

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ –
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

Hornicko-geologická fakulta

Institut geoinformatiky

**EXTENZIA GOOGLE GEARS
A MOŽNOSTI VYUŽITIA V GIS**

diplomová práca

Autor:

Bc.Martin Tomčík

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

Ostrava 2010

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Martin Tomčík**

Studijní program: **N3646 Geodézie a kartografie**

Studijní obor: **3602T002 Geoinformatika**

Téma: **Extenze Google Gears a možnosti využití v GIS**
The Google Gears Extension and its Usage in GIS

Zásady pro vypracování:

Úkoly:

- Provést podrobnou studii extenze Google Gears.
- Nalézt a prostudovat příklady obdobných řešení a použitých technologií.
- Zpracovat ucelený přehled schopností extenze Google Gears.
- Ověřit a dokumentovat možnosti extenze Google Gears na pilotním řešení. Pilotné řešení bude zaměřeno na využití Google Gears v oblasti mobilního mapování, kde již bylo nasazeno jiné tradiční řešení.
- Zhodnotit schopnosti systému Google Gears ve srovnání s tradičním řešením na základe pilotnej aplikace
- Popsat možnosti využití Google Gears pro aplikace používané v oblasti geoinformatiky

Rozsah původní zprávy: 30 - 50 stran textu

Seznam odborné literatury:

- Resig J.: JavaScript a Ajax: moderní programování webových aplikací. Brno Computer Press 2007, 360 stran;
- Meister T...: Introduction to Google Gears. Wiley Publishing, Inc. 2007, 30 stran;

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Růžička, Ph.D.**

Datum zadání: **31.10.2009**

Datum odevzdání: **10.05.2010**

Prohlášení

- *Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) jsem všechny použité podklady a literaturu.*
- *Byl(a) jsem byl seznámen(a) s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Ostravě dne 10.5.2010

*Bc. Martin Tomčík
plné jméno autora
podpis autora*

ANOTÁCIA

Táto diplomová práca dáva ucelený pohľad na využitie offline aplikácie Google Gears a jej využitia v Geoinformačných technológiách, jej súčasné možnosti ako aj víziu budúcnosti využitia tejto extenzie. V prvej časti sa nachádza prehľad obdobných technológií, v súčasnosti už realizovaných projektov ako aj tých pripravovaných. Po zhodnotení súčasného stavu autor dokumentuje príklady použitia Google Gears s aplikáciami, ktoré by mohli byť užitočné pri terénnom zbere údajov. V praktickej časti autor porovnáva metódu práce Navigační a informační systém MND s postupom riešenia pomocou Google Gearsu, zhodnocuje výhody a nevýhody a popisuje ukážkovú aplikáciu funkčnosti.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: Google, Google Gears, GIS, offline, online, webové technológie

SUMMARY

This thesis gives a comprehensive view on the use of offline Google Gears and its use in geo-information technologies to support current opportunities and vision for the future use of this extension. The first part is an overview of similar technology and completed projects and those which are planned. After evaluating the current situation author showed examples of the using Google Gears with applications that could be useful in field gathering data. In the practical part, the author compares the method of work Navigation and information system of MND with the solution procedure using Google Gears, reviews the advantages and disadvantages and describes an exemplary application functionality.

KEYWORD: Google, Google Gears, GIS, offline, online, database, web technologies

OBSAH

ÚVOD	1
CIELE PRÁCE	2
1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY	3
1.1 ONLINE A OFFLINE TECHNOLOGIE	3
1.2 WEB 2.0 A BOHATÉ INTERNETOVÉ APLIKÁCIE	5
2 GOOGLE – FENOMÉN DNEŠNEJ DOBY	8
2.1 GOOGLE A JEHO HISTÓRIA	8
2.2 PRODUKTY SPOLOČNOSTI A GOOGLE APPS	9
3 GOOGLE GEARS	11
3.1 ČO JE TO GOOGLE GEARS	11
3.2 KOMPONENTY GOOGLE GEARS A PRINCÍP JEHO FUNGOVANIA	12
3.2.1 LOKÁLNY SERVER – ZÁKLADNÝ KAMENŤ GOOGLE GEARS	12
3.2.2 DATABÁZA GOOGLE GEARS	15
3.2.3 MODUL WORKERPOOL – SKRIPTY BEZ ZÁBRAN	16
3.2.4 GEOLOKÁCIA – ZISŤOVANIE POLOHY	18
3.2.5 OSTATNÉ MODULY – DESKTOP, TIMER A ĎALŠIE	21
3.3 ARCHITEKTÚRA A SYNCHRONIZÁCIA DÁT	21
3.4 MOŽNOSTI GOOGLE GEARS	24
3.5 HISTÓRIA GOOGLE GEARS	24
4 APLIKÁCIE VYUŽÍVAJÚCE GOOGLE GEARS	26
4.1 AUTODESK LABS PROJECT DRAW A BUXFER	26
4.2 DOJO OFFLINE A GMAIL	26
4.3 GOOGLE DOCS A GOOGLE READER	27
4.4 MINDMEISTER A MYSPACE	28
4.5 PASSPACK A PAYMO	28
4.6 PICASA WEB ALBUMS MOBILE A REMEMBER THE MILK	28
4.7 WORDPRESS A ZHO WRITER	29

4.8 ĎALŠIE PROJEKTY	29
5 TRADIČNÉ RIEŠENIE MOBILNÉHO MAPOVANIA	31
5.1 TÉMA PROJEKTU	31
5.2 METODIKA RIEŠENIA	31
5.3 VÝHODY A NEVÝHODY PROJEKTU	32
6 PILOTNÁ APLIKÁCIA POMOCOU GOOGLE GEARS	34
6.1 POŽIADAVKY APLIKÁCIE	34
6.2 NÁVRH RIEŠENIA	34
6.3 POSTUP RIEŠENIA	35
6.3.1 XHTML A CSS	35
6.3.2 SKRIPTY	37
6.3.3 OFFLINE REŽIM	38
6.3.4 ZISŤOVANIE POLOHY	38
6.3.5 ZÁPIS DO DATABÁZY	40
6.3.6 VYHLADÁVANIE OBJEKTOV A ICH ZOBRAZENIE NA MAPE	42
6.4 VÝHODY A NEVÝHODY	43
7 POSÚDENIE MOŽNOSTÍ GOOGLE GEARS V OBLASTI GIS	44
ZÁVER	45
ZOZNAM OBRÁZKOV	46
ZOZNAM TABULIEK	47
SLOVNÍČEK POJMOV	48
ZOZNAM POUŽITEJ TYPOLÓGIE	50
POUŽITÉ ZDROJE	51
PRÍLOHY	54

ZOZNAM SKRATIEK

3D	Three dimensional
AJAX	Asynchronous Javascript And XML
API	Application Programming Interface
CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
CSS	Cascading Style Sheets
IE	Internet Explorer
I/O	Input/Output
DGN	Design (formát súboru)
DOM	Document Object Model
JSON	Java Script Object Notation
HD	High Definition
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPs	Hypertext Transfer Protocol Secure
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Position System
GNU GPL	GNU General Public Licence
GSM	Global System for Mobile communication
MND	Moravské Naftové Doly
MSIE	Microsoft Internet Explorer
OS	Operation System
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
PHP	Hypertext Preprocessor
RIA	Rich Internet Application
RSS	Rich Site Summary
SHP	Shapefile (formát súboru)

SQL	Structured Query Language
SW	Software
UML	Unified Modeling Language
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
VŠB – TUO	Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language
WAP	Wireless Application Protocol
WWW	World Wide Web

ÚVOD

V súčasnosti prevláda všeobecný názor, že na Internete môžeme nájsť úplne všetko, od dobrej hudby, filmov, máp, obrázkov až po potrebné vedecké poznatky, ktoré v mnohých prípadoch nahrádzajú ťažko dostupnú literatúru. Neustále rastie dopyt po zobrazení priestorových informáciách, či už pre plánovanie ciest, alebo pre iné, vedeckejšie účely ako sú rôzne simulácie, mapové analýzy a pod. Najlepšia kedykoľvek a kdekoľvek.

Užívateľov pripojených do Internetu každým rokom stúpa v rádo vo niekoľko desiatok až stovák miliónov v porovnaní s minulým rokom, kde len v Číne stúpol ich počet na vyše dvesto miliónov. Väčšina z užívateľov po celom svete však stále nemá k dispozícii rýchle a pomerne stabilné spojenie, často sú v režime offline, avšak vo vyspelých krajinách už môžeme byť pripojení takmer úplne všade. Mobilne informačné technológie sa zdokonaľujú stále rýchlejšie, pokrytie územia je takmer stopercentné vzhľadom na signál prichádzajúci z družíc, či zo siete podzemných vysielačov, napriek tomu sú miesta, kde nezachytíme žiadny signál, napríklad v lese, či v tuneli.

Programy podporujúce offline režim v minulosti vznikali hlavne pre pomalé a drahé pripojenie, teda sťahovanie dát bolo náročné na čas a peniaze. Najznámejšie aplikácie sa zameriavali na internetové stránky a sťahovali ich kompletný obsah s presnou štruktúrou na lokálny počítač, aby užívateľ počas odpojenia od siete mohol listovať stránky naďalej.

Podporu offline ale nevidíme v súčasnosti iba v kombinácií s webovými technológiami ale so stále aktuálnejšími problémami súvisiacimi so spracovaním dát od ich získania až po vizualizáciu. Využitie geoinformačných technológií a systémov nadobúda obrovské možnosti na spojenie priestorovej informácie s internetovým prístupom, čoraz žiadanejšie sú napríklad mapové výstupy.

V tejto práci sa rieši problém výpadkov signálu v teréne, pri odbornom zbere priestorových dát či mobilnom mapovaní. Práca by mala zabezpečiť zálohu získaných dát aj pri strate signálu a ich následnú synchronizáciu v čase, kedy sa pripojenie obnoví. Jedným z riešení by mohla byť extenzia Google nazvaná Google Gears, ktorá rieši prepojenie online s offline režimom.

CIELE PRÁCE

Účelom tejto práce bolo podrobné preskúmanie extenzie Google Gears a jej overenie v praxi v oblasti geoinformatiky. Pilotná aplikácia mala zistiť, či je možné používať ju pri zbere dát, či zistené polohy.

Hlavnému cieľu – overeniu možnosti extenzie Google Gears v oblasti GIS – predchádzal cieľ, ktorý mal za úlohu zistiť, čo dokáže skúmaná technológia a ako pracuje. Z toho vychádzala potreba zdokumentovania štruktúry a vlastností Google Gears.

Výsledkom hlavného cieľa by mala byť webová aplikácie, ktorá by overovala možnosti extenzie Google Gears a umožňovala by s ňou pracovať aj pomocou mobilných technológií. Návrh a implementácia by mala byť podobná už nasadenému tradičnému riešeniu. Mal by však brať do úvahy výpadky signálu týchto technológií a preto by mala byť prístupná aj v offline režime.

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

1.1 ONLINE A OFFLINE TECHNOLOGIE

„Internetové aplikácie majú množstvo výhod. Sú dostupné odkiaľkoľvek, kde je pripojenie k internetu. Nezaberajú miesto na disku. Často sú zadarmo, a navyše sa nemusíte starať o ich aktualizáciu. Bohužiaľ je tu však jedno veľké ALE – akonáhle ste offline, nemôžete ich používať“ [4].

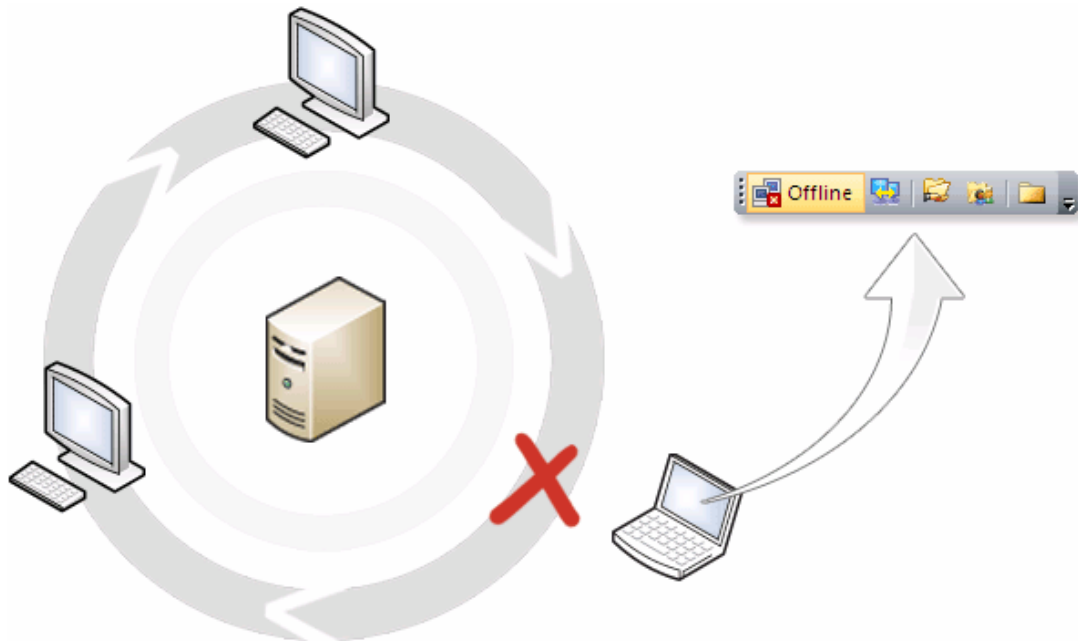
Pri vzniku prvých webových stránok nikto nepredpokladal, aké aplikácie budú používané na ich základoch. Na začiatku to boli úplne jednoduché stránky, s minimom dizajnových prvkov, plné textu, ktorý bol neupravený. Dnes dokážu aplikácie prehrávať HD video [25], prenášať digitálny obraz vo forme streamu a podobne.

Už v začiatkoch bola pre webové stránky jasne definovaná požiadavka – ak sa chcú užívatelia dostať k tomu, čo hľadajú – jednotlivé www stránky – musia byť pripojení k Internetu. Ten kto bol online, mohol zadať akúkoľvek adresu do prehliadača, ktorú chcel načítať a v priebehu určitého časového úseku mu bol pomocou štandardu URL poskytnutý daný obsah. Pri strate konektivity sa stali webové stránky a aplikácie nedostupné a užívateľ bol v režime offline.

Online a offline majú špecifický význam najmä so vzťahom k počítačovým technológiám a v telekomunikácii. Definícia je všeobecne jednotná, v porovnaní so svetom a domácou scénou sú iba mierne odlišnosti, čo je aj výsledkom toho, že sa s týmto pojmom stretávame už veľmi dlho. Ako uvádza TechTerms offline znamená nasledujúce [7]: *„Keď počítač alebo iné zariadenie nie je zapnuté alebo nie je pripojené k iným zariadeniam, k sieti, znamená to, že je offline.“*, pričom práve táto definícia je jedna z najvýstižnejších.

Na druhej strane sa nachádza pojem online – to znamená pripojiteľnosť k sieti, prevažne internetovej tak ako to, napríklad, definuje Synergy.uk [8]: *„Počítač pracuje online keď vykonáva operácie a je pripojený k iným počítačom alebo do Internetu.“*. Môžeme teda povedať, že online technológie sú tie, ktoré fungujú, keď sme pripojení k Internetu a offline sú tie, ktoré dokážu pracovať aj v režime bez tohto pripojenia.

V deväťdesiatich rokoch bola rýchlosť pripojenia do Internetu, na súčasné pomery, pomalá. Rôzne technológie nemohli byť súčasťou www stránok a tak prevažoval obsah nad interaktivitou. Limitovaným faktorom pre prístup bola aj cena internetového pripojenia, preto mnohí užívatelia, najmä začiatkom nového milénia, využívali možnosť byť pripojení iba v určitej dennej dobe, alebo len za predplatený objem prenášaných dát, pričom obe možnosti sú dodnes k dispozícii.



