metadat nebo prohledáváním textu umístěného na www stránkách v blízkosti multimediálních souborů. Dále lze využít tzv. folksonomie, kdy samotní uživatelé provádí kategorizaci obsahu internetu a vytvářejí tak popis multimediálních souborů.

Cílem této diplomové práce je návrh modelu pro zpřístupnění multimediálních dat pomocí nepřímých metod ve vyhledávání, konkrétně se jedná o model využití analýzy tzv. sociální sítě. Do této sítě se budou registrovat uživatelé, kteří si následně budou prohlížet obrázky nabízené ve fotogalerii. Na základě informací, poskytnutých těmito uživateli při registraci, bude následně získáván popis obrázků. Pro další analýzu budou důležité také vzájemné vztahy mezi uživateli, představující vazby sociální sítě. Navržený model bude analyzován jak bez těchto vazeb, tak i se zapojením vzájemných vztahů mezi uživateli. Tyto dvě situace budou následně porovnány.

Návrh tohoto modelu je považován za ojedinělý, jelikož zatím nebyl nikde v této podobě navržen nebo prakticky využíván. Je nutné podotknout, že návrh modelu v této práci je zaměřen pouze na obrázky, ale z jeho podstaty je zřejmé, že je stejně využitelný a i pro ostatní multimediální data.

1 Specifika multimediálních dat

Multimediální (MM) data jsou nestrukturovaná data, která je možné rozdělit dle způsobu vnímání informace na typ vizuální a audio. [14]

Vizuální data souvisejí se zrakovým vnímáním a dají se dále členit následovně [14]:

- 2D (planární) – do této skupiny se řadí vektorová grafika a rastrové obrázky (většinou fotografie);
- 3D (prostorové) – sem patří modely (geometrické modely reálných objektů), objekty (reálné výskyty modelu) a „ne-objekty“ (některé oblasti obrázků nelze považovat za objekty, např. obloha);
- 3-4D (časoprostorové) – do této skupiny patří video (neozvučené) neboli časový sled obrázků vytvářející iluzi pohybu.

Audio data souvisejí s vnímáním zvuku a lze je rozdělit na [14]:

- hudbu (harmonické vlastnosti zvuku);
- řeč;
- nezařazené zvuky (například střelba).

Kombinací vizuálních a audio dat vznikají audiovizuální data. [14]

Z pohledu uživatele webových aplikací se jako nejdůležitější rozdíl mezi textovými a audiovizuálními daty jeví jejich výrazová schopnost. Multimediální soubory v prostředí internetu napomáhají vytvářet prezentace obohacené o zvukové, obrazové nebo video informace, čímž doplňují statické textové informace. Díky tomu může uživatel mnohem efektivněji vstřebávat informace. Například může být snazší a rychlejší shlédnout minutové video o nějaké zpravodajské události než číst celý článek. Dále obrazová a zvuková data zpřehledňují webové stránky a činí je uživatelsky přívětivějšími. Z hlediska vyhledávání je rozdíl mezi textovými a audiovizuálními daty takový, že v textu umístěném na www stránkách je mnohem jednodušší vyhledávat zadávaná klíčová slova. Naproti tomu audiovizuální data musí mít přiřazen určitý popis, který jejich vyhledávání umožní. Navíc by měly být vhodně popsány i jednotlivé části těchto dat, což je dosti náročné. [20]

Mezi MM data lze jako zvláštní druh vektorové grafiky zařadit text. Z hlediska vyhledávání MM dat od něj bude v této práci upuštěno.

1.1 Streamování multimediálních dat

Pro MM data je charakteristická velikost jednotlivých souborů a s tím spojené nároky na datový přenos těchto dat. Velikost MM souborů se může pohybovat od desítek kilobytů až po stovky megabytů. Obrázky bývají na internetu většinou ukládány přímo na webových stránkách. Naproti tomu video soubory, vzhledem ke své velikosti, nejsou uloženy přímo na stránkách, ale na discích serverů, odkud jsou pak prostřednictvím odkazů poskytovány uživatelům. Video soubory jsou nejčastěji přenášeny pomocí tzv. streamování¹.

Streamování je technologie kontinuálního přenosu audiovizuálních souborů na internetu mezi zdrojem a koncovým uživatelem. Zjednodušeně řečeno, jde o proces přehrávání souboru během jeho stahování, což je dosaženo tím, že se soubor na straně serveru rozdělí na malé pakety, které jsou pak na straně uživatele přijímány a přehrávány. Na disku uživatele se tak vždy nachází pouze nejbližší část vysílání. V průběhu jejího přehrávání se načítají data dalšího nejbližšího úseku, takže uživatel při ideálním spojení získá komfort plynulého videa. Streamovací server se nejčastěji využívá pro dva typy přenosu – pro přímý přenos a pro přenos již zaznamenaných MM souborů. [20]

Při přímém přenosu (on-line) je signál přenášen v reálném čase z místa vysílání až ke koncovým uživatelům. Při tomto typu přenosu může být vysílané video nebo zvuk až půl minuty zpožděné a je tedy potřeba disponovat dostatečně rychlým připojením k internetu. Jako příklad lze uvést internetové vysílání fotbalových zápasů Českou televizí. [20]

Při přehrávání záznamů (VOD – Video on Demand) si uživatel sám vybere, který soubor chce přehrát a kdy. Výhodou je, že lze využívat operace pro manipulaci s médii, jako je spuštění, zastavení, pauza, přetáčení atd. Do této skupiny lze zahrnout například archivní vysílání televizních stanic nebo video server Youtube. [20]

¹ Streaming – z anglického slova stream, což znamená proud

1.2 Komprimace multimediálních dat

Multimediální data obsahují velké množství informace, jejíž část bývá redundantní. Proto existují speciální postupy a datové formáty, které pomáhají tyto nadbytečné informace odstranit. Dochází ke snížení entropie dat. Úkolem komprimace dat je zmenšit datový tok nebo zmenšit potřebu kapacitních zdrojů při ukládání dat. [20]

Komprimaci dat je možné rozdělit do dvou kategorií – ztrátová a bezztrátová komprimace. Ztrátová komprimace se využívá právě při kompresi zvuku a obrazu. Dochází zde k nenávratné ztrátě některých informací, která výrazně sníží velikost souboru, ale nemá takový vliv na kvalitu dat. Beztrátová komprimace není tak účinná jako ztrátová. Její výhodou je ale to, že nedochází ke ztrátě informace a soubor lze zrekonstruovat do původní podoby. [17]

1.3 Formáty multimediálních dat

Formáty MM dat se dají rozdělit podobně jako samotná data na obrazové, zvukové a video formáty. Tyto formáty jednotlivých MM dat lze ještě dělit dle způsobu jejich komprese na ztrátové a bezztrátové formáty.

1.3.1 Obrazové formáty

Rozdělení formátů obrazových souborů se může odvíjet hned od několika podstatných hledisek. Nejdůležitější je asi způsob, jakým jsou obrazová data ukládána, neboli způsob jejich reprezentace. Rozlišuje se mezi rastrovou a vektorovou grafikou. [16]

Rastrová (nebo také bitmapová) grafika popisuje obrázek použitím barevných bodů, které se nazývají pixely. Pixely jsou uspořádány do mřížky, v tzv. rastru. Každý pixel nese údaj o své barvě. Rastrová grafika je závislá na rozlišení, kdy při změně velikosti obrázku se mění i kvalita jeho zobrazení. Nejznámější formáty jsou JPEG, BMP, GIF, RAW. [16]

Vektorová grafika popisuje obrázky pomocí přesně definovaných geometrických útvarů (vektorů), jako jsou body, přímky nebo křivky. Vektory obsahují informace například o barvě a pozici. Základem vektorové grafiky je matematika, kdy při změně velikosti obrázku se vektory přepočítávají. Výhodou vektorové grafiky je to, že obrázek lze zvětšovat bez nežádoucího efektu ztráty jeho kvality. Další nespornou výhodou je možnost pracovat odděleně s jednotlivými objekty

obrázku. Mezi nevýhody lze zařadit náročnější pořízení obrázku, který musí být vytvořen pomocí grafických editorů. V případě graficky složitějšího obrázku začíná být vektorová grafika výpočetně náročnější. Vektorová grafika se využívá především pro tvorbu log, jednoduchých ilustrací a počítačových animací. Formáty vektorové grafiky jsou například PDF, CDR, AI nebo SVG. [16]

1.3.2 Zvukové formáty

Jako další MM formáty lze uvést zvukové formáty. Zvuk je digitalizovaný audio signál. Je reprezentován diskretními vzorky v časové nebo frekvenční doméně. Existuje několik různých formátů zvukových souborů, které se liší v kvalitě přehrávaného zvuku a ve velikosti samotného zvukového souboru. Mezi formáty se volí s ohledem na účel zvuku a na okruh jeho uživatelů. Zvukové soubory mohou být ukládány opět jako komprimované i nekomprimované. Mezi nejznámější zvukové formáty patří MP3, WAV, WMA nebo AC3. [14]

1.3.3 Video formáty

Video je posloupnost statických obrázků nebo snímků, které jsou zobrazeny velkou rychlostí za sebou tak, že to budí celistvý a dynamický dojem pohybu. Video může být doplněno o textové titulky nebo zvuk. Video data jsou tvořena obrovským množstvím informací, které mohou být z velké části nadbytečné. Proto je u těchto formátů kladen velký důraz na jejich komprimaci. Nejznámější jsou MPEG a AVI. [24]

2 Problematika vyhledávání multimediálních dat

Prostředí internetu se nezadržitelně plní MM obsahem, ve kterém je velmi složité, prakticky až nemožné relevantně vyhledávat a tedy ho i používat. Tato situace je převážně důsledkem toho, že dosud nebyla vyvinuta technologie, která by umožňovala relevantně netextově vyhledávat v prostředí internetu MM data.

Netextové vyhledávání znamená, že by vyhledávače uměly procházet přímo MM soubory, rozlišovat jednotlivé objekty na fotografiích, rozpoznávat herce a známé osobnosti ve videích nebo rozpoznat hudebního interpreta ve zvukovém záznamu.

Pro vyhledávání MM dat je důležitý jejich popis neboli anotace. Anotace představuje sémanticky smysluplný popis MM dat. Techniky tvorby anotace lze rozdělit do tří skupin: manuální, poloautomatická a automatická. Manuální anotaci vytvářejí přímo uživatelé například rozřídováním fotografií nebo videí do kategorií při jejich úpravách a kategorizaci ve speciálních programech nebo internetových albech (Picasa, Adobe Photoshop Album). Kategorie mohou být tvořeny například podle objektů na fotografii nebo místa jejich pořízení. Tento způsob anotace může vykazovat dobré výsledky, kvůli množství MM dat je však časově velmi náročný. Poloautomatická anotace vyžaduje také zapojení uživatele, ale ne s takovou časovou náročností. Například pomocí speciálního programu pro mobilní telefony s digitálním fotoaparátem lze k fotografii automaticky přiřadit čas a místo jejího pořízení a následně doplnit další informace. Automatická anotace by se v ideálním případě měla vytvářet sama, bez zapojení uživatele. Jako příklad lze uvést rozpoznávání konkrétních rysů z MM dat na základě jejich obsahu (viz kapitola 3.1). [19]

V dnešní době naprostá většina vyhledávačů používá k vyhledávání MM souborů jejich textový popis. Na jedné straně se spoléhají na názvy souborů a metadata připojená k MM datům, ať už vytvořená automaticky záznamovým zařízením při jejich pořízení, nebo manuálně jejich autory či uživateli těchto dat. Na druhé straně je cílem vyhledávačů text, který se nachází v okolí samotných MM souborů, o kterém se předpokládá, že určitým způsobem popisuje tento soubor a tedy i obsahuje relevantní klíčová slova. Samotné vyhledávání MM informací je pak realizováno, podobně jako u textových informací, prostřednictvím klíčových slov, vepsaných do pole pro vyhledávání.

Je tedy jasné, že pokud je potřeba docílit toho, aby byl MM soubor nalezen dalšími uživateli, musí být zajištěno jeho vhodné textové popsání.

Metody popisu a následného vyhledávání MM souborů se dají rozdělit do dvou skupin – přímé a nepřímé. Přímé metody jsou založené na popisu konkrétních objektů a částí MM souboru a vyhledávání přímo v objektech těchto souborů. Naproti tomu nepřímé metody jsou při vyhledávání závislé pouze na textových informacích umístěných v kontextu s MM soubory. [21]

V kontextu s vyhledáváním je potřeba ještě vysvětlit dva pojmy – sémantiku a ontologie. Sémantický web je v poslední době hojně skloňovaným pojmem, který by měl v budoucnu znamenat strukturovaný obsah webových stránek, v důsledku toho v nich bude možné snadno vyhledávat informace. Znamená to tedy, že data na internetu by měla mít přesně definovaný význam a do určité míry umožňovat automatizované zpracování pomocí softwarových nástrojů. [18]

Základním krokem k vytvoření sémantického webu je konceptualizace dat umístěných na internetu. Vhodným nástrojem pro toto jsou ontologie, které představují formalizované reprezentace znalostí určené k jejich sdílení a vyhledávání. Šlo by tedy o standardizovaný popis veškerých souborů umístěných na internetu a každý zdroj by byl pak vybaven stejnými charakteristickými údaji, například podobně jako v relační databázi. [18]

Tyto postupy jsou však zatím na internetu příliš komplikované a nelze je tedy bohužel významnějším způsobem ve webovém prostoru využívat.

3 Přímé metody vyhledávání

Přímé metody vyhledávání lze též nazývat jako vyhledávání dle obsahu dat (CBR - Content-based Retrieval). Jde o většinou plně automatizovatelnou metodu popisu syntaxe. Při vyhledávání zvukových dat se jedná například o rozpoznání klíčových slov, nástrojů, tempa, not nebo dokonce i žánrů. V případě obrazových dat lze vyhledávat podle dominantní barvy a jejího histogramu, hran, tvarů, textury, umístění, pohybu, popisu obličeje, případně dalších biometrických informací. [14]

Ve vyhledávání zaměřeném na obsah se používají dva typy dotazů. Jedním z nich je předložení vzorového obrazu (similarity search). Ten používá pro vyhledávání porovnávání popisných znaků neboli deskriptorů, získaných z obrázku dotazu, s deskriptory obrazů, které byly nejprve extrahovány a uloženy do databáze. Výsledek dotazu může být více obrázků z databáze, jejichž popisné znaky jsou dotazovanému obrazu nejbližší a měly by se tedy dotazovanému nejvíce podobat. Jako příklad lze uvést předložení fotografie člověka, která bude porovnávána s databází různých fotografií. Nejprve je tedy provedena analýza rysů fotografie, jako třeba obrys postavy, určení dominantních barev, barvy kůže atd. Po porovnání získaných rysů s těmi z databáze jsou zobrazeny podobné fotografie. [14]

Druhým dotazem je tzv. specifikace vlastností, neboli prvků, které tvoří deskriptor. Tyto jsou komparovány s těmi, které obsahuje databáze. Lze například zadat barvu, tvar (náčrtek) nebo klíčové slovo, specifikovat texturu nebo zanotovat melodii. Pro představu, když by se hledal v databázi obrázků portrét Mony Lisy, mohl by se načrtnout jeho náčrtek, definovat jako dominantní barvu černou a zadat např. klíčová slova Mona Lisa, portrét nebo Leonardo da Vinci. [14]

Přímé metody vyhledávání zaměřené na obsah MM dat jsou úspěšně využívány hlavně ve speciálních aplikacích ve vědních a průmyslových odvětvích. Jde například o v medicíně používanou detekci anomálních tkání v různých typech snímků, v meteorologii se zas využívají pro zmapování a následnou předpověď počasí. Přímé metody vyhledávání se využívají i v kriminologii například pro srovnávání otisků prstů nebo hledání osob na průmyslových kamerách. Dále je možné uvést systémy pro nalezení nových vesmírných těles či rozpoznání textu v obrázcích. [14]

Pro vyhledávání MM dat pomocí přímých metod je důležitý popis MM souborů umožňující jejich vyhledávání. Přímý přístup k sémantickému popisu MM dat je založen na rozpoznávání MM dat a

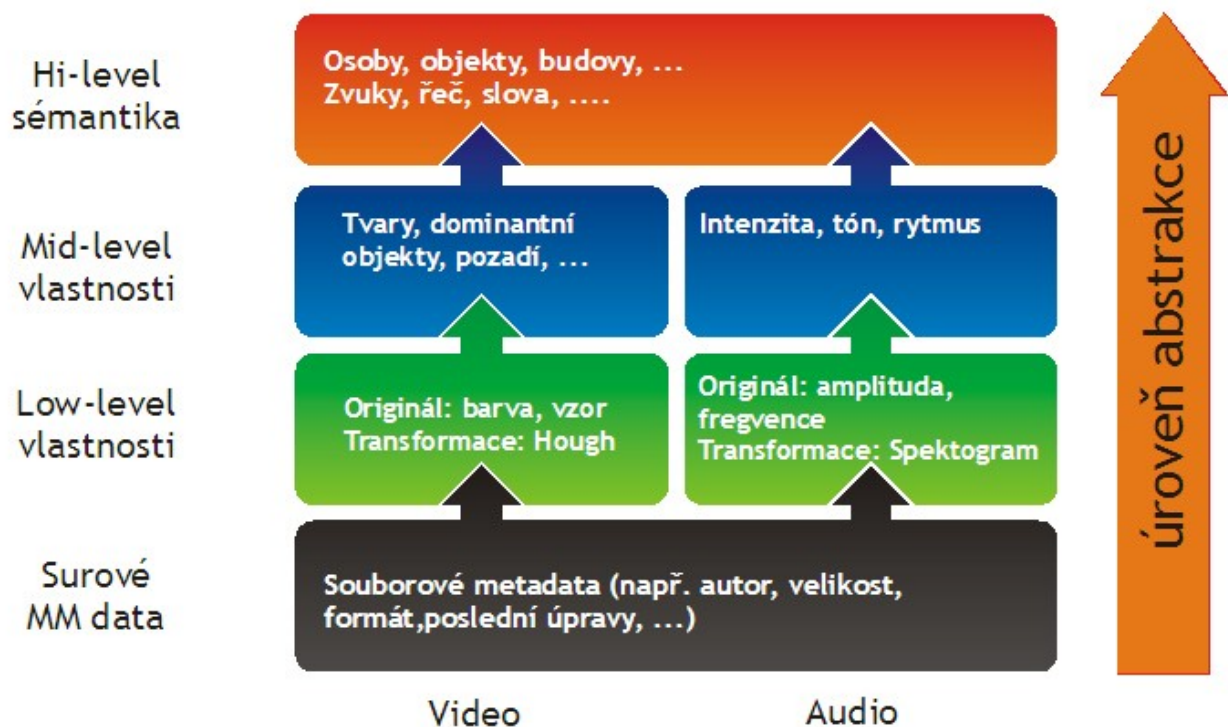
jejich následné sémantické klasifikaci. K tomu jsou využívány zejména metody výpočetní a umělé inteligence, např. neuronové sítě, genetické algoritmy nebo Data Mining. [21]

3.1 Získání popisu multimediálních dat

Popis MM dat zaměřený na jejich obsah může být realizován i manuálně, což znamená, že přímo autor popisuje jednotlivá data a jejich části. Multimediální databáze jsou ale velmi obsáhlé, a proto je nereálné zajistit pro MM soubory dostatečný popis, který by umožnil jejich vyhledání.

Proto se klade důraz na automatickou anotaci MM dat, při které se vytváří vektor rysů (deskriptorů), a to prostřednictvím procesu nazývaného extrakce rysů. Rysy obsahu MM souboru představují jeho určité charakteristické vlastnosti. U obrázku člověka si lze jako jeho charakteristické rysy představit například tvar postavy, velikost hlavy, barvu vlasů, tvar a velikost nosu, barvu očí a další. Zvukové rysy mohou být tón, hloubka zvuku, hlas, styl řeči a podobně. Rysem videozáznamu může být například pohyb člověka nebo jiné jeho projevy. [14]

Automatické získání anotace MM souboru lze popsat pomocí tříúrovňové extrakce sémantických informací, která je ukázána na obrázku (Obrázek č. 1).



Obrázek č. 1: Transformace surových MM dat na „high-level“ sémantické informace. Zdroj: [21]

Jako první je tzv. „low-level“ úroveň, kde jsou přímo z MM dat získávány dílčí rysy s využitím algoritmů pro analýzu signálu [21]. U obrazových dat (obrázky a video) lze využít Standardní Houghovu transformaci, kterou řeší například [15]. Z obrázků lze získat například tyto rysy: dominantní barva a její histogram, textura (např. kontrast, pravidelnost, hranová frekvence). U videa se ještě analyzuje pohyb, neboli změna umístění jednotlivých objektů v rámci po sobě jdoucích snímků. U zvukových dat se většinou používá rychlá Fourierova transformace [4], pomocí níž lze získat spektrogram pro zjištění amplitudy a frekvence zvuku. Dále se může určit základní tón a nebo s pomocí harmonických frekvencí zabarvení hlasu, případně hudebního nástroje. [14]

Na další „mid-level“ úrovni jsou vlastnosti získávány interpretací a kombinací jednoho nebo více rysů z „low-level“ úrovně. Jedná se tedy o převod dat na základní smysluplné informace. Počítají se například střední hodnoty nebo korelace nízkoúrovňových rysů [14]. U obrazových dat se například pomocí barvy a textury určí, zda jde o pokožku nebo vlasy člověka [21]. U zvuku lze určit, zda se jedná o řeč nebo melodii, případně rozlišovat mezi částmi záznamu (řeč moderátora nebo hudba) [14].

Na poslední „high-level“ úrovni se vytváří sémantický popis nejvyšší abstrakce obsahu MM souborů pomocí skládání rysů z nižší úrovně. Pomocí trénování a rozpoznávání vzorců jsou automaticky identifikovány konkrétní objekty v MM souboru (slova v mluvné řeči nebo tvář na obrázku). V obrazových datech se rozpozná například tvář člověka. U zvuku lze identifikovat třeba konkrétní hudební nástroj nebo mluvčí a obsah jeho řeči. [21]

Tento model a jeho konkrétní postupy transformace „low-level“ dat na „high-level“ sémantické informace řeší [33].

3.2 MUFIN – konkrétní aplikace přímých metod

Masarykova univerzita v Brně vyvíjí projekt nazvaný MUFIN (Multi-feature Indexing Network). Jeho cílem je vyvinout univerzální vyhledávací systém, který bude umět vyhledávat v různých a velmi objemných databázích MM dat. Vyhledávání by mělo být netextové, přímo v konkrétních datech. [1]

Konkrétní aplikace projektu MUFIN je realizována na vyhledávání digitálních fotografií, které poskytl server Flickr.com. Databáze v současné době zahrnuje asi 100 milionů obrázků. Hlavní výhodou tohoto projektu však není samotné vyhledávání fotografií, to je realizováno

prostřednictvím klíčových slov. Důležitou změnou je možnost vyhledávání vizuálně podobných obrázků. Vizuální podobnost obrázků je určována podle deskriptorů standardu MPEG-7. Podle vah, přiděleným těmto deskriptorům, je následně zobrazen výsledek. Tato technologie je univerzální a dokáže hledat podobnosti i ve zvukových a video souborech. Konkrétní aplikaci pro vyhledávání obrázků je možné vyzkoušet v testovací verzi na internetu, kde je přístupná na adrese <http://mufin.fi.muni.cz/imgsearch/>. [1]

Řešitel projektu Pavel Zezula z Fakulty informatiky Masarykovy univerzity popsal metodu hledání následovně: „Z obrázku vyextrahujeme určité vlastnosti, jako je barevné spektrum, textura nebo rozložení tvarů. Na základě takto analyzovaných vlastností pak program určí pro každý obrázek bod ve vícedimenzionálním prostoru a porovnává jeho vzdálenost s ostatními. Čím blíže jsou tyto body, tím podobnější si budou i k nim přiřazené obrázky.“ [27]

Možnosti využití projektu MUFIN mohou být však mnohem větší. Možné využití se nabízí například v biologii při hledání podobných DNA sekvencí, v oblasti biometrických měření pro porovnávání otisků prstů či rozpoznávání obličeje nebo ve zpracování geologických dat. [27]

3.3 Výhody a nevýhody přímých metod

Výhodou přímých metod popisu a vyhledávání MM souborů je především to, že hledaný soubor by měl být popsán kvalitním popisem, který skutečně odpovídá jeho obsahu. Výhodné je také to, že popis MM obsahu je realizován automatizovaně pomocí speciálních algoritmů umělé a výpočetní inteligence (např. neuronové sítě, genetické algoritmy, Data Mining). Nezáleží již pouze na člověku, který by zdlouhavě popisoval MM soubory, což už v dnešní záplavě MM informací na internetu není možné.

Nevýhodou pro běžné uživatele internetu je bezesporu to, že tyto metody zatím není dost možné používat všeobecně pro vyhledávání MM souborů ve webovém prostoru, jelikož jsou zatím realizovatelné pouze v uzavřených databázích MM dat. Objevují se tedy již náznaky, kdy některé aplikace nebo vyhledávače využívají přímých metod, ale jedná se právě pouze o jejich databáze. Dalšími nevýhodami jsou především vysoká výpočetní náročnost a vysoké nároky na kvalitu MM dat a kvalitu jejich sémantiky, kterou je těžké dodržet.

4 Nepřímé metody popisu a vyhledávání

Nepřímé metody vyhledávání MM dat na internetu nejčastěji vycházejí z toho, že konkrétní MM soubor je vhodně popsán názvem nebo určitými textovými informacemi, relevantními k jeho obsahu. Konkrétní vyhledávání je tedy řešeno pomocí klíčových slov zadávaných při vyhledávání, která se porovnávají s popisem MM souborů. Rozdíl od přímých metod je tedy především v tom, že vyhledávání je realizováno na multimédiu jako celku a nelze prohledávat v jeho konkrétních částech. Stěžejním tématem této části není tedy samotné vyhledávání, ale spíše vhodný popis MM souborů a prostředky pro jeho vytváření.

Tímto popisem mohou být metadata (viz kapitola 4.1), která jsou připojována k samotným souborům a představují jejich nejrůznější popis. Dalším přístupem je prohledávání textu v okolí MM souborů (viz kapitola 4.2), o kterém se předpokládá, že obsahuje klíčová slova relevantní k tomuto souboru. Dále je také možné využít poměrně mladé metody kategorizace obsahu na internetu (a tedy i MM informací), tzv. folksonomie (viz kapitola 4.3), kde popis MM souborů vytvářejí samotní uživatelé.

4.1 Metadata

Obecně jsou metadata strukturovaná data o datech. Tvoří atributy MM souborů. Tyto atributy usnadňují organizaci a následné vyhledávání MM dat. Metadata mohou být vytvořena automaticky záznamovým zařízením při pořízení MM dat nebo ručně autorem, případně dalšími uživateli. [1]

Výhodou metadat je jejich jednoznačnost. S jejich pomocí lze celkem přesně popsat obsah MM souborů a v tomto popisu následně efektivně vyhledávat. Navíc jsou některá metadata automaticky vytvořena již při pořizování souboru na záznamovém zařízení. Velkou nevýhodou je ale to, že značnou část metadat vhodných pro vyhledávání je nutné definovat ručně uživatelem. Manuální popis nepřehledného množství MM dat na internetu je ale nerealizovatelný.

Metadata se dají rozdělit na popisná, administrativní a strukturální. Popisná metadata jsou informace, které především usnadňují vyhledávání a jsou viditelná uživateli (např. klíčová slova, popis obsahu, komentáře uživatelů). Administrativní (technická) data jsou určena především pro uchování, správu a zobrazení dat (např. kódování, typ formátu, velikost, informace o zabezpečení). Doplňkově mohou být využita i pro vyhledávání. Strukturální metadata popisují vztahy mezi

jednotlivými objekty (např. náležitost určitého snímku nebo stopy ke konkrétnímu video souboru). [14]

Z důvodu snadného vytváření, čtení a uchovávání metadat vznikla celá řada jejich formátů, např. ID3 tag, EXIF nebo MPEG-7.

Nejpoužívanější formát metadat pro zvuky a hudbu je ID3 tag, který je použitelný výhradně v hlavičce formátu MP3. Obsahuje informace jako název, jméno interpreta, skladatele, název alba, rok vydání, žánr nebo komentář. [14]

EXIF (Exchangeable Image File Format) je standard pro formát metadat, která do souborů vkládají digitální fotoaparáty při pořizování snímků. EXIF obsahuje informace o čase pořízení, o nastavení fotoaparátu (značka, typ, clona, citlivost, čas expozice, ohnisková vzdálenost nebo použití blesku), v případě dostupnosti GPS dat i informace o místě pořízení. Navíc umožňuje náhled fotografie a dodatečné přidávání informací o autorovi. [2]

MPEG-7 (Motion Picture Experts Group) poskytuje množinu standardizovaných deskriptorů k vytváření anotace obsahu různých typů médií s cílem efektivního vyhledávání informací ve velkých objemech MM dat. Lze ho využít pro popis statických obrázků, 3D grafiky, zvuku, řeči nebo videa. Popis nesouvisí se způsobem uložení médií. Pro uložení schémat deskriptorů je definován formát založený na XML (Extensible Markup Language), který lze převést do efektivní binární podoby. [14]

4.2 Prohledávání textu v okolí multimediálních souborů

Prohledávání okolního textu je v současné době jednou z nejvyužívanějších a nejdostupnějších metod pro vyhledávání MM souborů ve webovém prostoru. Současné webové vyhledávače stále vyhledávají zadaná slova v textovém okolí MM souborů a spoléhají na to, že uživatelé znají klíčové slovo, které se váže k příslušnému souboru a je součástí okolního textu.

