

1. ÚVOD.....	2
1.1. GIS A INTERNET.....	2
1.2. CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	3
2. GEOMATIKA.....	4
2.1. GEOMATIKA JAKO VĚDA	4
2.1.1. Geomatika v systému věd.....	4
2.1.2. Definice GIS.....	5
2.1.3. Historie GIS.....	6
2.2. ZÁKLADY GIS.....	7
2.2.1. Funkční nástroje.....	7
2.2.2. Typy dat.....	9
2.2.3. Datové modely.....	11
3. TECHNOLOGIE PRO GIS.....	13
3.1. INTERNET	13
3.1.1. Základy Internetu.....	13
3.1.2. Služby Internetu.....	15
3.1.3. Internet v České republice.....	19
3.2. SOFTWARE PRO GIS.....	21
3.2.1. Zahraniční software.....	21
3.2.2. Český software.....	28
3.3. GIS SOFTWARE PRO INTERNET.....	35
3.3.1. Zahraniční software.....	35
3.3.2. Český software.....	41
4. SOUČASNÝ STAV GIS V ČESKÉ REPUBLICE.....	43
4.1. SUBJEKTY GIS	43
4.1.1. Firmy.....	43
4.1.2. Uživatelé.....	46
4.1.3. Vysoké školy.....	48
4.1.4. Ostatní subjekty.....	50
4.2. DIGITÁLNÍ DATA V ČR.....	54
4.2.1. Státní instituce.....	54
4.2.2. Soukromý sektor.....	58
4.3. PREZENTACE DAT.....	63
4.3.1. Možnosti prezentace dat.....	63
4.3.2. České GIS servery na Internetu.....	66
5. PRAKTICKÁ ČÁST.....	73
5.1. DOTAZNÍK	73
5.1.1. Sekce A – Identifikace.....	74
5.1.2. Sekce B – Internet.....	75
5.1.3. Sekce C – GIS.....	76
5.2. UKÁZKA APLIKACE.....	82
6. ZÁVĚR.....	85
7. DODATKY	92
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ.....	92
LITERATURA A PRAMENY:.....	93
PŘÍLOHY.....	94
A. Některé pojmy Internetu.....	94
B. Seznam použitých www adres.....	95
C. Stručný přehled postupu v AutoCAD Mapu.....	99
D. Seznam souborů na CD.....	100
E. Seznam vrstev ve výkresu.....	101
F. Dotazník.....	102

1. ÚVOD

1.1. GIS A INTERNET

Geografické informační systémy, pro které budeme dále užívat obvykle užívanou zkratku GIS, je poměrně mladý vědní obor. Jeho vznik se datuje do 60. let tohoto století. Velký rozvoj tohoto oboru v současné době zapříčinil rychlý rozvoj techniky, který byl hlavním problémem rozvoje GIS v minulosti. Dnes se geografické informační systémy řadí mezi nejrychleji se rozvíjející obory lidské činnosti, což dokazuje celosvětový 20% roční nárůst investic. Dalším významným aspektem rozvoje GIS je fakt, že 80% veškerých dat jsou prostorové povahy, tj. vztahují se k místům v prostoru, lze je lokalizovat. Největším problémem současných geografických informačních systémů tak zůstává člověk - uživatel, který nestačí reagovat na tak velký rozvoj oboru.

Ještě rychleji se rozvíjí **Internet** – informační dálnice, nebo-li celosvětová informační síť. Internet je v podstatě síť propojující jednotlivé lokální sítě a nabízí mnoho užitečných služeb, zvláště pak WWW (world wide web), která je v současné době jednoznačně nejrozšířenější a nejrychleji se vyvíjející Internetovou službou. Výhodou Internetu je velmi rychlé celosvětového rozšíření, což znamená připojení stále více a více lokálních sítí do celosvětové sítě. Využitelnost Internetu je prakticky neomezená vzhledem k rychlému přenosu a aktuálnosti informací v síti a stále větším možnostem využití multimediálních prvků jako je grafika, zvuk, video apod. Lze předpokládat, že se díky snadnému přístupu a rychlému nárůstu uživatelů připojených k Internetu, stane Internet zanedlouho součástí našeho každodenního života.