Obr.1: Názorne zobrazenie offline režimu [7]

S týmto limitom súvisel vývoj aplikácií, ktoré podporujú stiahnutie veľkého množstva dát na lokálny disk používateľa, aby mohol k informáciám pristupovať bez cenových, či rýchlosťou obmedzujúcich strát. Dnes už poznáme množstvo aplikácií, ktoré bežia paralelne na viacerých serveroch a tak poskytujú stabilitu proti výpadku pripojenia. Ak padne jeden server, aplikácia je naďalej funkčná na zálohových serveroch a užívateľ výpadok nezaregistruje. Pri takomto ponímaní sa offline technológie javia na prvý pohľad ako zastarané alebo nepotrebné, napriek tomu stále existujú možnosti, kde sa dajú uplatniť. Prudký rozvoj mobilných zariadení, ktorý nastal v posledných rokoch, je toho dôkazom. Napriek tomu, že sa

budujú stále lepšie signálové siete a pokrytie našej planéty má stále menej „bielych“ miest, technológie neustále zlyhávajú.

1.2 WEB 2.0 A BOHATÉ INTERNETOVÉ APLIKÁCIE

V roku 1989 sa konalo významné podujatie, na ktorom Timothy Berners-Lee a jeho kolegovia z European Laboratory for Particle Physics (CERN), navrhli nový protokol distribúcie informácií čím sa práve vtedy medzinárodná počítačová sieť priblížila k novým miliónom užívateľov. Tim-Berns definoval web ako hypertextový systém, čo znamená že prechod na inú časť dokumentu alebo iné miesto v internetovom prostredí je realizovaný za pomoci navzájom prepojených odkazov. Začal sa používať pojem “World Wide Web” a na túto sieť, ako píše Euroaktiv [67], *“sa začalo pozerat’ ako na alternatívne médium”*.

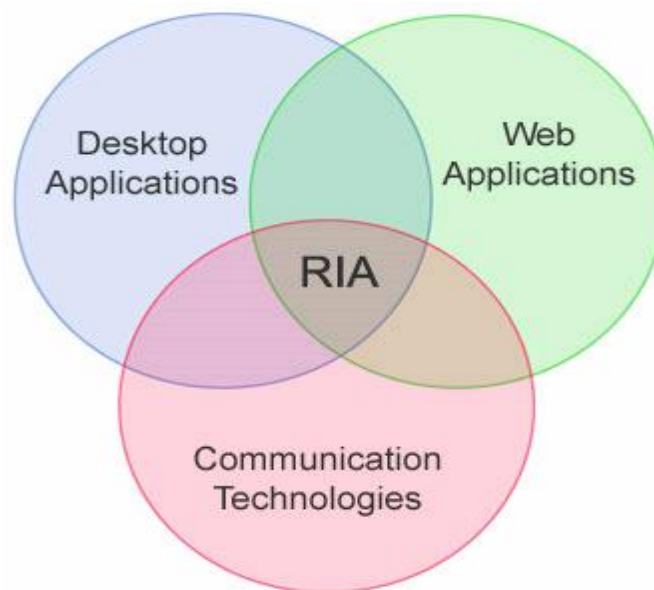
Na začiatku Internet ponúkal užívateľom iba jednosmernú komunikáciu a v porovnaní s televíziou či tlačovými médiami mal iba jedinú výhodu, kapacitu. Populárnou sa stala hlavne e-mailová komunikácia, ktorá je až do dnešných dní jednou z činností užívateľov [5]. Už v prvých rokoch existencie medzinárodnej siete umožnila lacno a rýchlo komunikovať, neskôr pribudli diskusné fóra, chat, diskusné skupiny, všetko však bolo obmedzené technológiou a tá sa vyvíjala postupne a pomaly.

Postupne prichádzajú na scénu nové služby, ktoré sú charakteristické viacsmerným komunikačným tokom – smerom od užívateľa k doméne, od domény k doméne a podobne. Interaktivita sa stala kľúčovým pojmom, vďaka ktorému sa postupne stráca hranica medzi profesionálnymi a laickými tvorcami webového obsahu. Termín Web 2.0 ako prvý použil Darcy DiNucci v roku 1999 v článku *Fragmented future* [11]. Oficiálne však dochádza k definovaniu tohto pojmu až roku 2004, kedy sa o názve rokuje na konferencii medzi Timom O'Reillym (zakladateľ O'Reilly Media) a zástupcami Medialive International [39]. Termín „Web 2.0“ im pripadal ako vhodná metafora pre „druhý dych“. V tom čase totiž opätovne zabrali internetové spoločnosti, ktorých podnikanie bolo znížené, keď praskla tzv. internetová bublina [9].

„Web 2.0“ je najčastejšie spájaný s webovými aplikáciami, ktoré umožňujú interaktívne

zdieľanie informácií, interoperabilitu, sú zamerané na užívateľa a spolupracujú s Internetom [38], ako napríklad hosťovacie služby, webové aplikácie, sociálne siete, wikipédie, blogy atď. Užívatelia pomocou „Web 2.0“ stránok dokážu komunikovať s inými užívateľmi, meniť obsah webových stránok na rozdiel od neinteraktívnych stránok, kde je možné len pasívne prezerat' si informácie.

Webové aplikácie sú softwarové aplikácie určené pre prostredie internetu, teda prostredie WWW. [40] Aplikáciám, ktoré využívajú webové prostredie v kombinácii s desktopovými funkciami hovoríme bohaté internetové aplikácie, známejšie sú však pod anglickou skratkou RIA (Rich Internet Application).



Obr.2: Grafické zobrazenie bohatých internetových aplikácií [33]

Základnými spoločnými znakmi týchto aplikácií je prenos a manipulácia dát na externom dátovom skladisku, napríklad na firemnom serveri a rovnako pohodlné užívateľské prostredie. V dnešnom svete internetu sa vývojárske spoločnosti snažia čo najviac uľahčiť prístup a používanie programov ich užívateľom. Najpohodlivejším riešením je sprístupniť program cez okno webového prehliadača. Základným rozdielom medzi tučným klientom a RIA je prístup a spustenie programu. [33] Zatiaľ čo tučného klienta je potrebné inštalovať na užívateľský počítač, RIA je plne funkčne prístupná v akomkoľvek webovom prehliadači bez

inštalácie, pričom užívateľské prostredie zostáva nezmenené.

RIA nepoužíva pre zmenu stavu programu obnovenie celej obrazovky, ako je to pri bežnej webovej stránke. Všetko sa deje tak ako pri klasickej desktopovej aplikácii. Hlavnou výhodou je plná flexibilita a nezávislosť na operačnom systéme.

2 GOOGLE – FENOMÉN DNEŠNEJ DOBY

2.1 GOOGLE A JEHO HISTÓRIA

Firma Google vznikla v roku 1998 a svoj názov odvodila od vyhľadávača rovnakého mena, ktorého algoritmus vynášli Sergej Brin a Larry Page. Názov je odvodený od slova *googol*, čo v algebre znamená [19] číslo zložené z jednotky a stovky núl. Algoritmus vyhľadávača Google dokáže prehľadávať internet pomocou prepracovaného algoritmu, ale jeho sila nestojí iba na ňom, ale na rozdielnom prístupe k problematike organizácie informácií.

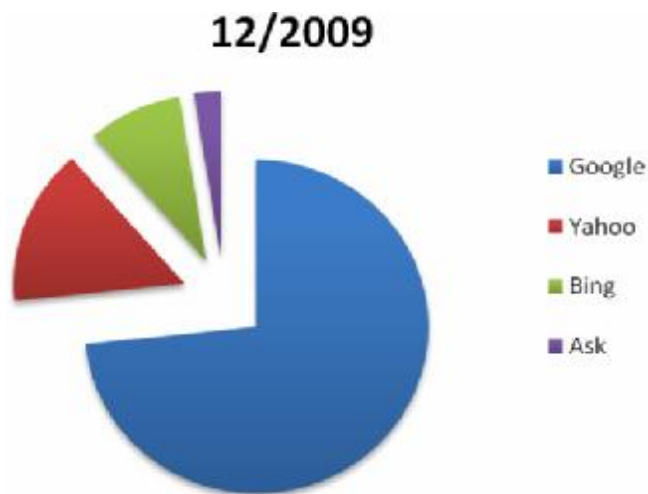
V čase kedy sa nový vyhľadávač objavil na svetovom trhu existovalo veľmi veľa podobných serverov ale tieto fungovali hlavne ako portály – vstupné brány poskytujúce najdôležitejšie funkcie na hlavnej stránke (katalóg, správy, elektronickú poštu, počasie a ďalšie) spoločne s množstvom reklamy. Zakladatelia Google však nechceli vytvoriť iba ďalší portál. Rozhodli sa ísť cestou vyhľadávania a špecializovať sa iba na túto jednu oblasť. Hlavným cieľom nebolo zarobiť peniaze, ale nájsť najvhodnejšiu a najrýchlejšiu cestu ako sprístupniť informácie. Použili veľmi jednoduchú úvodnú (hlavnú) stránku, ktorá sa od vzniku zmenila veľmi málo. Stránky sa zobrazujú podľa dôležitosti, tzv. PageRanku [6], [41], čo je číselné ohodnotenie stránky odpovedajúce dôležitosti. Predpokladané „dôležitejšie“ stránky sa zobrazujú vo výsledkoch hľadania ako prvé, ďalšie výsledky sú relevantne menej dôležité.

	Google	Yahoo	Bing	Ask	Total
12/2009	72,52%	14,99%	8,81%	2,52%	98,84%
09/2009	70,46%	16,73%	9,28%	2,50%	98,97%
06/2009	74,04%	16,19%	4,99%	3,15%	98,37%
03/2009	72,13%	16,56%	5,50%	4,02%	98,21%
12/2008	72,07%	17,79%	4,10%	3,15%	97,11%

Tab.1: Podiel vyhľadávačov v USA za posledný rok [37]

Plno odlišných drobností dokázalo z Google urobiť najväčší vyhľadávač, obsluhujúci cez 200 miliónov otázok denne. Na silne konkurenčnom trhu Google dokáže [37] pravidelne získavať vyše 2/3 celkového podielu vyhľadávania na internete. Tabuľka č.1 ukazuje že Google

mal za celý minulý rok viac ako 70% podiel vyhľadávania.



Obr. 3: Podiel vyhľadávačov v USA v decembri 2009 [37]

2.2 PRODUKTY SPOLOČNOSTI A GOOGLE APPS

Google produkty je možné rozdeliť na služby a technológie [20]. Medzi služby patria online verzie programov, ktoré boli doteraz používané len formou inštalácie na počítač. Technológie sú špeciálnym typom riešení, ktorá podporujú a zvyšujú funkčnosť služieb.

V poslednom období sa začína rozvíjať podpora aplikácií spojených s GIS technológiami. Dá sa povedať, že to začal vývoj nástroja Google Maps, ktorý ponúka za pomoci technológií JavaScript a AJAX jednoduché vyhľadávanie miest na Zemi. Aj vďaka zverejneného API v roku 2002 sa rýchlosť rozvoja geoinformatických a webových aplikácií výrazne zvýšila.

Sprístupnením mapových podkladov sa ale vývoj nekončí, neustále pokračuje implementáciou nových prvkov ako napríklad v spomínanom Google Maps, kde boli pridané možnosti prieskumu jednotlivých ulíc, ich 3D zobrazenia, či skúmanie povrchu Marsu (možné riešenia v blízkej budúcnosti). Všetky tieto aplikácie majú však jednu veľkú nevýhodu - sú nonstop závislé na pripojení do internetovej siete, preto ich použitie vždy nesie istú dávku rizika straty spojenia.

Google si to dobre uvedomuje a pred necelými tromi rokmi začal riešiť aj tento problém

Bc. Martin Tomčík : Extenzia Google Gears a možnosti využitia v GIS

s extenziou Google Gears, ktorú sa snaží začleniť do svojich programov. Občasné výpadky Gmailu odôvodnili uplatnenie tejto technológie [17].

3 GOOGLE GEARS

3.1 ČO JE TO GOOGLE GEARS

Vo svojom článku *The Power of Google Gears*, uverejnenom na portály O`Reilly OnLamp, píše Jack Herrington o tom, že webová aplikácia je ideálnym riešením na 95 percent [36]. Pre plnú podporu desktopového prostredia chýbala nezávislosť od pripojenia do Internetu – offline režim.

Vzhľadom na teoretické informácie zhrnuté v predošlých kapitolách, môžem povedať, že Google Gears je bohatá webová aplikácia nachádzajúca sa na rozhraní medzi typickou webovou a desktopovou aplikáciou. Využíva teda možnosti jednej aj druhej strany. Podľa oficiálnej dokumentácie projektu je to open source modul, ktorý umožňuje výkonnejšie webové aplikácie, tým, že pridá nové nástroje do prehliadača [22]. Google Gears zabezpečuje komunikáciu medzi aplikáciou bežiacou na webe a lokálnym diskom aj v režime offline a jednotlivé časti sa tak nemusia sťahovať a sú dostupné na lokálnom počítači.

```
<script type="text/javascript">  
  if (!window.google || !google.gears) (  
    location.href = "http://gears.google.com/?action=install&message=<Google Gears Instalation>"  
    + "&return=<http://martin.tomcik.wz.cz/gears/>";  
  )  
</script>
```

Obr. 4: Ukážka kódu, ktorý zabezpečí inštaláciu, ak nie je služba nainštalovaná. [22]

V spojení s Google Gears je možné využívať ľubovoľnú aplikáciu vytvorenú cez technológiu AJAX, no aby to fungovalo, kód musí byť k tomu prispôsobený a adekvátne upravený. Na základe GNU Licencie a zverejnenej API je tento modul prístupný širokej verejnosti. Ako však píše Eduard Martini v článku *A Great Tool to Enhance Web Application*, [21] Google Gears spôsobuje nedorozumenia tým, že je považovaný len za modul podporujúci offline režim.

Dodáva [21]: „...je to jednoduchý nástroj, ktorý dokáže s Vašimi webovými aplikáciami pracovať offline. Pridáva funkcionality webovým aplikáciám, tak že každá z nich by mohla z

toho niečo vyťažiť.“ Vo svojom článku zhodnotil aj súčasné možnosti Google Gears určené širokým vrstvám užívateľov, aj tým, ktorí nejavia záujem o offline aplikácie.

Čo sa týka samotnej inštalácie, je jednoduchá. Súbor na stiahnutie má asi 220 kB, po jeho nainštalovaní treba reštartovať prehliadač a potom je už služba k dispozícii. Ak nie je zásuvný modul nainštalovaný (obrázok 5) a užívateľ sa dostane k webovej aplikácii spojenej s Google Gears, jeho inštalácia sa automaticky ponúkne za pomoci ošetrenia kódu [26]. Pri prvom vyžiadaní použitia Google Gears musí používateľ použitie pluginu schváliť.

3.2 KOMPONENTY GOOGLE GEARS A PRINCÍP JEHO FUNGOVANIA

Väčšina dynamických webových stránok si udržiava svoje dáta na strane servera, čo znamená problém pri práci s nimi ak nemáte aktívne pripojenie do Internetu. Google Gears odstraňuje niektoré z prekážok, ktoré bránia aplikácii pracovať, zatiaľ čo je užívateľ v stave offline. Vo svojom základe poskytuje Google Gears nasledujúce tri hlavné komponenty: [29]



1. Lokálny server — je zodpovedný za obsluhu stránok (kódu, obrázkov...) lokálne bez fyzického pripojenia do Internetu. Táto „obsluha“ je podobná offline prezeraniu stránok, ktoré dovoľuje prehliadač.



2. Databáza – Google Gears poskytuje databázu, ktorá je umiestnená na klientovi. Umožňuje ukladať informácie z webovej aplikácie pomocou jej obsahu zo serveru cachovaním.