Zásadním nedostatkem pro vyhledávání touto metodou je množství manuální anotace. To znamená, že většinou je v textu zmínka o MM souboru pouze obecná a chybí podrobnější popis, například pro každý segment video souboru nebo pro každý důležitý objekt na obrázku. Toto dokázaly i průzkumy [6], kde se zjistilo, že většinu MM dat na internetu není možné vyhledat prostřednictvím okolního textu, protože se v okolí MM souborů nenalézá dostatek použitelného textu. Dalším

nedostatkem ručního popisu je jazyková pestrost a velké množství výrazových synonym a homonym. [21]

Asi nejlepší na poli vyhledávačů obrazových dat se zdá být služba Google se svojí částí specializovanou na vyhledávání obrázků (Google Image). Tento vyhledávač při jednoduchých testech vyhledávání obrázků vrací nejrelevantnější výsledky [13]. Důvodem je určitě i množství zaindexovaných www stránek tohoto vyhledávače, a tím i obrovská databáze obrázků.

Google při vyhledávání obrázků pracuje především s pojmenováním obrázku a s textem svých zaindexovaných www stránek, který obklopuje MM obsah. Navíc lze v rozšířeném nastavení dále specifikovat požadavky na výsledek hledání. Může se například rozlišovat, zda má být obrázek fotografie nebo kresba, lze zadávat přesnou velikost a typ formátu. Navíc je možné rozlišovat mezi barevnými a černobílými obrázky. Novinkou je možnost rozlišovat obrázky také podle převažující barvy. Zatím to však není možné pomocí formuláře v rozšířeném vyhledávání, ale pouze prostřednictvím přidání parametru s anglickým názvem barvy do URL adresy vyhledávání (např. `imgcolor=green`). [5]

V poslední době Google pracuje na novém algoritmu pro hodnocení obrázků s názvem VisualRank. Má být založen na systému automatické detekce tváře v obrázcích, od něž se dá dojít k možnosti detekce dalších objektů. Jednalo by se tedy o zavedení přímých metod vyhledávání. [11]

4.3 Folksonomie

Jedná se o metodu kategorizace obsahu především webového prostoru, o které se mluví většinou ve vztahu s rozvíjejícím se Webem 2.0¹. Na rozdíl od taxonomií řízených centrálně zde sami uživatelé informací rozhodují, jakým způsobem budou informace tříděny a organizovány, toto třídění je realizováno pomocí štítků. [32]

¹ Jako web 2.0 lze označit takové webové projekty, které využívají technologie a principy namířené co nejvíce k uživatelům těchto projektů. Samotní uživatelé se často mohou podílet na tvorbě projektu či jeho obsahu. Nejčastěji se mezi typické web 2.0 projekty řadí nejrůznější komunitní servery, blogy, systémy pro sdílení, RSS (Really Simple Syndication) agregátory a čtečky nebo slovníkové projekty jako je například wikipedie. [31]

Z několika známých definic o folksonomii lze uvést tu od Marka Schustera [30]: „*Folksonomie je demokratická a distribuovaná klasifikační metoda, při které všichni uživatelé systému (nebo mnoho z nich) mohou označit obsah popiskem dle vlastního výběru. Čím více lidí v systému vytváří popisky, tím lépe se ostatním hledají informace.*“

Štítek je český výraz pro anglické slovo tag. Jedná se o klíčové slovo, které se využívá k označení nějaké informace. Tato informace může být reprezentována například textem, obrázkem či videem.

Štítek může vyjadřovat například následující typy informací [32]:

- Typ dokumentu – obrázek, video, článek apod.;
- Téma dokumentu – o čem dokument je;
- Identifikace tvůrce nebo vlastníka dokumentu;
- Vyjádření kvality dokumentu, zda je objektivní a má nějaký užitek;

Štítkování se ve větším měřítku začalo využívat až s pojmem Web 2.0 a stalo se důležitou vlastností těchto služeb. Štítkování se využívá především ke zjednodušení vyhledávání a zpřehlednění uživatelských rozhraní a podstatně zjednodušuje správu velkých datových souborů (například články v magazínech nebo zprávy v emailových webových klientech). Dále lze štítkování využívat také právě k popisu objektů multimediálních databází, kde lze pak štítky chápat a využívat jako anotaci MM souborů. [22]

Konkrétní využití algoritmů pro uživatelské třídění – folksonomii – řeší [29].

Nejdůležitější rozdíl mezi taxonomií a folksonomií je to, že taxonomie je předem daná přesná struktura s jasnými vztahy, kterou definuje expert. Naproti tomu folksonomie nemá žádnou danou hierarchickou strukturu s definovanými vztahy. Pro třídění informací ve velkých bázích dat je pak výhodnější pracovat s popisky uživatelů, kteří se soubory přicházejí do styku. [22]

Vlastnosti folksonomií [32]:

- **Princip zdola nahoru:** Uživatelé MM souborům přiřazují štítky postupně. Folksonomie vznikají na základním nultém stupni, není tvořena na základě předem stanovené struktury.
- **Absence centrální autority:** Štítkování je plně v rukou uživatelů. Z toho vyplývá, že folksonomie obsahuje mnoho chybných štítků (překlepy, pravopisné chyby). Neexistuje nějaký správce folksonomie jako klasifikačního schématu a neexistují tedy „správné“ ani „špatné“ štítky.

- **Absence hierarchie:** Jelikož hierarchie by měla být jednoznačná a jednoznačnost jako taková folksonomii chybí (například z důvodu absence centrální autority).
- **Absence kontroly jazyka:** Folksonomické systémy nedisponují jakoukoliv kontrolou jazyka. Neumějí kontrolovat správnost gramatiky a ani např. synonyma či jiné vztahy mezi štítky. Příčinou je opět absence centrální autority.
- **Distribuce štítků:** Distribuce štítků ve folksonomii vykazuje takové chování, že existuje malé množství štítků, které používá velké množství uživatelů, a proti tomu velké množství štítků, které používá málo uživatelů (často i jediný uživatel).
- **Korelační vztahy:** Mezi štítky existuje jediný vztah - vztah prostého statistického společného výskytu.

Výhody a nevýhody folksonomie lze shrnout do následující tabulky (Tabulka č. 1).

Tabulka č. 1: Výhody a nevýhody folksonomie, zdroj: [12]

Výhody folksonomie	Nevýhody folksonomie
<ul style="list-style-type: none"> • Využívá slovník tvořený uživateli a není nutný překlad do jazyka systému; • Uživatel může využít intuici; • Lze v krátké době přidat nový štítek; • V průběhu prohlížení objevuje uživatel nové informace; • Levná alternativa klasických vyhledávacích systémů; • Je kladen důraz na komunikace a sdílení. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mnohoznačné a víceslovné výrazy; • Není zajištěna kontrola homonym a synonym; • Vztahy jsou jen jednoúrovňové; • Nevhodné v případě rychlého přesného vyhledávání; • Nedostatek ochrany před neetickými uživateli; • Nutné určité množství uživatelů pro důvěryhodnost systému; • Nepoužívání standardů.

4.4 Výhody a nevýhody nepřímých metod

Klady a zápory nepřímých metod lze shrnout v následujícím odstavci.

U metadat lze považovat za velkou výhodu jejich jednoznačnost a lze pomocí nich vytvořit celkem přesný a obsáhlý popis multimediálního souboru. Naproti tomu je značně nepříjemné to, že

metadata se z velké části musejí vytvořit ručně, což je časově náročné. Pro vyhledávače na Internetu je nejjednodušší prohledávání textu umístěného na www stránkách v okolí MM dat. To má ale zásadní nedostatek v tom, že tento text většinou neobsahuje dostatečné informace o MM souboru, který je pak obtížné vyhledat. Jako dobrá se jeví možnost uživatelského třídění, kdy samotní uživatelé vytvářejí popis MM dat pomocí štítků. Tím se může snadno a rychle docílit sémantického popisu. Limitem je ale to, že štítky mohou být mnohoznačné a folksonomie nejsou například chráněny před neetickými uživateli.

Lze tedy konstatovat to, že prostřednictvím nepřímých metod nelze zatím dost dobře vyhledávat MM data, což plyne z jejich nedostatečného popisu. S tím nejspíše souvisí i fakt, že u nepřímých metod nelze MM soubory anotovat plně automatizovaně a manuální popis je časově náročný.

V následující tabulce (Tabulka č. 2) je uvedeno porovnání přímých a nepřímých metod vyhledávání MM dat.

Tabulka č. 2: Srovnání přímých a nepřímých metod vyhledávání MM dat, zdroj: autor

Přímé metody	Nepřímé metody
<ul style="list-style-type: none"> • Vyhledávání podle obsahu MM dat přímo v těchto datech; • Lze využít automatické získávání anotací MM dat; • Je možné vyhledávat na základě podobnosti přeloženého vzoru; • Používány náročné metody umělé a výpočetní inteligence; • Využívány především ve speciálních aplikacích; • Vysoké nároky na kvalitu MM dat; • Vyhledáváním lze získat dobré výsledky; 	<ul style="list-style-type: none"> • Vyhledávání na základě textových informací o MM datech; • Většinou používána manuální nebo poloautomatická anotace MM dat; • Nelze využít podobnostní vyhledávání s předloženým vzorem; • Používány jednodušší metody štítkování nebo tvorby metadat; • Využívány při běžném vyhledávání na internetu; • Kvalita MM dat není rozhodující; • Při vyhledávání vráceny často nerelevantní výsledky;

5 Vyhledávání za použití sociálních sítí

Pojem sociální síť na internetu v poslední době zažívá obrovský boom a informace o nich se stále více objevují nejen v časopisech zaměřených na informační technologie, ale také v klasických zpravodajských denících.

Sociální sítí na internetu se rozumí kombinace specializované webhostingové služby a speciálního vyhledavače [8]. Jde o takzvaný komunitní server, kde si uživatel vyplní svůj profil a zaregistruje se. Následně si může přidávat ostatní uživatele jako své přátele a sdílet s nimi různé informace. Ve většině případů je nutné oboustranné potvrzení přátelství. Potenciálního kamaráda je možné zkusit vyhledat již mezi zaregistrovanými uživateli pomocí jména nebo e-mailové adresy nebo poslat svým přátelům přímo na e-mail pozvánku k registraci do sociální sítě.

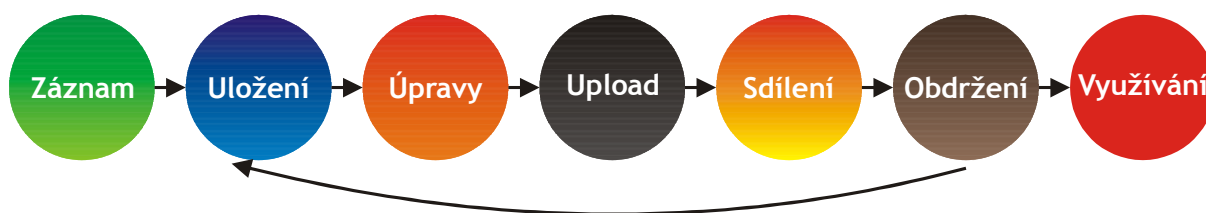
Uživatel může tedy zveřejňovat své osobní informace z profilu, ale co je důležitější, může zde vystavovat a sdílet různá multimediální data. Tento MM obsah je pak přístupný okruhu přátel, kteří si ho mohou prohlížet a komentovat.

Sociální sítě mohou být i různě zaměřeny. Obecně by se daly rozdělit na sítě pro „profesionály“ a sítě pro běžné uživatele. Profesionálně zaměřenými by se daly označit takové sociální sítě, kde se registrují uživatelé například s cílem najít zaměstnání. Za tímto účelem si zde mohou vytvořit svůj životopis a prezentovat své schopnosti. Potenciálním zaměstnavatelům již pak nemusí zasílat své životopisy, ale pouze jim sdělí odkaz na svůj profil. [9]

Běžní uživatelé pak využívají sociální sítě za účelem kontaktu s přáteli, chatování a sdílení a prohlížení multimediálních informací.

Tato část práce se snaží popsat možnost vyhledávání multimediálního obsahu na internetu s využitím sociálních sítí. Multimedia jsou pro uživatele sociálních sítí většinou velmi atraktivní, a proto je zde pádný předpoklad pro možnost získání dobrého sémantického popisu MM dat. Ten zde může být realizován ručně i automaticky.

Každý MM soubor prochází za svou existenci určitým sociálním životem. Na následující obrázku (Obrázek č. 2) je patrný sociální život MM souboru od okamžiku jeho pořízení až po jeho využívání uživateli v sociální síti. [21]



Obrázek č. 2: Sociální život MM souboru, zdroj: [21]

Jednotlivé fáze života MM souboru lze podle [21] vysvětlit následovně:

- **Záznam:** Někdo zaznamená událost na záznamové zařízení, které může mít odlišné vlastnosti (fotoaparát, kamera, apod.).
- **Uložení:** Uložení může být realizováno v rozdílných formátech na různá média.
- **Úpravy:** MM soubor lze různě upravovat, jak jeho obsah tak například i metadata.
- **Upload:** Zveřejnění MM souboru ve virtuálním prostoru.
- **Sdílení:** MM soubor je ve virtuálním prostoru poskytnut dalším uživatelům.
- **Obdržení:** Uživatel virtuálního prostoru obdrží MM soubor.
- **Využívání:** MM soubor může být využíván různými způsoby, např. jeho pomocí může být vytvořen jiný MM soubor.

5.1 Příklady velkých sociálních sítí na internetu

Jak již bylo řečeno, sociální sítě jsou dnes mezi uživateli internetu velmi oblíbené, a proto se již nedá říci, že by jich zde existovalo pouze „pár“. V následujícím textu jsou uvedeny ty nejznámější z nich - Flickr, YouTube, Facebook, Myspace a LinkedIn.

Flickr je jedním z nejznámějších internetových řešení pro sdílení fotografií (od roku 2008 i videí s omezenou velikostí), které je již od svého počátku oblíbené hlavně díky velmi jednoduchému rozhraní a možnosti úpravy fotografií. Fotografie mohou autoři pojmenovat, zařadit do různých alb a přiřadit k nim klíčová slova, což velmi ulehčuje vyhledávání obrázků ostatními uživateli. Navíc k nim mohou přidávat komentáře a technické údaje o fotoaparátu a pořízení fotografie. [7]

YouTube je největší internetový server pro sdílení video souborů. Vznikl v roce 2005 a od roku 2006 ho vlastní společnost Google. Uživatelé se zde mohou bezplatně zaregistrovat a následně sdílet nejrůznější videa. Největším problémem serveru YouTube v poslední době je kolize

s autorskými právy, protože mnozí uživatelé zde umisťují i klipy hudebních interpretů nebo části filmů. [9]

Jen málokterý uživatel internetu nezná slovo Facebook. Jedná se o v současnosti asi nejoblíbenější a nejrozsáhlejší komunitní server na světě. Facebook láme rekordy v absolutních číslech popularity mezi sociálními sítěmi. V červenci roku 2008 se počet uživatelů přehoupl přes 100 milionů, ale šokujícím se stalo to, když se za osm měsíců tento počet zdvojnásobil. Každý den se zaregistruje přibližně 250 tisíc nových uživatelů, z čehož asi 5 tisíc lidí v České republice. [34]

Uživatelské možnosti poskytované Facebookem jsou ohromné, což je nespíše příčinou jeho popularity. Aby člověk mohl začít tuto sociální síť využívat, musí se nejprve zaregistrovat. Potom je možné začít si přidávat přátele do profilu, komunikovat s nimi, sdílet s nimi fotografie a videa, psát vzkazy do profilů ostatních přátel, plánovat akce, zakládat tematické skupiny, diskutovat na fórech, hrát hry a mnoho dalšího. Do sítí se uživatelé mohou připojovat podle regionu, města, školy nebo pracovního místa a podle toho si mohou hledat nové přátele. [34]

MySpace.com je další vysoce oblíbenou sociální sítí, která nabízí interaktivní, uživatelsky vytvářené sítě přátel, osobních profilů, blogů, fotografií, hudby a videí. MySpace byl zpočátku zaměřen hlavně na hudební interprety. MySpace se od ostatních sociálních sítí liší tím, že při vytváření profilu lze používat HTML a CSS a díky tomu se jednotlivé profily vizuálně liší. [23]

LinkedIn je sociální síť pro „profesionály“. Znamená to, že stěžejními údaji v profilu uživatelů je vzdělání, kariéra a pracovní místa. Takto zaměřená sociální síť s obchodními kontakty pak samozřejmě láká manažery a personalisty mnohem více než obecné komunitní servery. LinkedIn má přes 35 milionů uživatelů, základní profil je zdarma, rozšířené funkce jsou zpoplatněné. [9]

5.2 Analýza sociální sítě pro popis dat

Analýza sociálních sítí (SNA - Social Network Analysis) je metoda, která se používá výhradně v sociálních vědách (sociologie, antropologie, organizační vědy apod.). Využívá grafické znázornění pro vyjádření údajů o komplexních vztazích v různých skupinách lidí. SNA analyzuje relační data pomocí statistických nástrojů, popisuje vzorce vztahů mezi jednotlivými subjekty a zkoumá strukturu těchto vzorců. [3]

Obecně SNA analyzuje vztahy mezi účastníky sociální sítě. Pro popis sítí se užívá metodologie a terminologie matematické teorie grafů. V sociálních sítích představují osoby uzly grafu a hrany jsou existující vztahy mezi nimi. Vazba může představovat například komunikaci mezi osobami, předání nějaké informace a podobně. SNA bývá většinou reprezentována v podobě grafu. Využívají se dva typy grafů – jednoduché a orientované. V případě druhého typu představuje orientace hran právě směr komunikace. [21]

Dále se dají rozlišit dva typy popisu síťové struktury, a to centrální a substrukturální. Síťová struktura centrální pomáhá pochopit hustotu, nerovnosti a rozvrstvení sociální struktury. Druhý – substrukturální – popis zkoumá vztahy uvnitř sítě, což znamená, že se identifikují skupiny a individuality. [21]

Analýza vztahů mezi větším množstvím lidí může mít za cíl [21]:

- Identifikaci jednotlivců (vůdci, konektoři, okrajoví hráči);
- Identifikaci týmů (shluků);
- Identifikaci izolovanosti jednotlivců a shluků;
- Identifikaci možných nových propojení atd.

Nejprve je nutné zajistit vhodný popis jednotlivců takovým způsobem, aby bylo možné sledovat vzájemné vztahy mezi nimi. Je důležité, aby při vytváření tohoto popisu byla dodržována jednotná norma. Následně lze popisovat a vytvářet sociální strukturu. [21]

5.2.1 Čím je definována sociální síť

Sociální síť je tedy definována uzly a hranami, které je spojují. V našem případě internetových sociálních sítí uzly síťového grafu představují jednotlivé uživatele a hrany nějaké vlastnosti nebo vztahy mezi nimi.

Uživatel je charakterizován svým profilem, který si vyplňuje při registraci a kde uvádí nejrůznější osobní a profesní informace.

Uživatel by měl být v sociální síti unikátní, tedy stoprocentně rozpoznatelný. K tomu už nemusí sloužit jméno nebo přezdívka, pod kterou uživatel v sociální síti vystupuje, ale jedinečná je například e-mailová adresa. Dalším požadavkem pro jeho správné fungování v sociální síti je jeho aktivita. Sociální sítě jsou charakteristické právě tím, že zde uživatelé nějakým způsobem „žijí“ a

tráví nějaký čas. Očekává se od nich, že si budou vyhledávat přátele (případně se seznamovat s novými), chatovat s nimi a hlavně sdílet a prohlížet si nejrůznější multimediální soubory.

Pro identitu uživatele jsou významné jeho vztahy k dalším uživatelům v síti. Ty mohou být následující [21]:

- **Vztah typu 1:1** vyjadřuje, že právě jeden uživatel je v nějakém vztahu s právě jedním jiným uživatelem. Znamená to, že tito uživatelé jsou vazbou propojeni přímo.
- **Vztah typu 1:N** znamená, že jeden uživatel je určitým způsobem propojen s více dalšími uživateli. Od jednoho uživatele tedy směřuje několik vazeb k dalším uživatelům v síti.
- **Vztah typu M:N** představuje to, že několik uživatelů je různě propojeno s více dalšími uživateli.

5.2.2 Hustota sociální sítě

Využití hustoty sociální sítě v SNA je metoda, jak zjistit kvalitu sociálních vztahů mezi členy sociální sítě [28]. Hustota sociální sítě se vypočítá podle vzorce (1), tedy jako podíl mezi všemi možnými hranami grafu a skutečně využitými hranami grafu.

$ND = \frac{2l}{n(n-1)}, \text{ kde}$ <p>ND – hustota sítě l – počet hran v síti n – počet uzlů sítě</p>	(1)
---	-----

Hustota sítě může nabývat hodnot od 0 do 1 a její hodnota udává, jak moc je využit potenciál dané sítě. Jestliže hustota sociální sítě vykazuje nízké hodnoty, vypovídá to o její otevřenosti a tato síť není vhodná pro odhadování obsahu MM dat. [21]

5.3 Odhadování sémantického obsahu multimediálních dat pomocí sociální sítě

Předpokladem pro odhadování sémantického obsahu MM dat pomocí sociální sítě je to, že jednotlivé entity v síti využívají ty MM soubory, které určitým způsobem souvisejí se zájmy, prací a dalšími vlastnostmi těchto entit [21]. Tyto informace jsou pak vhodné pro vlastní popis MM souborů. V sociální síti lze o uživatelích zjišťovat velké množství údajů.

5.3.1 Údaje o uživateli

Uživatel, který se zaregistruje do nějaké sociální sítě na internetu, o sobě poskytne nejrůznější informace. Ty lze následně zjistit a dále využívat například i pro popis MM souborů. Tyto údaje by se daly rozdělit na ty, které uživatel poskytne dobrovolně a ty, které lze automaticky zjišťovat ze systému.

Údaje poskytnuté dobrovolně jsou ty, které uživatel udává v rámci vlastní registrace a následně může doplňovat nejrůznější informace ve svém profilu. Jedná se především o následující údaje:

- Kontaktní informace (adresa, e-mail, telefonní číslo, ICQ, Skype);
- Jméno, případně přezdívka;
- Datum narození nebo věk;
- Údaje o zaměstnání nebo vzdělání;
- Zájmy a koníčky.

Další informace týkající se uživatele lze automaticky zjišťovat ze systému. Jedná se o následující:

- IP adresa, z které je možné odvodit informace o geopozici uživatele;
- Časy přístupů k systému;
- Informace o jeho systému (např. verze operačního systému, používaný internetový prohlížeč);
- Informace o jeho pohybu v rámci sítě (jaké stránky navštívil a kolik času na nich strávil);
- Interakce s ostatními uživateli v rámci sociální sítě.

Z těchto všech údajů je potřeba vybrat ty, které mohou nějakým způsobem pomoci při popisu a následném vyhledávání MM souborů. Mezi nejdůležitější patří zájmy a koníčky uživatelů, které mohou vytvořit vhodný popis MM souboru.

5.3.2 Přenesení údajů o uživateli na MM soubor

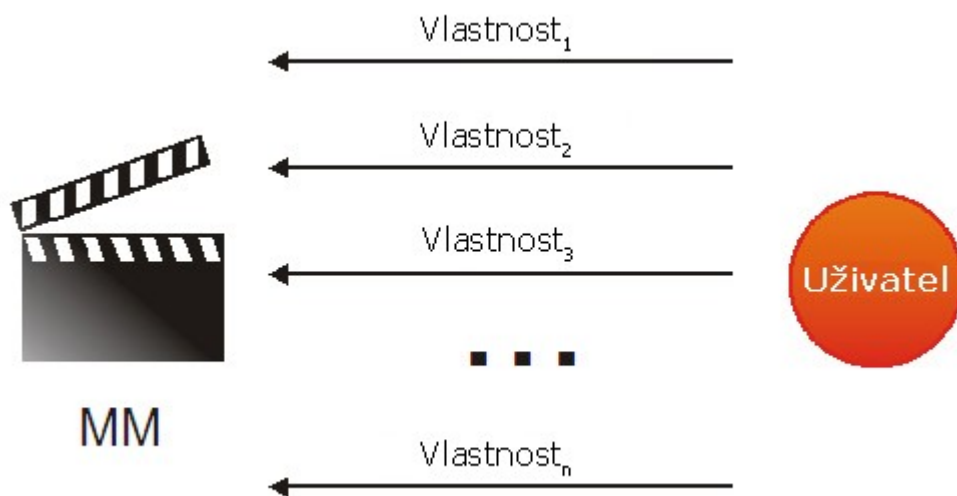
V této části je popsán proces přenesení uživatelských údajů na MM soubor, čímž vznikne určitá množina deskripcí tohoto souboru.

Je stanovena množina $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$, kde i představuje zájmy uživatele a n je jejich počet. Jestliže si uživatel prohlíží nebo využívá MM soubor, lze s určitou pravděpodobností říci, že daný soubor odpovídá jeho množině zájmů I . Z toho vyplývá, že prvky množiny I jsou také možné deskriptivní informace o tomto MM souboru. [21]

V závislosti na tomto přenosu vlastností vzniká další množina MMP , o které lze hovořit jako o množině deskripcí MM souboru. (2) [21]

$MMP = \{i_1, i_2, \dots, i_n\} = I$	(2)
--------------------------------------	-----

Na obrázku (Obrázek č. 3) je znázorněno přebírání vlastností MM souborem od uživatele v síti.



Obrázek č. 3: Přenesení údajů o uživateli na MM soubor, zdroj: [21]

Doposud se mluvilo pouze o jedné entitě (osobě). Sociální síť je ale určena k tomu, aby se osoby vzájemně propojovaly. Jestliže se připojí další entity, vznikne tak síť, kde jednotlivé hrany představují zájmy osob. Na základě toho lze následně vytvořit síťový graf. [21]

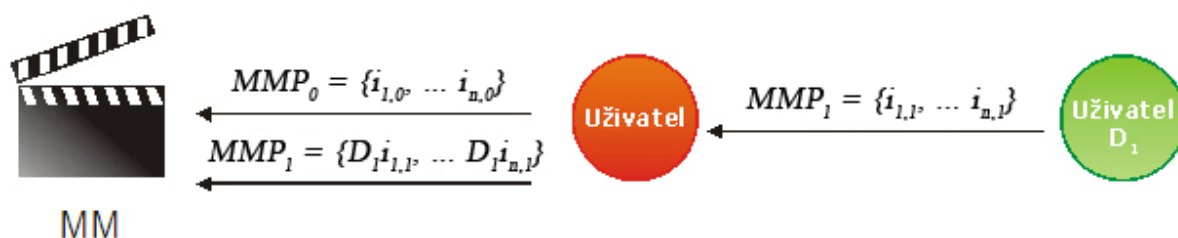
Myšlenka je tedy taková, že MM soubor je využíván entitou, která je ve vztahu s dalšími entitami. Potom lze říci, že MM soubor může spadat i do sféry vlivu těchto dalších entit. Nejedná se však o přímý vliv, a proto se musí zavést pro každou okolní entitu v dalším sledu určitý útlumový faktor D , který nabývá hodnot v intervalu $(0,1)$. [21]

Pro jednu entitu ve sféře vlivu a v prvním sledu bude množina deskripcí MM souboru vypadat následovně. (3)

$MMP_1 = \left\{ \begin{array}{c} i_{1,0}, i_{2,0}, \dots, i_{n,0} \\ D_1 i_{1,1}, D_1 i_{2,1}, \dots, D_1 i_{n,1} \end{array} \right\}$	(3)
--	-----

Útlumový faktor D může být závislý například na hustotě sociální sítě ND nebo na stupni centrality uzlu¹. [28]

Na obrázku (Obrázek č. 4) je znázorněno, jak se na MM soubor přenášejí údaje o uživateli, který se nachází v dalším sledu. [21]



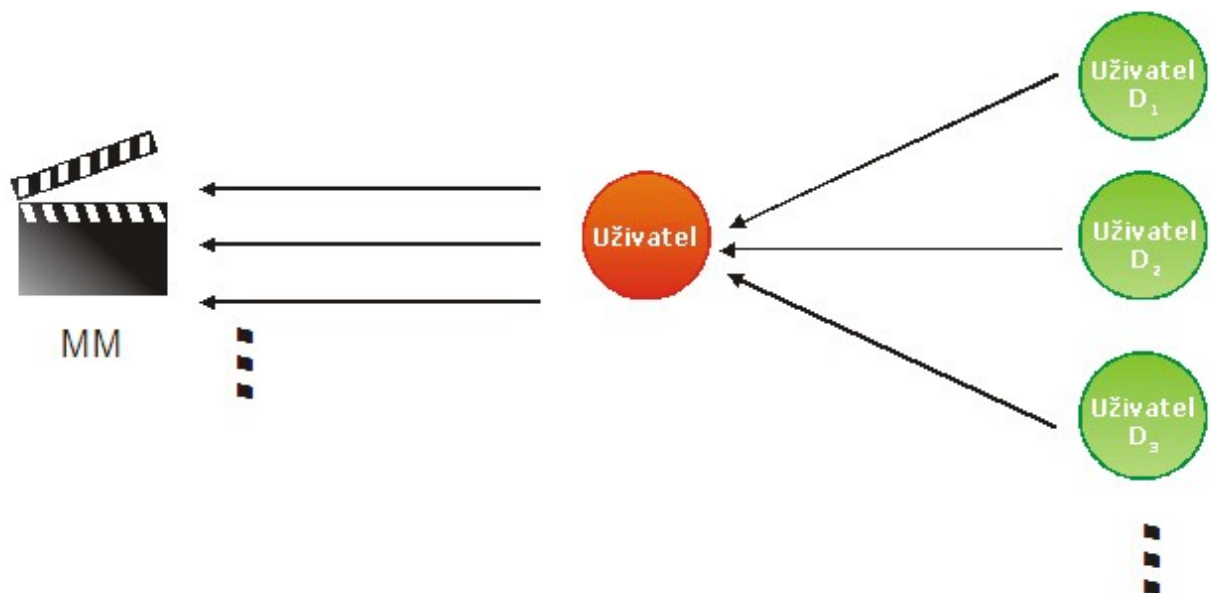
Obrázek č. 4: Přenesení údajů o uživateli v dalším sledu, zdroj: [21]

¹ Stupeň centrality uzlu (Centrality Degree) udává počet přímých vazeb k dalším uzlům. Slouží k měření aktivity uzlů v síti.