3. WorkerPool — táto zložka povoľuje asynchrónne vykonávanie JavaScriptov pri prenose dát bez stagnácie prehliadača.

3.2.1 Lokálny Server – základný kameň Google Gears

Modul LocalServer je zodpovedný za cachovanie webových stránok (založených na

HTTP alebo na HTTPS). Je to kontajner, ktorý zabezpečuje ukladanie dát na lokálny disk. Najdôležitejšia je metóda *canServeLocally*, ktorá pri zistení nedostupnosti stránok pomocou URL hlavičiek, nastaví hodnotu parametru tejto metódy na true (teda ak je podmienka nedostupnosti splnená) a k dátam pristupuje lokálne.

Docieli to pomocou dvoch tried zdrojových skladov: *ResourceStore* a *ManagedResourceStore*

1 ResourceStore

Tento zdrojový sklad dovoľuje ukladať jednotlivé stránky a zdroje z užívateľovho webu (HTML, CSS, obrázky, PHP) pomocou metódy *capture*. V kóde užívateľovej aplikácie môže byť týchto skladov niekoľko pričom každý jeden musí byť unikátne identifikovaný tromi atribútmi – meno, cookie a doména, ktorá obsahuje jednotnú adresu domény, protokolu a portu stránky. [29]

Metódy *createStore*, *openStore* a *removeStore* sú potrebné pre ovládanie *ResourceStore*. Mená alebo názvy skladov by mali byť ľahko identifikovateľné, čo ale samozrejme závisí od používateľa. Ak sa však užívateľ pokúša otvoriť alebo mazať sklad s neplatným menom, objaví sa upozornenie, že nie je možné daný sklad nájsť. Po vytvorení skladu sa môžu začať ukladať konkrétne dáta. Nevýhodou *ResourceStore* je to, že všetko, čo chcete uložiť, musíte manuálne zapísať do kódu a nové údaje sa z webu načítajú len pomocou zavolania metódy *capture*.

```
<script type="text/javascript">  
  var localServer = google.gears.factory.create('beta.localserver');  
  var store = localServer.createStore('test-store');  
</script>
```

Obr. 5: Ukážka kódu, ktorý vytvorí dátový sklad typu *ResourceStore*. [22]

2 ManagedResourceStore

Druhý typ skladu tiež dovoľuje ukladať zdroje z webu pričom typ môže užívateľ sám určiť, ktoré dáta bude Google Gears ukladať automaticky – pomocou externého súboru *manifest.file*. Obsah skladu je závislý od URL hlavičiek uvedených v tomto súbore.

Všetky hlavičky by mali spĺňať „jednotné pravidlá,“ to znamená, že všetky adresy musia pochádzať z rovnakej schémy URI, musia mať rovnakého hosta aj rovnaký používaný port. Takto je zaručená bezpečnosť užívateľov od iného, alebo nelegálneho kódu. Keď sú všetky zdroje načítané a uložené lokálne, komponent Lokálny server umožní nastaviť oprávnenie ich používania. Pri vytváraní súboru manifest môžeme nastaviť atribúty version, redirectUrl (nepovinné, slúži iba ak nie je k dispozícii cookie) a entries, ktorý určuje jednotlivé zdroje súboru.

Po určení, ktoré dáta sa majú stiahnuť sa periodicky, pomocou metódy checkForUpdate kontroluje obsah externého súboru. Ak ten bol zmenený, aplikácia automaticky stiahne nové dáta. Čas pre túto metódu sa určuje v sekundách, a tak ako pri manuálnom aj pri automatickom nie je dovolené obnovovať dáta viackrát ako raz za 10 sekúnd. Počas preberania dát sa aplikácia chová akoby bola v offline režime – pracuje s údajmi z lokálnych skladov. Google Gears najprv skontroluje súbor manifest na lokálnom počítači, či došlo k jeho zmene a až potom vyšle na server, na ktorom beží aplikácia, http hlavičku *X-Gears-Reason*. [29] Ak sa dáta zmenili, server odpovie na požiadavku a stiahne ich. Ak ostali dáta pôvodné odošle, kód číslo 304, ktorý vypíše na obrazovku, že k zmene nedošlo. Keď nechceme, aby sa nám cachované údaje ukladali na lokálny počítač, je možné nastaviť atribút skladu *enabled* na hodnotu false. Takto nastavený parameter je využiteľný napríklad pri testovacej prevádzke a odstraňovaní chýb.

```
<script type="text/javascript">
  var localServer = google.gears.factory.create('beta.localserver');
  var store = localServer.createManagedStore('test-store');
  store.manifestUrl = 'site-manifest.txt';
  store.checkForUpdate();
</script>
```

Obr. 6: Ukážka kódu, ktorý vytvorí dátový sklad typu *ManagedResourceStore*. [22]

Zautomatizovanie nahrávania súborov je kvalitnejšou a na správu jednoduchšou možnosťou..

Popri týchto dvoch triedach zdrojových skladov obsahuje tento komponent aj triedu

FileSubmitter, ktorá slúži na posielanie súborov z lokálneho počítača na server, ktorý bol predtým stiahnutý pomocou metódy *capture*. Táto trieda však funguje iba pod Mozillou a IE pričom je dôležitá najmä pri použití komponentu Desktop a HttpRequest. RequiredCookie je voliteľný atribút komponentu Lokálny server, ktorý skúma hodnotu cookies a podľa nej sa rozhoduje, či bude opakovať vyslanie žiadosti o aktualizáciu alebo sa vráti na inú stránku. Miesto ukladania súborov na lokálny počítač je rôzne, v závislosti od prehliadačov a platforiem. Pre porovnanie ich uvádzam prílohe v tabuľke č.1.

Podľa ASP.NET.sk [1] je: *„cachovanie technológia široko používaná vo výpočtovej technike na zvýšenie výkonu, ponechávaním často prístupovaných alebo rozsiahlych dát uložených v pamäti. V súvislosti s webovými aplikáciami sa cachovanie používa na ponechanie si stránok alebo dát medzi HTTP požiadavkami a ich následné použitie bez ich opätovného vytvorenia.“*

3.2.2 Databáza Google Gears

Databáza je dôležitou súčasťou väčšiny webových aplikácií. Stáva sa kľúčom k vytváraniu ich dynamiky. Je ale úzko spojená s internetovým pripojením, čo Google Gears databáza nevyžaduje. V minulosti, aj dnes, bolo možné ukladať informácie na lokálnom počítači. Dosiahlo sa to pomocou cookies – koláčikov. Tieto „koláčiky“ boli však limitované obmedzeným rozsahom ukladaných informácií; cookie je súbor vytvorený webovou stránkou a uložený do lokálneho počítača, ktorý obsahuje napríklad informáciu o nastaveniach užívateľa pri návšteve tejto stránky, tiež môže obsahovať informáciu na identifikáciu užívateľa [35].

Databázový komponent zahrnutý v Google Gears je vlastne škálovateľnou verziou SQLite databázy, základné príkazy fungujú, ale niektoré sú upravené tak, aby vyhovovali všetkým bezpečnostným opatreniam (pripojenie databázy, nastavenie PRAGMY, fulltextové vyhľadávanie, pozn. autora). SQLite predstavuje malý databázový systém nevyžadujúci množstvo nastavení SQL Servera, či Oracle.

Dáta sú ukladané vykonaním SQL príkazov a využívajú jednotnú bezpečnostnú politiku, čo znamená, že webová aplikácia, nemôže pristupovať k dátam mimo svojej domény. [29]

Umožňuje štandardné príkazy Insert, Update, Delete a Select, vytváranie databázy a tabuliek. Vykonávajú sa pomocou príkazu execute, ktoré obsahuje jeden z SQL príkazov a pole hodnôt.

```
<script type="text/javascript">
  var db = google.gears.factory.create('beta.database');
  db.open('database-test');
  db.execute('create table if not exists Test' + ' (Phrase text, Timestamp int)');
  db.execute('insert into Test values (?, ?)', ['Monkey!', new Date().getTime()]);
  var rs = db.execute('select * from Test order by Timestamp desc');

  while (rs.isValidRow()) {
    alert(rs.field(0) + '@' + rs.field(1));
    rs.next();
  }
  rs.close();
</script>
```

Obr. 7: Ukážka kódu, ktorý vytvorí databázu a naplní tabuľku Test. [22]

Umiestnenie dát je rovnaké ako pri komponente Lokálny server. SQL príkazy zdefinuje užívateľ do kódu aplikácie a vhodnými prostriedkami (napr. tlačidlo input) zabezpečí vykonanie týchto príkazov. Tento komponent má dve triedy a to triedu Database a triedu ResultSet. Do hodnoty premennej triedy ResultSet sa vracia hodnota získaná z úspešného zavolania príkazu SQL.

V povedomí užívateľov a vývojárov Google Gears je práve databáza zložitou zložkou aplikácie, ale väčšina betatesterov a vývojárov súhlasí s tvrdením Jacka Herringtona, [63] že „ak sa prekonajú spomínané problémy, je to skvelý nástroj pre využitie offline režimu a vkladanie dát je veľmi jednoduché a pohodlné.“

3.2.3 Modul WorkerPool – skripty bez zábran

V internetových prehliadačoch môžu jednoduché, ale zato časovo náročné operácie ako sú I/O operácie alebo tzv. ťažké výpočty zahliť užívateľské prostredie tak, že dočasne nebude vôbec reagovať.

Trieda `WorkerPool` použitá v Google Gears umožňuje umiestniť kód procesov oddelene tak, aby ich nezväzoval všetky do jedného hlavného vlákna. Ak sa presunú operácie na iné miesta, tzv. `Workerov`, nič nebráni plynulému fungovaniu aplikácie. Nie všetky aplikácie ale povoľujú tento typ asynchrónneho procesu, záleží hlavne od dĺžky trvania procesov. Počas práce s modulom `WorkerPool` je kód vykonávaný v alternatívnom procese a nemá prístup k hlavnému oknu, ale dokáže posilať a prijímať správy z hlavného procesu.

Vytvorení `workeri` (vlákna) nezdieľajú žiadny výkonný status a zmena premennej v jednom vlákne nemá žiadny vplyv na premenné vo vláknach ostatných. Podobne to je aj pri dedičnosti, vytvorené vlákna automaticky nezískavajú skripty od svojich „rodičov.“ Medzi sebou komunikujú správami metódou `sendMessage`. Každá odoslaná správa (s textom správy a vlastným identifikačným kódom) sa spustí zavolaním funkcie `onmessage`. Správy sú umiestnené do fronty, ako je tomu aj v prípade vykonávania JavaScriptov a nasledujúca správa sa nevykoná skôr ako predošlá.

```
var workerPool = google.gears.factory.create('beta.workerpool');

workerPool.onmessage = function(a, b, message) {
  alert('Received message from worker ' + message.sender + ': \n' + message.body);
};

var childWorkerId = workerPool.createWorkerFromUrl('worker.js');

workerPool.sendMessage(["3..2..", 1, {helloWorld: "Hello world!"}], childWorkerId);
```

Obr. 8: Ukážka kódu, ktorý zabezpečuje komunikáciu medzi `workermi`. [22]

`Workeri` vznikajú dvomi spôsobmi, buď pomocou metódy `createWorker`, alebo pomocou metódy `createWorkerFromUrl`. Obe metódy sú v podstate rovnaké. Rozdiel spočíva iba v prijímaní parametra. `CreateWorker` získava parameter zo skriptu a `CreateWorkerFromUrl` vytvorí `workera` pomocou kódu JavaScript výberom z URL hlavičky.

3.2.4 Geolokácia – zisťovanie polohy

Komponent Geolocation dokáže získať najlepší odhad užívateľovej polohy s využitím viacerých zdrojov (lokálnych poskytovateľov, WiFi, GSM). Komponent sleduje aktuálnu pozíciu, zmenu či poslednú známu polohu, kde bol užívateľ v dosahu signálu. Trieda Position vie získať aj iné užitočné údaje, napríklad zemepisnú šírku, dĺžku, presnosť odhadu, nadmorskú

výšku alebo dátum zóny, kde sa užívateľ nachádza. Dôležitú úlohu hrá typ pripojenia, teda či sa jedná o bezdrátovú sieť alebo klasické pripojenie.

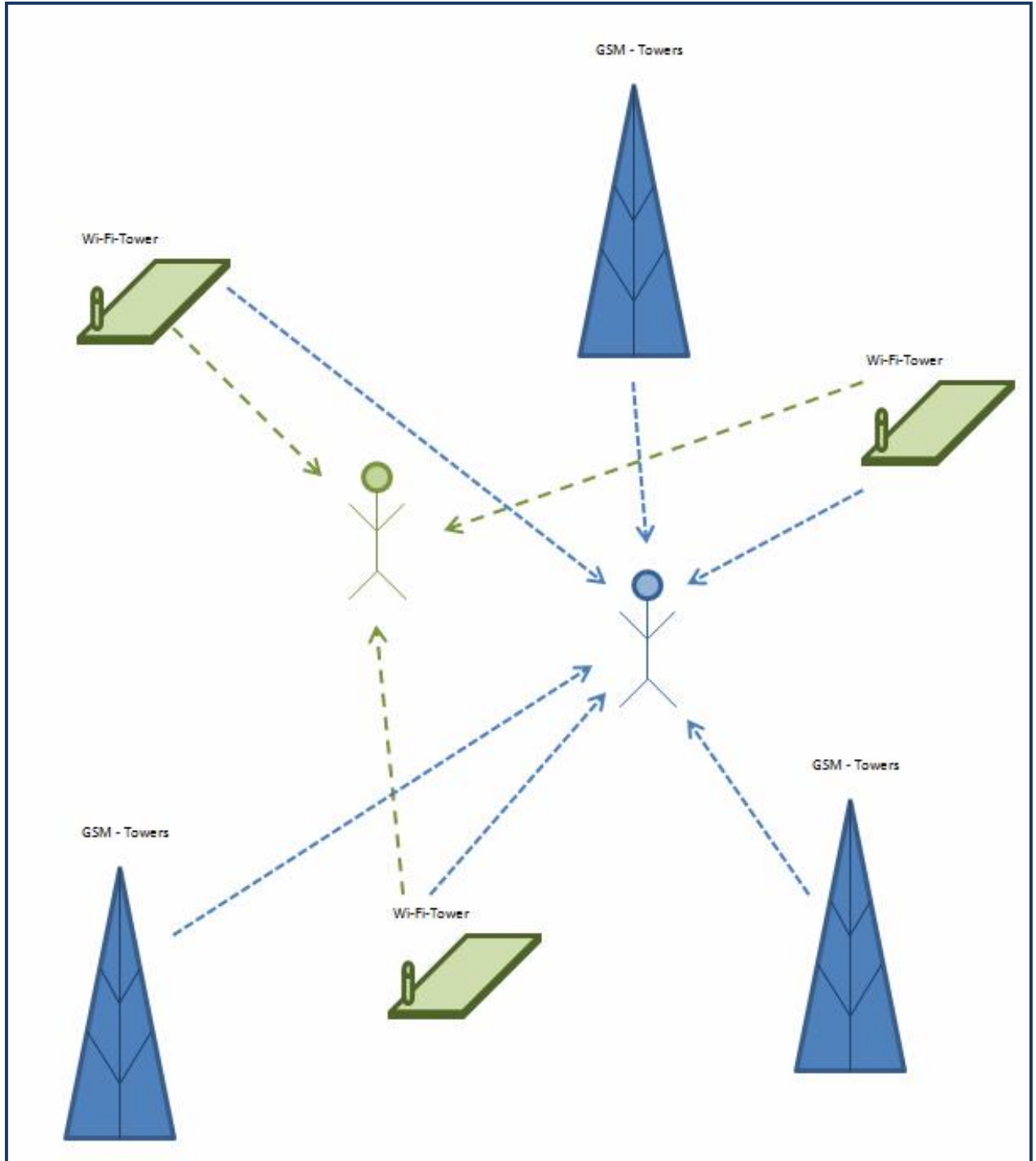
Google Gears a jeho modul Geolocation je totiž prepojený so službou Google Latitude. Táto služba dokáže na základe najbližších WiFi Access Pointov a ďalších doplňujúcich údajov získať relatívne presnú polohu pomocou hľadania v centrálnej databáze WiFi prístupových bodov. Bez tejto databázy je možné určiť iba geografickú adresu na základe IP adresy.