Pokud tedy existuje více entit ve sféře vlivu a navíc se nacházejí v prvním sledu, bude zápis množiny deskripcí vypadat následovně. (4)

$MMP_m = \left\{ \begin{array}{c} i_{1,0}, i_{2,0}, \dots, i_{n,0} \\ D_1 i_{1,1}, D_1 i_{2,1}, \dots, D_1 i_{n,1} \\ \vdots \\ D_m i_{1,1}, D_m i_{2,1}, \dots, D_m i_{n,m} \end{array} \right\}, \text{ kde}$ <p>m – počet uzlů v prvním sledu</p>	(4)
---	-----

Následující obrázek (Obrázek č. 5) ukazuje grafické znázornění této situace.



Obrázek č. 5: Vliv dalších uživatelů na MM soubor, zdroj: [21]

5.3.3 Výběr vhodných údajů a odstranění šumu

Pro odhad sémantického popisu MM souboru je důležitá četnost výskytu deskriptivního prvku, tedy jak často na daný MM soubor ukazuje ta samá vlastnost (zájem). Proto je potřeba do tohoto aparátu zavést veličinu, která bude vyjadřovat váhu konkrétního deskriptivního prvku. [21]

Pokud by se nahradil výraz D_m výrazem w_m , kde w_m je váha deskriptivního prvku $i_{n,m}$, lze potom konečnou množinu deskripcí MM souboru zjednodušeně zapsat následovně. (5)

$MMP_1 = \{w_0 i_{1,0}, w_1 i_{2,0}, \dots, w_m i_{n,0}\}$	(5)
--	-----

Hodnota w_m může být v intervalu od 0 do 1. [21]

Ze stejných vlastností v síti uživatele, které se vyskytují vícekrát, lze jejich součtem vytvořit silnou váhu. (6) Ta již není v intervalu od 0 do 1. Tím dojde k posílení deskriptivních vlastností s četností větší než jedna. [21]

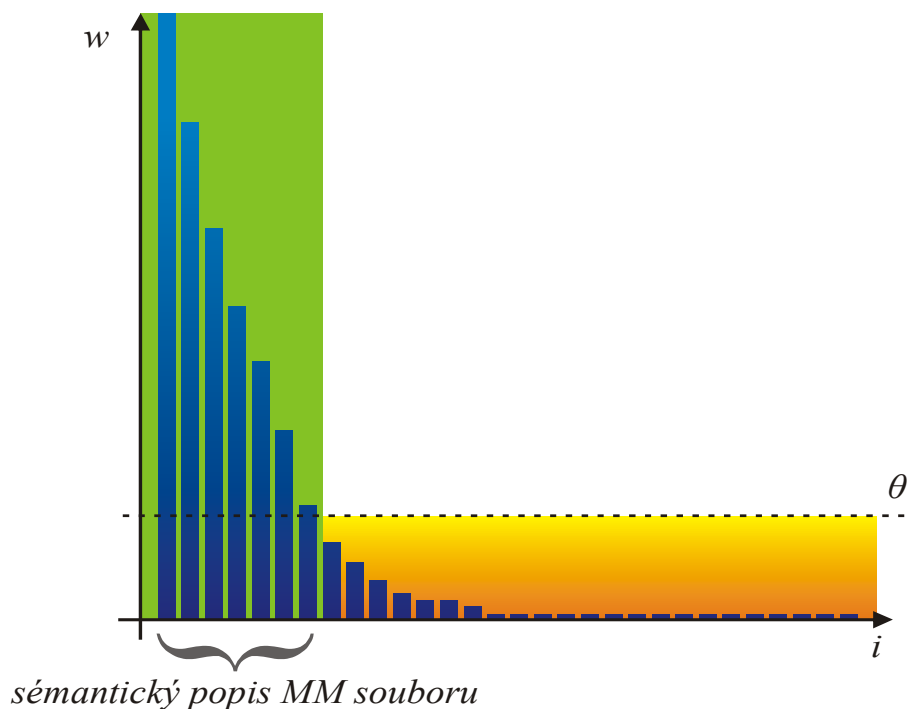
$i_1 = i_2 = \dots = i_\alpha \Rightarrow i \sum_{\alpha=1}^{\alpha} w_\alpha$	(6)
--	-----

Je možné, že se bude vyskytovat velký počet veličin $w_m i_{n,m}$, proto je vhodné zavést prahovou veličinu θ , pomocí níž lze zredukovat počet těchto veličin. Nevýznamné veličiny $w_m i_{n,m}$ lze považovat za šum. Pro deskriptivní popis MM souboru se následně budou využívat pouze ty vlastnosti $i_{n,m}$, pro které bude platit, že jejich $w_m > \theta$. Velikost prahové veličiny θ je závislá na D_m . Grafické znázornění lze provést prostřednictvím histogramu. [21]

Jako sémantický popis (7) MM souboru lze označit množinu MMP_m všech uživatelů, kteří daný soubor v průběhu jeho sociálního života shlédli, slyšeli nebo jinak používali. [21]

$SD = \{MMP_1; MMP_2; \dots, MMP_m\}$, kde	(7)
SD – sémantický popis MM souboru	

Histogram se sémantickým popisem MM souboru je znázorněn na obrázku č. 6.



Obrázek č. 6: Histogram se sémantickým popisem MM souboru, zdroj: [21]

5.3.4 Zaznamenání popisu multimedialního souboru

Každá práce s MM souborem je zaznamenána do databáze, kde jsou uchovávány relace o tom, který uživatel s daným MM souborem pracoval. Znalost této relace nám umožní k danému souboru zjistit potřebné informace o uživateli, který se souborem pracoval a na základě informací o uživateli vysledovat pravděpodobný sémantický popis MM souboru.

Návrh datové struktury je definován takto: ID_UZIVATEL; ID_MM_SOUBOR.

6 Návrh modelu

Cílem tohoto návrhu je ověření možnosti získání sémantického popisu MM souborů, konkrétně obrázků, prostřednictvím uživatelů sociální sítě, kteří mají možnost si v síti tyto obrázky prohlížet. Uživatel musí být identifikovatelný prostřednictvím informací, které jsou o něm získány při registraci do sociální sítě. Jako nejdůležitější popisný znak se jeví seznam zájmů, preferovaných uživatelem. Při následném získávání sémantického popisu obrázků se předpokládá to, že uživatelé budou mít zájem výhradně o ty obrázky, které nějakým způsobem souvisí s jejich prací, zálibami a koníčky. Seznam zájmů lze pak „přenést“ na konkrétní obrázky a využít ho jako popis těchto obrázků, který by umožňoval jejich následné vyhledávání. Tento předpoklad a úspěšnost získaného popisu bude ověřen zkoumáním chování uživatelů v sociální síti prostřednictvím analýz naměřených dat, získaných z testovací sociální sítě se skutečnými uživateli. Analýzy budou provedeny v programu SPSS Clementine a MS Excel.

Pro splnění stanoveného cíle bylo potřeba provést následující kroky:

- a) Průzkum a výběr vhodných zájmů;
- b) Vytvoření databanky obrázků;
- c) Vytvoření registračního formuláře;
- d) Zpřístupnění databanky obrázků registrovaným uživatelům;
- e) Vytvoření sociální sítě;
- f) Zkoumání a analyzování chování uživatelů.

Nejprve bylo potřeba provést průzkum všech možných zájmů a vybrat takové, ze kterých by si mohl každý uživatel sociální sítě bez problému vybrat jemu blízké aktivity a koníčky. Bylo zvoleno 36 zájmů, ze kterých si uživatelé mohou vybrat při registraci do extranetu.

Následně bylo potřeba vytvořit databanku obrázků takových, aby byly kvalitní a pro uživatele zajímavé. Výsledná databanka obsahuje 360 obrázků a fotografií. Obrázky a fotografie byly získány jednak ze zdrojů autora nebo jeho známých, případně byly vyhledány a staženy z nelicencovaných databází¹.

¹ <http://www.sxc.hu>, <http://pict.cz>, databáze obrázků programu CorelDRAW.

Pro zpřístupnění databanky obrázků uživatelům byly vytvořeny www stránky, které byly pracovně pojmenovány SFINTO (Socio-System For Identification Non-Text Object). Jedná se o jednoduchou aplikaci, kde je pro uživatele připravena vstupní registrace, po jejímž úspěšném vyplnění je uživateli povolen přístup do fotogalerie s obrázky.

Nejprve byl vytvořen grafický návrh www stránek, podle kterého byly následně vytvořeny a „nastylovány“ pomocí kaskádových stylů (CSS – Cascading Style Sheets). Dále bylo pomocí programu Adobe Photoshop vytvořeno logo SFINTO. Nakonec byl pomocí programovacího jazyku PHP 5 vytvořen vstupní registrační formulář (viz Příloha 3 – Registrační formulář).

Fotogalerie na www stránkách SFINTO je řešena jako jedna stránka, do které jsou vloženy samostatné bloky. Každý blok obsahuje jeden obrázek, přesněji řečeno jeho miniaturu, z které by mělo být patrné, co tento konkrétní obrázek vystihuje. Uživatel si tuto galerii prohlédne a kliknutím na miniaturu obrázku si může zobrazit v plné velikosti ty, které ho zaujaly. Tímto se také tento úkon zaznamená do databáze, která bude nakonec sloužit k analýze chování těchto uživatelů.

Následně bylo potřeba získat dostatečný počet uživatelů, kteří by se účastnili tohoto projektu. V této fázi testování bylo osloveno 150 respondentů z okruhu autorových známých a kolegů ze studií. Na samotném testování se pak podílelo 112 respondentů.

Po zaregistrování uživatelů bylo také potřeba vytvořit vazby mezi nimi tak, aby vznikla sociální síť. Vazby tvoří relace mezi uživateli, které představují nějaký přátelský vztah mezi uživateli. Jednoduše řečeno, kdo koho z uživatelů zná.

V konečné fázi bude analyzováno chování uživatelů v sociální síti. Tedy to, jak uživatel při vybírání obrázků „dodržuje“ své zájmy. Toto jeho chování bude zkoumáno datovou analýzou. Zjištěné chování uživatelů bude poté možno přenést jako popis na obrázky a zjistit úspěšnost tohoto popisu a vyhodnocení vhodnosti jeho použití pro vyhledávání.

7 SPSS Clementine

V následujícím textu je stručný popis programu SPSS Clementine, který je v této práci využíván pro práci s daty a není tak známý jako například produkty programové sady MS Office. Clementine je komplexně vybavený nástroj pro Data Mining¹ (DM). Je možné v něm provádět veškeré kroky DM procesu od převzetí dat až po vytvoření konečných výstupů. Obsahuje také nástroje pro provádění statistických analýz. Clementine je oblíbený hlavně díky svému vizuálnímu prostředí a přehlednosti jednotlivých kroků datového procesu, který se sestavuje propojováním předdefinovaných uzlů. [25]

Nyní budou popsány jednotlivé uzly (pouze část ze všech možných), které jsou využívány pro datovou analýzu v této práci.

Uzel **Var. File** se používá pro prvotní načtení datového souboru. Na několika kartách je zde možné např. nastavit typ jednotlivých datových polí nebo odfiltrovat nepotřebná. Další často využívaný uzel je **Table**, pomocí něž lze zobrazit tabulku s daty. Uzel **Merge** slouží k propojení různých datových souborů. Propojení je realizováno na základě klíčových polí, kterých může být i více. K zahrnutí nebo vyloučení některých záznamů z dalšího zpracování slouží uzel **Select**. V tomto uzlu lze vytvářet pomocí vzorců podmínky, na jejichž základě jsou data filtrována. Pomocí uzlu **Type** lze načíst datové typy všech polí datového souboru a v případě potřeby tyto typy změnit. V uzlu **Filter** lze nastavit, která pole datového souboru půjdou, příp. nepůjdou do dalšího zpracování, dále je zde možné datové pole i přejmenovat. S využitím uzlu **Aggregate** lze nad daty provádět různé agregační funkce (součet, střední hodnota, minimální a maximální hodnota, standardní odchylka). Pomocí uzlu **Statistics** lze provádět různé statistické výpočty a analýzy jako např. průměry, rozptyly nebo korelace. Uzel **Sort** se používá k seřazení záznamů vzestupně nebo sestupně. Uzel **Derive** je mimo jiné využíván k odvozování a přidávání nových datových polí. To zde usnadňuje nástroj pro vytváření dotazů. Nakonec uzel **Flat File** slouží k vyexportování výstupního datového souboru, např. ve formátu CSV. [25]

¹ Data Mining je proces získávání, předem neznámých informací z rozsáhlých databází.

8 SFINTO

Pro tvorbu aplikace SFINTO byl použit komerční webový framework SiteWizard společnosti Wizards CZ, který slouží pro tvorbu webových prezentací a jako systém pro správu obsahu (CMS - Content Management System). Byl vybrán proto, že disponuje množstvím modulů, které byly vhodné pro vytvoření projektu SFINTO. Jedná se především o modul Extranet, který je určený pro tvorbu webových stránek, které jsou přístupné jen pro registrované uživatele. Dále pak modul Fotogalerie, který slouží pro vytváření webových fotogalerií. Samozřejmostí celého frameworku je administrační rozhraní, které umožňuje například vkládání obrázků nebo práci s uživatelskými účty. Dále také zabezpečuje spolupráci s webovým serverem Apache a databází. Celý framework je založený na skriptovacím programovacím jazyku PHP 5 s využitím databáze MySQL.

Pro aplikaci SFINTO byl vytvořen speciální modul na sledování registrovaných uživatelů, jehož prostřednictvím jsou všechny uživatelské akce zaznamenávány do databáze pro další vyhodnocení. Tento modul je založený na technologii AJAX.

Aplikace SFINTO byla vytvořena pro tuto práci za účelem sběru dat, potřebných pro analyzování možnosti sémantického popisu obrázků prostřednictvím chování osob, které je určitým způsobem využívají. Tento popis by následně mohl sloužit pro vyhledávání těchto obrázků na internetu.

WWW stránky SFINTO byly zpřístupněny na adrese <http://sfinto.wizards.cz>. Aplikaci SFINTO je možné shlédnout také v příloze na CD (adresář SFINTO). Jsou tvořeny třemi samostatnými stránkami, konkrétně úvodní stranou, stránkou s registrací do extranetu a stránkou s fotogalerií obrázků.

8.1 Úvodní strana

Po zadání www adresy do internetového prohlížeče se uživateli jako první zobrazí úvodní strana (Obrázek č. 7). Ta obsahuje informace o účelu projektu a dále jednotlivé kroky, jak má uživatel postupovat při své účasti na tomto projektu.

Dále se zde nachází box s uživatelským jménem a heslem, které slouží pro vstup do stránky s fotogalerií pro zaregistrované uživatele.

Úvodní strana

SFINTO - Identifikace netextových souborů pomocí sociálních parametrů

Účelem tohoto projektu je prokázat ZCELA NOVÝ přístup k popisu netextových souborů (například obrázků, videí apod.). V čem to spočívá? Sledujeme Vaše chování a Váš profil v rámci tohoto webu a na základě těchto údajů vytváříme pokročilé vazby s pomocí metod dataminingu, které využíváme k popisu obrázků.

Jak nám můžete pomoci? Zabere Vám to jen 5 minut.

1. Prosim [zaregistrujte](#) se do našeho projektu (ubezpečujeme Vás, že veškeré údaje slouží pouze pro výzkum a nikdy nebudou zneužity).
2. Registraci proveďte, prosím, svědomitě; má vliv na přesnost našich výsledků.
3. Po registraci si prohlédněte sadu obrázků ve fotogalerii a klikněte, prosím, na obrázky, které Vás nejvíce zaujmou.
4. V průběhu několika týdnů budete znovu kontaktováni ohledně vyplnění formuláře, kde budete vybírat uživatele tohoto projektu, které Vy znáte. Toto nám pomůže vytvořit sociální vazby mezi uživateli.

Děkujeme za Vaši ochotu a čas, pomůžete nám získat data pro dizertační práci Karla Michálka (karel.michalek@student.upce.cz) a pro diplomovou práci Lukáše Kobíka (lukas.kobik@gmail.com). Máte-li jakékoliv dotazy nebo chcete znát výsledky naší práce, obraťte se na nás.

jméno

heslo

přihlášení

[Nahoru](#)

copyright © SFINTO

[mapa stránek](#) | powered by [SiteWizard](#) | [XHTML 1.0](#) | [CSS 2](#)

Obrázek č. 7: Úvodní strana www stránek SFINTO, zdroj: autor

8.2 Registrace uživatelů

Před vstupem do fotogalerie s obrázky musí uživatel nejprve provést jednoduchou registraci. Za tímto účelem je na druhé stránce umístěn registrační formulář (viz Příloha 3 – Registrační formulář). Na uživatele byl kladen důraz, aby tento formulář vyplnili svědomitě a poctivě, neboť jimi zadané informace slouží k následným analýzám modelu.

Registrační formulář obsahuje následující položky:

- Uživatelské jméno;
- Heslo;
- Jméno a příjmení;
- E-mail;
- Věk;
- Typ dosaženého vzdělání (humanitní, technické, ekonomické);

- 36 zaškrťovacích boxů s jednotlivými názvy zájmů, ze kterých si uživatel vybere ty, které odpovídají jeho zálibám a koníčkům. Výčet všech zájmů je uveden v tabulce (Tabulka č. 3).

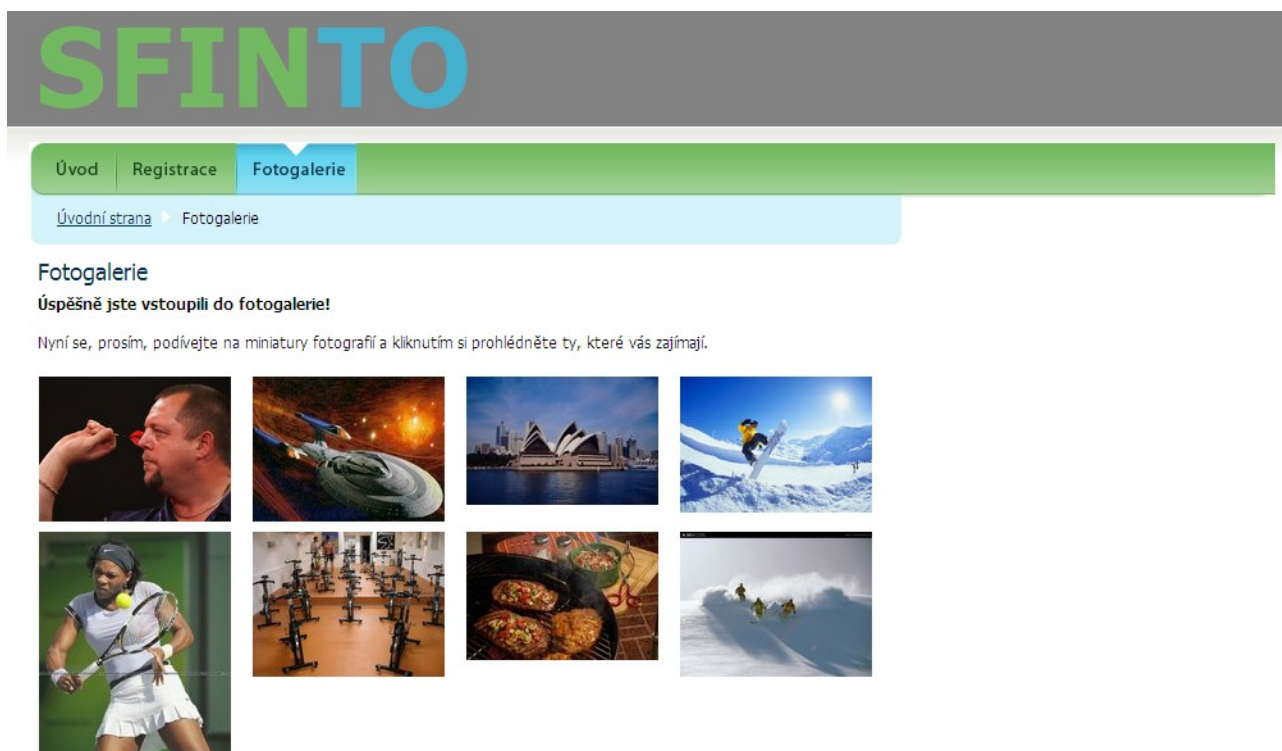
Tabulka č. 3: Zájmy nabízené v registračním formuláři, zdroj: autor

Automobily	Letadla
Cestování	Lyžování
Cyklistika	Móda
Deskové hry	Motocykly
Fantasy	Počítače
Filatelistika	Potápění
Filmy	Příroda
Fitness	Psi
Fotbal	Rybaření
Fotografování	Sci-fi
Hokej	Snowboarding
Horolezectví	Stolní fotbal
Houbaření	Šipky
Hudba	Tenis
Kočky	Turistika
Koně	Umění (obrazy, sochy, stavby)
Kulečník, billiard, karambol	Vaření
Květiny	Vodní sporty (jachting, surfing, kiting atd.)

Po vyplnění a úspěšném odeslání formuláře se všechny informace z něj zaznamenají do databáze a uživateli je povolen přístup do stránky s fotogalerií. Do té se dostane po zadání správných údajů do přihlašovacího boxu na úvodní straně.

8.3 Databáze obrázků

Poslední stránkou, kterou aplikace SFINTO obsahuje, je fotogalerie s obrázky. Do té je uživateli umožněn přístup pouze po úspěšné registraci a následném přihlášení. Zde jsou zobrazeny miniatury všech 360 obrázků. Stránka s fotogalerií je zobrazena na obrázku (Obrázek č. 8).



Obrázek č. 8: Stránka s fotogalerií, zdroj: autor

Miniatury mají šířku o velikosti 150 pixelů a jsou uspořádány v řádcích, vždy 4 vedle sebe. Po kliknutí na miniaturu se obrázek otevře v plné velikosti o šířce 800 pixelů. Tento „klik“ také zaznamená do databáze relaci, že se uživatel s určitým ID (`id_web_users`) podíval na obrázek s konkrétním ID (`id_sw_files`).

Při komunikaci mezi fotogalerií a databází je „ošetřeno“ to, že když uživatel klikne na některý obrázek vícekrát, je tato relace zaznamenána do databáze pouze jednou. Navíc je celá fotogalerie nastavena tak, že se při každém načtení stránky všechny obrázky náhodně promíchají. Tím je zabezpečeno to, aby všechny obrázky měly prakticky stejnou šanci být zobrazeny. Jinak by byly nejspíše častěji zobrazovány obrázky ze začátku galerie, jelikož nelze předpokládat, že si každý uživatel prohlédne celou fotogalerii.

8.4 Vytvoření sociálních sítě

Dále bylo potřeba získat relace mezi uživateli, díky nimž by se dala vytvořit sociální síť. Po ukončení registrací do projektu byli všichni zaregistrovaní uživatelé znovu kontaktováni s žádostí vybrání těch uživatelů, které osobně znají. Na základě tohoto průzkumu byly zjištěny vazby mezi uživateli a následně mohla být sestavena sociální síť. (viz Soubor na CD Matice vztahů)

9 Analýzy a vyhodnocování dat

V následující části této práce je popsán postup při analýze získaných dat a interpretovány výsledky těchto analýz. K analýze byl použit program SPSS Clementine (např. regresní analýza) a MS Excel (získání sémantického popisu obrázku prostřednictvím nejčtenějších zájmů uživatelů).

9.1 Předzpracování dat

Příprava dat pro následné analýzy bývá většinou nejtěžší a časově nejnáročnější část práce s daty.

Před samotným předzpracováním se data nejprve musela získat z databáze ve vhodném formátu. Byly vyexportovány dvě tabulky ve formátu CSV, který je vhodný jak pro program SPSS Clementine, tak MS Excel.

Jedna tabulka (viz soubor na CD – web_users_3.csv) obsahuje veškeré uživatelské informace, které byly zadány do registračního formuláře. V druhé tabulce (viz soubor na CD – sw_files_3.csv) jsou pak zaznamenány veškeré relace mezi uživateli a obrázky, které si zobrazily. Všechny položky obou tabulek jsou popsány v přílohách (Příloha 1 – Datový slovník k tabulce sw_files_3, Příloha 2 – Datový slovník k tabulce web_users_3).

Obě tabulky obsahují pole s identifikačním číslem uživatele (`id_web_users` a `id`), které umožňuje jejich následné propojení v programu SPSS Clementine.

Nejdříve bylo nezbytné provést úpravy tabulky s uživatelskými informacemi (`web_users_3.csv`) za použití programu MS Excel. Po následujících úpravách vznikla nová tabulka (viz soubor na CD – `web_users_zajmy.csv`).

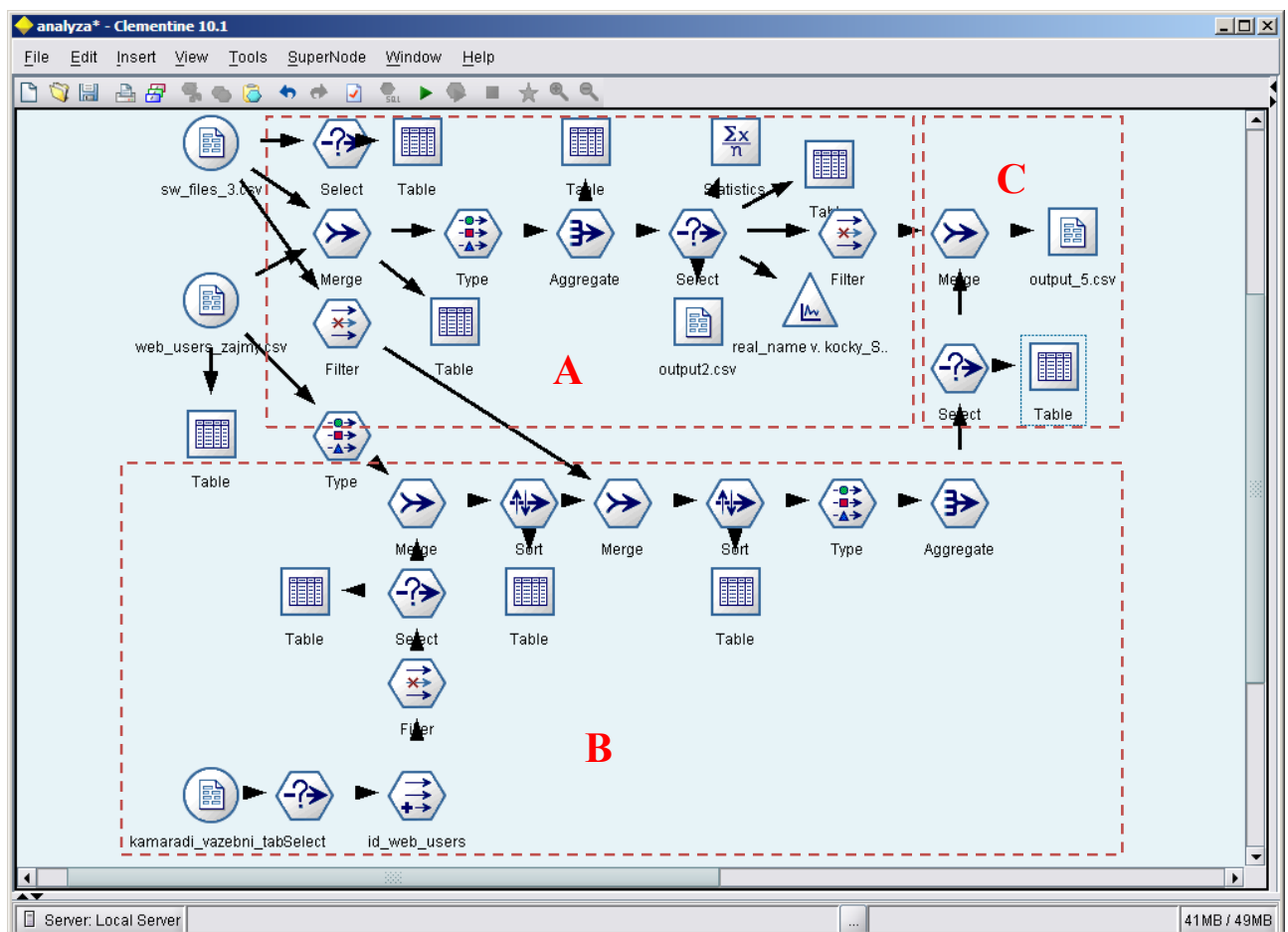
Nejprve bylo přidáno 36 nových sloupců, pro každý zájem jeden. Do hlavičky tabulky byly vepsány názvy zájmů ve tvaru, v jakém byly zaznamenávány v databázi. Následně byla v každém políčku pro všechny zájmy a uživatele použita funkce HLEDAT, která v seznamu zájmu každého uživatele hledala stejnou hodnotu podle názvu zájmu v hlavičce tabulky. Jestliže se tyto názvy shodovaly, vypsal tento název do příslušného políčka, jinak byla vypsal chybňá hodnota. Po této úpravě byla do vzorce přidána podmínka KDYŽ a funkce JE.CHYBA, pomocí nichž byly názvy zájmů a chybňé hodnoty převedeny na binární tvar. Kompletní vzorec vypadá takto: `KDYŽ(JE.CHYBA(HLEDAT(Z$1;$BM2)));0;1`.