Podľa Google je zisťovanie polohy pomocou jeho technológie presné na približne 100 až 200 metrov. Je však potrebné uviesť, že na presnosti sa podieľa aj sieť GSM vysielateľov, ktorá spresňuje meranie. Na obrázku č.9 je vidieť, aký je rozdiel medzi polohou získanou z WiFi a zo siete GSM. Výsledok sa získa spriemerovaním relatívnej polohy používateľa a absolútnej polohy GSM vysielateľov.

Na základe podpory mobilných zariadení sa ako prvá zistí informácia o polohe pomocou GSM veže a odošle sa do geodatabázy Google. V tomto požiadavku je už začlenená aj informácia o geografickom umiestnení. Google tak môže urobiť nasledovné:

1. Vypočíta užívateľovu lokáciu (šírka a dĺžka)
2. Použije údaje z WiFi na vyrátanie relatívnej polohy každého WiFi zariadenia
3. Vypočíta absolútnu pozíciu každej WiFi veže na základe a a b
 - a) Absolútna pozícia mobilného zariadenia je už známa
 - b) Relatívna pozícia mobilného zariadenia z WiFi siete je už známa

Po tomto meraní Google uloží fyzickú adresu zariadenia, ktoré využilo Geolocation spoločne s absolútnym umiestneným, do geodatabázy. Táto databáza je priebežne aktualizova-

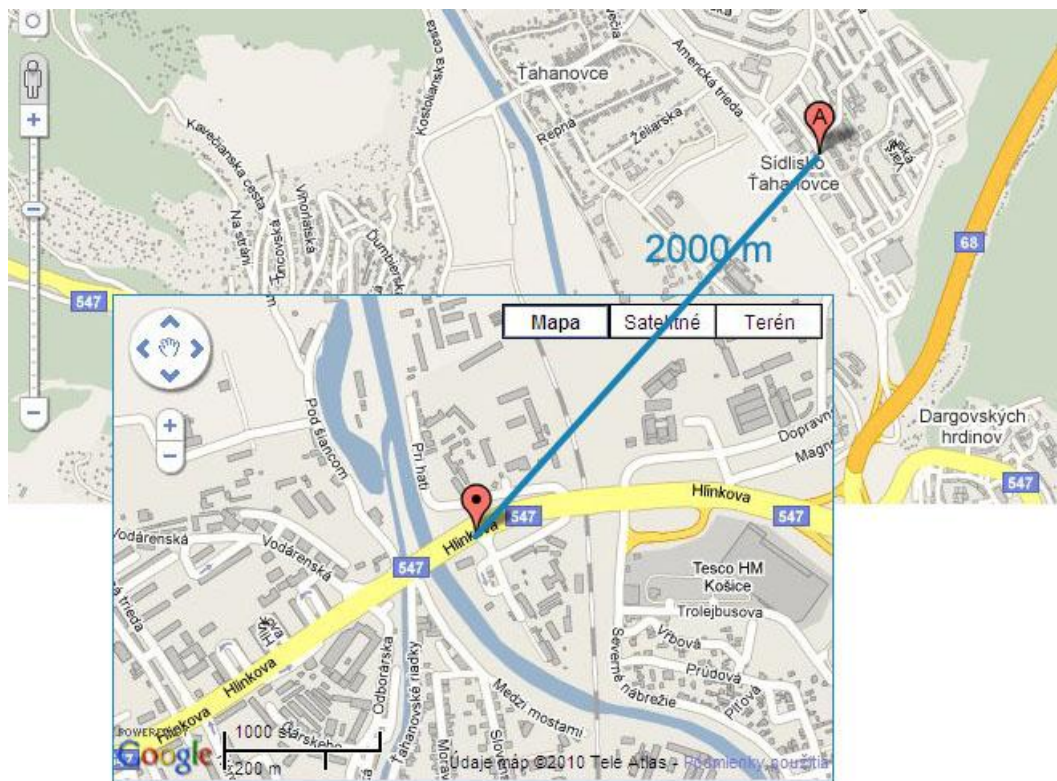


Obr. 9: Schematické porovnanie získanej polohy pomocou WiFi a GSM vysieláčov. [23]

ná. Keď si užívateľ tejto služby opätovne zistí aktuálnu pozíciu, jej zistenie je rýchlejšie a presnejšie, pretože databáza už pozná absolútnu polohu najbližších WiFi veží z predošlých príkazov.

```
var geo = google.gears.factory.create('beta.geolocation');  
  
function updatePosition(position) {  
  alert('Current lat/lon is: ' + position.latitude + ',' + position.longitude);  
}  
function handleError(positionError) {  
  alert('Attempt to get location failed: ' + positionError.message);  
}  
geo.getCurrentPosition(updatePosition, handleError);
```

Obr. 10: Ukážka kódu, ktorý zistí aktuálnu pozíciu užívateľa. [22]



Obr. 11: Porovnanie medzi aktuálnou a skutočnou polohou pomocou modulu Geolocation

Zisťovanie polohy cez WiFi samozrejme funguje len v lokalitách, pre ktoré je vybudovaná databáza WiFi prístupových bodov [23]. Súradnice polohy, zemepisná dĺžka a šírka ako aj výška využívajú geodetický systém WGS84. Databáza prístupových bodov je kľúčová, pretože ako dokazuje pozorovanie zobrazené na obrázku číslo 11, odchýlka môže byť až do 2 km. Je rozdiel, či meranie prebieha pomocou WiFi zariadení, teda bezdrátovým pripojením, alebo pomocou klasického, káblového spojenia.

Prvý spôsob dosahuje v zastavaných oblastiach odchýlku 10 až 100m, na voľných plochách aj niekoľko kilometrov. Druhý spôsob je znázornený na obrázku č.8. Na menšej mape je aktuálna poloha (.) získaná pomocou tohto komponentu a na veľkej je zakreslená skutočná poloha (A). Ďalšou zaujímavou triedou je gearsAddress, ktorá na základe dostupných informácií vie získať číslo ulice, názov mesta, krajiny, či kód krajiny.

3.2.5 Ostatné moduly – Desktop, Timer a ďalšie

Ďalším zaujímavým komponentom je modul Desktop, ktorý umožňuje prístup k aplikáciám pomocou desktopovej funkcionality. Vie teda vytvárať ikony na plochu, do ponuky programov balíka Štart či do panelu Rýchleho spustenia a vkladať súbory priamo na server. Pomocou vytvorenej a nainštalovanej ikony aplikácie má užívateľ k nej ľahší a jednoduchší prístup.

Ďalšími komponentmi sú Timer (časovač), Blob (binárne dáta ukladá do blokov pripomínajúce reťazce), Canvas (grafické rozhranie), HttpRequest a Factory. Tento komponent slúži na definíciu všetkých ostatných modulov a určuje pravidlá ako vytvárať jednotlivé objekty v testovacej verzii Google Gears – databáza má predpísaný formát beta-database, komponent Geolocation zas beta-geolocation (Tabuľka 2) a tieto názvy komponentov nie je možné meniť napríklad na test-database, test-db a iné.

3.3 ARCHITEKTÚRA A SYNCHRONIZÁCIA DÁT

Google Gears je už takmer tri roky vo fáze vývoja, dnes sa uvažuje o tom, že sa jeho podpora offline režimu [14] zahrnie priamo do štandardizácie HTML 5. Nadalej však ostáva Gears funkčný pre prípadných developerov a užívateľov – používa sa testovacia verzia,

ktorá je posudzovaná vývojárskou komunitou k jej prípadnému ďalšiemu rozvoju.

className	Gears class created
beta.blobbuilder	BlobBuilder
beta.canvas	Canvas
beta.database	Database
beta.desktop	Desktop
beta.geolocation	Geolocation
beta.httprequest	HttpRequest
beta.localserver	LocalServer
beta.timer	Timer
beta.workerpool	Workerpool

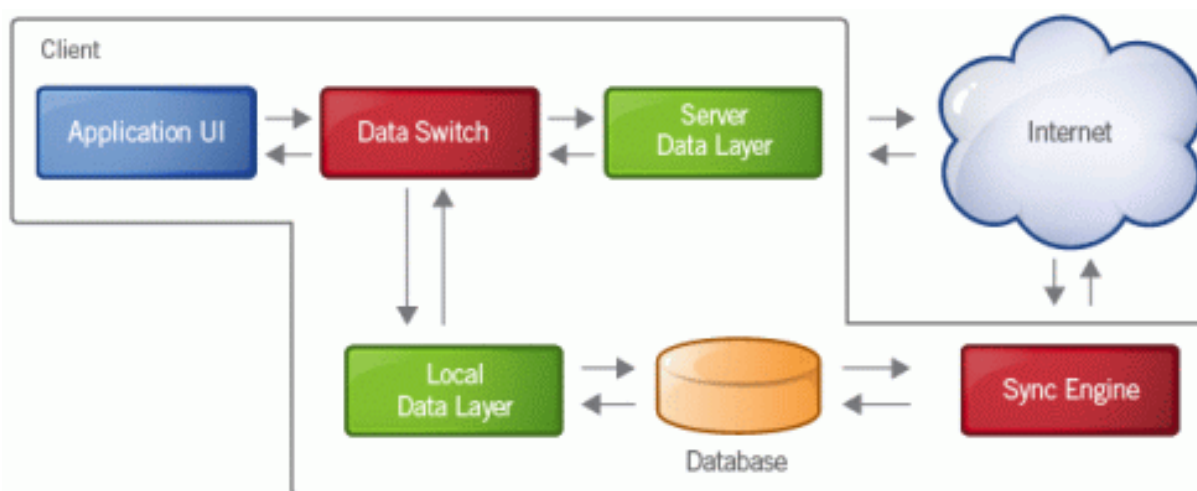
Tab.2: Zoznam definovaných tried pri využití testovacej verzie Google Gears. [22]

Hlavnou funkciou Google Gearsu je [24] prepojenie klienta so serverom cez offline režim. Základným blokom je takzvaný Data Switch – funkcia, ktorá rozhoduje, či budú požiadavky smerovať na server a alebo na lokálny počítač.

Data Switch je v podstate proxy objekt, ktorý priamo volá vrstvy Server Data Layer a Local Data Layer. Tieto vrstvy sú „mosty“ medzi spojeniami, ktoré prevádzajú volanie na strane klienta (forma lokálnej požiadavky – SQL príkaz do databázy) alebo serveru (HTTP požiadavka). Local Data Layer nám otvára problém uloženia dát. Z tohto dôvodu je na klientovi potrebné trvalé dátové skladisko – databáza. Ale vyriešenie miesta ukladania dát nie je kompletným riešením. Klientske skladisko znamená, že musí dochádzať k synchronizácií stavu medzi klientom a serverom a teda všetko sa točí okolo synchronizácie. Pred uvedením Google Gears do testovacej fázy, sa uvažovalo o dvoch postupoch synchronizácie:

- **Manuálna** – užívateľ sám rozhoduje, kedy prebehne synchronizácia
- **Synchronizácia na pozadí** – aplikácia sa synchronizuje priebežne

Manuálne predstavuje najjednoduchšie riešenie synchronizácie. Môže byť jednoducho implementovaná prenesením všetkých starých údajov z lokálneho počítača na server. Následne stačí obnoviť webovú stránku, na ktorej beží aplikácia, stiahnuť aktuálnu verziu pred prechodom do režimu offline a synchronizácia je dokončená. Je však potrebné zabezpečiť, aby množstvo sťahovaných dát bolo adekvátne veľké k času sťahovania zo serveru a aby bol užívateľ indikátorom upozornený na zmenu jeho režimu z online na offline. Problémy manuálnej aplikácie sa zakladajú na znalostiach užívateľa. Nie vždy totiž vieme zistiť status vlastného sieťového pripojenia, ktoré môže neočakávane spadnúť. Užívatelia tiež, bez pripomienky, môžu zabudnúť na synchronizáciu a zálohu dát, preto sa manuálna synchronizácia spôsob javí ako nedostačujúca napriek tomu, že táto cesta je dobrým začiatkom a je relatívne ľahko začleniteľná.



Obr. 12: Architektúra Google Gears. (upravené podľa [22])

Synchronizácia na pozadí je rozhodne vyspelejšia. Zabezpečuje ju funkcia Sync Engine využívajúca Comet prístup. Rozdiel medzi týmto modelom a asynchrónnym modelom ajaxových aplikácií je znázornený na obrázku v prílohe č.2. Ako je z možné z obrázka vidieť, aplikácie využívajúce Comet prístup môžu doručiť dáta na klienta kedykoľvek, nie iba na základe používateľových požiadavkou. Výhodou synchronizácie na pozadí je jednoznačne to, že dáta sú k dispozícii kedykoľvek si užívateľ zvolí režim offline, ale aj pri výpadkoch internetového pripojenia. Táto synchronizácia sa oplatí aj pri pomalom pripojení.

3.4 MOŽNOSTI GOOGLE GEARS

Google Gears ako zásuvný modul je využiteľný pre internetové prehliadače Firefox 1.5+, Internet Explorer 6.0+, pre Windows XP/Vista, MacOS a od roku 2008 už aj pre Safari. Počiatočné problémy pri SnowLeoparde na platforme OS X vyriešil modifikovaný inštalačný balíček [24]. Pracuje na platformách Windows, Linux – prehliadač Iceweasel [39] a Mac. Je priamo implementovaný v prehliadačoch Firefox 3.0, 3.5 [38] a Google Chrome a ako add-on je funkčný aj pre Portable Mozilla [40].

Podpora offline režimu na veľkých domácich počítačoch je určite zaujímavá, ale čo je o mnoho zaujímavejšie je implementácia Google Gears pre mobilné zariadenia. V súčasnosti je rozšírenie dostupné pre mobilné zariadenia Windows Mobile 5 a 6, Opera Mobile [52] a Android. Veľkou výhodou Google Gears Mobile je to, že má rovnaký objektový model ako Google Gears. Hotové aplikácie naprogramované na „veľkom“ PC je možné, po úprave kódu – webová aplikácia musí byť adekvátne upravená – využívať bez problémov aj cez mobilné zariadenia.

Netreba podrobne popisovať, aký význam môže mať tento počín v GIS oblasti. Predstavuje krok smerom k jednoduchým centralizovane spravovaným GIS aplikáciám, ktoré si užívateľ nainštaluje na svojom PDA iba zadaním URL adresy [21].

3.5 HISTÓRIA GOOGLE GEARS

Aplikácia Google Gears bola v rámci testovacej fáze vypustená 31. mája 2007. Základný balík aplikácie obsahoval komponenty Database, Local Server a Worker Pool. Na domácej stránke bola zverejnená oficiálna dokumentácia k projektu spoločne s jednoduchými aplikáciami použitia Google Gears. Od začiatku vývoja tejto extenzie bola podporovaná prehliadačmi Internet Explorer 6.0+ a Mozilla Firefox 1.5.

V nasledujúcej verzii s označením Google Gears 0.2 vytvorenej vo februári 2008 bola pridaná podpora pre mobilné zariadenia spolupracujúca s technológiu Windows Mobile . Boli do nej pridané ďalšie komponenty: HttpRequest a časovač Timer. Do komponentov WorkerPool, Local Server a Factory boli pridané nové metódy.

Bc. Martin Tomčík : Extenzia Google Gears a možnosti využitia v GIS

S príchodom Firefox 3 bol Google Gears pridaný priamo do prehliadača a stal sa jeho súčasťou, s čím súvisela aj pričlenená podpora pre tento prehliadač implementovaná v novej verzii s pracovným číslom 0.3 . Rozšíril sa počet komponentov, pribudol Desktop pre potreby vytvárania desktopových skratiek aplikácií zahrňujúcich Google Gears a komponenty dovtedy aplikované v kóde boli obohatené o nové metódy.