Tímto tedy vznikl seznam, kde 1 řádek představuje 1 uživatele a v jednotlivých sloupcích jsou jeho charakteristiky. Zájmy jsou nyní tvořeny nulami a jedničkami, kde:

- 0 = uživatel si nevybral tento zájem;
- 1 = uživatel si vybral tento zájem.

Takto upravená tabulka je již vhodná pro použití v programu SPSS Clementine.

Na následujícím obrázku (Obrázek č. 9) je vidět stream z programu SPSS Clementine (viz soubor na CD - analyza.str). Vyznačená oblast A představuje předzpracování dat pro model bez zapojení vazeb sociální sítě, oblast B zahrnuje úpravu a připojení vazeb sociální sítě a oblast C představuje propojení modelu bez vazeb sociální sítě a modelu s vazbami v sociální síti.

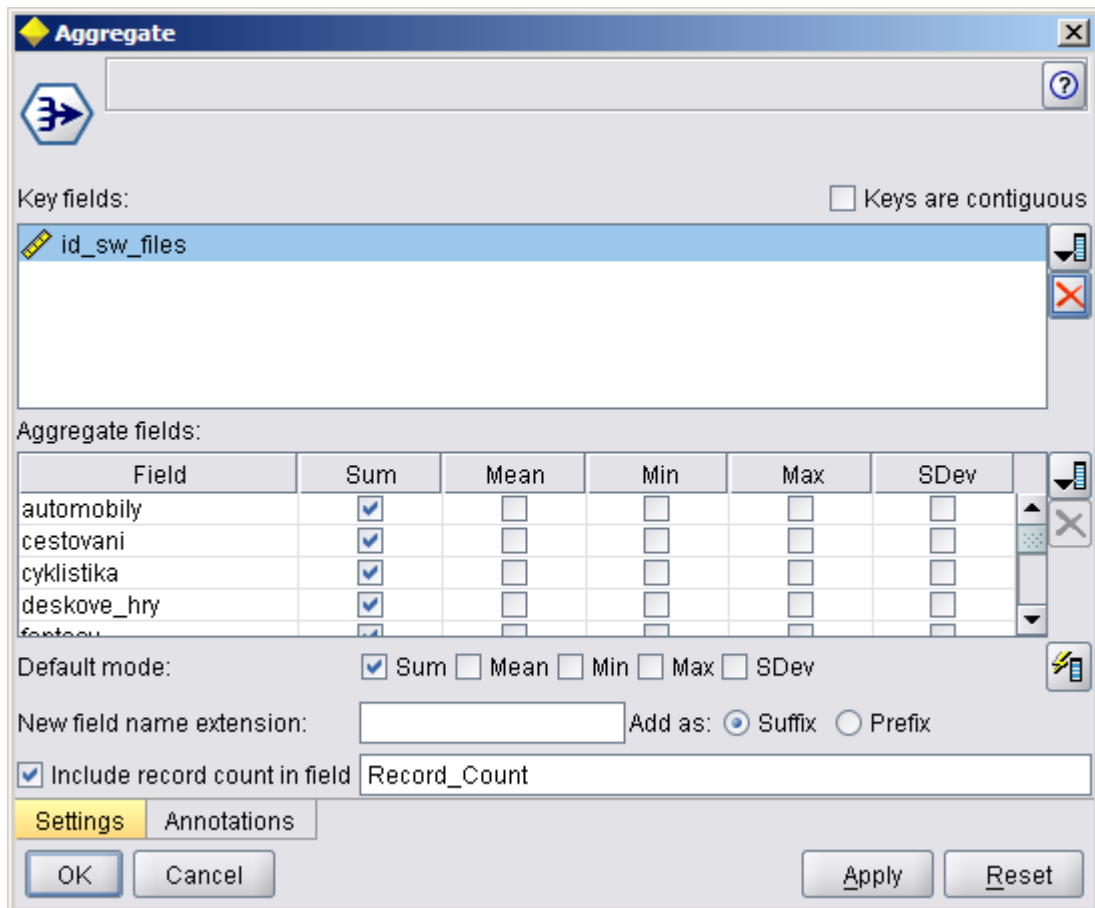


Obrázek č. 9: Stream z SPSS Clementine, zdroj: autor

V programu Clementine byly pomocí uzlů Var. File nejprve načteny obě tabulky s údaji o uživateli a údaji o zobrazených obrázcích. Následně byl použit uzel Merge, kterým se tyto

tabulky spojily prostřednictvím klíče `id_web_users`. Tím vznikla jedna tabulka, která obsahuje všechny obrázky, na které uživatelé klikli, včetně veškerých informací o těchto uživatelích.

Za uzel Merge byl připojen uzel Type, který umožňuje načíst typy dat před jejich vstupem do dalšího uzlu, kterým je Aggregate. Jeho nastavení je ukázáno na obrázku (Obrázek č. 10).



Obrázek č. 10: Sumarizace počtů jednotlivých zájmů, zdroj: autor

Z obrázku je patrné, že jako klíčové pole byl označen sloupec s identifikačními čísly všech zobrazených obrázků (`id_sw_files`). Pro všechny tyto záznamy byly provedeny součty (Sum) sloupců se zájmy. Nakonec bylo přidáno ještě pole `Record_Count`, které poskytuje informaci o tom, kolik uživatelů si tento konkrétní obrázek otevřelo.

Po použití uzlu Aggregate byla tedy získána tabulka obsahující významné informace pro následující analýzy. Jsou zde tedy identifikační čísla všech zobrazených obrázků. Pro každý obrázek je zjištěn počet uživatelů, kteří se na něj podívali a dále počty konkrétních zájmů, které uživatelé obrázků preferovali. Pro každý obrázek byl tedy získán seznam názvů zájmů i s jejich četnostmi.

Jelikož některé obrázky nebyly moc využívány, bylo vhodnější je z následujících analýz vypustit. Pro tuto poslední úpravu dat byl použit uzel Select, kterým byly z předchozí tabulky vybrány pouze ty obrázky, na které se podívalo více než 10 uživatelů. Tímto se rozsah výběru snížil na polovinu a data byla vhodnější pro analýzy.

Nyní byla data připravena ve vhodné podobě pro provádění analýz, které pomůžou při sledování chování uživatele a umožní následné vytvoření sémantického popisu obrázků.

9.2 Analýza dat bez vazeb sociální sítě

Pro správnou interpretaci naměřených dat a následné získání sémantického popisu obrázků se jako nejvhodnější nástroj jevil MS Excel.

Zpracovaná data v programu SPSS Clementine byla nejprve vyexportována jako výstup ve formátu CSV (viz soubor na CD – vystup_1.csv). Byla tedy získána tabulka, obsahující 182 záznamů s následujícími údaji:

- Identifikační číslo obrázku (id_sw_files);
- Součty jednotlivých zájmů, odpovídající jednotlivým obrázkům;
- Suma uživatelů, kteří daný obrázek „použili“.

Nyní bylo potřeba získat určité váhy každého zájmu pro všechny obrázky. Pro každý obrázek byl spočítán průměr četností všech zájmů, které mu přísluší, podle následujícího vzorce. (8)

$\bar{x}_{id} = \frac{\sum m_{id}(s_n)}{n}, \text{ kde}$ <p> <i>m</i> – četnost <i>s</i> – štítek <i>id</i> – obrázek <i>n</i> – počet štítků celkem \bar{x} – průměr </p>	(8)
---	-----

Následně byly četnosti každého zájmu vyděleny tímto průměrem, čímž bylo zjištěno pro každý zájem konkrétního obrázku číslo, vyjadřující poměr četnosti tohoto konkrétního zájmu k průměru četností všech zájmů konkrétního obrázku. Tím byla získána určitá prahová veličina. Tento výpočet je vyjádřen následujícím vztahem. (9)

$\theta_{id,s} = \frac{m_{id}(s_n)}{\bar{x}_{id}}, \text{ kde}$ <p>θ – prahová veličina</p>	(9)
---	-----

Jestliže je $\theta < 1$, hodnota prahové veličiny je podprůměrná, jestliže $\theta > 1$, hodnota prahové veličiny je nadprůměrná.

Tyto údaje bylo vhodnější pro další analýzy znormovat. Pro všechny zájmy (sloupce tabulky) byla spočítána střední hodnota (10) a směrodatná odchylka (11).

$E(\theta_s) = \frac{\sum(\theta_s)}{\sum id}, \text{ kde}$ <p>$E(\theta_s)$ – střední hodnota prahové veličiny pro jednotlivé zájmy</p>	(10)
---	------

$\sigma(\theta_s) = \sqrt{\frac{(\theta_s - E(\theta_s))^2}{\sum id}}, \text{ kde}$ <p>$\sigma(\theta_s)$ – směrodatná odchylka prahové veličiny jednotlivých zájmů</p>	(11)
--	------

Následně byly zjištěny normované hodnoty podle následujícího vzorce. (12)

$U_{id,s} = \frac{\theta_{id,s} - E(\theta_s)}{\sigma(\theta_s)}, \text{ kde}$ <p>U – normovaná hodnota</p>	(12)
--	------

Podle takto upravených dat lze již snadno popsat, které zájmy jsou u konkrétních obrázků nejčtetnější a které tedy budou tvořit výsledný sémantický popis.

Pro lepší přehlednost a orientaci je nyní vhodné na všechna znormovaná data použít nástroj „Podmíněné formátování“. Díky tomu byla data zvýrazněna škálou odstínů tří barev, jejichž význam znamená:

- Červená = nízké hodnoty míry příslušnosti k zájmu – hodnoty - 0,4 a menší;
- Žlutá = střední hodnoty míry příslušnosti k zájmu – hodnoty v intervalu (- 0,4; 1,0);
- Zelená = vysoké hodnoty míry příslušnosti k zájmu – hodnoty 1,0 a větší.

Ukázka zvýraznění významnosti jednotlivých zájmů pomocí barevného škálování je vidět na obrázku (Obrázek č. 11).

sipky_Sum	tenis_Sum	turistika_S	umeni_Su	vareni_Su
-0,29226	3,50075	-2,30986	-0,56704	0,1238
1,25134	1,71057	-1,63586	-1,49068	-0,06621
0,25509	0,91193	-0,94279	-1,49068	-0,55729
0,16391	4,15974	-2,11068	-0,84957	0,40581
0,5717	1,71057	-1,93262	-0,68929	0,2288

Obrázek č. 11: Zvýraznění významnosti zájmů pomocí škály barev, zdroj: autor

9.3 Analýza dat se zapojením sociální sítě

Doposud byla uvažována situace, kdy na MM soubor působí vždy pouze jeden uživatel. Jestliže ale vytvoříme sociální síť, kde uzly představují jednotliví uživatelé a vazby mezi nimi jejich „přátelské“ vztahy, mohou být přeneseny na MM soubor i zájmy těchto přátel. Tyto zájmy přátel ale musí být brány v úvahu s menší vahou jejich působení.

Od každého uživatele byly tedy získány informace o tom, které z uživatelů osobně znají. Na základě těchto informací byla v MS Excel vytvořena matice představující vazby mezi jednotlivými uživateli. Z této matice byla dalšími úpravami získána tabulka (viz Příloha na CD – kamaradi_vazebni_tabulka.csv), kde v prvním sloupci jsou ID jednotlivých uživatelů (ID_USER) a ve druhém ID jejich přátel (ID_FRIEND). Takto připravená tabulka je vhodná pro další zpracování v programu SPSS Clementine.

Výše popsanou tabulku bylo potřeba nejprve propojit s tabulkou s informacemi o všech uživatelích včetně jejich zájmu. Tím byla získána tabulka obsahující seznam všech přátel pro každého uživatele včetně všech informací o nich. Následně byla tato tabulka propojena s údaji o všech zobrazených obrázcích a uživatelích, kteří si je prohlédli. Díky tomuto propojení byla získána tabulka, ve které jsou uvedeny obrázky „použité“ jednotlivými uživateli a každému tomuto obrázku jsou přiřazeny i všichni přátelé těchto uživatelů včetně jejich zájmů.

Nyní bylo možné pomocí uzlu Aggregate získat tabulku obsahující pro každý využitý obrázek součty jednotlivých zájmů všech přátel uživatelů jednotlivých obrázků. Tím byla tedy vytvořena tabulka přiřazující jednotlivým obrázkům všechny zájmy přátel uživatelů těchto obrázků, tzn. veškerý možný sémantický popis získaný prostřednictvím zapojení vazeb sociální sítě (viz. Soubor na CD – vystup2.csv).

Tuto výslednou tabulku bylo nyní ještě potřeba propojit s tabulkou, která byla získána z předchozí přípravy dat bez zapojení vazeb sociální sítě. Tím byl vytvořen soubor dat, kde pro každý obrázek byly získány informace o počtu jednotlivých zájmů jeho uživatele a vedle toho počty jednotlivých zájmů všech přátel těchto uživatelů.

Nyní bylo nutné tyto dvě informace o zájmech uživatelů a přátel určitým způsobem sumarizovat do jednoho ukazatele pro každý zájem jednotlivých obrázků. Tyto úpravy byly provedeny v programu MS Excel.

Jak již bylo řečeno, působení zájmů přátel uživatelů musí být bráno v úvahu s určitým útlumovým faktorem. Váha tohoto faktoru byla stanovena na hodnotu 0,1. Součty jednotlivých zájmů přátel uživatelů byly tedy vynásobeny hodnotou 0,1 a tyto hodnoty byly následně přičteny k součtům zájmů uživatelů.

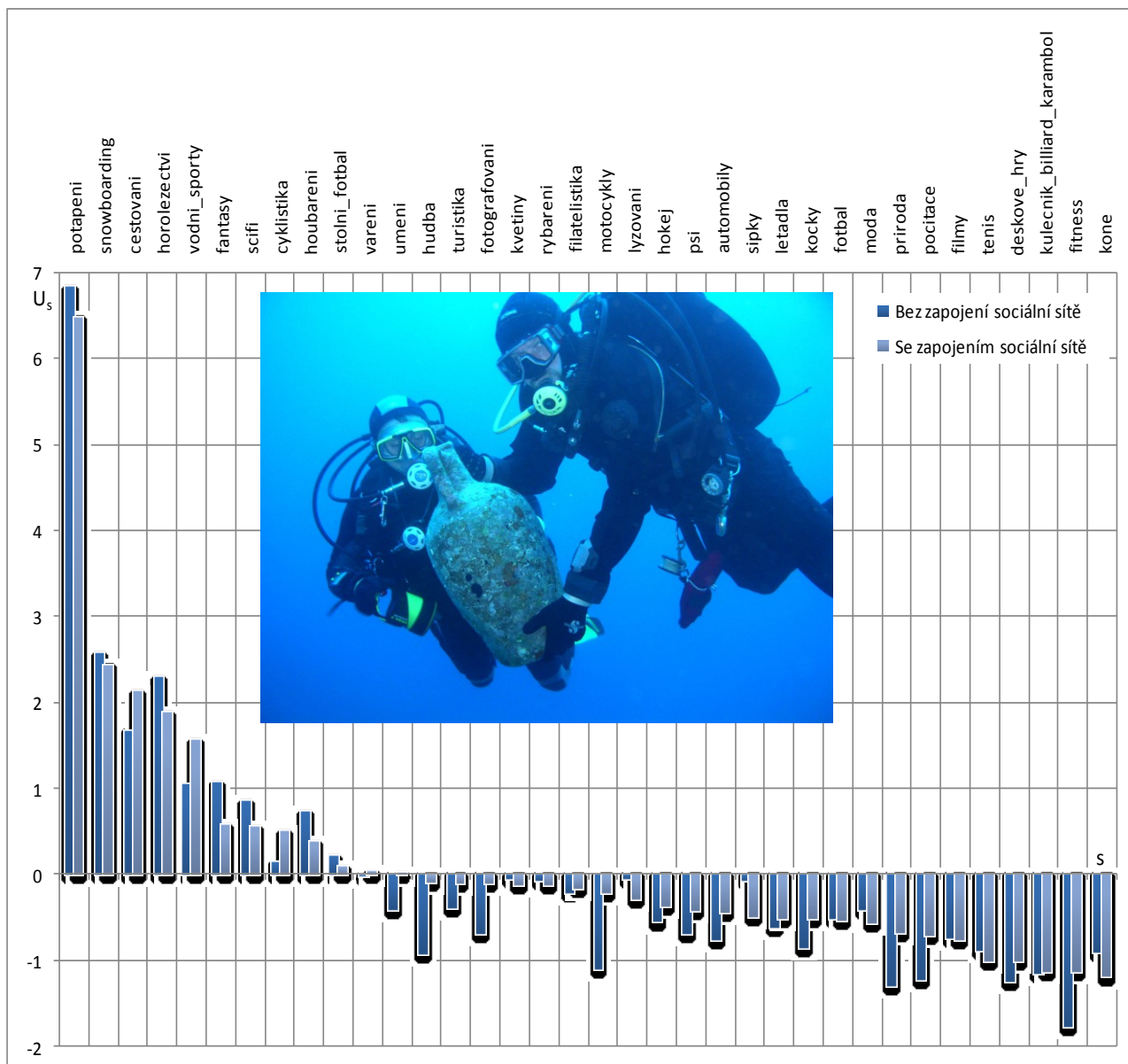
Nakonec byla tato data pro jednotlivé obrázky, stejně jako u analýzy bez zapojení vazeb sociální sítě, převedena na prahové veličiny a ty následně znormovány.

9.4 Popis obrázků pomocí vytěžených dat

Na multimediální soubory, v tomto případě obrázky, lze tedy přenést informace o uživatelích. Nyní bude na třech příkladech ukázáno, jak by mohly být popsány obrázky pomocí zájmů uživatelů, kteří se na ně dívají a zda je výsledný popis relevantní či nikoliv. Navíc bude zkoumáno, zda má vliv na relevantnost získaného popisu využití vztahů mezi přáteli v sociální síti. Užívaný pojem „štítek“ je synonymem pro pojem „zájem“.

Pro interpretaci dat a získání štítků obrázků byly vytvořeny sloupcové grafy, kde na ose x je zobrazen seznam všech potenciálních štítků a na ose y jejich normované hodnoty. V jednom grafu jsou uvedeny hodnoty jak pro situaci bez zapojení vazeb sociální sítě, tak pro situaci s vazbami sociální sítě. Jako štítky budou vybrány vždy první čtyři s největší četností.

Pro první příklad byla vybrána fotografie č. 1, která je spolu s grafem zobrazena na obrázku (Obrázek č. 12).



Obrázek č. 12: Sloupcový graf pro fotografii č. 1, zdroj: autor

Z grafu je patrné, že na základě zájmů uživatelů by bylo možné, pro případ bez zapojení sociální sítě, této fotografii přiřadit následující sémantický popis MMP_1^* .

$$MMP_1^* = \{\text{potápění, snowboarding, horolezectví, cestování}\}$$

Obrázek byl tedy správně oštitkován slovem potápění. Další dvě slova se už na první pohled k obrázku s potápěči tolik nehodí. Avšak z hlediska ontologií by se tento obrázek dal zařadit do

skupiny sporty nebo ještě přesněji do jeho podmnožiny adrenalinové sporty, kam by se určité názvy sportů uvedených v množině MMP_1^* daly zařadit. Štítek cestování je určité též relevantní, jelikož potápění souvisí často například s cestováním k moři.

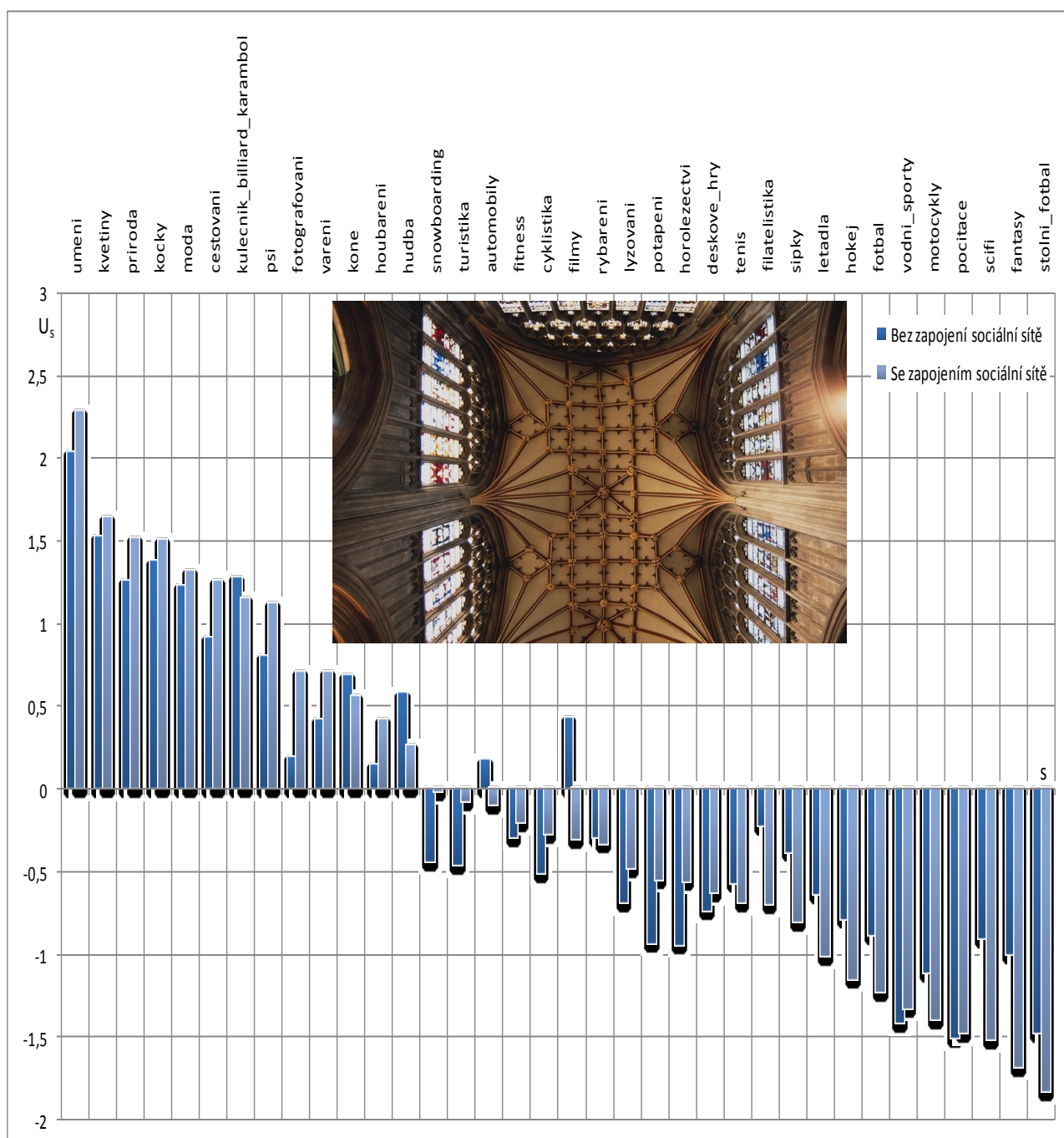
Sémantický popis pro situaci se zapojením sociální sítě MMP_1^{**} je popsán následující množinou.

$MMP_1^{**} = \{\text{potápění, snowboarding, cestování, horolezectví}\}$

V tomto případě je patrná první změna v tom, že štítek cestování se posunul na třetí místo. Dále můžeme sledovat u různých štítků zvýšení či utlumení jejich hodnoty. Například správně byly zvýšeny hodnoty u štítků: cestování, vodní sporty, nebo turistika. Naopak byla ale také mírně snížena hodnota u štítku potápění.

Celkově lze však u fotografie č. 1 říci, že získaný popis je relevantní a zapojení vazeb mezi uživateli přineslo mírné zlepšení.

Nyní bude ukázán druhý příklad s fotografií č. 2, které je spolu s grafem vidět na obrázku (Obrázek č. 13).



Obrázek č. 13: Sloupcový graf pro fotografii č. 2, zdroj: autor

Z tohoto grafu lze vyčíst následující sémantický popis obrázku pro situaci bez sociální sítě.

$$MMP_2^* = \{\text{umění, květiny, kočky, příroda}\}$$

Je patrné, že situaci na obrázku odpovídá pouze název zájmu umění. Další tři jsou irelevantní. Tato situace může mít několik důvodů, například to, že většinu uživatelů se zájmem umění zajímají i květiny, kočky a příroda. Další vysvětlení může být takové, že uživatelé z miniaturny nepoznali, co se na obrázku vůbec nachází a klikli na ni pouze ze zvědavosti nebo omylem.

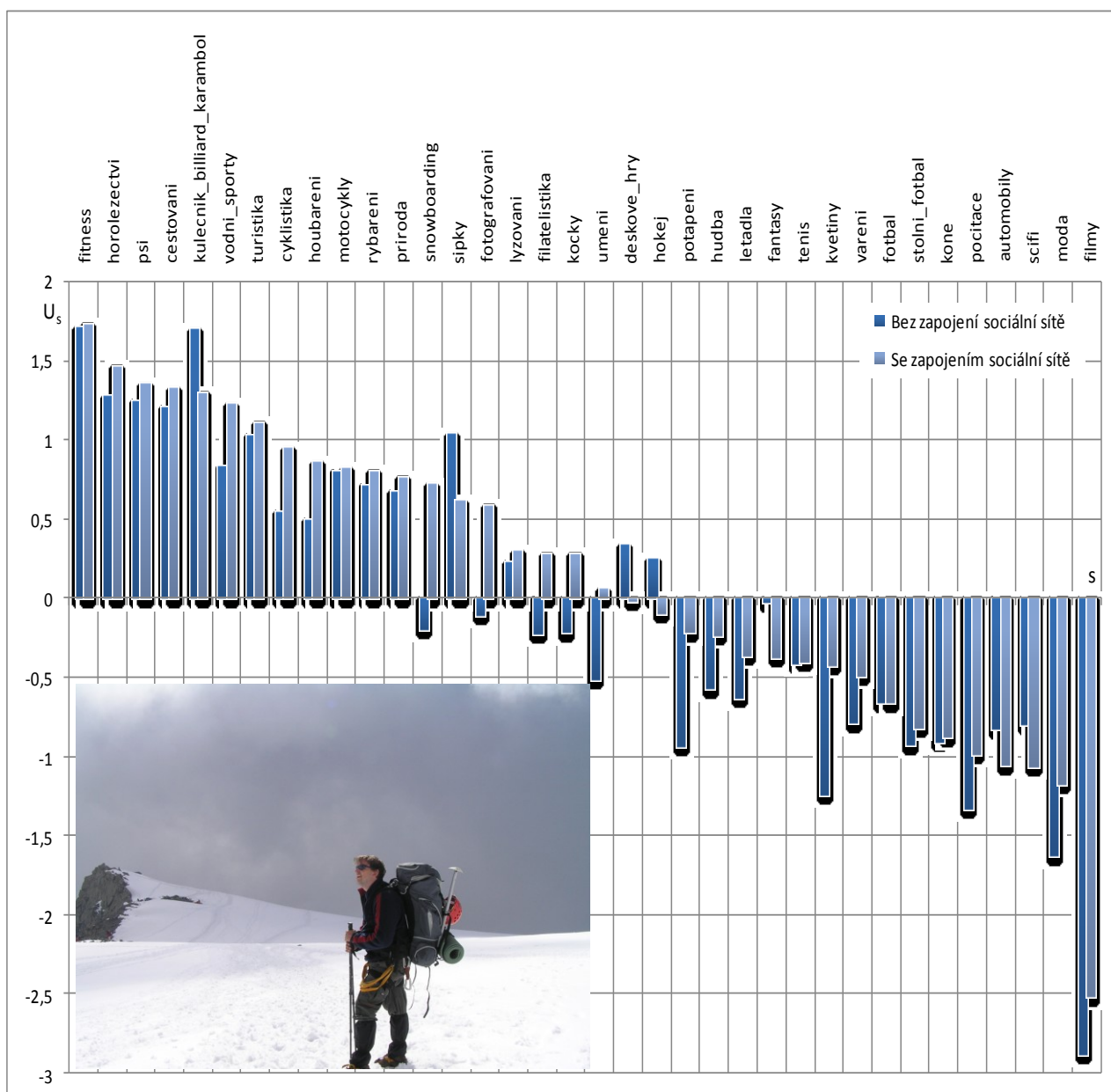
Při zapojení zájmů přátel uživatelů vznikne následující sémantický popis.

$$MMP_2^{**} = \{\text{umění, květiny, příroda, kočky}\}$$

V tomto případě si pouze prohodily pozice štítky příroda a kočky, což ale nelze považovat za nějaké zlepšení. Určité zlepšení je možné pozorovat ve zvýšení hodnoty štítků umění a celkem výrazně u cestování a fotografování, které by byly pro popis tohoto obrázku také celkem vhodné. Na druhou stranu byly posíleny ale i hodnoty u štítků irelevantních, proto je možné říci, že zapojení sociální sítě v tomto případě úspěch spíše nemá.