V auguste 2008 s vývojom podpory zistenia polohy v Google projektoch bol do verzie pridaný nový komponent Geolocation na zisťovanie aktuálnej polohy. Počet jazykových mutácií Gears dialógov dosiahol rozšírenie na 40 jazykov. Google Gears je podporovaný v prehliadačoch Safari na platforme Mac/OS, nového prehliadača Google Chrome a v OperaMobile.

Verzia, ktorá vyšla koncom novembra 2008, poskytla rozšírenie podpory SQLite databázy ako aj úpravu komponentu Geolocation pre lepšie získavanie polohy z WiFi prístupových bodov a odstránenie jeho chýb (bugov). Najnovšia verzia pochádza z mája minulého roku. S jej vydaním prišli komponenty Canvas a BlobBuilder a doplnili sa metódy do komponentov Desktop a Blob.

V decembri 2009 Google oznámil, že končí s vývojom Google Gears ako samostatnej beta aplikácie. Súvisí to s novou štandardizáciou HTML 5, ktorej súčasťou by sa mala stať podpora offline zadaná v Google Gears.

4 APLIKÁCIE VYUŽÍVAJÚCE GOOGLE GEARS

Hlavným zdrojom informácií tejto kapitoly bol článok uverejnený na neoficiálnom blogu spoločnosti Google. [28]

4.1 AUTODESK LABS PROJECT DRAW A BUXFER

Pomocou aplikácie Project Draw od spoločnosti Autodesk môže užívateľ navrhovať diagramové schémy, od jednoduchých diagramov až po návrhy rozloženia nábytku. Pri strate signálu sú dáta k dispozícii v offline režime pomocou Google Gears a súbory sú zosynchronizované po obnovení pripojenia. Táto podpora bola do aplikácie pridaná v januári 2008.

Buxfer je online osobný finančný softvér, v ktorom môže užívateľ plánovať rozpočet, náklady a výdavky, či manažovať svoje finančné transakcie online. Automaticky sťahuje a rozlišuje jednotlivé položky z kreditnej karty a poskytuje dokonalý prehľad toku užívateľových financií. Google Gears bol do aplikácie pridaný v januári 2008 a v marci toho istého roku bol rozšírený aj o podporu pre mobilné zariadenia. Gears je v tejto aplikácii využitý pre zachovanie autentizácie. Tento spôsob je bezpečnejší a trvalejší ako obvyklé automatické prihlasovanie pomocou cookies, kam sa uložia osobné informácie.

Ak má užívateľ účet na Yahoo alebo Google nemusí vyplňovať žiadny registračný formulár, stačí zaregistrovať jeden z týchto účtov na stránkach Buxferu a aplikácia bude užívateľovi fungovať. Ak účet užívateľ nemá, musí si ho vytvoriť.

4.2 DOJO OFFLINE A GMAIL

Dojo Toolkit je kolekciou JavaScript komponentov, ktoré majú pomáhať webovým vývojárom. Je to open source nástroj a je k dispozícii zadarmo pod duálnou AFL a BSD licenciou. Základom je jednoduchý skript `dojo.js`, ktorý obsahuje kolekciu API aplikácie pre najčastejšie použitie a ponúka celú knižnicu funkcií. Tento skript je voľne dostupný, užívatelia si ho môžu stiahnuť alebo načítať priamo do už vytvorenej stránky.

Dojo podporuje všetky selektory CSS3 a všetky bežné internetové prehliadače (Opera 9+, IE 6+, Firefox 3.5, Safari). Ponúka veľké množstvo pluginov ako napríklad kreslenie na strane prehliadača, grafické API a iné. A potom je tu možnosť offline.

Dojo Offline je nástroj umožňujúci vytváranie offline webových aplikácií na základe využitia Google Gears. Dovoľuje užívateľovi pracovať s funkciami Dojo Toolkitu aj pri strate spojenia, kedy sa všetky zmeny zosynchronizujú po obnovení spojenia.

Poštový klient Gmail bol obohatený o technológiu Google Gears iba nedávno, začiatkom roku 2008 a už o pár dní odôvodnil svoje opodstatnenie. Užívatelia sa mohli dostať k svojim správam, prezerat' si staré a písať nové, no na ich odoslanie si museli počkať tak isto ako tí, ktorí si službu Gears nenainštalovali. Offline verzia Gmailu, dostupná od januára 2009, dokáže určiť, aké veľké prílohy sa majú priebežne ukladať. [16], [30].

Kým na internete sa vykoná to, čo užívateľ uskutočnil na svojom počítači, stiahnu sa k nemu správy, ktoré medzičasom boli doručené do emailovej schránky. Služba Google Offline prináša dve výhody – aj bez internetu má užívateľ prístup k dátam a dávkovo si môže pripraviť poštu na odoslanie v lietadle alebo vo vlaku.

4.3 GOOGLE DOCS A GOOGLE READER

V marci 2008 sa Google Gears aplikoval do prvého kancelárskeho balíčka. Experimentálnej podpory sa dočkala webová kancelária Google Docs and Spreadsheets, ktorá umožňuje dokumenty editovať bez pripojenia k sieti. Všetky zmeny si aplikácia ukladá na lokálny počítač a akonáhle sa obnoví internetová konektivita, automaticky sa všetky zmeny uložia na webový server, na ktorom funguje Google Docs [18]. Nevýhodou tejto podpory je, že je dostupná iba v anglickej mutácii a do nasledujúceho obdobia sa neuvažuje o podpore iných jazykov.

Google Reader je online RSS čítačka fungujúca na báze Web 2.0 technológií. Ide o prvú aplikáciu, do ktorej bola pridaná podpora offline režimu. Bolo tomu tak hneď po uvoľnení Gearsu, v máji 2007. Dovoľuje užívateľovi stiahnuť 2000 posledných RSS správ a prezerat' si ich offline, ale bez prídavných obrázkov.

Užívateľ môže tieto články označiť hviezdíčkou či pripojiť k nim kľúčové slovo a po

obnovenom pripojení Gears prevedie synchronizáciu.

4.4 MINDMEISTER A MYSPACE

MindMeister je aplikácia ku tvorbe tzv. mentálnych máp. Gears bol pridaný v novembri 2007 a pracuje tak isto ako aplikácia Buxfer. Pri strate spojenia uloží všetky zmeny na lokálny počítač, ktoré sa na užívateľom účte na serveri MindMeisteru zosynchronizujú po obnovení spojenia.

MySpace je sociálna sieť, do ktorej bol Gears pridaný v máji 2008. Umožňuje užívateľom vyhľadávať a triediť ich správy lokálne, čo zrýchľuje pridávanie indexov jednotlivým správam a šetrí čas strávený na webovom serveri MySpace.

4.5 PASSPACK A PAYMO

Passpack je program na uchovávanie užívateľských hesiel online. Z offline verziou môže užívateľ pracovať so všetkými dátami zo svojho účtu a môže ich akokoľvek meniť. Na synchronizáciu slúžia backupové a zálohovacie funkcie vytvorené pomocou Google Gears.

Paymo slúži na spravovanie užívateľovho času, ktorý strávi nad rôznymi projektmi. Slúži na podobnom princípe ako Buxfer, či MindMeister.

4.6 PICASA WEB ALBUMS MOBILE A REMEMBER THE MILK

Na podporu technológie Gears vo webových galériách Picasa Web Albums sa čakalo dlhé mesiace. Užívateľia sa dočkali, ale iba v mobilnej verzii na Windows Mobile 6, ktorá umožňuje prezerat' vybrané albumy offline. S mobilom sa teda užívateľ pripojí do galérie, aktivuje Google Gears, ktorý stiahne príslušné fotografie a potom sa môže odpojiť a fotoalbum ľubovoľne prezerat' bez čakania, kým sa fotky stiahnu z webu

Remember the Milk je druhou najstaršou webovou aplikáciou s podporou Google Gears. Je to jednoduchý, ale prepracovaný diár, ktorý poskytuje ľahkú integráciu s ďalšími webovými službami vrátane aplikácie Google Calendar, či Gmail ako aj plnú lokalizáciu do češtiny.

Slovenskú mutáciu aplikácia nepodporuje. Po aktivácii Google Gears v tomto programe, môže užívateľ pridávať nové úlohy offline, čo je možné využiť na dlhých cestách.

4.7 WORDPRESS A ZOHOWRITER

WordPress je blogovacia služba. Google Gears bol do nej implementovaný v júli 2008 a umožňuje ukladať obrázky a iné komponenty stránok do lokálneho počítača. Tým sa zrýchľuje odozva a redukuje sa preprava informácií, čo pomáha pri pomalom pripojení alebo pri strate konektivity.

Zoho Writer je textový editor, ktorý zároveň podporuje variáciu na OpenID. Platí teda podobné vyžitie účtov ako pri Buxferi, ten kto má účet na Yahoo či Google, nemusí sa nanovo registrovať na stránkach Zoho Writer a aplikácia mu bude fungovať. Gears je podporovaný od augusta 2007, pre Windows Mobile od marca 2008. Užívateľ môže vidieť a editovať posledné otvorené dokumenty aj v režime offline.

4.8 ĎALŠIE PROJEKTY

Google Gears prenikol aj do aplikácií ako je offline šach a offline Sudoku, ktoré umožňovali [62] hrať tieto hry vo webovej podobe aj v prípade straty spojenia s herným serverom. Bolo to však riešenie, ktoré sa nezachovalo.

Pre potreby offline vyučovania na univerzitách North West University, v Južnej Afrike, bol vytvorený e-learningový program. Tento bral do úvahy cenu pripojenia a šírku pásma určenú pre Južnú Afriku.

Napriek tomu, že cena pripojenia má klesajúcu tendenciu, stále sú miesta, kde pripojenie je slabé a nestabilné. Dial-up užívatelia poväčšine trávajú menej času v režime online tak, že si sťahujú potrebné informácie na lokálny počítač a využívajú ich v čase nepripojenia.

Nové nástroje, ako napríklad Google Gears kombinovaný s technológiou Google Web Toolkit, umožňuje vyvinúť vyspelejšie webové aplikácie s podporou cachovania online súborov a synchronizovať obsah databázy s lokálnou databázou.

Nástroj Sakai Solo [34] vytvára oznámenia, zdroje a príručky dostupné študentom

offline. Webové prostredie Sakai je nahradené rozhraním Google Web Toolkit, podobné Windows prostrediu, ktoré je pre užívateľov viac známejších. Užívateľ je oboznámený s obsahom, ktorý prekročil určitú dobu a už sa nepoužíva. Na nahradenie čerstvých informácií stačí nový obsah stiahnuť počas synchronizácie, čo sa vykoná automaticky potom, ako sa užívateľ pripojí do siete. Aby sa zaistilo, že všetky súbory budú študentom dostupné, väčšie z nich sa pri synchronizácii preskakujú a sú dostupné na CD-ROMe. Lokálna SQLite databáza ukladá profil užívateľa a cachuje informácie.

Táto technológia a podobne zamerané programy by mohli byť využiteľné aj v iných oblastiach sveta ako napríklad v Austrálii, či v Strednej Ázii pre potreby študentov, lekárov a vedcov.

5 TRADIČNÉ RIEŠENIE MOBILNÉHO MAPOVANIA

Hlavným zdrojom informácií bola ročníková práca V. Bravenca a J. Kucharzyka. [3] Bola základom pre obdobné riešenie pilotnej aplikácie diplomovej práce.

5.1 TÉMA PROJEKTU

V práci *Navigační a informační systém MND* sa autori zaoberali navrhnutím mobilného navigačného systému pre firmu Moravské naftové doly a.s. Tento systém bol primárne určený pre osoby nevyznajúce sa v teréne, na ktorom sa nachádzajú objekty v správe firmy. Pri návrhu mala byť zohľadnená možnosť lokalizácie daných objektov a možnosť načítania a zobrazenie dát topografického podkladu. Tieto vrstvy mali byť kombinované s vlastnými záujmovými MND.

Autori mali za cieľ navrhnúť vhodný spôsob realizácie IS, urobiť analýzu softvéru a hardwaru a určiť najvhodnejší SW a HW na realizáciu projektu. Posledným cieľom malo byť otestovanie systému v teréne.

5.2 METODIKA RIEŠENIA

Ako prvé autori v krátkosti popísali históriu ťažby ropy a zemného plynu na Morave. Potom popísali dátové vrstvy, ktoré mali k dispozícii ako vzorku dát od spoločnosti MND a.s. Boli to vektorové dáta vo formátoch SHP a DGN. Vo formáte shapefile bola uložená bodová vrstva geodeticky zameraných vrtov a sond v lokalite Podvodov. Vrstva vo formáte DGN obsahovala geodeticky zamerané strediska rekonštruované ku koncu minulého storočia.

Pretože autori realizovali riešenie pomocou programu ArcPad 7.0, museli skonvertovať dáta obsahujúce strediska do formátu shapefile. To bolo realizované v prostredí programu ArcMap 9.1. Takto prevedené dáta neboli topologicky správne, ale mali byť iba súčasťou topografického podkladu navigačného systému, preto bol tento postup dostačujúci.

Bodová vrstva obsahovala všetky súčasné, či zlikvidované vrty a sondy, ktoré spravuje firma MND a.s. Táto vrstva obsahovala atribútovú tabuľku zviazanú s podnikovou databázou, v ktorej boli obsiahnuté všetky potrebné informácie k jednotlivým vrtom a sondám. Z tejto tabuľky vytvorili autori dátový slovník, ktorých niektoré atribúty spresnili číselníkmi. Ďalej

navrhli potrebnú symbológiu pre vrstvu vrstov.

Následne prebehla implementácia technického riešenia, ktorí autori pomenovali MND navigátor. Aplikácia bola postavená na mobilnej geoinformačnej technológii ArcPAD 7.0, ktorá dokázala splniť väčšinu požiadavkou zadávateľa projektu. Aplikácia mala umožňovať identifikáciu objektov kliknutím do mapy, zobrazovať informácie o objektoch, ale nemeň ich, navigáciu pomocou GPS prístroja a ďalšie.

Po vytvorení konfiguračného súboru vo formáte XML, v ktorom bol štruktúrovane popísaný vzhľad aplikácie, bol automaticky vytvorený definičný súbor, ktorý slúžil k definícii vzhľadu a chovania jednotlivých dátových vrstiev. V týchto dokumentoch bola definovaná symbológia, formuláre spojené s atribútovými dátami a tiež mohli obsahovať kód skriptov súvisiacich s danou vrstvou.

Autori ďalej popisujú užívateľský manuál aplikácie (základné rozvrhnutie, panel nástrojov) a testujú ju s rôznymi mobilnými prístrojmi. Následne prebieha meranie v teréne a v závere práce sa vyhodnocujú získané výsledky.

5.3 VÝHODY A NEVÝHODY PROJEKTU

Aplikácia MND navigátor splnila všetky požiadavky zadané zadávateľom a je možné považovať ju za funkčnú a dokončenú. Práca splnila svoje ciele a výhodou sa stalo aplikovanie údajov získaných z MND a.s. v teréne.

Autori však, na základe skúsenosti s kvalitou signálu, nemohli odporučiť použitie akejkoľvek online technológie. Použitie technológie CDMA a GPRS sa ukázali, aj napriek pokrytiu signálom, nepresné a nevyužiteľné, pretože sa hlavne využívajú v mestských aglomeráciách. GPRS je úzko spojená s technológiou mobilných sietí GSM a tak by mala byť dostupná všade tam, kde je dostupný signál GSM. Prax v teréne však zistila, že je stále nedostatočné a kvalita signálu je nízka.

Dostačujúcim riešením bola kombinácia tabletu a niektorého GPS prijímača s Bluetooth rozhraním, kde sa polohová presnosť pohybovala medzi 3-4 metrami. Tento spôsob je ideálny ale iba v prípade, keď je umiestnenie objektov v teréne dobre viditeľné.

Nevýhodou takéhoto projektu je problém vždy pred odchodom do terénu urobiť export dát z databázy a po príchode zase import získaných dát. Aplikácia vytvorená v Google Gears

rieši úsporu času aj z hľadiska vývoja aplikácie. Hneď po dokončení by ju tak mohol používať aj terénny pracovník aj ten, kto je v kancelárií online.

6 PILOTNÁ APLIKÁCIA POMOCOU GOOGLE GEARS

6.1 POŽIADAVKY APLIKÁCIE

Medzi základné požiadavky patrilo zaistenie prístupu k aplikácii offline, čo by vlastne odstránilo problém so signálom, či už pomocou CDMA, alebo GPRS technológie. Takto by mohli byť dáta v teréne zaznamenávané bez možnosti pripojenia. Poloha by sa mohla určiť pomocou GPS prístroja, ale bola tu aj možnosť využitia a otestovania modulu Geolocation.

Čo sa týka funkčnosti, aplikácia by mala každých 60 sekúnd automaticky testovať konektivitu tým, že by sa znovu načítala práve otvorená webová stránka.

Aplikácia by mala overiť, či prebieha správna synchronizácia a či sa údaje získané v offline režime správne načítajú aj na serveri. Ďalšou požiadavkou bolo zaistenie vyhľadávania v databáze podľa jedného z definovaných atribútov a zobrazenie uložených údajov. Na základe zistení, že poloha sa získava z geodatabázy Google bola možnosť zobrazenia polohy hľadaného objektu voliteľná.

Aplikácia by mala byť prístupná z dvoch rozdielnych prehliadačov (IE 6, Firefox 3.5), z rôznych platforiem (Windows, Mac OS) a z dvoch rôznych mobilných zariadení (mobilný telefón, laptop).

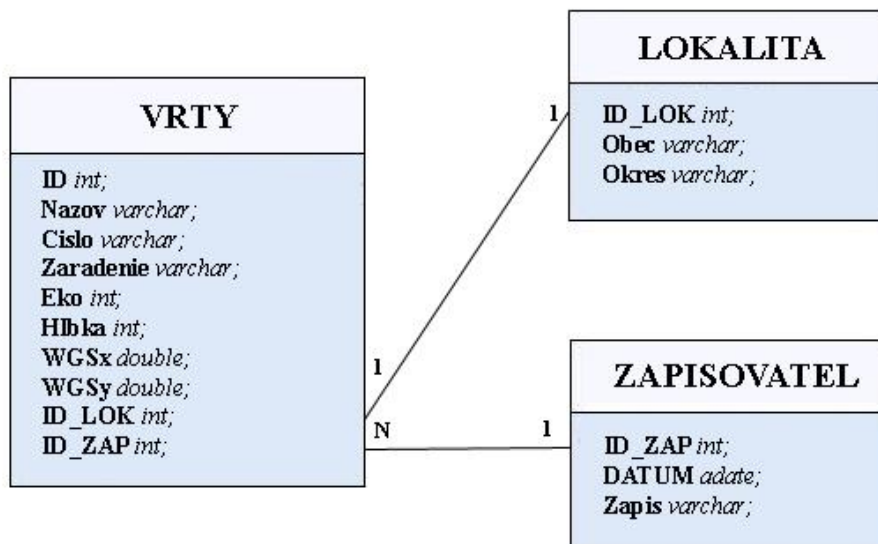
6.2 NÁVRH RIEŠENIA

Webová realizácia pilotnej aplikácie prebiehala pomocou jazyka XHTML, JavaScript a CSS. Prácu s databázou umožnila implementácia databázového jazyka SQLite. Návrh databázy bol mierne upravený na základe tradičného riešenia, pretože databáza a číselníky obsahovali štruktúru dát aká je k dispozícii pre spoločnosť MND a.s.

Na obrázku č.13 je znázornený ERA diagram prepojenia tabuliek (entít) databázy s ich vzťahmi a atribútmi. Číselníky, pomocou ktorých prebiehala identifikácia objektov s následným zápisom, boli použité iba pri atribútoch Zaradenie a Eko. Hodnoty týchto číselníkov sa nachádzajú v prílohách.

Webová aplikácia by mala mať jednoduché užívateľské rozhranie aby bola ľahko ovládateľná a modifikovateľná. Aplikácia bola pomenovaná ako DataLocator, pretože získava

údaje kdekkoľvek a je nezávislá, čo sa týka signálu a intenzity pripojenia.



Obr. 13: Jednoduchý ERA diagram návrhu databázy (upravené podľa [3])

6.3 POSTUP RIEŠENIA

Na začiatok bolo potrebné nainštalovať Google Gears do prehliadačov, v prípade testovacej aplikácie sa jednalo o Mozilla Firefox 3.5 a Internet Explorer 7.0. Plugin je voľne dostupný na domovských stránkach projektu (<http://gears.google.com>). Potom sa mohlo prísť k samotnému vytváraniu webových stránok aplikácie.

Pilotný projekt bol rozvrhnutý podľa štandardov, kde každý typ súboru mal vlastný adresár (skripty, obrázky, css) a html stránky sa nachádzali v koreňovom adresári. Všetky súbory sú dostupné na priloženom CD. Po vytvorení kódu boli stránky nahrané na webový server spoločnosti webzdarma.cz, kde je možné vidieť výsledné riešenie práce (<http://martin-tomicik.wz.cz/gears/datalocator.html>).

6.3.1 XHTML a CSS

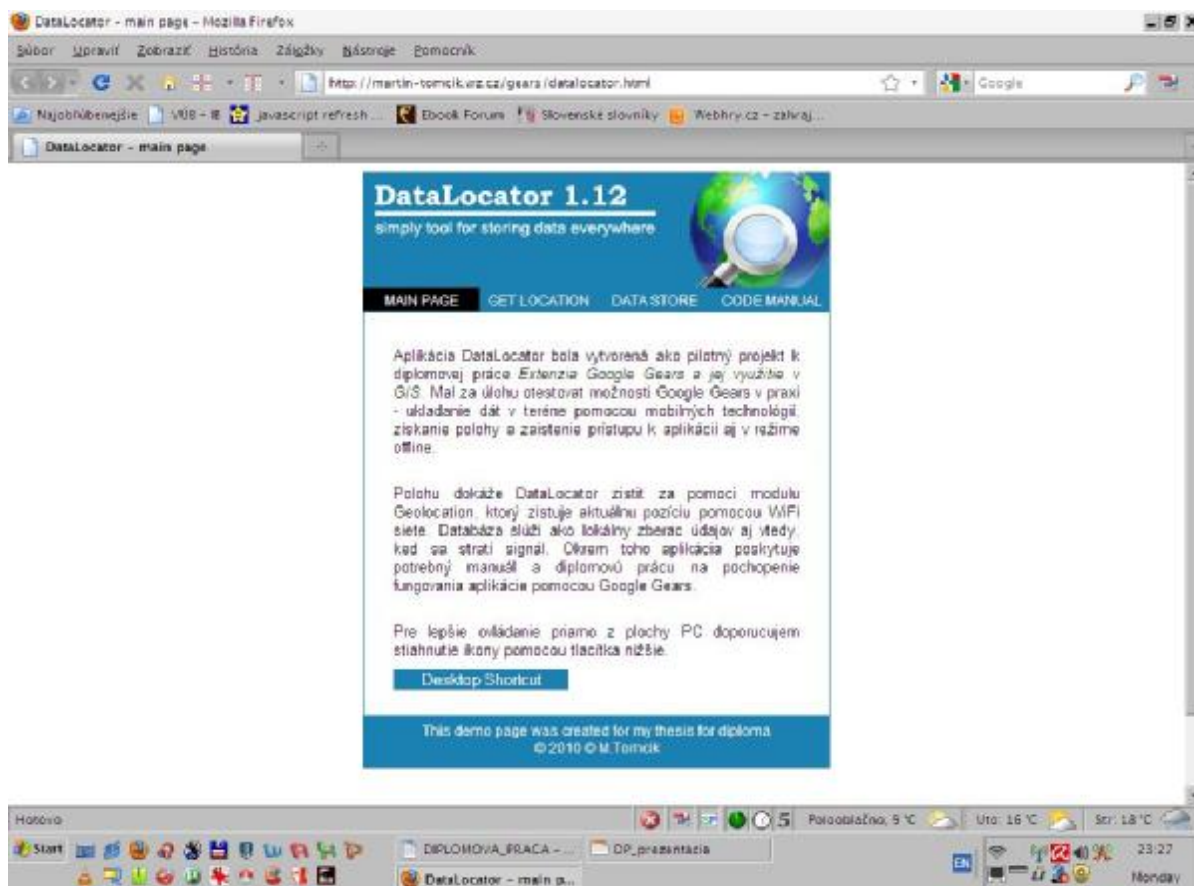
Jazyk XHTML bol využitý pri tvorbe webových stránok – šablón, ktoré umožňujú používateľom prístupovať k aplikáciám pomocou grafického, či textového prehliadača. Rozvrhnutie prvkov bolo definované práve pomocou XHTML a s využitím kaskádových

Bc. Martin Tomčík : Extenzia Google Gears a možnosti využitia v GIS

štýlov CSS. Kód bol použitý najmä pri tvorbe formulárov a mapového výstupu.

Aplikácia sa skladá zo štyroch základných stránok špecifikovaných v XHTML formáte: `datalocator.html`, `getlocation.html`, `datastore.html` a `manual.html`. Šablóny, ktoré boli vytvorené pre účely tejto práce rešpektujú klasický formát XHTML dokumentu a skladajú sa z hlavičky (head) a tela dokumentu (body).

V hlavičke sa nachádza niekoľko meta tagov – elementov, ktoré bližšie špecifikujú informácie o XHTML dokumente ako napríklad meno autora, kľúčové slová pre vyhľadávanie stránky, popis stránky, či použitý jazyk. Nachádza sa tu aj element, ktorý zabezpečuje automatické načítavanie stránky každých 60 sekúnd. Je to dôležitá informácia pre zistenie pripojenia. Ak sa spojenie preruší, k aplikácii sa prístupuje lokálne pomocou automatickej funkcie `OfflineRemote`. Táto funkcia je bližšie vysvetlená v podkapitole 6.3.2.



Obr. 14: Úvodná stránka aplikácie DataLocator (rozlíšenie 800x600)

Hlavička ďalej definuje cestu k CSS súboru a cestu k skriptom. Telo je základom celého XHTML dokumentu. Nachádza sa v ňom niekoľko div elementov, ktoré určujú či sa jedná o prvky vrchnej, strednej, či pätovej časti stránky. Telo je centrovane na stred, aby bolo zaistené jednotné rozloženie šablón nezávisle na rozlíšení displeja

Farebnú schému, typ písma, veľkosť a štýl elementov zabezpečuje súbor CSS vytvorený pre účely tejto práce. XHTML šablóny a CSS súbor sú vďaka svojej obsiahlosti k dispozícii v prílohách.

6.3.2 Skripty

Pre potreby overenia možností Google Gears bolo vytvorených niekoľko skriptov v jazyku JavaScript. Boli skombinované so skriptami Gearsu, ktoré sú založené na technológii AJAX. Aby bolo možné testovanie aplikácie, musela sa do hlavičky pridať cesta na skript `gears_init.js`, bez ktorého nie je možné využívať funkcie Google Gears. V tomto skripte sa overuje, či užívateľ má podporovaný prehliadač tak ako to uvádza kapitola 3.4 a overuje, či je Gears dostupný.



Obr. 15: Zobrazenie okna, v ktorom si užívateľ vyberie miesto ikony aplikácie

V skripte boli vytvorené funkcie na zabezpečenie offline režimu, zisťovania polohy,

zápisu dát do databázy, triedenie dát a ich vyhľadávanie. Tieto funkcie spoločne s XHTML šablónou popisujú nasledujúce podkapitoly. Okrem nich bola v práci použitá aj funkcia `CreateShortcut` z modulu `Desktop`. Tá umožňuje nainštalovanie si ikony na lokálny počítač, či už na plochu, alebo do panela rýchleho spustenia.

Užívateľ má tak ľahký prístup k webovému rozhraniu pilotnej aplikácie. Všetky skripty sú vďaka svojej obsiahlosti k dispozícii v prílohách.

6.3.3 Offline režim

Prístup k dátam lokálne, teda pomocou offline režimu zabezpečuje funkcia `OfflineRemote()`. Táto funkcia pracuje na základe komponentu `LocalServer`, ktorý za pomoci súboru `manifest.json` (externý súbor z modulu `LocalServer`) ukladá všetky dokumenty zo servera na lokálny počítač. Toto ukladanie prebieha automaticky potom ako sa načíta úvodná stránka aplikácie. Každých 60 sekúnd sa stránka obnoví a uloží všetky súbory. Ak došlo k strate konektivity, k aplikácii sa pristupuje z lokálneho zdroja. Užívateľ túto zmenu nepostrehne pretože webová aplikácia je stále k dispozícii. Obsah súboru `manifest.json` sa nachádza v prílohách.

6.3 4 Zisťovanie polohy

Získanie polohy je možné vďaka modulu `Geolocation`. Google Gears dokáže zistiť aktuálnu polohu užívateľa, ale na jej zobrazenie sa musí prepojiť s mapovým výstupom. Vhodným riešením bolo prepojenie s Google Maps. Ak chce užívateľ využívať túto službu musí požiadať o autorizačný kód, ktorý zaručí, že služba bude použitá iba na doméne uvedenej pri vyplňovaní autorizačného formulára.

Po získaní kľúča Google Maps API bolo potrebné zaistiť štyri dôležité elementy, aby boli zahrnuté do XHTML šablóny. Musel byť zaistený 1) odkaz šablóny k skriptu umožňujúcemu komunikáciu s Gearsom (`gears_init.js`), 2) k skriptu Google Maps, 3) k užívateľskému skriptu na zavolanie Goggle Gears a Google Maps a 4) vytvorenie elementu `div`, v ktorom sa zobrazí samotná mapa.

Skript sa spustí automaticky po načítaní stránky `getlocation.html` alebo po vyhľadaní

Bc. Martin Tomčík : Extenzia Google Gears a možnosti využitia v GIS

objektu. Na zistenie polohy pomocou Google Gears je potreba dvoch funkcií: update position() a handle error(). Prvá funkcia na základe súradníc získaných z WiFi vysielača zistí polohu a priradí ju k optimálnej adrese. Takto dokáže zobraziť pozíciu v Google Maps. Druhá sa spustí v prípade, keď sa pozícia nenájde – väčšinou preto, lebo sa stratí signál.

K tomu aby sa zobrazila pozícia na mape, slúži funkcia initialiseMap(), ktorá spolupracuje s možnosťami Google Maps. Je možné si priradiť rôzne ovládacie prvky ako je posúvnik, približovanie, alebo prepínanie medzi mapovými módmi (mapa, satelit, terén). Aktuálnu pozíciu ukáže funkcia createMarker(), ktorá nastaví veľkosť priblíženia v mape a dodá informáciu o aktuálnej adrese polohy.

Získanie polohy sa uplatňuje aj pri vyhľadaní objektu, pri ktorom sa porovnáva hodnota zadaná užívateľom (Číslo) s hodnotou uloženou v databáze pri každom objekte. Použilo sa nato číslo objektu, ktoré v prípade vrtoch bolo vždy unikátne.