V tomto druhém příkladu je vidět situace, kdy pro popis obrázku je vhodný pouze nejčtenější název zájmu a další jsou již zavádějící.

Pro poslední příklad byla vybrána fotografie č. 3. Výsledný graf i s její ukázkou je vidět na obrázku (Obrázek č. 14).



Obrázek č. 14: Sloupcový graf pro fotografii č. 3, zdroj: autor

Pomocí analýzy naměřených dat bez vztahů mezi uživateli byl tedy pro tento obrázek zjištěn následující sémantický popis.

$$MMP_3^* = \{ \text{fitness, kulečník, biliard, karambol, horolezectví, psi} \}$$

Je patrné, že toto je příklad horšího získaného popisu. První tři nejčetnější zájmy s obrázkem souvisejí tím, že by se daly zahrnout do jedné velké ontologické skupiny sporty. Celkem dobře ho vystihuje pouze až třetí zájem, horolezectví. O psech by se dalo říci maximálně to, že určitým způsobem se váží k přírodě, podobně jako turistika.

Důvody tohoto omylu budou asi podobné jako u předešlého příkladu, nejspíše za to mohla zvědavost uživatelů, které zajímala spíše osoba na obrázku než jeho celkový obsah.

Nyní bude ještě zjištěno, jaké změny zapříčinilo zapojení zájmů přátel uživatelů do analýzy. Z grafu lze vyčíst následující sémantický popis obrázku.

$MMP_3^{**} = \{ \text{fitness, horolezectví, psi, cestování} \}$

Je vidět, že horolezectví se posunulo na druhé místo, vypadl irelevantní štítek „kulečnick, biliard, karambol“ a přibyl štítek cestování. Pro štítky horolezectví, psi a cestování by se dala vytvořit určitá ontologická skupina s názvem příroda. Další kladnou věcí je to, že byl dosti utlumen štítek „kulečnick, biliard, karambol“. Na druhou stranu byly zase posíleny některé irelevantní štítky, ale ty už mají menší četnost.

Lze tedy říci, že v tomto případě je možné považovat výsledek analýzy dat se zapojením přátelských vazeb jednoznačně za relevantnější.

V příloze jsou dvě tabulky: Příloha 5 - Hodnoty příslušnosti štítků k jednotlivým obrázkům (bez vazeb sociální sítě), Příloha 6 - Hodnoty příslušnosti štítků k jednotlivým obrázkům (s vazbami mezi uživateli sociální sítě). Pomocí těchto tabulek lze podle barevné škály odvodit štítky pro všechny obrázky, které byly analyzovány (viz Příloha 4 – Databanka analyzovaných obrázků).

9.5 Analýza vztahů mezi zájmy

Pomocí programu SPSS Clementine je možné z naměřených dat zjišťovat také například to, zda existují mezi jednotlivými zájmy určité vztahy. Pro tuto doplňkovou analýzu byly použity korelační koeficienty mezi jednotlivými zájmy. V SPSS Clementine lze korelační analýzu provést pomocí uzlu Statistics. Výstup z tohoto uzlu je zobrazen na obrázku (Obrázek č. 15).

Category	Coefficient
automobily_Sum	0.132
cestovani_Sum	0.380
cyklistika_Sum	0.390
deskove_hry_Sum	0.532
filatelistika_Sum	-0.103
filmy_Sum	0.448
fitness_Sum	0.207
fotbal_Sum	0.206
fotografovani_Sum	0.397
hokej_Sum	0.106
horolezectvi_Sum	0.057
houbareni_Sum	0.361
hudba_Sum	0.445
kocky_Sum	0.143
kone_Sum	-0.168
kulecnik_billiard_karambol_Sum	0.238
kvetiny_Sum	0.201
letadla_Sum	0.261
lyzovani_Sum	0.217
moda_Sum	0.145
motocykly_Sum	0.219
pocitace_Sum	0.412
potapeni_Sum	0.180
priroda_Sum	0.250
psi_Sum	0.192
rybareni_Sum	0.168
scifi_Sum	0.707
snowboarding_Sum	0.368
stolni_fotbal_Sum	0.270
sipky_Sum	0.313
tenis_Sum	-0.132
turistika_Sum	0.376
umeni_Sum	0.173
vareni_Sum	0.282
vodni_sporty_Sum	0.148

Obrázek č. 15: Korelační koeficienty mezi zájmem fantasy a ostatními zájmy, zdroj: autor

Dle [10] je za vysoký korelační koeficient považován ten, který nabývá hodnot z intervalu $\langle 0,5; 1 \rangle$, respektive z intervalu $\langle -1; -0,5 \rangle$. Na základě toho z obrázku lze tedy vyčíst to, že člověk, který má rád fantasy, bude mít s velkou pravděpodobností oblíbené i deskové hry a žánr sci-fi. Tuto analýzu lze použít například pro zkoumání chování uživatelů. Pro získání sémantického popisu obrázků však není vhodná.

Závěr

Vyhledávání MM dat na internetu je v současné době dosti diskutovaným problémem, jelikož multimédia se stala mezi uživateli velmi oblíbenými a jejich množství zaznamenává exponenciální růst. Stěžejní však není problém vyhledávání samotných MM dat, ale získání relevantního sémantického popisu těchto dat, který následné vyhledávání umožní.

Cílem této práce bylo ověřit možnost získání sémantického popisu MM souborů prostřednictvím nepřímých metod, konkrétně analýzy sociální sítě, pro jejich následné zpřístupnění při vyhledávání.

Při zpracovávání této práce bylo nutné seznámit se s dosavadními využívanými metodami a postupy při vyhledávání MM dat. Dále bylo potřeba zvládnout přípravu jednoduché www aplikace, která by umožňovala získání potřebných dat. Problematické bylo získat dostatečný počet uživatelů, kteří by se do aplikace přihlásili a umožnili tak získat potřebná data. Toto se ale nakonec podařilo.

Za účelem dosažení stanoveného cíle byly vytvořeny www stránky SFINTO, které simulovaly opravdovou sociální síť, do které se zaregistrovali skuteční uživatelé a kteří zde o sobě poskytli informace. Stěžejními informacemi o uživateli byli jejich zájmy, o kterých se předpokládalo, že je možné je přenést na obrázky, jako jejich štítky.

WWW stránky byly naplněny sadou obrázků, které si uživatelé mohli prohlédnout a vykazovali tak určité chování. Údaje o tomto jejich chování byly zaznamenány do databáze a poskytly data pro provedení analýzy k ověření možnosti získání relevantního sémantického popisu obrázků.

Data z databáze nebyla pro analýzy samozřejmě hned použitelná, ale bylo nutné nejprve provést několik kroků předzpracování dat. Při tomto předzpracování a při samotných analýzách byly využívány programové prostředky MS Excel a SPSS Clementine.

Z výsledků analýz bylo zjištěno, že je možné použitím navrženého modelu získat relevantní popis obrázků. Samozřejmě jednotlivé obrázky vykazovaly různé výsledky. Jestliže pro popis byly brány čtyři názvy štítků s nejvyššími hodnotami, bylo v některých případech dosaženo i 75 % úspěšnosti, což znamená, že 3 ze 4 štítků dobře vystihují obsah obrázku. Byly ovšem i případy, kdy byla úspěšnost třeba jen 25 %. Toto by mohlo vést k tomu, že při vyhledávání by byly vráceny špatné výsledky.

Lze ale konstatovat, že navržený model pro získávání sémantického popisu prostřednictvím analýzy sociální sítě funguje a bylo by možné jeho výsledky využívat nejen pro obrázky a fotografie, ale i pro ostatní MM soubory umístěné v sociální síti. Je nutné říci, že pro získání dobrých výsledků by bylo potřeba tuto metodu dále zdokonalovat a vyvíjet, což je ale technologicky náročnější a nebylo možné to v této práci realizovat. Tato práce může tedy sloužit jako základ pro další výzkumy nových metod při vyhledávání MM dat.

Jako doporučení lze ještě uvést to, že pro získání co nejlepších výsledků při vyhledávání MM dat je vhodné zkombinovat více metod, např. tedy vyhledávat zároveň v metadatech, v textu okolo MM souborů a v popisu získaném prostřednictvím uživatelů sociální sítě.

Použitá literatura

- [1] *Anotace multimediálního obsahu, část druhá.* [online]. c2009, [cit. 2009-06-15]. Dostupný z WWW: <<http://dejvid.blog.zive.cz/2009/01/annotace-multimedialniho-obsahu-cast-druha/>>.
- [2] *Anotace multimediálního obsahu, část první.* [online]. c2009, [cit. 2009-06-15]. Dostupný z WWW: <http://dejvid.blog.zive.cz/2009/01/annotace-multimedialniho-obsahu-cast-prvni/>.
- [3] BERÁNEK, L. *Síťová analýza v marketingu.* [online]. České Budějovice: JCU – Katedra informatiky. 2008. 4 s. [cit. 2009-03-05]. Dostupný z WWW: <<http://znalosti2008.fiit.stuba.sk/download/articles/znalosti2008-Beranek.pdf>>.
- [4] ČERNOCKÝ, Jan. *Stránka pro studenty kursu "Signály a systémy - ISS".* [online]. 2005, [cit. 2009-08-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.fit.vutbr.cz/study/courses/ISS/public/.cs>>.
- [5] ČÍŽEK, J. *Google konečně umí vyhledávat obrázky i podle převládající barvy.* [online]. c2009, [cit. 2009-03-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.zive.cz/Bleskovky/Google-konecne-umi-vyhledavat-obrazky-i-podle-prevladajici-barvy/sc-4-a-146248/default.aspx>>.
- [6] DEUEL, R. *Multimedia search: Ready or not?* IEEE DISTRIBUTED SYSTEMS ONLINE. 2004, Sv. 5,7.
- [7] DOBEŠ, P. Flickr.com. *SWMag.cz.* [online]. c2008, [cit. 2009-03-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.swmag.cz/207/flickr-com/>>.
- [8] DONÁT, J. *Sociální síť – cesta ke strukturovanějšímu Internetu?* [online]. c2006, [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/socialni-site-cesta-ke-strukturovanejsimu-internetu/>>.
- [9] HANDL, J. *Sociální síť, to není jenom Facebook.* [online]. c2009, [cit. 2009-03-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/socialni-site-to-neni-jenom-facebook/>>..
- [10] HEBÁK, P. *Testování statistických hypotéz.* Praha: Vysoká škola ekonomická, 1995. ISBN 8070792949.
- [11] HOBZA, O. *Google: VisualRank.* [online]. c2008, [cit. 2009-02-24]. Dostupný z WWW: <<http://www.emag.cz/google-visualrank/>>.
- [12] HOLÁSEK, D. Výhody a nevýhody folksonomií. *Inflow: Information journal.*[online]. 2008, roč. 1, č. 3 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.inflow.cz/vyhody-nevyhody-folksonomii>>. ISSN 1802-9736.
- [13] HOUSER, P. *Jak si vyhledávače umí poradit s obrázky.* [online]. c2007, [cit. 2009-02-24]. Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/jak-si-vyhledavace-umi-poradit-s-obrazky/>>.

- [14] CHMELAŘ, P. *Multimediální databáze*. [online]. 2006. 57 s. [cit. 2009-03-04].
Dostupný z WWW: <<http://www.fit.vutbr.cz/study/courses/VPD/public/0506VPD-Chmelar.pdf>>.
- [15] ILLINGWORTH, J., KITTLER, J. *A survey of the Hough transform*. Computer Vision, Graphics, and Image Processing. 1998, Sv. 44, 1.
- [16] KOMÁRKOVÁ, J., KOPÁČKOVÁ, H. *Geografické informační systémy*. Pardubice: Univerzita Pardubice 1. vyd. 55 s. 2005. ISBN 80-7194-819-555-795-05.
- [17] KONC, Jiří. *Adaptivní metody pro kompresi obrazových dat*. [online]. c2005, [cit. 2009-01-14]. Dostupný z WWW: <<http://countryworld.cz/ada/>>.
- [18] KOPTA, M. *Budoucnost patří sémantickému webu*. [online]. c2001, [cit. 2009-02-14].
Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/budoucnost-patri-semantickemu-webu/>>.
- [19] KUSTANOWITZ, J., SHNEIDERMAN, B. *Motivation Annotation for Personal Digital Photo Libraries: Lowering Barriers While Raising Incentives*. [online]. [cit. 2009-06-14].
Dostupný z WWW:
<<http://www.cs.umd.edu/hcil/brqlayer/papers/MotivatingAnnotation.pdf>>.
- [20] LABUŤ, R. *Multimediální soubory*. Pardubice: Univerzita Pardubice. Fakulta ekonomicko-správní. Katedra systémového inženýrství a informatiky, 2007. 55 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Renáta Bílková.
- [21] MICHÁLEK, K. Sémantický popis multimediálních souborů pomocí sociálních sítí. *Scientific Papers of the University of Pardubice – Series D, Faculty of Economics and Administration 12 (2007)*. 2007, č. 12, s. 117 – 128. ISSN: 1211 – 555X.
- [22] MICHÁLEK, K., FILIPOVÁ, J. Štítkování jako perspektivní alternativa k taxonomické kategorizaci informací ve webovém prostoru. *Scientific Papers of the University of Pardubice – Series D, Faculty of Economics and Administration 13 (2008)*. 2008, č. 12, s. 132 – 139. ISSN: 1211 – 555X.
- [23] *MySpace*. [online]. [cit. 2009-03-04]. Dostupný z WWW: <<http://socialnisite.ic.cz/myspace/>>.
- [24] *Nejčastější video formáty*. [online]. [cit. 2009-02-02]. Dostupný z WWW:
<<http://www.sharevideo.cz/nejcastejsi-video-formaty>>.
- [25] PETR, P. *Data Mining Díl I*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1. vyd. 144 s. 2006. ISBN 80-7174-886-1.
- [26] *Pokročilé metody vyhledávání v digitálních datech*. [online]. c2008, [cit. 2009-02-07].
Dostupný z WWW: <<http://www.fi.muni.cz/research/data-management/searching.xhtml.cs>>.

- [27] *Průlom ve vyhledávání: Češi umí srovnat 50 milionů obrázků za necelou půlvtěřinu.* [online]. c2008, [cit. 2009-02-19]. Dostupný z WWW: <<http://digiweb.ihned.cz/c1-31543380-prulom-ve-vyhledavani-cesi-umi-srovnat-50-milionu-obrazku-za-necelou-pulvterinu>>.
- [28] SCOTT, J. *Social Network Analysis: A Handbook.* Newbury Park : Sage Publications Inc., 1991. ISBN 0-7919-6339-1.
- [29] SEGARAN, T. *Programming Collective Intelligence.* O'Reilly Media, Inc., 2007. 360 p. ISBN 978-0596529321.
- [30] SUSTER, M. Folksonomy. *AIIM E - Doc Magazine.* Silver Spring: Nov/Dec 2006. Vol. 20, Iss. 6; p. 20-21.
- [31] SYMBIO. *Web 2.0.* [online]. [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.symbio.cz/slovník/web-2-0.html>>.
- [32] VAISHAR, A. Folksonomie. *Inflow: Information journal.* [online]. 2008, roč. 1, č. 1 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.inflow.cz/folksonomie>>. ISSN 1802-9736.
- [33] WANG, W., ZHANG, A. *Extracting semantic concepts from images: a decisive feature pattern mining approach.* Multimedia Systems. 2006, Sv. 11, 4.
- [34] WOLF, K. *Až příliš rychle rostoucí Facebook.* [online]. c2009, [cit. 2009-03-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/az-prilis-rychle-rostouci-facebook/>>.

Seznam příloh

Příloha 1 – Datový slovník k tabulce sw_files_3

Příloha 2 – Datový slovník k tabulce web_users_3

Příloha 3 – Registrační formulář

Příloha 4 – Databanka analyzovaných obrázků

Příloha 5 – Hodnoty příslušnosti štítků k jednotlivým obrázkům (bez vazeb sociální sítě)

Příloha 6 – Hodnoty příslušnosti štítků k jednotlivým obrázkům (s vazbami mezi uživateli sociální sítě)

Příloha 1 – Datový slovník k tabulce sw_files_3

Název	Popis	Typ proměnné v Clementine	Rozsah
id	Identifikátor záznamu v tabulce	Range	1 - 4903
id_sw_files	Identifikátor obrázku	Range	865 - 1226
id_web_users	Identifikátor uživatele	Range	0 - 140

Příloha 2 – Datový slovník k tabulce web_users_3

Název	Popis	Typ proměnné v Clementine	Rozsah
id	Identifikátor uživatele	Range	18 - 140
username	Uživatelské jméno	Set	xc43t, taxik, proki, Petra ...
firstname	Křestní jméno uživatele	Set	Jana, Lukáš, Jakub, Petra ...
lastname	Příjmení uživatele	Set	Novosad, Kobík, Dvořák, Hřib ...
email	Email uživatele	Set	...
zajmy	Zájmy uživatele	Set	automobily, cestovani, cyklistika, filmy ...
vdelani	Vzdělání uživatele	Range	1, 2, 3
vek	Věk uživatele	Range	21 - 47

Příloha 3 – Registrační formulář

Registrace

Uživatelské informace

Uživatelské jméno:

Jméno a příjmení:

Heslo:

E-mail:

Heslo znovu:

Věk:

Vaše vzdělání odpovídá:

Zájmy

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Automobily | <input type="checkbox"/> Letadla |
| <input type="checkbox"/> Cestování | <input type="checkbox"/> Lyžování |
| <input type="checkbox"/> Cyklistika | <input type="checkbox"/> Móda |
| <input type="checkbox"/> Deskové hry | <input type="checkbox"/> Motocykly |
| <input type="checkbox"/> Fantasy | <input type="checkbox"/> Počítače |
| <input type="checkbox"/> Filatelistika | <input type="checkbox"/> Potápění |
| <input type="checkbox"/> Filmy | <input type="checkbox"/> Příroda |
| <input type="checkbox"/> Fitness | <input type="checkbox"/> Psi |
| <input type="checkbox"/> Fotbal | <input type="checkbox"/> Rybaření |
| <input type="checkbox"/> Fotografování | <input type="checkbox"/> Sci-fi |
| <input type="checkbox"/> Hokej | <input type="checkbox"/> Snowboarding |
| <input type="checkbox"/> Horolezectví | <input type="checkbox"/> Stolní fotbal |
| <input type="checkbox"/> Houbaření | <input type="checkbox"/> Šipky |
| <input type="checkbox"/> Hudba | <input type="checkbox"/> Tenis |
| <input type="checkbox"/> Kočky | <input type="checkbox"/> Turistika |
| <input type="checkbox"/> Koně | <input type="checkbox"/> Umění (obrazy, sochy, stavby) |
| <input type="checkbox"/> Kulečník, billiard, karambol | <input type="checkbox"/> Vaření |
| <input type="checkbox"/> Květiny | <input type="checkbox"/> Vodní sporty (jachting, surfing, kiting atd.) |

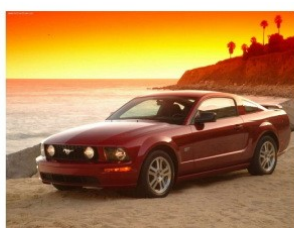
Odeslat

Vymazat

Příloha 4 – Databanka analyzovaných obrázků



866



868



869



872



874



875



876



877



878



879



880



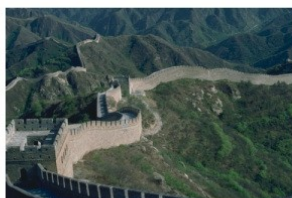
881



882



883



884



885



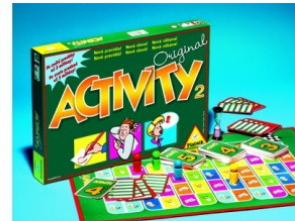
886



890



893



895



904



907



911



913



914



916



917



919



920



921



922



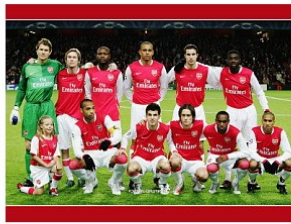
923



928



935



938



939



940



941



942



943



944



945



946



947



949



950



951



952



953



954



955



957



958



959



960



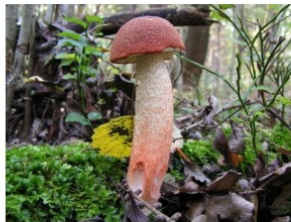
961



962



963



975



976



977



979



980



981



982



984



985



986



987



989



994



995



1002



1004



1005



1036



1041



1046



1047



1048



1049



1051



1052



1053



1054



1055



1056



1057



1058



1061



1062



1063



1064



1065



1072



1086



1116



1127



1128



1129



1130



1131



1133



1135



1137



1140



1142



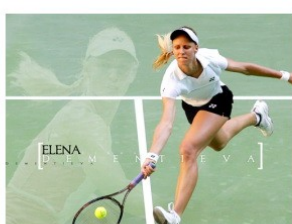
1145



1146



1157



1158



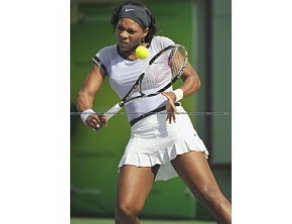
1159



1160



1161



1163



1164



1165



1166



1167



1168



1169



1170



1172



1175



1176



1177



1178



1179



1180



1181



1182



1183



1184



1185



1186



1187



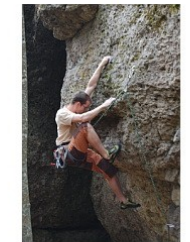
1188



1189



1190



1191



1192



1193



1194



1195



1197



1198



1204



1206



1217



1218



1219



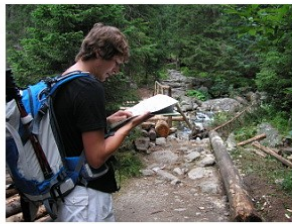
1220



1221



1222



1223



1224



1225



1226

Příloha 6 - Hodnoty příslušnosti štítků k jednotlivým obrázkům (s vazbami mezi

id_sw_files	automobily	cestovani	cyklistika	deskove_hry	fantasy	filatelistika	filmy	fitness
866	5,20588183	-1,03946	-0,75006	-1,04897145	-5E-05	4,4777622	1,5524	0,74149
868	3,23589356	-1,41841	0,265273	-1,5688571	0,24541	3,774865	0,7396	2,29919
869	3,2033922	-0,70049	0,293702	-1,35126675	0,44807	3,8832913	1,5793	1,32959
872	3,57831355	-1,40095	-1,16433	-1,15437759	0,34901	-0,69772	1,8588	0,98292
874	5,06976081	-1,72436	-1,06602	-0,29805905	-0,1271	4,0377227	1,4413	1,45144
875	-0,3536888	2,239661	-0,98742	0,046315421	-1,8398	-0,3030605	1,0196	-0,5004
876	-0,6319783	1,114433	-0,17519	-0,2398426	-1,5175	-0,69772	-0,072	-0,0851
877	-1,2622143	0,458729	0,143686	0,100576317	-0,6615	0,3318933	-0,179	-0,2039
878	-1,4348052	2,571877	-0,01236	1,10105292	-1,0845	-0,3215777	-0,582	-1,7724
879	-1,4082253	1,391277	-1,35128	-0,14527804	-1,0924	-0,69772	1,0669	-0,218
880	-0,9500473	1,385936	0,291733	1,235115157	-0,1523	-0,69772	0,611	-0,7433
881	-0,3297729	1,144285	0,240704	0,508597751	-0,7285	-0,2394205	0,1401	-0,3397
882	-0,9166577	1,357158	-0,02796	0,757285345	-0,9632	-0,69772	0,9525	-0,4202
883	-0,7078532	1,86579	0,660678	0,987241119	-0,9434	-0,126536	0,4403	-0,3122
884	-0,060356	0,639058	-0,69436	0,165827375	0,22985	-0,69772	0,6207	-0,2251
885	0,45146253	-0,1932	3,322034	-0,97146527	0,86825	-0,2112595	0,0708	1,10211
886	0,72149793	-0,23568	2,901875	-0,08799848	1,25932	0,2752009	-0,185	-1,6681
890	0,58709155	0,08514	2,545378	-0,98029304	-0,0953	0,128364	-0,673	1,61024
893	0,46584319	-1,24492	1,243805	-0,91585965	0,52181	0,0510161	-0,006	0,01214
895	-1,4988166	-0,96417	0,794684	6,013749405	1,90492	0,4300387	-0,608	-1,7742
904	-0,2450639	-0,91292	-0,42687	3,203083928	4,06544	-0,2316835	0,5417	-0,0573
907	-0,0589044	-0,16559	0,681035	1,142965255	1,73642	0,2508779	0,0836	-0,0017
911	0,13722378	1,175961	-0,79046	1,382046319	3,64597	-0,69772	0,0098	0,04226
913	-1,1776907	1,668792	0,102153	2,403592726	1,16746	-0,69772	1,0618	1,15025
914	0,3375784	-0,69143	-1,8596	0,474461237	3,04593	-0,69772	1,1254	-1,1476
916	-0,4366317	-0,92336	0,031272	-1,06602226	2,42093	-0,2068973	0,8501	1,1549
917	0,603454	-0,05973	0,321056	-1,31419257	0,67932	-0,69772	1,6164	-0,2585
919	0,71319591	-0,11323	-0,19393	-0,86777344	0,40279	-0,69772	1,8995	-0,9257
920	-0,601399	-0,47435	0,953544	0,68813398	1,10825	-0,3011873	1,165	1,07237
921	0,22223189	-1,27061	-0,26471	0,019576471	1,76613	-0,3108517	1,1682	-1,2046
922	0,10689823	0,222253	0,253918	0,045349843	0,29028	-0,2642627	0,9829	-0,9663
923	-0,897958	-0,87388	-0,75304	-0,17317028	0,44854	-0,0239847	3,178	0,13114
928	-0,5564966	0,260999	-0,07964	-1,12210768	1,90834	-0,1106932	0,2931	2,84142
935	-0,3001211	-1,60298	-1,03794	-0,55937784	-0,7128	-0,69772	0,5033	-1,2431
938	0,00118145	-1,41195	-1,1912	-0,46716912	0,59071	-0,2625993	0,8042	-0,7581
939	1,69573651	-1,07139	-1,10204	-1,42705976	0,32283	-0,3327348	0,4975	-0,6926
940	0,92012247	-1,03356	-1,12512	-0,63435998	0,05488	-0,3908728	0,1441	-0,7984
941	0,88340398	-0,90877	-0,73087	-0,74301388	-0,449	-0,1334397	0,1114	-1,6717
942	1,06748686	-0,79799	-1,42064	-0,42675896	-0,4274	-0,2905059	1,0072	-0,7989
943	-0,0464275	-1,56513	-0,58718	-0,0917949	-0,2331	-0,2196114	0,4156	-0,7857
944	0,52474962	-1,3027	-1,14207	-0,88577396	0,71415	-0,3899208	0,7319	-0,293
945	0,7719713	0,328409	-0,29013	-1,14527097	0,42955	2,1322326	-0,03	0,60404
946	0,06881992	1,154038	0,001294	-0,63826747	0,11303	-0,69772	-0,498	0,52033
947	-0,3960121	0,555401	0,07345	-0,89447765	0,69176	-0,69772	-0,024	-0,1472
949	0,46278835	0,746856	-0,77064	0,012580514	0,25884	0,3726242	-0,347	-1,9275
950	-0,0656266	1,112186	0,342067	0,555333396	0,39311	-0,4547504	0,1855	0,79313
951	-0,4111903	0,914063	-0,63875	-0,11709632	-0,3436	-0,69772	0,3707	-1,2199

952	-0,7143619	0,648639	-0,77067	-0,58102994	-0,7726	-0,3098118	-0,712	0,1166
953	0,29212828	0,623277	-0,91023	-0,44581305	-0,4497	-0,69772	0,4207	-0,3433
954	0,31684178	0,763875	-0,85225	0,793616924	0,10727	-0,69772	0,3772	-0,0271
955	0,02040601	0,338576	0,839984	0,431174602	-0,604	-0,69772	0,416	0,68609
957	0,42543048	-0,52082	-1,78253	-0,16059448	-0,4013	-0,69772	0,4163	-0,7266
958	0,6376606	-1,86011	-0,70406	-1,7494059	0,93287	-0,69772	0,0727	1,37955
959	0,39655415	-1,67487	-1,22431	-0,80245561	-0,0338	-0,69772	-0,723	0,34612
960	0,09585927	-0,79631	-1,34055	-0,97405293	0,42453	-0,69772	0,2357	-0,8062
961	1,84741558	-0,67342	-1,95539	-1,92448798	0,41611	-0,69772	1,6257	-0,0381
962	-0,4093714	-1,28557	-0,69836	-0,32605917	-0,3029	-0,69772	0,4862	-1,1746
963	0,4651498	-0,56944	-0,79073	-0,3331121	-0,1922	-0,3082891	-0,709	1,03678
975	-1,4646041	0,100649	0,415915	1,108645769	-0,7762	1,5308801	-2,443	-0,6204
976	-0,8046221	0,243851	0,537192	-0,78968105	0,45511	-0,2929978	1,055	2,34572
977	0,04267375	-0,60456	-2,72152	0,000464602	0,12291	-0,2151051	1,091	-0,8339
979	0,03293913	0,027831	0,02828	-0,74728659	-0,0984	-0,0246988	0,2262	0,78466
980	0,37557804	-0,03358	-0,99633	-1,19868902	0,7314	-0,372316	0,1973	1,6432
981	-0,0444557	-0,35419	-1,15063	0,774009569	0,68807	-0,2260051	-0,594	-0,7552
982	0,91978733	-1,44513	-0,69693	1,244573675	-0,9617	-0,69772	1,401	0,93684
984	0,03159822	0,003387	0,389882	-0,47113608	0,19574	-0,2326393	0,4182	-0,2739
985	-0,067525	-0,14161	-0,5143	0,698100584	0,93278	0,5078398	0,8776	0,00675
986	-0,354483	-0,20088	-0,3284	0,325478218	-0,2956	0,261386	-0,353	0,42114
987	-1,4972697	0,583971	-0,25227	0,302313796	-1,0072	0,5675813	-0,078	0,28171
989	0,47736584	0,271351	-0,05244	-0,23371702	-0,2724	0,0052563	-0,188	0,09429
994	-0,3960164	1,332865	0,014283	-0,2627873	-0,5371	-0,4410796	0,8199	0,60458
995	-0,3871373	0,76372	-1,2934	0,667969457	0,29369	0,5625582	-0,788	-0,0748
1002	-1,0672503	0,124424	1,893374	1,238319367	-0,9463	0,2362726	-0,905	-0,38
1004	-0,5756648	-0,23854	-0,30167	-0,22648526	-1,7399	-0,0493048	0,7657	-0,8613
1005	-0,5803722	-1,25923	-0,86195	1,243249153	-0,8794	-0,0907141	-0,244	0,18437
1036	0,83949744	-0,55615	0,09797	0,332896391	1,82161	0,2772926	1,3266	0,2472
1041	0,03647296	-0,93973	0,939642	-1,75273142	0,77622	0,4397364	0,5659	2,30007
1046	1,42660366	-0,92652	-0,77674	-0,89344163	0,88396	-0,69772	0,6668	-0,0628
1047	-0,0248714	-1,0863	0,069647	0,097126364	0,236	-0,3306246	0,0298	2,20544
1048	-0,7367223	0,364816	0,466721	-0,32362128	-1,3723	-0,2711356	-1,869	-0,3057
1049	-0,9013591	0,247178	0,442605	2,246676059	-0,6128	0,3117048	-2,18	-1,4614
1051	0,38376845	-0,70742	0,158209	0,38954846	0,26779	-0,3156934	0,6816	1,87789
1052	0,28891091	-0,90828	-0,15378	0,039960434	0,0798	-0,2523439	-0,25	0,05013
1053	0,43508432	-0,91414	-0,68561	0,568044998	-0,5736	-0,3432491	-0,572	-0,6844
1054	0,50919293	-0,77021	-0,25846	0,181769626	-0,7817	-0,326764	-0,779	0,62857
1055	0,5137689	-1,66282	-0,57377	0,765640903	0,17258	0,2090612	-1,229	-0,4277
1056	-0,6726813	0,359279	-1,22103	0,565714894	-1,9101	-0,69772	-0,147	1,23797
1057	-0,7446674	0,562074	-1,33328	0,839681238	-1,8522	-0,69772	-0,565	2,844
1058	0,48190261	-0,2799	-1,40736	-0,23177783	-0,0478	-0,69772	1,1662	0,94602
1061	0,02775463	0,503112	-0,4943	0,139212704	-0,348	-0,69772	0,4772	0,61204
1062	-0,0095637	0,067309	-0,7482	-0,06041991	-0,5615	-0,69772	0,7161	-0,4368
1063	0,42135693	0,907428	0,250475	-0,39398568	-0,0525	-0,4416179	-0,122	0,82116
1064	-0,5617103	1,109609	-0,55015	0,340306225	0,63028	-0,3721158	0,7182	-0,3809
1065	-0,630256	-0,01644	-0,05881	-0,72060744	1,68525	-0,69772	0,6305	0,37847
1072	2,38653407	-1,12035	-0,58284	-1,40640277	1,83879	0,2909567	1,3062	-0,1221
1086	-0,1437405	0,919626	1,000247	-0,07125686	-0,5244	-0,1966719	-1,304	0,3424
1087	-0,0484534	0,957461	-0,69598	-0,04248083	-0,2835	-0,455381	0,2047	-0,1701

1088	-0,3047938	0,842539	0,470244	0,319474547	-0,5635	0,0128084	0,9848	0,27315
1089	-0,1163798	1,107123	0,706432	-0,0563146	-0,7675	-0,4563024	0,0059	0,02714
1090	-0,9448437	0,710869	-0,11496	0,784337693	-0,9192	1,2032625	-0,818	0,01917
1091	-0,8867967	1,082948	0,754682	-0,35954683	-0,9624	0,0935664	-0,625	0,66026
1092	-0,2900396	1,050948	0,365058	1,192687454	-0,2121	0,0523133	-1,063	-0,6469
1093	0,54528155	0,740202	-0,17594	0,895033622	-1,025	-0,327197	-0,325	0,42444
1094	-0,8935519	0,197352	-0,99378	0,725559657	0,41533	0,4220828	-1,278	-1,8951
1095	0,00880892	0,497851	0,416614	0,267604385	-0,1273	0,7679498	0,0075	0,69276
1097	0,95326702	-0,25831	0,047026	-0,04064347	-1,7218	0,5294315	0,7222	0,12896
1098	0,48996177	1,40997	-0,29394	-0,14033896	-0,17	0,573662	-0,421	1,21108
1101	-0,6341383	-1,02434	1,289496	0,82895713	0,08352	-0,1246801	1,1434	0,11027
1102	-0,0461206	-0,12681	1,098019	-0,7369125	0,82485	0,2198063	0,3935	0,03217
1103	0,09999302	0,562831	-0,01891	-0,01390672	-0,8069	0,1320345	-1,145	1,63866
1104	-0,7526281	0,315843	1,124686	2,05497311	0,61252	0,5016154	-1,584	-1,0496
1105	0,84614738	-0,17883	0,119116	0,172744837	-0,7208	0,656649	0,053	-1,0488
1106	0,70273844	0,707781	0,138045	-0,65374487	-1,3556	-0,1657761	-0,557	0,65854
1107	0,51517282	-0,2577	-0,41594	0,135321252	0,75175	-0,69772	-0,494	-1,1388
1108	-0,3353346	0,350305	0,108745	0,764665356	0,17943	0,6455695	-1,128	-0,4021
1109	0,42788319	-0,28113	-1,23751	0,761358651	0,6591	0,8309995	-0,907	-1,4294
1111	-0,3081296	-0,36224	2,405898	0,596690216	0,27015	0,9648308	-1,781	0,6149
1113	0,48211487	0,062652	-0,36599	-0,06926187	0,51925	0,0124905	-0,551	-0,6138
1114	0,07854247	-0,55259	2,157439	-1,30948955	-0,3892	0,6686964	0,2085	0,40289
1115	1,12224445	0,177332	-1,14862	0,737247516	0,42426	1,0127546	-0,721	-1,0305
1116	1,53418835	-0,92573	-1,50413	-0,62501632	1,12153	-0,69772	0,5415	-1,1915
1127	-0,3237625	-0,59906	-0,50554	0,999286551	0,19088	-0,69772	-0,237	-0,9954
1128	0,25685678	0,071748	1,023103	-0,28856472	0,98487	0,3210993	-0,482	0,02001
1129	0,02717118	-0,88227	-0,63126	-0,22667031	1,46596	0,2376486	-0,249	-1,1226
1130	-0,5278123	-0,21701	-0,89155	0,485553421	0,77837	0,5026736	0,1493	0,41346
1131	-0,9093049	0,088517	-0,59867	-0,31682131	0,23283	0,1076176	0,0574	1,80793
1133	0,93170732	-1,08718	2,121297	0,33114752	1,62652	-0,1632687	0,536	-0,0291
1135	0,33248517	-0,31328	1,002628	-0,28838327	0,52105	0,1513415	-0,981	0,27714
1137	0,48706114	-1,61405	-1,60777	-0,3549678	1,86424	-0,2072007	0,6359	-0,2454
1140	0,53178906	-2,2348	-0,19862	-0,28552202	0,53866	0,3604936	-0,924	-0,1708
1142	0,46118639	-1,56683	0,664204	-0,16872267	0,04659	0,2533408	-0,301	-0,2149
1145	0,37233048	-1,88278	-1,17376	-0,81974403	1,64586	-0,243291	-0,202	-0,4986
1146	0,04128805	-2,82527	-0,56418	-0,11236997	1,27044	-0,1714201	-0,541	-1,1319
1157	-0,2848238	-1,35636	0,242766	-0,70800709	-0,4811	-0,69772	0,7296	-0,7017
1158	0,57434847	-0,92198	-0,11256	-0,97845904	0,15304	-0,69772	0,4534	-0,4723
1159	0,00952206	-1,78006	0,959266	-1,63062861	-0,9453	-0,69772	0,7181	0,4108
1160	-0,3923724	-1,65708	0,638772	-0,93407787	-0,0256	-0,69772	1,098	-1,4721
1161	-0,231502	-1,39354	0,916749	0,041249443	-0,0097	-0,69772	1,1603	-0,3397
1163	-0,8600706	-1,49458	1,60821	0,011826417	-0,7965	-0,69772	-0,39	-1,8242
1164	2,02945671	-0,5027	-0,46705	-1,87685288	0,03445	-0,69772	0,9682	-0,5423
1165	-0,2279291	-1,16145	1,083745	-0,32761205	0,94359	-0,69772	0,9982	-1,5902
1166	0,25412188	-1,35089	0,496665	-0,85676366	-0,3309	-0,69772	1,4116	-0,9727
1167	-0,2351305	1,444213	0,503543	0,938238572	-1,5709	4,2981382	-0,399	-1,1476
1168	-0,6890168	0,736274	-1,29427	1,86748997	-0,1049	5,3755059	0,0814	-1,051
1169	-0,1624927	1,820923	-0,8616	0,86277034	1,12293	-0,69772	0,1101	-2,0402
1170	-0,4276331	1,439847	-0,92881	-0,53227922	0,61024	2,7695592	1,2184	-0,4037
1172	-0,3453291	1,027954	-0,9501	-0,26985315	-1,6788	3,7041669	1,4629	-0,0062

1175	-0,0979915	1,25902	-0,2755	-0,62488651	-1,6804	-0,69772	-0,299	-0,2014
1176	0,05822558	1,386502	-0,72762	0,050505391	-1,1494	-0,69772	0,6652	1,21709
1177	-0,0132862	0,906967	0,051254	-0,84556938	-0,2989	-0,4459242	0,0741	1,26461
1178	-0,6626525	0,582331	1,800015	0,059390715	-0,9119	-0,0736506	-0,109	0,04641
1179	0,32312121	0,670342	0,221533	-0,601827	-0,0351	-0,69772	0,9878	1,04274
1180	0,43952951	0,189395	-0,04947	-1,02938545	-0,3448	-0,3555513	1,1518	1,48722
1181	0,08535212	0,435752	0,19309	0,111657166	0,23241	-0,2744345	0,0988	0,78958
1182	-0,7172171	0,51352	-0,18019	-0,88150637	0,37177	-0,2990961	0,0196	-0,3865
1183	-0,9770147	0,022933	0,533451	-0,65765257	-1,0614	-0,103218	0,0128	0,3994
1184	0,22956794	-0,03713	-1,15944	-0,75723577	0,16855	-0,2740956	0,2866	0,86943
1185	-0,8799302	0,151446	-0,16271	-0,73085377	0,50832	-0,1793266	0,3214	-1,279
1186	-0,8667631	0,589004	1,651646	0,076905827	-1,2177	0,2621593	-0,613	0,96626
1187	-0,1662642	0,889026	1,071931	-0,84369908	-0,1831	-0,3934024	-0,628	0,52264
1188	-1,296442	0,179165	0,290561	0,539831018	-0,3609	-0,69772	-2,335	-0,452
1189	-0,244851	-0,36679	-0,58636	0,516976315	-0,875	-0,1952444	-1,801	0,22287
1190	-1,1631963	-0,14512	0,588775	1,070458303	-0,9611	-0,1289918	-1,646	1,18676
1191	-0,6895174	0,026144	1,330583	-0,13759082	-0,1326	-0,3272835	-1,223	0,95061
1192	-1,356451	-0,33001	1,329221	2,986234991	-1,0342	-0,0991829	-2,799	-0,311
1193	-1,6903514	1,10455	1,400321	1,234414989	-1,6259	-0,117771	-1,806	-1,5852
1194	-2,4912671	1,505218	2,050603	2,858400365	-2,3693	0,0037031	-3,79	-1,9137
1195	-1,5111934	0,367132	2,183124	1,29303518	-2,0118	-0,2742087	-2,699	1,69697
1197	-0,1449889	1,095174	-0,06812	-1,20304946	0,23911	-0,69772	0,3623	2,03211
1198	-0,4440362	2,122087	0,495226	-1,01859127	0,56358	-0,1741974	-0,767	-1,1512
1204	-0,5568408	0,670005	-0,55926	-1,31188804	-0,3573	-0,69772	0,0347	1,23606
1206	-1,0124256	1,216142	0,361674	-0,06289858	0,47389	-0,1825235	-0,73	-0,6589
1217	-0,2643501	0,800958	1,19132	-0,42579435	-0,1573	-0,2342011	-0,769	0,0821
1218	-0,5605017	0,901236	1,639478	0,480509099	0,12495	-0,1922844	-0,28	-0,1074
1219	-0,3715643	0,703899	1,200064	0,683582741	-0,8977	0,1405797	-1,033	-1,2043
1220	-0,3628757	0,898413	0,640551	0,789987776	-0,7014	-0,4547876	-0,838	-0,3318
1221	-1,0539662	1,3203	0,942811	-0,02012579	-0,3716	0,2775921	-2,513	1,72406
1222	0,04854733	-0,01406	-0,14916	-0,13047997	-0,6722	-0,0532537	-1,107	-0,1398
1223	-0,2506193	1,004585	2,316262	-0,22945337	-1,6024	-0,3976594	-1,229	0,4484
1224	-0,4300978	0,681495	0,784681	0,234499472	0,15303	-0,143359	-0,53	0,18091
1225	-0,7145475	1,094576	1,204827	-0,23043172	-0,4941	-0,1277665	-1,054	-0,0175
1226	-0,7579921	1,39973	0,403089	0,245884309	-0,747	0,52612	-1,435	-0,1021

uživatelé sociální sítě)

fotbal	fotografování	hokej	horolezectví	houbření	hudba	kocky	kone	kulečník
0,12137	1,086154683	0,0636	-1,41935827	-1,7544965	0,61544	-0,8855	0,768	1,78205
0,30584	1,079324353	0,3078	-1,13227578	-1,3495162	0,25372	-1,096	0,224	2,55794
0,83607	2,556141798	0,0325	-1,20999139	-0,8199331	-0,688	-0,7071	-0,768	2,03406
0,76192	-0,620291688	0,6021	-0,76781592	-1,863276	-0,3519	-1,252	0,883	0,00233
0,6445	-0,402530641	0,5591	-1,16720356	-1,5189881	-0,4358	-0,7757	0,534	1,63153
-0,9386	0,21089318	-0,441	0,183125172	-0,113779	1,12105	0,7121	0,714	-1,2214
-0,6621	-0,316849634	-0,106	-0,99467831	-0,2985561	0,37902	0,2496	0,021	-1,2533
-0,6375	0,543286377	-0,949	-0,61877026	1,3055855	2,18001	1,0103	-0,813	0,70458
-1,5078	1,377144215	-1,314	0,3753894	-0,0895282	1,09517	0,7706	-0,843	-1,3759
-0,9618	-0,295144061	-0,693	0,398850593	-0,6022969	1,22005	0,2874	1,041	-1,2611
-0,7545	0,021048091	-0,195	-0,36528841	-0,7036729	-0,2483	-0,3999	-0,81	0,06275
-0,3472	-0,333707056	-0,514	0,667647847	0,24859301	-0,2306	-0,1237	-0,07	-0,5627
-0,9858	0,905430548	-0,711	-0,35081775	-0,896681	0,37643	0,7767	0,219	-0,5639
-1,3489	0,937326908	-0,944	-0,3462201	0,46745832	-0,2715	0,8289	-0,901	-0,5958
-0,5801	0,379676003	-0,119	-0,18291729	-0,2860935	-0,0206	0,3401	-0,584	-0,7798
-0,0598	0,690622749	-0,249	-0,4868074	-0,2895058	-1,1587	-0,866	-1,247	0,59814
-0,1626	0,626620615	0,1383	-0,25240385	0,84271698	-1,501	-0,7115	-0,877	-0,5512
0,08273	0,358720973	0,3544	-0,28994623	0,62670888	-1,4258	-1,2517	-1,045	0,50279
0,21693	0,59584223	0,1399	-0,90081438	0,65573057	0,12765	-0,6747	0,433	-0,4972
-0,8547	0,901954839	-0,444	0,101991001	1,09125946	-1,5596	1,3455	-0,486	-0,222
0,38903	-1,007632343	0,6316	0,103227489	0,08341084	-0,39	-0,0236	-0,57	-0,1976
-0,1151	0,565818588	-0,133	-0,00335008	0,02352047	0,49842	-0,0522	-1,146	1,04064
-0,5185	-0,343784169	0,2984	-0,84552236	-1,3712879	0,21699	-0,8587	-0,913	-0,0834
-0,0954	0,244224076	-0,341	-1,21346698	-1,5821747	1,01157	-0,0849	-1,119	-0,3533
1,0133	-0,882018942	1,223	-0,8533977	-1,0196275	0,06656	-0,9275	-0,814	-0,069
1,09521	0,636080423	0,0277	-0,29156171	-1,3216825	-0,7663	-1,1575	1,186	2,94633
-0,0303	0,085351031	-0,195	-0,6068723	-0,5708865	-0,012	-0,165	-0,017	-0,2275
1,06405	0,046250498	0,5787	-1,11093048	-0,9849552	-0,2194	-0,727	-0,809	-1,0342
-0,1884	0,03942542	-0,628	-0,71182719	-0,6873669	1,02585	-0,5712	0,727	1,97068
0,70476	-0,096589458	0,1175	-0,47528146	0,10588181	-0,922	-0,1421	0,808	0,57912
-0,189	0,582472775	-0,402	-0,05119733	0,49359645	0,20738	0,2639	0,733	-0,4694
0,76539	-1,95660982	0,1284	-0,12557621	-0,3805032	-0,1595	0,5771	1,6	0,40442
0,29108	0,479846491	0,6965	-1,13564318	-1,3074177	1,59941	-1,019	-1,541	2,7891
2,00882	-1,500433756	2,5436	-0,02740787	-0,8120703	0,22434	-1,4561	-0,439	0,47898
2,01037	-0,874446973	2,287	-0,22533628	-0,4381539	1,15038	-1,5658	1,157	1,28656
2,54333	-1,435075161	2,5357	-0,58863469	-0,9372801	0,28481	-1,6637	-0,322	1,08804
1,92297	-1,089559547	2,1482	-0,11354252	-0,4636504	-0,0629	-1,5403	-0,587	0,93237
2,4251	-1,022236347	1,9683	-0,64390277	0,1685826	-1,0741	-1,2801	-0,271	1,51293
2,44601	-1,361271211	2,3066	-0,36989126	-1,1821825	0,28691	-1,4938	-0,284	1,13222
2,15916	-1,213517842	2,3972	-0,00266169	-0,6336663	1,71489	-1,4111	0,013	1,55955
2,07323	-1,150260808	1,9648	-0,32867477	-0,7864394	0,15392	-1,5679	0,705	0,94339
-0,0039	0,226473204	-0,454	-0,60424947	-0,7066281	0,59862	0,4334	0,165	0,25505
-0,4045	0,797843579	0,041	-0,22370734	-0,3963594	-1,2693	-0,3151	-0,957	-0,4663
-0,6213	-0,149311686	-0,1	-0,23698435	0,01194881	1,19121	-0,3732	-0,958	-0,5411
-0,1132	2,016649425	-0,826	0,228455353	0,48375236	0,13725	-0,4124	-0,563	0,54106
-0,6163	1,544810725	-0,675	-0,45967321	-0,095054	0,7769	-0,1738	-0,139	0,13544
-1,6057	1,890267159	-1,342	0,278531401	0,56808078	0,11284	0,72	-0,744	-1,2678

-0,735	0,893343095	-0,575	0,371225877	0,59781219	-0,013	0,7284	0,373	0,67937
-0,3428	1,255184104	-0,174	-0,14483696	-0,3815737	0,90212	0,163	-1,206	-0,9551
-0,4683	0,818762589	0,2028	-0,23753826	-0,5634502	-1,0402	-0,6347	0,206	-1,2577
-0,8032	1,037300973	-0,671	-0,68051589	-0,3147897	-0,1709	0,5876	0,017	-0,6832
1,08283	0,170840202	2,4362	-1,10573793	-1,416415	1,30688	-1,1403	-0,47	0,34322
1,96336	-1,513333383	2,6221	-1,1615541	-1,4032529	0,20602	-1,9741	-0,601	1,79498
1,26929	-1,773432597	2,9519	-0,22475788	-0,4450139	1,20727	-1,8469	-0,641	0,84566
1,51033	-0,499263765	2,1834	-0,60225203	-0,2154503	-0,0827	-1,6618	-0,57	0,74121
2,53393	-0,857621038	2,6468	-1,46460532	-1,8815959	-0,4002	-2,1909	-0,742	0,80721
1,68978	-0,664264073	3,1362	-0,39311664	-1,1558369	0,38602	-1,6654	-0,67	0,887
0,6577	0,107019386	1,4942	-0,50891931	0,03363159	-1,054	-1,2355	0,679	-0,1358
-0,8406	-0,739215022	-0,842	1,279282242	4,22129153	0,64352	0,9381	-1,14	1,85562
0,37291	0,144564768	0,0153	-0,48030781	-0,7627795	2,19277	-0,4326	-1,064	1,39613
1,15275	-1,851501529	1,4383	0,718332588	0,39941002	2,74708	-0,4751	-0,519	-0,7956
0,5465	-0,058854856	0,2465	1,128586872	0,90451771	1,90985	-0,5313	-0,964	1,19628
0,41081	-0,565606094	0,5272	-0,63686555	-0,7633475	0,78598	-0,5482	-0,131	0,53214
-0,1976	0,003983512	0,3389	0,361991189	0,08179912	3,76095	-0,2854	-0,911	0,27769
0,62507	-0,550953036	0,4167	-1,37267104	-0,952557	0,95399	0,8276	1,506	-0,1397
0,3665	-0,623483764	0,1856	0,181969004	0,64587908	1,44761	-0,2762	-0,838	-0,2026
0,40127	-0,967956091	0,2531	0,376880666	-0,2982567	2,30354	-1,2601	-0,612	0,4182
0,0022	-1,446507111	-0,571	1,10242742	0,88986107	-0,2624	-0,1365	0,201	-1,1471
-0,8648	0,194523308	-0,498	0,111953999	0,28540523	1,92907	-0,3859	-1,025	-0,5274
-0,0964	-0,045600202	-0,712	0,527016499	-0,224453	0,24761	0,5148	0,285	-0,7931
-0,0802	0,440274548	0,0724	-0,22237859	-0,5521746	0,3496	-0,415	-0,231	-0,3765
-0,3806	-0,831403381	-0,829	-0,20196847	0,86799323	0,44626	-0,5969	-0,55	-1,1312
-0,9321	0,419155034	-1,964	0,052289731	2,39576856	-0,9534	2,8506	-1,099	-1,8477
-1,5247	0,218868459	-1,741	0,488964402	1,04064376	-0,9573	3,2525	3,931	-1,7009
-0,5678	0,436400889	-1,626	0,2994081	1,31430032	-1,6257	4,0658	1,245	-1,7596
0,74782	-0,638424017	1,4166	-0,48252392	-0,8131527	0,72194	-1,8418	-1,06	-0,2012
0,16846	-0,147069099	-0,048	-0,21836872	-0,8022479	2,15073	-0,7838	-1,122	1,54551
1,26548	0,32758213	1,1082	-1,30412267	-1,6658026	-1,1382	-0,5708	0,387	1,0676
0,12324	0,967323926	0,3904	-0,62192554	-0,6620051	-0,4588	0,0549	0,107	0,93601
-0,6194	0,50838609	-0,728	2,145681158	0,58035673	-0,65	0,3004	2,231	-1,1082
-1,8079	0,471570613	-0,46	1,047138371	1,34151761	-0,6731	0,7687	0,892	-1,1891
0,03322	-0,44217651	0,8205	-0,50036106	-0,7959325	-1,5709	0,0632	0,483	-0,4538
0,92005	0,456702492	0,905	-0,27951745	-0,8164488	-0,6217	0,1687	2,078	1,37863
0,55948	0,298577521	0,6456	-0,42959367	0,49622045	0,66874	0,1329	0,035	-0,0238
0,11422	0,56967831	-0,107	-0,24489899	-0,6154929	0,20684	0,5597	1,54	0,00931
0,44499	-0,053948204	0,3256	0,033152031	-0,0568292	0,32288	0,3721	0,599	0,37937
-1,3246	-1,234123327	-1,023	-0,70025981	-0,6198799	-0,2422	0,5813	3,161	-1,0209
-0,9189	-1,443912771	-0,831	-0,73014855	-1,0143765	-1,6429	0,8209	4,061	-1,3132
0,10234	-0,907894964	0,248	-1,13643774	-2,0325527	1,59012	-0,5423	1,074	0,89151
-0,2554	0,067891035	0,1869	-1,1139304	-0,9329431	-0,0009	0,0137	1,042	-0,3041
-0,1777	0,142589355	-0,031	-1,11747045	-1,5401122	1,70909	-0,1593	1,48	0,99855
-0,3601	0,996156007	0,0095	-0,62817566	-1,0525629	1,22052	0,0132	-0,429	1,31303
-0,205	0,20983872	-0,225	-0,40039062	-1,2956301	0,47431	0,4186	1,109	0,91874
0,2477	0,219084707	0,5578	-1,02625541	-1,6482097	1,45511	-0,6817	-1,244	2,07823
1,44923	-0,020137789	0,8396	-1,28823978	-1,091688	0,86008	-1,9284	-0,859	3,103
-0,77	0,610519068	-0,518	0,568850221	0,43738012	0,21681	-0,0023	-1,035	0,69465
-0,5627	0,628252425	-0,647	0,323298425	-0,2738977	-0,4215	1,358	-0,605	-0,6161