Obr. 15: Zistenie aktuálnej pozície (rozlíšenie 800x600)

Po nájdení pozície je možné sa pohybovať po mape už aj pri strate spojenia. Nie je však možné opätovne získať svoju polohu, pretože nedochádza ku komunikácii s geoserverom spoločnosti Google. Pri vyhľadávaní bolo preto potrebné získať zapísané údaje týkajúce sa zemepisnej dĺžky a šírky.

```
function updatePosition(position) {  
    lat = position.latitude; lon = position.longitude;  
  
    if ( position.gearsAddress.streetNumber != null )  
        addr+=position.gearsAddress.streetNumber + ", ";  
  
    ...  
    locationFound = true;  
    createMarker(); } }
```

Obr. 16: Funkcia, ktorá zistí pomocou triedy Position aktuálnu polohu

6.3 5 Zápis do databázy

Vytvorenie databázy prebieha automaticky po načítaní stránky `datastore1.html`, kde prebieha zápis dát. Užívateľ tak hneď môže pristúpiť k zadávaniu hodnôt skúmaného objektu. Vyplní políčka formuláru a pomocou tlačidla odošle svoju požiadavku aplikácii (obr.17). Funkcia `init()`, potom ako zistí, že je nainštalovaný Gears, zavolá databázu a vytvorí tabuľky podľa návrhu ERA diagramu. Použije na to SQLite príkaz `create`.

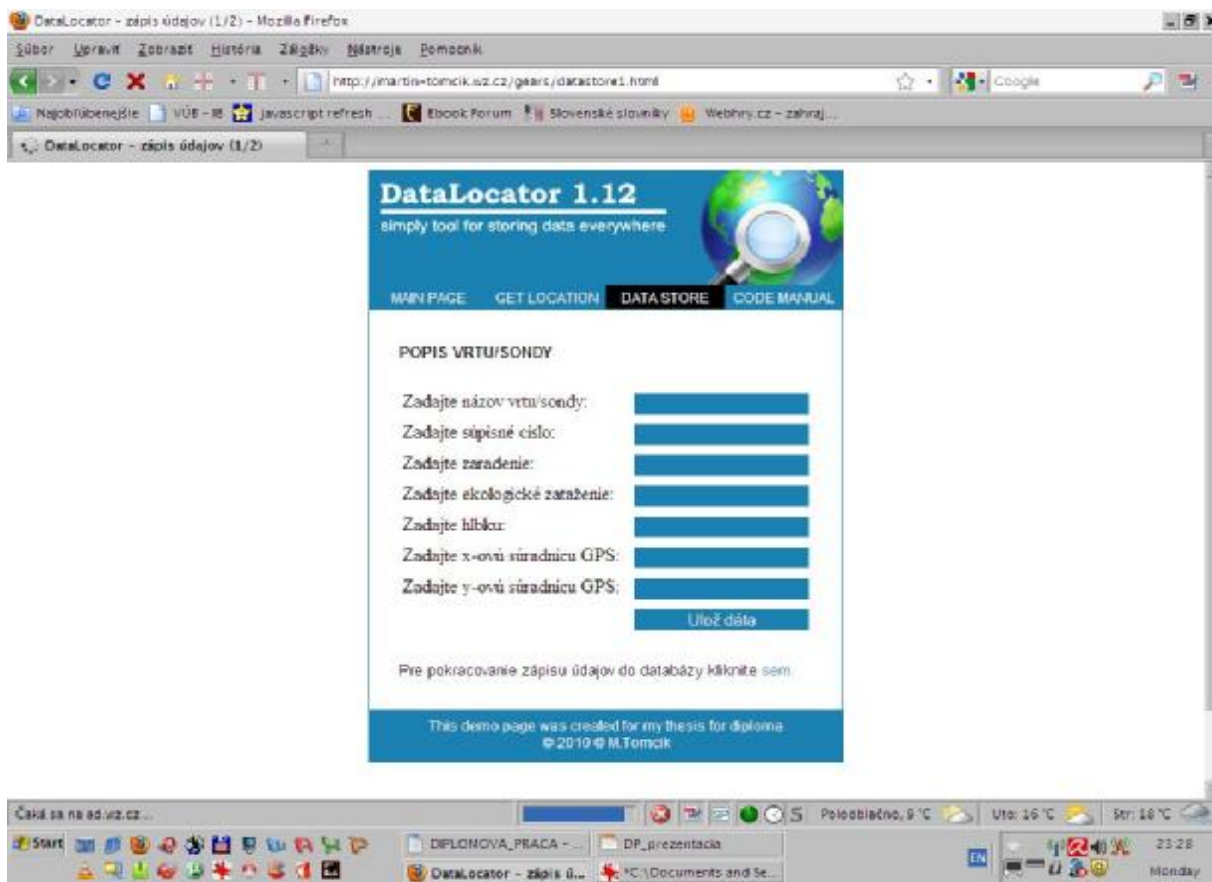
```
db.execute('create table if not exists Vrty' + ' (Nazov varchar(255), Cislo int, Zaradenie  
varchar (255), Eko int, Hlbka int, WGSx int, WGSy int, Timestamp int)');
```

Obr. 18: Vytvorenie tabuľky Vrty príkazom SQLite `create`

Ďalšou funkciou `handleSubmit()` sa uložia do premenných hodnoty, ktoré zadal

Bc. Martin Tomčík : Extenzia Google Gears a možnosti využitia v GIS

užívateľ pri vyplňaní formulára. Všetky hodnoty sú povinné, preto v prípade, ak jedna hodnota chýba, zavolá chybové hlásenie a dáta neuloží. Kód je ošetrený aj pre preklepy, takže na miestach, kde má užívateľ zadať čisto číslo, musí vyplniť číselnú hodnotu, inak je to považované za chybu.



Obr. 17: Zápis dát do databázy pomocou formulára (rozlíšenie 800x600)

Ak sú hodnoty korektne zadané, táto funkcia ich zapíše do databázy a rozdelí do správnych tabuliek pomocou troch SQLite príkazov insert.

S každým zápisom sa pridá do tabuľky Vrty aj hodnota aktuálneho času, podľa ktorej sú dáta v databáze usporiadané. O zobrazenie uložených dát sa stará funkcia displayData(). Využíva na to premennú Databázového modulu ResultSet, ktorá ako jediná umožňuje získanie výsledku z databázy pomocou SQLite príkazu select (obr.20).

```
db.execute('insert into Vrty values (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)', [nazov, cislo, zaradenie, eko,
hlbka,
wgsx, wgsy, currTime]);

db.execute('insert into Lokalita values (?, ?, ?)', [id_lok, obec, okres]);

db.execute('insert into Zapisovatel values (?, ?, ?)', [id_zapis, datum, zapis]);
```

Obr. 19: Napĺňanie databázy pomocou SQLite príkazov insert

```
var rs = db.execute('select * from Vrty');
var index = 0;
while (rs.isValidRow()) { if (index < (index+1))
    { recentPhrases[index] = rs.field(0); ... recentPhrases7[index] = rs.field(6);
    }
    ++index; rs.next(); }
rs.close();
```

Obr. 20: Získanie údajov z databázy

Po získaní údajov z databázy je možné zobrazit' údaje o všetkých objektoch v databáze do riadkov pod seba. Užívateľ má tak k dispozícii rýchly prehľad o všetkých údajoch. Keď má však záujem o nájdení dát konkrétneho objektu, musia sa zavolať funkcie findData() a showObject(), ktoré sú opisované v nasledujúcej kapitole.

6.3.6 Vyhľadávanie objektov a ich zobrazenie na mape

Na získanie údajov z databázy slúži jednoduchý formulár a funkcia findData(). Vo formulári zadá užívateľ číslo hľadaného objektu (vrtu/sondy) a ak sa objekt s daným číslom nachádza v databáze, zobrazia sa údaje na obrazovku. Porovnanie užívateľom zadanej hodnoty s hodnotou v databáze prebieha pomocou dvoch SQLite príkazov. Cez tieto príkazy sa zistí

hodnota súradníc hľadaného objektu (obr.21) a zapíše sa do pomocných premenných.

K zobrazeniu slúži funkcia showObject(). Je založená na funkcii update position(), ktorá komunikuje s hodnotami súradníc z geodatabázy Google. Na nahradenie sa používajú pomocné premenné, do ktorých sa zapíše hodnota súradníc hľadaného objektu uložená v databáze. Potom prebieha rovnaký postup ako pri zisťovaní polohy a výsledná pozícia sa zobrazí na mape.

```
var GetLatitude = db.execute('select gpsx from Vrty where Cislo =',[hl_cislo]);  
var GetLongitude = db.execute('select gpsy from Vrty where Cislo =',[hl_cislo]);
```

Obr. 21: Získanie súradníc hľadaného objektu z databázy

6.4 VÝHODY A NEVÝHODY

Pilotná aplikácia DataLocator overila možnosti nasadenia technológie v oblasti geoinformatiky. Jej hlavnou výhodou je možnosť zadávania údajov do databázy kdekoľvek a nezávisle od internetového pripojenia. Umožňuje k aplikácií pristupovať aj v režime offline.

Vďaka modulu Geolocation je možné získať aktuálnu polohu v teréne. Keď ale vypadne signál, alebo stratíme spojenie so sieťou, táto možnosť zlyháva. Nezaručuje ani presnosť polohy, ktorá sa pohybuje v niekoľko stovák metrov, preto je získanie polohy nedostatočné a doporučuje sa zistiť ju pomocou GPS prístroja.

Pri zápise údajov sa práve takto získané súradnice môžu zapisovať do databázy, čo umožňuje vyhľadať a zobraziť objekty na mape aj po skončení terénneho zberu dát. Takto budú objekty lokalizované s väčšou presnosťou.

Prácu s databázou umožnili jednoduché SQL príkazy, ktoré boli spustené pomocou formulárov. Tieto príkazy je možné pomerne rýchlo upraviť a prepracovať na požadovaný výsledok. Databáza aplikácie a jej synchronizácia odstraňuje problém opätovného exportu a importu dát pred a po vykonaní terénnych prác nakoľko je dostupná na serveri a aj na lokálnom zariadení.

7 POSÚDENIE MOŽNOSTÍ GOOGLE GEARS V OBLASTI GIS

Google Gears je vhodný pre využitie v oblasti GIS, čo overilo aj otestovanie pilotnej aplikácie pri práci v terénne. Extenzia dokáže získať a zapísať údaje rovno na mieste aj vtedy, keď zlyhá pripojenie a tak pracovník, ktorý potrebuje získať údaje v online režime môže naďalej pokračovať v práci. Táto možnosť je cenná najmä v prípadoch, keď sa očakávajú výpadky signálu z dôvodu členitosti terénu, či slabého pokrytia územia dostupným signálom.

Aplikácia vytvorená v Google Gears by tak mohla v geoinformatike slúžiť ako mobilný zberač a zapisovateľ dát. Ďalej by mohla slúžiť ako záloha informácií, alebo dokumentov, kedy by zabezpečila dostupnosť údajov aj pri výpadkoch signálu.

Používateľ tejto technológií by mohol zapisovať svoje poznatky, či ďalšie užitočné údaje kdekoľvek, pri práci v teréne, počas cesty dopravným prostriedkom alebo za stolom v online režime. Všetky údaje by boli k dispozícii a nedochádzalo by tak k stratám údajov.

ZÁVER

Cieľom teoretickej časti bolo podrobne preštudovať technológiu Google Gears, vypracovať detailnú správu jeho schopností, zdokumentovať podobné technológie a pripraviť prehľad aplikácií, ktoré už extenziu využívajú. Jadrom práce bolo vytvorenie pilotného projektu, ktorý by overil možnosti nasadenie technológie v oblasti GIS na základe už riešeného problému tradičnými metódami.

Práca riešila problém výpadkov signálu v teréne. Jej výsledkom je poznanie, že skúmaná technológia je vhodná na využitie v oblasti geoinformatiky ako alternatíva k riešeniam, s ktorými sa dá pracovať iba v režime online. Nezávislosť na platforme a prehliadači umožňuje široké využitie tejto extenzie a uľahčí prácu, napríklad pri mobilnom zbere dát.

Diplomová práca splnila všetky zadané úlohy, od preštudovania technológie až po ukážku pilotnej aplikácie. Hlavný cieľ, overenie možnosti Google Gears v geoinformatike sa podarilo splniť v podobe aplikácie DataLocator, ktorá prezentuje možnosti využitia. Bol splnený aj cieľ, v ktorom som opísal štruktúru extenzie a umožnil tak jej jednoduchšie pochopenie.

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že technologický výskum neustále napreduje. Objavujú sa stále nové aplikácie, ktoré svojich predchodcov prevyšujú a zdokonaľujú. Takým je aj prípad Google Gears – táto technológia sa stala súčasťou definície štandardu HTML 5, do ktorého sa začlenila podpora offline a tiež získanie polohy. Z pôvodnej beta verzie sa tak vykryštalizovala plnohodnotná súčasť novodobých webových technológií,

ZOZNAM OBRÁZKOV

- Obrázok 1 Názorne zobrazenie offline režimu
- Obrázok 2 Grafické zobrazenie bohatých internetových aplikácií
- Obrázok 3 Podiel vyhľadávačov v USA v decembri 2009
- Obrázok 4 Ukážka kódu, ktorý zabezpečí inštaláciu, ak nie je služba nainštalovaná
- Obrázok 5 Ukážka kódu, ktorý vytvorí dátový sklad typu ResourceStore
- Obrázok 6 Ukážka kódu, ktorý vytvorí dátový sklad typu ManagedResourceStore
- Obrázok 7 Ukážka kódu, ktorý vytvorí databázu a naplní tabuľku Test
- Obrázok 8 Ukážka kódu, ktorý zabezpečuje komunikáciu medzi workermi
- Obrázok 9 Schematické porovnanie získanej polohy pomocou WiFi a GSM vysieláčov
- Obrázok 10 Ukážka kódu, ktorý zistí aktuálnu pozíciu užívateľa
- Obrázok 11 Porovnanie medzi aktuálnou polohou a skutočnou pomocou Geolocation
- Obrázok 12 Architektúra Google Gears
- Obrázok 13 Jednoduchý ERA diagram návrhu databázy
- Obrázok 14 Úvodná stránka aplikácie DataLocator (rozlíšenie 800x600)
- Obrázok 15 Zobrazenie okna, v ktorom si užívateľ vyberie miesto ikony aplikácie
- Obrázok 16 Zistenie aktuálnej pozície (rozlíšenie 800x600)
- Obrázok 17 Funkcia, ktorá zistí pomocou triedy Position aktuálnu polohu
- Obrázok 18 Vytvorenie tabuľky Vrty príkazom SQLite create
- Obrázok 19 Zápis dát do databázy pomocou formulára (rozlíšenie 800x600)
- Obrázok 20 Napĺňanie databázy pomocou SQLite príkazov insert
- Obrázok 21 Získanie súradníc hľadaného objektu z databázy

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Podiel vyhľadávateľov v USA za posledný rok

Tabuľka 2 Zoznam definovaných tried pri využití testovacej verzie Google Gears

SLOVNÍČEK POJMOV

API – Tento termín je používaný v programovaní. Ide o zbierku funkcií a tried (ale aj iných programov), ktoré určujú akým spôsobom sa majú funkcie knižníc volať zo zdrojového kódu programu. API funkcie sú programové celky, ktoré programátor volá namiesto vlastného naprogramovania.

Bohaté webové aplikácie – sú webové aplikácie, funkcionálne rovnaké ako klasické desktopové aplikácie známe pod názvom tučný klient. Základnými spoločnými znakmi týchto aplikácií je prenos a manipulácia dát na externom dátovom sklade, napríklad na firemnom serveri a rovnako pohodlné užívateľské prostredie.

Cache, cachovanie – je to technológia široko používaná vo výpočtovej technike na zvýšenie výkonu, ponechávaním často pristupovaných alebo rozsiahlych dát uložených v pamäti. V súvislosti s webovými aplikáciami sa cachovanie používa na ponechanie si stránok alebo dát medzi HTTP požiadavkami a ich následné použitie bez ich opätovného vytvorenia

Cookies – Cookie je súbor vytvorený webovou stránkou a uložený vo vašom počítači, ktorý obsahuje napr. informácie o nastaveniach pri návšteve tejto webovej stránky. Pri návšteve stránky používajúcej cookies sa táto stránka môže požiadať Firefox o uloženie jedného alebo viacerých súborov cookies na pevný disk počítača.

Offline – nedostupný pre počítačovú sieť

Online – je stav, keď je zariadenie aktivované a pripravené na činnosť, schopné kontroly alebo komunikácie s počítačom (napr. tlačiareň je v stave online, keď ju možno použiť na tlačenie). Databáza je online, keď ju môže použiť osoba ovládajúca počítač, v ktorom sa nachádza.

Open-source – je vo všeobecnosti akákoľvek informácia dostupná verejnosti, za podmienky, že možnosť jej slobodného šírenia zostane zachovaná. V tomto prípade nie je dôležité hovoriť o poplatku za získanie, open source znamená slobodu prístupu.

Technológia – Technológia je chápaná ako ľudská činnosť. Technológia je staršia ako veda a inžinierstvo, pretože predstavuje ľudské znalosti pri riešení „skutočných“ bežných problémov pri vytváraní štandardizovaného vzhľadu a vlastností nástrojov, strojov, prístrojov, materiálov a procesov. Takáto štandardizácia dizajnu je základná vlastnosť technológií.

ZOZNAM POUŽITEJ TYPOLÓGIE

<code>RemoveStore</code>	metóda alebo funkcia
<code>index.html</code>	súbor so skratkou typu súboru
<i>X-Gears-Reason</i>	parameter metódy
<code><script></code>	časť programovacieho kódu

POUŽITÉ ZDROJE

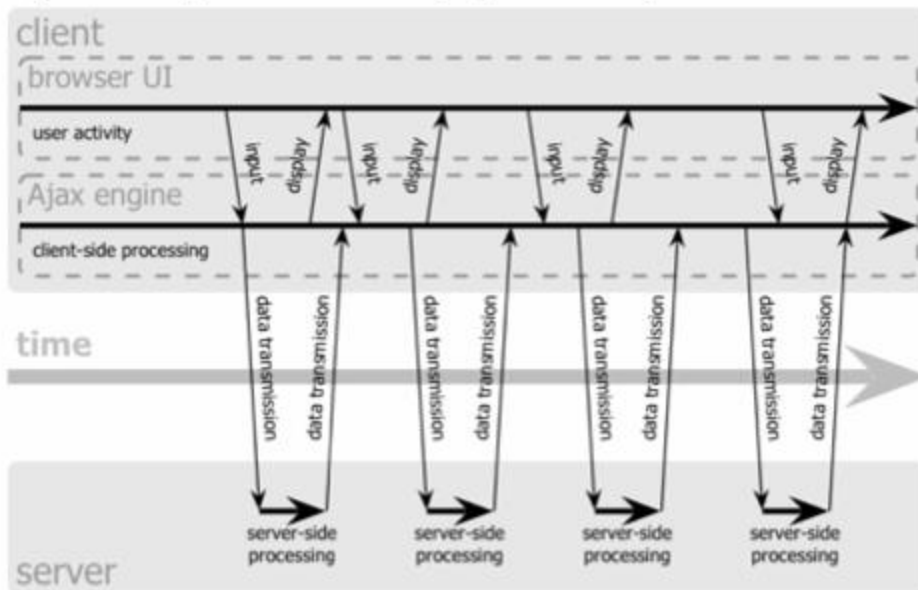
- [1]. *ASP.NET – cachovanie pre výkonnosť*. [online]. [Cit. 12.2009]. Dostupné na WWW: <http://quickstart.aspnet.sk/QUICKSTARTV20/aspnet/doc/caching/> >
- [2]. *Building Offline Force.com*. [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na WWW: http://wiki.developerforce.com/index.php/Building_Offline_Force.com_Applications_with_Google_Gears_and_Google_Web_Toolkit
- [3]. BRAVENEC, V., KUCHARCZYK, J...: *Navigační a informační systém MND*. Ročníková práce. VŠB – TUO Ostrava, 2006, 30 strán
- [4]. *ComputerWorld - Online kancelária budúcnosti*. [online]. [Cit. 10.2009]. Dostupné na WWW: <http://computerworld.cz/internet-a-komunikace/>
- [5]. *Čo nám Internet ponúka I. – Elektronická pošta*. [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na WWW: <http://www.inet.sk/clanok/1306/co-nam-internet-ponuka-i-elektronicka-posta>
- [6]. *Čo je Google PageRank*. [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: <http://niesom.vsevedko.sk/29/co-je-google-pagerank.html>
- [7]. *Definícia offline podľa TechTerms*. [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na WWW: <http://www.techterms.com/definition/offline>
- [8]. *Definícia Online podľa Synergy.uk*. [online]. [Cit. 12.2009]. Dostupné na WWW: <http://www.synergy-uk.com/glossary.html>
- [9]. *Dot-com buble (Internetová bublina)*. [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/Dot_com_crash >
- [10]. *Drag and Drop File Upload With Google Gears*. [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: <http://www.appelsiini.net/2009/10/drag-and-drop-file-upload-with-google-gears>
- [11]. *Fragmented Feature*. [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na WWW: <http://cdinucci.com/Darcy2/articles/Print>
- [12]. *Future of Web Apps: Google Gears – presentation*. [online]. [Cit. 08.2009]. Dostupné na WWW: <http://www.slideshare.net/dion/future-of-web-apps-google-gears>
- [13]. *Geolocation API od W3C*. [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: <http://www.nabito.net/geolocation-api-od-w3c/>
- [14]. *Gears on Mobile Devices*. [online]. [Cit. 08.2009]. Dostupné na WWW: <http://code.google.com/intl/sk/apis/gears/mobile.html> >

- [15.] *Gears rozšírené o detekciu polohy.* [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: [<http://www.dsl.sk/article.php?article=6504&title=>](http://www.dsl.sk/article.php?article=6504&title=>)
- [16.] *Gmail už funguje aj bez internetu.* [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: [<http://pocitace.sme.sk/c/4284622/gmail-uz-funguje-aj-bez-internetu.html>](http://pocitace.sme.sk/c/4284622/gmail-uz-funguje-aj-bez-internetu.html>)
- [17.] *Gmail zlyhal, príčina je stále neznáma.* [online]. [Cit. 09.2009]. Dostupné na WWW: [<http://pocitace.sme.sk/c/4322698/gmail-zlyhal-pricina-je-stale-neznama.html>](http://pocitace.sme.sk/c/4322698/gmail-zlyhal-pricina-je-stale-neznama.html>)
- [18.] *Google Docs nyní i offline* [online]. [Cit. 09.2009]. Dostupné na WWW: [<http://www.dsl.cz/clanky-dsl/clanek-1102/google-docs-nyni-i-offline>](http://www.dsl.cz/clanky-dsl/clanek-1102/google-docs-nyni-i-offline>)
- [19.] *Googol - MathWorld.* [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na WWW: [<http://mathworld.wolfram.com/Googol.html >](http://mathworld.wolfram.com/Googol.html >)
- [20.] *Google služby.* [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: [<http://www.rooland.cz/sit/2009/02/google-sluzby/>](http://www.rooland.cz/sit/2009/02/google-sluzby/>)
- [21.] *Google Gears – A Great Tool to Enhance Web Applications.* [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: [<http://www.insideria.com/2009/01/google-gears-a-great-tool-to-en.html>](http://www.insideria.com/2009/01/google-gears-a-great-tool-to-en.html>)
- [22.] *Google Gears - documentation.* [online]. [Cit. 06.2009]. Dostupné na WWW: [<http://code.google.com/apis/gears/>](http://code.google.com/apis/gears/>)
- [23.] *Google Gears Geolocation API Gets WiFi.* [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: [<http://blog.programmableweb.com/2008/10/22/google-gears-geolocation-api-gets>](http://blog.programmableweb.com/2008/10/22/google-gears-geolocation-api-gets>)
- [24.] *Google Gears – když offline je online.* [online]. [Cit. 09.2009]. Dostupné na WWW: [<http://pichlik.sweb.cz/archive/2007_05_27_archive.html>](http://pichlik.sweb.cz/archive/2007_05_27_archive.html>)
- [25.] *Google Gears – surfujte i bez pripojeni.* [online]. [Cit. 04.2009]. Dostupné na WWW: [<http://www.zive.cz/Clanky/>](http://www.zive.cz/Clanky/>)
- [26.] *Google Gears – Webové aplikácie už aj bez pripojenia.* [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: [<http://www.itnews.sk/tituly/pc-revue/free-clanky/2008-03-17/c86862-google-gears-webove-aplikacie-uz-aj-bez-pripojenia/>](http://www.itnews.sk/tituly/pc-revue/free-clanky/2008-03-17/c86862-google-gears-webove-aplikacie-uz-aj-bez-pripojenia/>)
- [26.] *How Google Gears Geo-location Work.* [online]. [Cit. 04.2010]. Dostupné na WWW: [<http://www.docstoc.com/docs/27694543/How-Google-Gears-Geo-Location-Works>](http://www.docstoc.com/docs/27694543/How-Google-Gears-Geo-Location-Works>)
- [28.] *List of Web Applications That Use Google Gears.* [online]. [Cit. 04.2009]. Dostupné na WWW: [<http://www.zive.cz/Clanky/>](http://www.zive.cz/Clanky/>)
- [29.] MEISTER, T.: *Introduction to Google Gears.* Wiley Publishing Inc., 2008, 30 strán, ISBN 978-0-470-25873-6

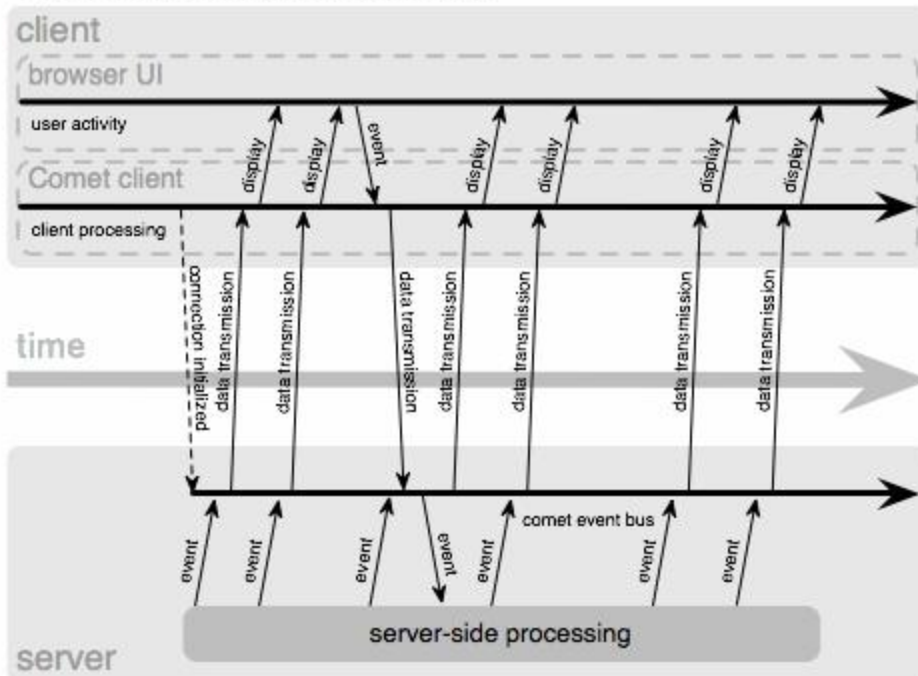
- [30.] *Options for Caching Attachments in Gmail Offline*. [online]. [Cit. 12.2009]. Dostupné na WWW: <<http://googlesystem.blogspot.com/search/label/Google%20Gears>>
- [32.] RESIG, J.: *Javascript a Ajax: moderní programování webových aplikací*. Brno Computer Press, 2008, 360 strán
- [33.] *Rich Internet Application podľa Wikipedii*. [online]. [Cit. 12.2009]. Dostupné na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Rich_Internet_application>
- [34.] *Sakai SOLO – powerpoint presentation*. [online]. [Cit. 08.2009]. Dostupné na WWW: <<http://wheeler.kelley.indiana.edu/pdfs/Code-Coordination-Community.ppt>>
- [35.] *Správa Cookies*. [online]. [Cit. 02.2010]. Dostupné na WWW: <<http://support.mozilla.com/sk/kb/Spr%C3%A1va%20cookies>>
- [36.] *The Power of Google Gears*. [online]. [Cit. 12.2009]. Dostupné na WWW: <<http://onlamp.com/pub/a/onlamp/2007/06/28/the-power-of-google-gears-part-1.html>>
- [37.] *Top Ten Search Engines*. [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na WWW: <<http://www.seoconsultants.com/search-engines/>>
- [38.] *Web 2.0*. [online]. [Cit. 12.2009]. Dostupné na WWW: <<http://www.paulgraham.com/web20.html>>
- [39.] *Web 2.0 – nové príležitosti, nové riziká*. [online]. [Cit. 01.2010]. Dostupné na: <http://www.euractiv.sk/informacna-spolocnost/zoznam_liniek/>
- [40.] *Webová aplikácia*. [online]. [Cit. 08.2009]. Dostupné na WWW: <<http://www.shopcentrik.sk/slovník-1/webove-aplikacia.aspx>>
- [41.] *What is PageRank?*. [online]. [Cit. 02.2009]. Dostupné na WWW: <<http://www.webworkshop.net/pagerank.html>>

PRÍLOHY

Ajax web application model (asynchronous)



Comet web application model



Obr.1: Rozdiel medzi AJAXom a Comet modelom [26]

Windows Vista - Internet Explorer
Location: {FOLDERID_LocalAppDataLow}\Google\Google Gears for Internet Explorer
Example: C:\Users\Bob\AppData\LocalLow\Google\Google Gears for Internet Explorer
Windows Vista - Firefox - Files are stored in the user local profile directory
Location: C:\Users\ <username>\AppData\Local\Mozilla\Firefox\Profiles\{profile}.default\Google Gears for Firefox</username>
Example: C:\Users\Bob\AppData\Local\Mozilla\Firefox\Profiles\uelib44s.default\Google Gears for Firefox
Windows Vista - Chrome - Files are stored in the user local profile directory.
Location: C:\Users\ <username>\AppData\Local\Google\Chrome\User Data\Default\Plugin Data\Google Gears</username>
Example: C:\Users\Bob\AppData\Local\Google\Chrome\User Data\Default\Plugin Data\Google Gears
Windows XP - Internet Explorer - Files are stored in the user local profile directory.
Location: C:\Documents and Settings\ <username>\Local Settings\Application Data\Google\Google Gears for Internet Explorer</username>
Example: C:\Documents and Settings\Bob\Local Settings\Application Data\Google\Google Gears for Internet Explorer
Windows XP - Firefox - Files are stored in the user local profile directory.
Location: C:\Documents and Settings\ <username>\Local Settings\Application Data\Mozilla\Firefox\Profiles\{profile}\Google Gears for Firefox</username>
Example: C:\Documents and Settings\Bob\Local Settings\Application Data\Mozilla\Firefox\Profiles\uelib44s.default\Google Gears for Firefox
Windows XP - Chrome - Files are stored in the user local profile directory.
Location: C:\Documents and Settings\ <username>\Local Settings\Application Data\Google\Chrome\User Data\Default\Plugin Data\Google Gears</username>
Example: C:\Documents and Settings\Bob\Local Settings\Application Data\Google\Chrome\User Data\Default\Plugin Data\Google Gears
Mac OS X - Safari - Files are stored in the user Application Support directory.
Location: ~/Library/Application Support/Google/Google Gears for Safari
Example: /Users/Bob/Library/Application Support/Google/Google Gears for Safari
Mac OS X - Firefox - Files are stored in the user local profile directory.
Location: Users/<username>/Library/Caches/Firefox/Profiles/{profile}.default/Google Gears for Firefox
Example: Users/Bob/Library/Caches/Firefox/Profiles/08ywp3q.default/Google Gears for Firefox
Linux - Firefox - Files are stored in the user home directory.
Location: ~bob/.mozilla/firefox/<firefox's profile id>/Google Gears for Firefox
Example: ~bob/.mozilla/firefox/08ywp3q.default/Google Gears for Firefox

Tab.1: Miesto ukladania súborov v závislosti od OS a platformy [22]