-1,0045	1,438106935	-1,146	-0,76737816	0,46007229	1,20186	0,5164	0,31	-0,8574
-0,7693	0,660378699	-0,307	0,283560311	0,83159481	-0,2696	0,0373	-0,794	-0,7378
-1,0328	1,024031709	-0,714	0,131358273	1,05742056	-0,1325	0,5309	0,615	0,52395
-0,9851	0,525406207	-0,577	0,53927291	1,3430792	0,00804	0,8613	-1,085	0,05965
-1,1607	2,073841017	-0,813	0,442139885	1,31602813	-0,1644	0,6266	-0,656	0,15623
-0,9281	1,535080407	-0,594	-0,29214138	0,44458585	0,03368	0,3985	0,267	-1,3069
-0,8811	0,178786284	-0,749	1,095499241	0,81772092	0,95276	0,9582	-0,71	0,81942
-0,8915	1,385323657	-0,545	-0,31637513	-0,0180116	-0,9482	0,049	-0,455	-0,0229
-0,0058	-0,202834174	-0,496	-0,55748184	0,62751767	-0,7134	0,5707	1,046	-1,4603
-0,8804	-1,189686635	-0,576	-1,17741545	1,09450579	0,39546	0,3677	-1,02	0,23363
-0,824	-0,542700679	-1,351	-0,20122856	0,56395309	1,30599	1,0542	1,064	0,22317
-0,4156	-0,567759089	-0,693	0,062923122	0,19117876	-0,0874	0,1222	0,455	1,28204
-0,7288	-0,970388195	-0,59	0,419469261	0,65208674	0,32406	0,3819	0,379	0,61469
-1,6297	0,496682018	-1,213	0,843722759	2,38634838	-1,1857	1,5661	-0,619	-0,0698
-0,673	-1,036615723	-0,54	-0,11352675	1,77598817	-1,8039	1,3131	1,876	-1,3401
0,14052	0,768695057	-0,168	0,148042093	0,34091917	0,83757	0,0218	-0,268	0,58483
-0,092	1,441478633	-0,16	0,463319724	0,25527087	0,65127	-0,254	-1,238	-0,8514
0,05134	-1,031639465	-0,499	0,541361286	1,47465005	0,39597	0,376	-0,966	0,65952
0,69421	-0,523096046	0,1212	0,774174584	1,96153399	0,60387	-0,4885	-0,437	0,38985
-0,4803	-0,137919145	-1,247	0,474851729	2,25594199	-0,8781	0,3443	-1,355	1,11164
0,77496	0,406207003	0,01	0,515176005	1,28408869	-0,3045	-0,0868	-1,042	0,23256
0,08342	1,658735369	-1,141	-0,7783321	1,64994053	0,06853	0,4364	-1,295	0,28552
0,24067	-0,578339097	0,3728	-0,07531719	0,76972822	2,19159	0,1276	-0,686	1,01714
1,06342	-0,747014634	0,6364	-0,59975259	-0,4985116	-0,2775	-0,7515	0,63	-1,5359
-0,4204	-0,604569846	-0,609	-0,54562355	0,29707419	-1,005	0,8564	1,75	-0,7625
-0,2488	0,010795206	-0,396	0,527668745	-0,5514868	-0,6198	0,2118	0,725	-0,8147
0,33261	-0,799623752	0,341	0,056019147	0,87005218	0,05344	-0,1612	-0,92	-0,7416
0,16856	-0,785927612	0,2375	0,220037183	0,66730714	-0,4702	-1,0987	0,295	-0,5402
-0,035	-0,212745775	0,0564	0,334169923	0,37301025	0,4664	-0,7021	0,31	0,23409
-0,1757	0,456702492	0,0601	-0,03271958	-0,4018087	0,04284	0,3196	-0,971	-0,8522
0,07866	-1,09470984	0,0895	1,202885477	-0,1443865	-0,8342	-0,8848	0,757	-0,1125
1,84271	-2,660371541	1,3042	0,179804858	-0,7867519	-0,7055	-0,9509	1,184	-1,4611
1,90304	-2,756745516	0,9451	0,006553471	-0,4486386	-1,2157	-0,4432	1,434	-1,1199
1,74609	-1,99888573	0,3346	-0,24515335	-0,2019344	-2,1188	-0,0106	1,087	-1,1595
1,72814	-1,591081721	0,9593	-0,12532062	-0,4186091	-0,9234	-0,5822	1,124	-1,3316
2,36867	-3,267302308	1,3032	-0,13343394	-0,689401	-0,0988	-0,1789	-0,186	0,11561
1,08951	-1,274791411	0,5505	-0,63669174	-0,6210664	-0,7291	-0,4047	0,615	-0,1474
1,6228	-0,288408973	1,0948	-1,21171591	-1,4615522	-0,232	-0,8028	0,195	-0,36
1,28224	-1,94490128	0,8861	-0,791127	-1,1677038	-1,772	-1,0921	1,344	0,13906
1,62858	-1,813266064	0,9963	-0,79749003	-1,0231896	-1,2453	-1,1614	-0,439	0,12866
1,23716	-0,703312612	0,8174	-0,95164673	-0,6129155	-0,8483	-0,5283	0,936	0,64843
0,7811	-0,479919729	0,5106	-0,60884988	0,45730894	-1,9238	-0,3728	-0,933	0,00026
1,30263	0,77762081	1,6504	-1,28269277	-1,0957553	-0,4917	-1,8001	0,027	1,29131
1,40546	-0,342153458	1,3322	-1,12002525	-0,3802511	-0,817	-0,8515	-0,817	0,16698
1,65199	-1,053782519	1,0966	-1,21771077	-1,2397294	-1,3696	-0,4107	1,09	-0,3707
-1,8962	1,572405509	-1,477	0,25630886	0,94668748	0,98693	1,6764	-0,951	-0,152
-1,3702	1,668219167	-1,025	-0,01838758	1,03795736	0,27704	1,4274	-0,098	-0,1416
-0,7518	0,418815627	-1,039	-0,43566501	-1,284233	-0,2072	1,2765	-0,814	-1,5269
-0,1758	-0,969434343	-0,246	-0,34906075	-0,907394	0,63896	0,0616	0,386	0,82063
-0,6782	0,710004427	0,1539	-0,04000407	-0,0827018	0,52251	0,1302	0,356	0,60404

-1,2336	0,70601267	-1,146	-0,55567333	0,415903	0,2557	1,5034	0,559	1,15269
-1,413	1,015138299	-0,647	-0,8681701	-0,4674538	-0,268	0,8079	-1,324	-1,2462
-0,272	0,718603377	-0,394	-0,44697478	-0,4653697	-0,8092	-0,0664	0,119	0,11656
-0,8826	0,293663574	-1,464	-0,3366707	1,1951398	-0,8798	1,1957	1,573	-0,4821
-0,5044	0,52852655	-0,13	-0,92654738	-0,553892	-0,2234	-0,7348	-0,795	-1,3032
0,32602	-0,246686362	0,4562	-0,87169863	-0,2127829	0,15617	-0,0166	0,745	0,20948
-0,7396	-0,389903942	-0,626	-0,59258591	-0,2747825	-0,6944	0,4083	0,91	-1,2199
-0,565	-0,654370359	-0,555	0,017790096	0,37276105	-0,2971	0,202	0,59	0,20542
-0,494	-1,45052429	-1,059	-0,18752586	0,20576369	-1,7153	1,5257	1,404	-0,794
0,00156	-1,833216931	-0,133	0,174395781	-0,5029252	-0,5048	0,1869	0,913	-0,1178
-0,9109	-0,672902788	-0,456	0,206011256	2,08349867	-0,3091	0,4903	1,364	-1,2728
-0,957	0,494900844	-0,558	0,25735654	1,57366704	-0,9944	0,4248	-0,04	-0,1254
0,21426	0,538126867	-0,035	1,076710562	0,24820807	-0,6927	0,0254	-1,177	-0,1754
-0,7496	-0,276902436	-1,14	2,186672192	0,67265417	-1,3269	2,0233	-1,146	-0,3976
0,19593	0,369558547	-0,801	2,121052665	1,58821348	-0,3082	0,9643	1,07	-1,1954
-1,0026	1,199796299	-1,078	2,522078361	0,13212767	-0,4911	0,7216	1,257	0,33615
-0,2444	0,217036832	-0,407	2,34017599	0,44329544	-0,126	0,1623	0,408	0,00562
-0,5609	-0,22736864	-1,477	3,937846852	0,56945559	-1,6313	2,6346	1,2	-0,0746
-1,2071	0,839883114	-1,2	4,297461535	0,47325838	-0,0593	1,4117	-1,105	-0,9758
-1,9765	1,783325551	-1,505	4,787427831	0,96520694	-1,3638	2,8832	-0,92	-1,46
-1,3413	0,282600608	-1,421	3,489844436	1,35130743	-0,3892	1,3967	0,429	-1,0191
-0,561	1,138047088	-1,066	-0,20364616	-1,7801301	1,70595	-0,6877	0,407	0,23142
-0,5427	-0,121921491	-0,389	1,872284192	0,36253712	-0,099	-0,527	-1,191	-1,1358
-0,0865	-0,657936621	0,3643	0,123210485	-0,7318934	0,70268	-0,9312	0,338	-1,2718
-0,0089	0,16537317	-0,4	1,120389933	-0,076775	0,98369	-0,0775	-1,008	0,05789
-0,6291	1,578896486	-0,766	0,200950891	0,97566683	-0,6272	0,1804	-1,018	-0,156
-0,9099	1,081666513	-0,603	0,899974529	1,17772777	-1,0452	0,7743	-0,834	-0,8885
-1,22	1,745212965	-1,017	1,812615905	1,0554825	0,00061	1,2613	-0,553	-0,8375
-1,1171	1,159863982	-0,957	0,739865047	0,70241994	-1,5165	1,3433	0,138	-1,4147
-0,6666	0,5827531	-0,1	1,456671675	0,85728538	-0,2345	0,2755	-0,875	1,29736
-0,5568	-0,46485873	-0,281	1,363688708	1,0915729	-0,3116	0,0066	0,586	-0,869
-0,7403	1,410822185	-0,625	0,88238184	1,61145258	-1,9362	0,5848	-1,189	-0,9895
-0,5668	0,830876086	-0,333	0,81526475	0,86051093	0,15354	0,0177	-0,301	-0,6117
-0,6939	0,543934914	-0,371	0,850713141	1,04073939	-0,5019	0,4282	-1,012	-0,0615
-0,9712	0,62246319	-0,748	1,280187822	0,48643574	0,62861	0,6579	-0,707	0,63295

kvetiny	letadla	lyzovani	moda	motocykly	pocitace	potapani	priroda	psi	rybareni
-0,7037	0,67601	-1,16506	0,416	1,4188973	2,458159	-0,9792	-0,6415	0,012057	-0,94538
-0,6559	0,65714	-0,39411	-0,674	2,3262072	1,686752	-1,07104	-0,8277	-0,64884	-0,51252
-1,3134	-0,6199	-0,36751	-0,6539	0,094187	1,801901	-1,27835	-1,0502	-0,37286	-0,45829
-1,278	0,11126	-2,19347	0,3911	0,9167711	1,671687	-0,24394	-1,1978	-0,55329	-1,00002
-0,4834	-0,7003	-0,05424	-0,0316	0,5005037	2,74909	-1,08461	-0,6951	-0,17681	-0,81169
0,94968	-0,514	-1,70322	1,3181	-1,0922219	-0,81958	0,887191	1,19577	0,618276	0,301095
0,5159	-0,4478	0,152075	1,3516	-0,6019358	-0,35746	-0,66979	0,53404	0,018661	-1,2629
0,46559	0,3563	-0,42864	1,299	-0,5910069	-0,39944	-0,69217	0,27942	1,567159	-0,30471
2,05671	0,17491	-1,13173	1,6324	-0,5678489	-1,00725	0,6771	1,53329	0,182895	-0,58317
0,74311	-0,8104	0,800808	0,8356	-1,2542763	-0,65851	-0,78062	0,83911	-0,10587	-0,53663
-0,1045	-1,0569	1,299475	0,4705	-1,6975104	-0,50169	-0,51163	0,45948	-0,0503	-1,44576
0,33005	-0,3489	-0,73464	0,897	-0,8537202	-0,51316	0,760761	0,70303	-0,04447	0,272055
0,13256	-0,1987	0,153663	0,4864	-0,4668873	-0,99229	-0,0983	0,77104	-0,19568	-1,15079
1,25446	-0,9443	0,53659	1,1744	-1,4302404	-1,31448	-0,753	1,59182	0,543487	-0,71512
-0,3292	-1,0462	0,198943	0,1291	-0,7069459	-0,09644	0,411297	-0,1684	-0,29889	-0,88556
-0,358	0,92296	0,949966	-0,857	1,6852224	0,497014	-0,88721	-1,0197	-0,55745	-0,09526
-0,358	-0,5112	-0,06118	-0,9483	0,1071667	0,782705	-0,72075	-0,8869	-0,23404	-0,09526
-1,0385	-0,1837	0,452009	-0,4465	0,4000608	0,689986	-0,52284	-0,7315	0,010151	0,443189
-0,5912	0,38362	0,132611	-0,4655	0,2913352	0,784981	-0,36139	-0,4683	0,016914	0,257728
0,82112	0,28423	0,166474	0,8526	-0,299104	-1,61018	-1,15765	0,59271	-0,94472	1,096348
-0,6554	0,23489	-2,01057	-0,6084	-0,1645426	0,691109	-0,06603	-0,713	-0,29523	0,429018
-0,0463	0,14134	0,287105	0,4339	0,3657925	0,160534	0,269688	-0,5683	-0,40961	-0,35331
-0,1204	0,62308	-1,96944	0,596	0,3205664	1,714141	-0,18859	-0,7431	-0,7754	-1,97874
-1,1769	-0,086	-0,44126	0,1972	-0,3296848	-0,391	0,907642	-0,9386	-0,21158	-1,22623
-1,244	-0,8977	-0,28988	-0,2724	-1,3061985	1,566693	-0,70144	-1,6228	-0,93545	-1,58064
-0,7144	2,39958	-1,34993	-0,6969	1,5625552	1,404753	-1,04322	-1,2779	-0,33246	-0,14585
-0,3139	-0,6399	-0,20593	-0,2261	0,007499	0,160261	0,037482	-0,6263	-0,78348	-0,50086
-0,8652	-1,0057	-1,06236	-0,6599	0,0092597	0,319388	-0,98219	-1,1824	0,049379	-1,34099
-0,4259	1,01461	-0,61998	-0,1127	-0,4335256	0,154308	-0,65848	0,71506	0,49361	-0,22533
-0,001	0,47576	-1,38154	-0,4806	0,1678924	0,323528	-0,36555	-0,7644	-0,26135	0,299506
0,28333	0,56356	-0,57993	0,1414	0,1668262	-0,56265	0,228441	0,11216	-0,05818	-0,25307
0,61895	1,19969	-0,49133	0,3918	-0,1142776	0,847525	-0,48982	-1,0976	-1,65478	0,109662
-0,4811	1,43182	0,77442	0,0297	0,9256988	2,71371	-1,51583	-1,1462	-1,063	-1,23701
-1,1197	-0,1088	0,266476	-1,282	-0,3698859	1,045782	-0,36166	-1,2651	-1,28879	-0,00747
-1,1669	-0,0666	-0,60155	-0,8264	-0,7567938	0,956519	0,237833	-0,5776	-1,05224	-0,24349
-1,6935	-0,2236	-0,40935	-1,7703	0,0431027	1,038695	-0,47039	-1,076	-1,07576	1,952564
-1,4255	-0,114	0,359779	-1,3476	0,0600016	1,190048	0,038586	-0,4727	-1,12391	1,064049
-0,9844	-0,0466	0,172307	-1,2646	0,3139526	0,416905	-0,288	-1,0198	-1,04912	1,355658
-1,3056	-0,2147	-0,46718	-1,4045	-0,107487	1,363654	-0,40743	-0,9702	-0,948	0,953615
-1,1218	0,30251	-0,91586	-1,2129	-0,831243	0,913895	-0,33746	-0,3194	-0,67663	1,525858
-1,5634	0,52819	-0,07623	-1,2838	0,4065563	1,628856	-0,05973	-1,1912	-1,11234	0,842623
0,18546	-0,7904	0,197191	0,044	-0,6918958	0,43119	-0,4274	-0,117	-0,12377	-0,13313
-0,8207	-1,1409	0,383008	-0,3166	-0,2348128	-0,01996	1,026758	0,26946	0,223265	-0,73318
0,32298	-0,7793	-0,49548	0,4088	-1,2534369	0,120495	0,155116	0,17126	-0,06503	-1,15945
-0,4839	-0,009	-0,68382	0,1899	0,651334	-0,5945	-0,57073	1,14198	-0,48299	1,873913
0,56652	-0,8714	-0,43447	0,5098	-1,1236856	-0,23744	-0,63921	1,09718	0,568659	-0,83461
1,44253	-0,8089	-0,86252	1,022	-1,1223259	-0,9084	0,229123	1,33606	0,115522	-1,01467

0,12374	-0,4315	0,428126	0,62	-0,8685558	-0,67655	0,966793	1,28728	-0,0648	-0,75058
-0,1669	-0,9906	-0,78224	-0,8517	-0,9774445	0,225367	0,292865	0,45806	0,304678	-0,79149
-0,6424	-0,4439	-0,41094	0,3895	-1,0575357	0,321528	-0,5597	0,55183	0,398148	-1,16056
0,94346	-1,0809	0,042329	0,5714	-1,5674881	-0,13139	-0,36548	0,12053	0,12316	-0,88581
-1,579	-0,6949	0,125146	-1,5116	0,7730636	1,990631	0,219563	-1,1259	-1,0641	-0,58942
-1,6664	-0,2257	0,751286	-1,3522	-0,4213548	2,038499	-0,42538	-1,9142	-0,91512	-0,26273
-1,5129	-0,1388	0,19771	-1,0932	-0,2619242	1,479823	-0,22845	-0,8628	-0,38654	0,470304
-1,4316	-0,5781	0,13698	-1,5288	-0,1518994	0,964288	0,1572	-1,2564	-1,41196	-0,43931
-2,1475	-0,5822	-0,25699	-1,9162	1,3704448	2,390732	-0,13735	-2,4163	-1,29887	-0,05453
-1,4559	-0,0417	0,989464	-1,5591	-0,7080355	1,48304	-0,44116	-1,0049	-1,65873	-0,19983
-0,9359	-0,6535	0,281479	-0,7547	-0,5039191	0,684484	0,246381	-0,3322	-0,5638	0,319703
2,22805	1,4023	-0,83217	0,3323	0,1544327	-1,46046	0,73617	0,78214	0,913557	1,97934
-0,3242	-0,3472	1,309186	-0,6176	-0,5711675	0,299043	-0,28002	-0,061	-0,43377	0,010827
-1,1837	1,18145	-0,9602	-1,3294	1,0285655	0,42763	1,744567	-0,5967	-0,68309	0,907827
-0,8216	0,89827	-1,27651	-0,8448	0,7909053	0,446818	0,717416	-0,0924	-0,63546	1,279706
-0,8724	0,40648	-0,40996	-0,0693	0,9726315	0,88482	0,175108	-0,9923	-0,83651	0,357601
-0,2028	1,37926	-1,17452	-0,5316	1,0767969	0,197815	0,525153	-0,3609	-0,32929	1,397188
-0,56	-1,0216	-0,46118	3,1926	-0,698292	0,199365	-1,32081	-1,7138	-0,679	-1,55619
-0,3751	0,64088	0,017891	-0,4173	0,1621112	-0,07783	-0,1898	-0,1364	0,048782	1,197889
-0,7678	3,3111	-1,40213	-0,5232	1,8642907	0,109134	-0,63754	-0,0197	-0,00712	1,757561
0,49146	1,72441	-0,00831	0,3249	0,907928	-0,85405	2,539902	-0,4336	-0,16301	-0,27831
0,24417	4,71202	0,217366	0,5245	2,2489435	-0,49822	0,487164	0,29717	-0,82843	0,222969
-1,0748	1,25124	1,581509	-0,5714	1,4637573	-0,39713	0,667695	-0,4125	-0,51446	0,287028
-0,8739	0,65085	1,53441	-0,2172	-0,1550913	-0,21003	0,503492	-0,2115	0,093802	-1,03805
0,23382	3,19766	0,330127	0,687	1,0870564	-1,21231	-0,38608	0,5738	-0,42549	1,739282
2,34028	-0,5858	0,482488	1,3272	-1,1658375	-1,46222	0,417805	0,63586	1,976132	-0,69692
1,9907	-0,2728	0,797459	1,7765	-0,2739891	-1,92679	0,110837	1,1578	2,351008	-0,29262
2,45356	-0,5861	0,093017	1,7958	-0,3163973	-1,40475	0,273619	0,04869	1,660271	-0,72553
-1,618	3,66085	0,744107	-0,8517	1,522511	1,016305	0,700423	-0,6102	-1,38162	0,132117
-1,5808	2,65451	0,959446	-1,2487	1,4782828	1,493183	-1,05122	-1,3311	1,195459	-0,50837
-1,1116	-0,535	2,505707	-1,1529	0,5584892	1,458133	-0,54989	-1,4662	-1,22241	-1,15277
0,32639	0,11357	2,347773	0,4453	0,0685831	0,973723	-0,6487	-0,5225	-0,56582	-1,2473
1,21754	-0,4892	1,617058	0,608	-0,2125299	-1,01156	0,262622	0,51271	-0,11396	0,612524
1,4111	0,74913	3,210511	0,988	0,3658831	-1,33214	0,112636	0,26289	-0,97145	-0,30165
-0,555	0,10218	2,990778	0,6686	0,8685116	0,888929	-1,23846	-0,6453	-0,42768	-0,95459
-0,4593	-0,6687	2,916696	-0,685	-0,2704479	0,615322	-0,84727	-0,3626	-1,21642	-0,79195
-0,1987	0,13247	1,990603	-0,5152	1,4493285	0,561181	-0,21752	-0,7293	-0,5113	-0,33191
0,07171	0,5772	2,199975	-0,2473	1,7196839	-0,22958	0,256362	-0,2388	-1,11965	-0,44437
0,05914	0,69872	3,009112	-0,4254	0,3751842	0,526192	-0,74502	-0,2332	-0,6773	-0,55057
1,20536	-0,743	0,986024	3,0791	-1,3698748	-0,40148	-0,85028	0,80103	0,171655	-1,07085
1,33001	-0,9488	0,584906	4,3199	-1,6226636	-0,73198	-1,03593	0,25319	0,267797	-1,17765
-0,4722	-0,0022	0,078559	0,3859	-1,0158354	1,260125	-1,31828	-0,2127	-0,53126	-0,87235
0,72248	0,06268	-0,75126	1,44	-0,27886	0,620906	-0,90867	-0,6492	-0,28667	-0,98532
0,4198	-0,6555	-0,62675	1,4482	-0,6180441	0,891127	-1,03347	-0,2094	-0,52504	-1,36782
0,76385	-0,7146	-0,52626	0,4259	-0,3023832	1,31887	-0,86055	0,09125	-0,01387	-1,11927
1,11536	0,40819	-0,33007	0,4832	-0,3150509	1,01549	-0,49192	-0,2117	-0,80312	-1,21969
-0,3227	1,08422	-0,62213	-0,5229	0,0422215	2,021537	-0,8803	-0,8279	-0,70546	-1,51434
-1,8338	3,59971	-0,84535	-1,7464	5,2576765	1,864936	-1,0348	-2,5945	-1,33295	0,397275
0,42825	-0,6769	-0,28485	-0,3137	0,241245	-0,42185	-0,07574	1,73999	1,332097	0,819694
0,66983	-0,6609	0,105484	0,4317	-0,3022846	-0,18472	-0,35307	1,26109	0,30141	-0,17844

0,67333	-0,4904	0,248989	1,2597	-0,4584289	-0,49433	-0,69931	1,36685	0,848053	-0,97265
0,69513	-0,7386	-0,00911	0,3042	-0,8833349	-0,62569	-0,40147	1,10234	1,542868	-0,37117
0,19033	-0,0218	-1,1012	0,4711	-0,869527	-1,04622	-0,07227	2,02775	1,248231	0,650295
0,37449	-0,1205	-0,11883	0,1651	0,1043114	-0,59577	-0,32352	1,43825	1,208078	0,56855
0,99464	-0,6067	-1,25345	0,784	0,1417016	-0,93552	-0,59343	1,80978	0,725817	1,267102
0,57759	-1,3925	0,177053	0,4105	-0,2906829	-0,28268	-0,19028	1,34741	0,776255	-0,33474
1,48198	0,1004	-1,11986	0,4553	-0,529591	-1,15417	-0,59037	1,69349	0,303927	1,493524
0,32143	-0,6472	-0,50635	0,404	-1,0622087	-0,25543	-0,6516	2,1179	1,27067	0,860295
0,72722	-0,7476	0,039315	-0,1665	-1,3783732	-0,41254	-0,85417	1,15899	3,65381	-0,33164
0,45064	-0,5015	0,403854	-0,7709	-1,4998899	-0,31404	-1,34879	1,80136	4,141587	0,429951
0,34831	1,17216	-0,16345	0,4891	0,2832975	-0,51954	-0,74824	1,28359	2,874037	-1,1862
-0,2621	-0,0764	0,173343	-0,607	0,0179513	-0,01538	-0,96303	1,08527	2,727124	-0,10732
0,61299	-0,5409	0,825093	-0,5508	-0,7003071	-0,37075	-0,30236	1,07458	3,183966	-0,10855
2,30386	-0,2541	-0,767	0,6642	-0,3653293	-1,4397	0,448684	1,85977	3,06229	-0,20467
1,87389	-0,5788	0,485686	0,0289	-1,4349833	-0,84951	-1,29199	1,46795	3,506784	1,150675
-0,4952	-0,8858	0,346794	-0,7305	0,8607476	0,094749	0,647985	0,04733	0,046369	1,20103
0,16266	-1,098	-1,25914	-0,9843	-0,1037898	0,202808	1,488528	-0,1873	0,496631	0,116718
-0,3808	0,79257	-0,02354	-0,8814	0,9619283	-0,64396	0,385822	0,49167	0,631683	2,611805
-0,9624	0,92945	-2,15362	-1,0291	1,6971275	-0,63856	-0,03928	0,66929	-0,30491	4,587632
0,42822	0,44272	-1,07852	-0,2335	1,179061	-0,82463	0,341169	-0,1322	1,224962	2,227146
-0,3031	-0,8053	-0,77988	-1,0439	0,6917691	0,03692	1,183448	-0,0175	0,407067	1,932924
-0,2077	-0,8985	-0,56931	-0,07	0,8894527	-0,43247	0,118955	0,13438	0,726131	1,806671
-1,4049	-0,8628	0,323671	-0,8687	-0,2538413	0,391591	0,024764	0,46974	0,290117	2,52183
-1,0316	-1,1581	-0,77831	-0,7356	1,0942097	0,704402	0,764564	-1,8874	-1,10609	-0,66303
0,38685	-0,5407	2,288984	0,2906	-0,4085572	-1,13262	0,191116	-0,1776	-0,28075	-0,56497
0,04739	0,62803	2,079878	-0,8384	0,9607371	-0,37381	1,180211	-0,5493	-0,59665	-0,58771
-0,0072	2,17447	1,035105	-0,9944	0,7774503	0,006825	0,501707	-0,663	-1,2563	0,227602
-0,8356	1,63521	0,094219	-0,6102	0,5395928	0,377466	0,793335	-0,1265	-0,36991	-0,26307
-1,0103	2,72907	0,564282	-1,0472	1,2238108	-0,32861	0,46797	-0,5024	-0,4562	-0,18627
-0,0788	0,46055	0,293743	-0,0156	-0,2222886	-0,04149	-0,20719	-0,8366	-1,25026	0,085594
0,03457	0,37787	1,325461	-0,4475	0,3795549	-0,50103	0,613847	-0,4448	-0,21742	-0,69054
-1,6134	0,95048	-1,12749	-1,3436	-0,1207313	0,504999	1,725557	-1,3477	-0,75453	1,339457
-0,7473	1,36813	-0,03397	-0,9428	-0,0729947	0,088593	0,044274	-1,5003	-0,38178	1,420543
-0,1854	0,70865	-0,29532	-0,5987	-0,3360935	-0,29335	-0,10353	-1,1278	-0,1572	0,854139
-1,0445	0,70576	-0,6389	-1,1018	0,5498325	0,211051	1,590841	-1,2126	-0,71089	1,451858
-1,1574	1,34827	0,105893	-1,6474	-0,1906082	0,237047	-0,32792	-1,5233	-0,70541	2,275876
-0,2125	-0,2396	0,467955	-0,254	-0,7369679	0,011286	0,398052	-0,9714	-0,38146	-0,49231
-0,3674	-0,4016	0,062306	-0,5832	-0,3415924	0,718031	-0,74596	-1,2856	-0,94773	-0,86482
-0,7583	0,03435	1,401629	0,1217	-0,6809775	0,0473	-0,22089	-0,9721	-0,58415	-0,18312
-0,6756	0,02527	1,097361	-0,7653	-0,69486	0,296631	-0,22842	-1,2682	-0,87647	-0,19279
-0,4272	-0,563	0,570592	-0,4994	-1,2476051	0,317576	-0,64099	-0,9557	-0,40168	-0,94405
0,26073	-0,4139	1,054833	-0,2577	-0,8662531	-0,56923	-1,08039	-0,6869	-0,53563	-0,39627
-1,6545	-0,7162	0,71749	-1,5682	-0,1274475	1,753198	-0,5761	-1,2691	-0,92349	-0,79244
-1,2663	-0,41	1,497154	-1,4963	-0,851673	0,556443	-0,55166	-1,4933	-1,24966	-0,02889
-0,5463	-0,5513	0,811871	-0,596	-0,4178078	0,331931	-0,5086	-1,3504	-0,24287	-0,80159
1,37971	-0,5011	-1,11514	1,3287	-1,1718335	-1,68825	0,345381	1,97665	0,408225	0,210403
2,355	-0,9107	0,122762	1,1294	-1,876457	-0,76556	-1,08534	1,5511	0,022418	-0,40649
1,24576	-1,1632	-0,38021	0,4877	-1,5846426	-0,43859	-0,54778	0,90201	-0,31362	-1,34709
0,07146	-0,3312	-0,07025	0,4341	-0,7397332	0,093073	-0,14259	0,22388	-0,24393	-0,59493
0,72732	-0,1695	-1,22658	1,1455	-0,4767878	0,270876	-0,86325	1,19563	0,58069	-0,68132

1,64588	-1,0089	-0,48384	1,3177	-1,3934155	-1,47283	-0,54443	1,51298	1,114178	-0,32936
1,63007	-1,0042	-1,99481	2,2924	-1,0106209	0,40873	0,168773	0,59481	0,668325	-1,86824
0,98018	-0,9652	-0,76887	0,5292	-0,6429494	0,320769	0,107458	0,04319	0,096056	-0,76505
2,0653	-0,7198	-0,1108	1,4695	-0,8211987	-1,60853	-0,56389	1,08695	0,213464	0,277237
0,5612	-0,9378	-0,5155	0,9751	-1,3504998	0,136447	-0,84805	0,10975	-0,15608	-0,2152
-0,0649	0,54981	-0,60965	0,8674	-0,4173967	0,146995	-0,75532	-0,7196	-0,56453	0,413959
1,8356	-0,379	-1,14598	2,0889	-1,0837627	-0,2912	-0,04625	-0,114	-0,11042	0,073281
1,34781	-0,0252	-0,76498	1,2894	-0,7001569	-0,4465	-0,24104	0,74959	-0,65181	-0,39327
2,44506	-0,2724	-0,28043	1,9705	-0,8283386	-1,19276	-0,79488	0,49544	-0,22425	0,133833
1,58046	-0,6272	-1,62965	1,3769	-1,3101728	0,734806	-0,47939	-0,6297	-0,54919	-0,24549
1,90878	-0,3888	0,163135	1,9802	-1,2809761	-1,31945	0,264529	0,8172	-0,52157	0,471832
1,29914	-0,3947	-1,27654	1,4098	-0,7888815	-0,57985	0,40877	0,52042	0,463723	-0,03385
-0,7832	-0,7607	1,063662	-0,5917	1,6688516	0,410079	0,644775	-0,2885	-0,4032	0,064008
0,25508	-0,7443	-1,52058	-0,628	1,0209094	-1,15496	2,893306	0,28369	0,821426	0,017994
-0,4453	1,03156	-1,71336	0,0252	2,7899336	-1,47643	-0,06964	0,30445	0,204392	2,65765
-0,1926	-0,0282	0,696747	0,4608	1,3757868	-1,36442	0,992189	1,03602	-0,37096	0,698422
-0,4968	-0,3006	-0,03875	-0,3211	0,3759661	-0,38031	0,252896	0,38525	0,599032	-0,05458
0,65151	-0,7875	-0,43513	0,4319	0,8136818	-1,67943	0,955682	0,49756	1,228311	0,24412
0,6464	0,01807	-0,5373	-0,6639	2,0116217	-1,45795	2,246244	1,05282	-0,17235	0,766449
0,52744	-0,1009	0,385786	-0,248	1,9565222	-3,1062	3,181494	1,72926	-0,3242	1,077654
0,80411	-0,6276	0,862826	0,5403	0,6734647	-1,78139	1,041803	1,16053	1,139009	0,074788
-0,2004	-0,9833	0,626931	0,2701	-0,6758968	-0,29009	2,629092	-0,5337	-0,66796	-0,60223
-0,1255	-0,5235	-0,29981	-0,5741	-0,2126313	-0,70924	6,469495	-0,6887	-0,42898	-0,13108
-0,6206	0,38832	-0,64802	-0,1008	-0,0298421	-0,17349	3,220826	-0,2701	0,217221	-0,71081
-0,3182	-0,553	1,242928	-0,1332	0,2784372	-0,76629	3,510631	-0,9815	-0,59722	-0,17272
0,07786	-0,8041	0,579618	-0,4922	0,7316585	-0,25835	-0,51383	0,20817	-0,03372	0,236213
0,22136	-0,811	0,541798	-0,1215	0,0083027	-0,66826	0,461883	0,85791	0,330198	-0,10663
0,4518	-0,1513	-0,63249	-0,2865	0,9992823	-1,36967	0,004234	1,71771	1,037481	1,570386
0,67725	-1,0865	-0,099	0,6005	-0,5112446	-1,10993	0,524338	1,57682	0,660118	-0,28261
-0,4275	-0,3629	0,296303	-1,1717	0,8212376	-0,98681	-0,21646	0,75565	1,352009	0,798207
0,78441	0,56937	-0,59592	0,2929	0,2237572	-0,49036	0,592835	0,74145	1,144186	0,864556
0,11018	-0,9602	0,589843	-0,2629	0,6651541	-1,04594	0,142672	0,80094	0,759944	0,661352
0,4573	-0,6868	-0,4628	0,0886	0,0319075	-0,14827	0,057447	0,96337	0,656535	-0,39694
0,42066	-0,4433	-0,23877	-0,4413	0,3096256	-0,53988	0,170231	1,01193	1,019035	0,101155
-0,588	0,51084	0,406161	-0,5772	0,7640309	-0,90218	0,293797	1,39064	1,102787	0,728413

scifi	snowboard	stolni_fotbal	sipky	tenis	turistika	umeni	vareni	vodni_sporty
1,921931	-0,84906	-0,19813243	-1,1443	-1,0461	-1,16799	-0,73065	-0,7766	-0,846551175
1,433458	0,16066	0,228699722	0,8654	0,09429	-1,5111	-0,5169	-1,3116	-0,177932178
1,923012	-0,60132	0,078103625	0,1349	-0,4248	-0,98717	-0,70505	-1,3816	-0,007727471
2,076971	-0,01262	0,859241451	-0,0874	-0,2561	-1,54467	-1,53789	-0,2728	-1,010882147
1,71476	-0,94121	-0,38052484	-1,258	-0,1615	-1,32854	-0,65246	-0,6518	-0,788195729
-0,85907	-0,77493	-1,26279886	-0,8585	-1,4337	0,9084	2,22362	1,19385	-0,668987268
-0,66144	-0,63373	-0,52909325	-0,1769	0,06994	0,623291	0,57002	0,64663	-0,566367536
-0,13483	0,080413	-0,41556666	0,5779	-0,3694	0,277077	0,49739	-0,0956	-0,942646733
-0,63105	0,481624	-1,32618714	-1,6866	-0,9265	1,293673	1,59698	1,91549	-1,011776518
-0,96299	-0,22994	-1,42758031	-0,1	-0,04	0,675499	1,55159	0,42058	-0,755895764
0,294276	-1,40343	-1,16526904	0,4308	-0,6449	0,945424	0,67344	0,26643	-0,312138526
-0,1066	0,363666	-0,21377822	-1,0225	-0,1391	0,565847	0,69681	0,05199	-0,005845388
-0,69209	-0,28967	-1,26516568	-0,3667	-0,8285	0,519869	1,31388	0,5993	-0,620831225
-1,19898	-0,00445	-1,45863092	-0,6103	-0,1325	1,092601	1,75053	1,15053	-0,870149286
0,282044	-0,66214	-0,6915624	-0,1805	-0,894	0,494353	0,46292	0,27624	-0,094211101
1,208439	0,491209	-0,30753638	1,7184	0,94545	-0,36514	-0,65592	-0,4558	0,188050139
1,555502	0,34519	0,177551048	0,2643	-0,2611	0,776165	-0,61679	0,08343	0,774051152
0,435821	0,488587	0,144966646	0,6063	0,34511	-0,10825	-1,20214	0,24079	1,057502266
1,034966	-0,61308	0,366225215	0,7998	0,56846	-0,26124	-0,23315	-0,4608	0,776348856
-0,76676	-0,02956	-0,67196124	-1,9471	-1,0254	1,560685	0,41488	0,71762	1,165542503
1,776911	-0,3105	1,183432995	-0,4405	-1,3282	0,488662	-1,10825	-1,0191	-0,353497552
1,642268	0,323287	-0,43054069	-1,7265	-0,7438	-0,45074	-0,64809	-0,4361	0,693476012
3,961374	-1,71458	-0,50319653	-0,1243	-1,0193	-0,97261	-0,71323	-0,0651	-2,141164709
0,27889	-1,91686	0,131121171	0,0192	-0,151	0,565418	-0,34498	-0,3816	-1,808192296
3,800021	-0,70448	0,589605571	0,6709	-0,0949	-1,06098	-0,82049	-1,0313	-0,753432
1,099267	1,132245	1,336656723	1,429	-0,0765	-1,68695	-0,78926	-0,6035	-0,066853053
0,463405	0,272544	-0,03271002	0,4612	-0,4492	-0,2065	-0,1558	-0,0639	-0,523671027
1,909235	-0,54976	1,299691025	1,3423	0,38779	-1,92522	-0,69553	0,14715	-0,38853014
-0,56433	-0,21795	0,050960211	0,3405	0,17619	-0,09613	-0,17354	-0,0903	-0,05440906
0,116873	0,007135	1,184258203	3,1759	-0,4424	0,142232	0,0591	-0,0015	-0,275694751
-0,34883	1,293977	0,026379911	0,4734	-0,5659	-0,4002	0,26585	0,37671	0,08483587
0,767098	-0,11961	0,088075183	1,6595	-0,0513	0,007869	0,561	-0,3412	-1,005622232
2,809552	-0,7833	-1,02367335	-1,1977	0,00185	-0,98644	-0,60908	-0,9568	-0,110584992
0,47319	-0,11753	1,246458301	1,0215	1,86855	-1,62301	-1,13929	-0,9849	0,413924972
0,815738	-0,44403	1,344764179	1,7402	0,88578	-1,79192	-1,25992	0,09444	0,167388303
0,181	0,091712	1,600434868	2,1121	1,66399	-0,99969	-1,31047	-1,0053	-0,121641761
-0,00663	0,433978	1,15897196	1,388	1,41499	-0,89387	-1,14887	-0,6638	-0,241269518
-0,82244	-0,36458	1,782347674	1,8166	2,47565	-1,2344	-0,80779	-0,4716	0,319785792
-0,07418	-0,44838	1,184046129	1,0128	1,67426	-0,9273	-1,13482	-0,2992	-0,183875593
-0,47794	-0,6124	1,564548341	1,1846	1,20847	-1,23968	-1,20283	-0,2145	-0,753831759
0,693917	-0,01026	1,746005776	0,9086	1,01789	-1,12778	-1,538	-0,8022	0,374009158
1,11772	-0,39217	0,027056945	-0,5739	-0,3128	0,082614	0,49742	0,71442	-0,603531813
0,865466	-1,1723	-0,48386246	0,3729	-0,9529	-0,11375	-0,06581	0,03826	0,394963297
0,613709	0,259809	-0,59053465	0,2062	-0,6981	0,402475	0,2799	0,33314	-1,295880695
-0,29843	0,024597	-0,24813291	-0,809	-0,1199	0,882369	0,52223	0,53518	-0,888301939
0,188243	-0,9736	-0,51951485	-0,2986	-0,6919	0,198788	0,59181	0,54201	-0,914390614
-0,47804	-0,3682	-1,47329382	-0,8484	-0,9657	1,269197	1,76737	0,95892	-1,275631841

-0,46684	0,021339	-0,70736433	0,0729	-0,1526	0,438962	1,09795	1,42182	0,02731874
0,058517	-0,38518	-0,62520644	0,0858	-0,7554	0,657937	0,97405	-0,3042	-1,391284544
0,360168	-1,61827	-0,49981284	0,3959	-0,82	0,053856	0,21001	0,63791	-0,998847059
-0,75687	-0,9264	-0,94854477	-0,3291	-0,7643	0,876558	0,72614	0,1515	-0,650256864
0,423788	-1,51188	0,91129517	-1,0096	0,00764	-0,00144	-1,42308	-0,644	-0,061328914
1,013543	-0,55674	1,776197672	0,5342	1,06486	-1,54772	-1,92842	-1,3594	0,450532163
0,719697	-0,26624	1,473572136	-0,971	0,14423	-1,00535	-1,88947	-1,0999	0,521027571
0,617191	-0,29454	1,294597782	1,5337	0,5299	-0,66162	-0,80659	-1,0265	0,491956257
1,702353	-1,20331	1,972372959	-0,1042	1,77713	-2,22927	-1,96456	-1,5644	0,015039224
-0,22638	0,292851	0,888967927	-0,6906	1,53937	-0,66933	-1,28557	-1,6564	0,414754728
-0,09829	-0,2501	0,804694695	1,6101	0,46575	0,323956	-0,70105	0,35242	1,39322678
-2,16047	0,827633	-0,6362103	-2,0968	-0,6564	0,56465	0,3246	0,24396	1,519150719
-0,42424	-0,53867	-0,72344046	0,8905	0,42729	0,136838	0,67421	-0,9869	-0,940696583
-0,25408	0,880209	1,516951119	2,0079	-0,2897	-1,15059	-0,28941	-1,1807	-0,138535405
-0,50627	1,491072	0,299113055	-0,5126	-0,5075	-0,2415	-0,55286	-1,1949	-0,401118782
0,958545	0,632813	0,633160458	1,0261	0,32282	-0,46329	-0,77751	0,08776	0,497403534
-0,37215	0,953546	-0,26137533	-0,9423	0,11665	0,185503	-0,05603	0,08782	-0,020641974
-0,81176	-0,94366	1,047631364	0,1602	1,54389	-2,57844	-1,33658	1,42713	-1,488279248
0,273247	0,063216	0,078964048	0,0874	0,22866	-0,11233	-0,27131	-0,631	-0,396716802
-0,60883	0,935533	0,739401588	-1,4523	0,1891	-0,59614	-0,87369	-0,4963	-0,420296797
0,215019	2,5685	-0,057194	-0,6749	-0,0152	-0,44617	-0,69481	-0,2452	3,373014327
-0,32239	2,034626	-0,76695116	-1,4348	-0,8079	0,379279	0,98126	-0,4977	1,552855606
0,157787	1,739536	-0,12087931	-0,8528	0,04225	-0,23574	0,19556	-0,9082	2,315255873
-0,50185	0,88624	-0,65261007	-0,1037	0,4689	0,273697	0,01111	-0,5097	1,597768662
-1,74735	1,721882	-0,60155169	-1,1543	-0,0386	1,206589	0,05163	1,70259	1,814063369
-1,21111	0,610873	-0,30204186	0,318	0,12493	-0,25635	0,62421	0,35588	-0,626536955
-1,17209	-0,60537	-1,04772216	-1,675	0,34087	0,188963	1,82041	0,94723	-0,252707362
-0,38337	0,462843	0,342568224	0,0061	0,76131	-0,92291	0,41332	0,07265	-0,331787661
1,118872	1,088942	0,152511325	-1,1841	-0,3541	-1,40864	-1,31659	-1,6227	1,592558324
1,342223	0,442344	0,088625387	0,2915	0,23347	-1,24759	-1,42778	-1,1726	2,240654634
1,180724	-0,94296	0,342313149	0,0956	0,83723	-1,07186	-1,29203	-1,6795	0,523203681
0,388505	-0,31801	-0,30018026	-0,386	0,48202	-0,47349	-0,17647	-1,235	0,787247694
-1,22255	0,549562	-0,19456597	-1,4082	0,61592	0,318233	0,92831	0,31789	1,427613151
0,196448	0,631866	-1,63064732	-2,0215	-0,1775	0,759835	1,19235	1,48298	1,802417713
0,423876	-0,00165	-0,57177018	-0,8636	0,97533	-0,62499	-0,13775	-1,078	0,536142498
-0,31162	-0,33013	0,019189874	0,0267	0,58387	0,077261	-0,45737	-0,793	1,34696004
0,223707	-0,22253	0,520761314	-0,4206	0,77158	-0,698	-0,7433	-0,9004	1,411088429
-0,55516	0,513578	0,006386589	0,4171	0,64292	-0,48156	0,18556	0,04899	0,785452083
0,205205	0,507392	0,032808655	-0,2179	0,47679	-0,42577	-0,36805	-0,7899	1,244726629
-0,46811	-1,21317	-0,9082843	-0,6497	-0,5105	-0,29713	0,81191	3,00845	-0,647303753
-0,53419	-2,37102	-0,48556063	0,3711	-0,0223	-0,26937	0,55356	2,66479	-1,02190426
0,181581	-1,32649	-0,37908261	0,2246	-0,1369	0,075229	-0,23193	0,97623	-1,509371225
-0,32461	-1,00105	-0,22503404	-1,3676	0,20288	-0,48819	-0,24119	1,42569	-1,493731053
0,029158	-0,62459	-0,48276779	-0,4085	0,18924	-0,60939	-0,34449	1,26829	-1,443268623
0,510154	-0,35666	-0,89745439	-0,288	-0,5195	-0,13248	0,51891	0,74313	-1,576902086
1,060756	-0,0477	-0,56976079	-0,543	-0,4149	-0,22479	0,84774	0,41961	-1,215617618
1,331761	-1,21574	-0,40279559	1,4844	-0,6466	-0,51205	-0,58928	-0,3282	-1,604609426
1,131158	1,103958	1,658905371	1,3525	-0,509	-0,89722	-1,76457	-1,5607	0,857087732
-0,21233	-0,12542	-1,06136763	-0,1333	-0,7481	0,416356	0,87696	-0,6921	-0,015272142
0,327248	-0,80291	-0,77105144	-0,2519	-0,8003	0,969751	0,99078	0,10981	-0,959807301

-0,20279	-1,27761	-1,26500088	-1,0666	-0,503	0,436048	0,63416	1,22314	-0,876289938
-0,47412	-0,3489	-0,88774416	-0,4317	-0,3879	0,746917	0,52751	0,49995	-0,063908014
-1,33796	-0,48341	-0,99596217	0,0841	-0,541	0,721219	1,52847	0,62216	0,569968404
-0,63779	-0,16992	-0,94517659	-1,0332	-0,8551	1,211408	0,72082	-0,2498	-0,103769698
-0,67742	-0,51119	-0,9077861	-1,7502	-0,8062	0,831712	0,54648	0,55653	-0,777077099
-0,3696	-1,3839	-0,92236383	-0,0989	-1,0089	1,417682	0,30059	0,52722	0,333114116
-0,72794	0,101489	-0,65786508	-1,3162	-1,1613	1,708934	1,60386	0,89559	-0,138022734
-0,81346	-1,04208	-1,1427781	-0,8135	-0,6621	0,21052	2,11627	0,15905	-0,656778132
-1,22673	-0,85635	0,218294213	1,1754	0,24086	-1,14402	0,01039	0,38614	0,26608545
-0,24303	-1,74651	-1,02151325	1,0611	-0,3332	0,926541	0,18425	0,04142	-1,577550728
-1,01677	-0,89036	-0,44932251	0,3222	-0,2683	0,391954	-0,21456	-0,0386	-0,729401084
-0,12669	-0,66342	-0,47102807	1,4063	-0,0405	0,17929	-0,29529	-0,4503	-0,554083729
-0,81588	-1,10472	-0,86942962	0,1488	0,40676	0,704424	-0,12463	-0,0657	0,019532729
-0,17479	-0,68654	-1,4650939	-0,0395	-1,4639	0,90875	0,27082	-0,0013	-0,380406264
-0,66121	-1,71936	-0,61282986	1,3759	-0,7315	-0,14433	1,07143	0,37037	-1,396358847
-0,69637	0,351881	-0,53795755	-0,7045	0,26973	0,528418	0,04938	-1,2733	0,772872865
0,742847	-0,25049	0,303423472	-0,6823	-1,3971	0,398701	-0,89138	-0,8432	-0,141385827
-0,75169	1,242025	-0,08508817	-1,4972	-0,5028	1,201136	-0,54967	-1,3965	1,040396464
0,022887	0,306376	0,64563094	-0,013	-1,1424	0,917592	-0,97662	-0,5497	-0,13328629
-0,98068	2,146707	0,113859847	-0,0352	-0,5733	1,016888	-0,75379	-1,018	1,216678324
0,049146	0,532647	0,75707472	-0,2514	-0,5046	0,36905	-1,08128	-1,2848	-0,396607134
-0,7069	0,739023	0,182591821	0,5315	-0,021	0,545449	-0,02446	-1,6378	-0,0326671
1,644583	-1,51142	-0,30637892	-1,0092	-0,64	-0,30938	-0,13884	-1,5051	-0,146653474
2,493271	0,646348	1,752567211	0,2471	0,67186	-1,84805	-1,36478	0,106	-0,000297216
-0,44827	-0,1143	0,269672639	0,6062	0,38478	-0,21887	0,34655	0,26078	-0,456685816
0,696756	1,37494	-0,48075965	-0,9512	-0,1957	-0,04996	-0,117	-0,3975	2,703472649
0,412714	3,216639	0,003693002	0,1089	0,17916	0,258645	0,14114	-1,0013	1,421216235
0,317392	1,929815	0,461189802	0,6538	-0,0765	-0,36686	0,40278	-1,1652	1,129370583
-0,48014	2,096385	0,032661195	0,7744	0,40543	-0,11267	-0,25324	-0,201	2,134269952
0,569003	1,942553	-0,44396285	-0,9359	-0,1802	-0,23621	0,13009	-0,3892	1,440849273
0,497937	1,286095	0,329825465	0,8254	-0,02	0,32578	-0,90215	0,24449	1,783331713
0,846545	1,275522	2,695746279	0,8618	0,68156	-0,5831	-1,26429	-0,6068	1,703168795
-0,65661	1,711542	3,097442428	2,0772	1,8607	-1,2972	-1,35203	0,19405	1,781264808
-0,73577	2,003109	2,819861676	1,7046	2,01649	-1,52319	-1,32939	0,32908	1,303282219
-0,11086	1,066257	2,794039353	1,462	1,23819	-0,61787	-1,38449	0,13787	1,120694321
-0,67091	1,042558	3,320463564	3,1352	1,4495	-0,08776	-1,15122	-0,7936	0,956229268
-0,60433	0,945705	1,235081186	0,0322	2,94126	-1,85841	-0,7077	-0,1628	-0,171419666
0,319238	-0,87399	1,464379205	1,4428	2,54478	-1,92853	-1,29183	0,18913	-0,896626837
-1,09155	0,244301	1,454024944	0,3996	3,84311	-1,80391	-0,85876	0,01626	0,218447079
0,263516	0,310793	1,515099333	0,3839	3,87411	-1,71502	-0,86832	-0,4169	-0,411914782
-0,10226	-0,89344	1,28409659	0,6554	1,63926	-1,80663	-0,92219	0,07406	-0,708119377
-0,86621	1,131711	0,965732697	0,0627	3,91301	-1,11792	-0,71874	0,3819	0,155452122
0,696481	-0,75461	0,271815165	-0,4888	1,21754	-1,08226	-1,29097	-0,539	0,332946534
1,246993	-1,19696	1,07964191	1,4263	1,26048	-0,65696	-1,20847	-1,0826	-0,105976182
-0,24797	-1,2044	1,945561618	0,3967	2,95714	-2,46357	-0,8296	-0,1921	-0,411239352
-0,80705	-0,09615	-1,99769876	-1,7781	-1,2993	1,674023	3,28995	0,5462	-1,002458283
-0,53938	-1,79632	-1,65271696	-0,3347	-1,1991	1,550862	2,86648	0,35399	-1,360572188
1,152931	-1,18745	-1,32436852	-0,4527	-1,012	0,329801	2,311	0,58652	-1,56680524
1,382436	-0,80128	-0,35071531	-0,1748	-0,3334	0,185819	1,45761	0,07031	-1,064258216
-0,30218	-1,24659	-1,12879505	-0,3211	-1,1058	0,442573	2,41152	-0,2776	-1,503304626

-1,51549	-0,01965	-1,83199793	-0,8014	-0,6869	-0,0757	2,281	0,7036	-1,328538393
0,380681	-1,4367	-1,59334141	-1,222	-1,9579	-0,0901	2,40441	0,81139	-1,551638832
0,034586	-0,66613	0,192699037	0,4061	-0,498	0,176637	0,25059	2,17665	-0,29656963
-0,93594	-0,40611	-0,52630865	-0,175	0,15011	0,291779	0,84662	2,16247	-0,782560835
-0,19302	-1,51219	-0,77864185	0,2426	-0,6407	0,466723	0,0235	1,6786	-1,048789821
-0,24916	-0,80877	0,571866643	0,8008	0,39794	-0,29785	-0,50508	1,64482	-1,313601139
-0,37619	-0,57547	-0,10592481	-0,2586	-0,075	-0,11314	0,07782	4,14989	-0,91163936
0,01917	0,52665	-0,49380794	0,6371	0,074	0,690754	0,74114	2,67235	-1,352262792
-1,11105	0,61229	-0,21940827	0,3385	0,72713	0,848619	1,19554	3,18139	-1,130781352
0,144307	-0,44455	0,65179156	1,6922	-0,466	0,579704	0,59167	2,83482	-1,482979368
-0,5527	0,792022	-0,63447363	-0,0673	-0,3985	0,617568	0,44112	2,3138	-0,216356585
-1,39633	0,485926	-0,68046995	0,1368	-0,5742	0,366782	1,16021	1,21027	0,175352073
1,020336	0,021517	-0,03505999	-0,5436	-0,2326	-0,03036	-0,26178	-1,1375	-0,000229087
-1,37912	0,951835	0,323758221	1,7084	-1,5363	2,36652	-0,14595	-0,6912	-0,270841432
-1,61173	1,208987	1,327958272	-1,2205	-0,4016	1,001608	-0,48493	-0,4237	0,942858028
-1,15028	0,01556	-0,47849761	-0,7546	-0,4718	1,421036	0,35615	-0,313	1,726827699
-0,89887	1,28382	0,26416976	0,9222	-0,4736	0,379706	-0,41532	-0,4821	0,276240899
-2,01088	-0,60537	0,533213889	0,7792	-1,2829	2,461868	0,21577	-0,7364	0,242987734
-0,9886	2,034869	-0,69172745	-1,6287	-0,8841	2,092188	0,98989	-1,0765	0,187568407
-2,56657	2,724118	-1,02945647	-0,8593	-1,2712	2,409696	1,73902	-0,2482	0,716240844
-1,92853	0,888964	-0,58631928	-1,0357	-0,3794	1,189385	0,45436	-0,4107	0,812024736
-0,19759	-0,55137	-0,5893462	-0,5047	-0,2475	-0,57911	0,4036	0,14245	0,308281606
0,542162	2,42351	0,073260907	-0,5122	-1,0133	-0,11934	0,01591	0,02272	1,558856679
-0,36176	0,596359	0,260403728	0,4552	-0,1738	-0,8119	-0,5425	0,28143	-0,118398582
0,427705	0,831921	0,406936875	-0,327	-0,4733	0,622806	-0,61844	-0,541	1,154519108
0,119343	0,358333	-0,46407201	0,2876	-0,6714	1,728918	0,61292	-0,439	0,322850051
-0,05604	-0,53546	-0,99677272	-0,915	-0,9557	1,49936	0,48752	-0,1105	-0,053391887
-0,83247	-0,24396	-0,86367872	-1,9311	-0,8053	1,379365	1,08895	-0,5532	-0,251005742
-0,82745	-0,50028	-0,79695097	-1,137	-0,6422	1,337734	1,25552	1,22639	-0,036991648
-1,06665	0,724952	-0,81867184	0,6106	-0,4034	1,101025	0,0568	-0,4912	1,227234269
-0,36431	0,04325	-0,17257651	-0,5764	-0,6506	0,819607	-0,05143	0,32023	0,741262575
-1,12044	0,307677	-0,60803383	-0,2437	-0,0976	1,834622	0,17706	-0,9642	1,24916615
0,168931	-0,56186	-0,79946489	0,1466	-0,6916	0,964965	0,0236	-0,2344	-0,318859496
-0,50654	0,069732	-0,61229296	-0,9447	-0,5823	1,565755	-0,14001	0,07259	0,75297037
-0,57761	0,18787	-0,84001587	-0,8076	-0,7505	1,051372	0,37032	-0,2478	0,53004408