Spojení obou oborů je teprve na začátku své dlouhé cesty. Cílem jsou interaktivní mapy volně přístupné na Internetu, kde si uživatel definuje co potřebuje na mapě zobrazit. Možnosti použití těchto map je prakticky neomezené pro všechny oblasti lidské činnosti. Velká perspektiva obou oborů a počáteční stav možností jejich spojení nabízejí pro Českou republiku zachytit tento stav a nepodcenit perspektivu tohoto spojení.

1.2. CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem diplomové práce *Geografické informační systémy v České republice a Internet* je podat komplexní přehled propojení dvou moderních oborů, sestavit přehledný materiál pro co nejširší okruh lidí pro snadnou a rychlou orientaci v současném světě GIS v České republice a propojení na nejmodernější komunikační prostředek - Internet.

Překotný rozvoj oborů, zvláště Internetu, a stále lepší technické vybavení počítačů dává velkou perspektivu spojení těchto dvou oborů a zpřístupnění tzv. živých interaktivních map na Internetu pro širokou veřejnost. To by mělo zvětšit zájem a povědomí široké veřejnosti o prospěšnosti geografických informačních systémů, neboť jejich praktické využití je ve většině oblastí lidské činnosti. Největší překážkou rozvoje GIS v České republice, je v současné době neznalost možností využití, jistý respekt lidí z náročnosti GIS, z čehož vyplývá nedostatek kvalifikovaného personálu. Problémem jsou také finanční nároky zavedení GIS do praxe.

Hlavní úkoly diplomové práce:

1. Představit a zachytit současný stav GIS v České republice (30.6.1999) a jeho perspektivu.
2. Zaměřit se na Internet jako moderní komunikační prostředek a jeho možnosti využití a spolupráce s GIS.
3. Představit a porovnat veškeré softwarové platformy GIS dostupné v České republice z pohledu uživatele. Zvláště se zaměřit na představení a porovnání GIS software pro publikování map na Internetu.
4. Porovnat možnosti prezentace grafických výstupů z GIS z pohledu uživatele a jeho technických možností.
5. Shromáždit informace o zdrojích digitálních mapových dat České republiky.

Součástí diplomové práce je samostatná **Praktická část**, která obsahuje:

1. Vyhodnocení *Dotazníku*, který byl přístupný na Internetu a podává skutečný obraz stavu GIS v České republice v první polovině roku 1999.
2. Konkrétní ukázka aplikace GIS na území okresu Mladá Boleslav na platformě Autodesku.

2. GEOMATIKA

Geomatika je vědní obor vzniklý slovním spojením *GEO*grafie a *infor*MATIKA. V některých pramenech je též uváděno Geoinformatika. (J. Kaňok, 1997, str. 135)

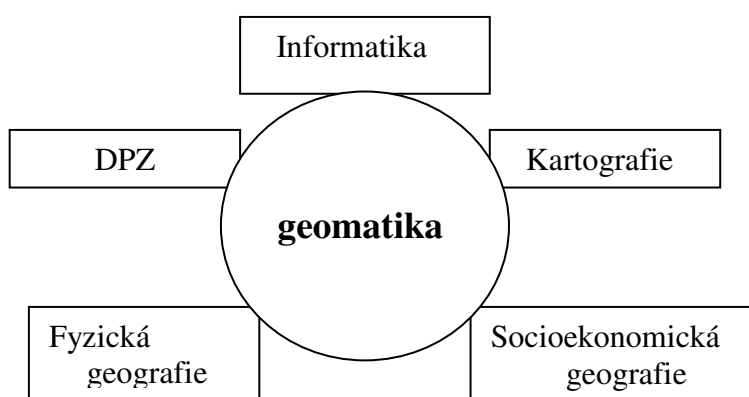
„Geomatika je věda, která zkoumá přírodní a socioekonomické geosystémy (jejich struktury, vztahy, dynamiky, fungování v čase, fungování v prostoru), a to pomocí počítačového modelování na základě databází a geografických poznatků.“ (A. M. Berlant v J. Kaňok, 1997, str.135)

2.1. GEOMATIKA JAKO VĚDA

2.1.1. GEOMATIKA V SYSTÉMU VĚD

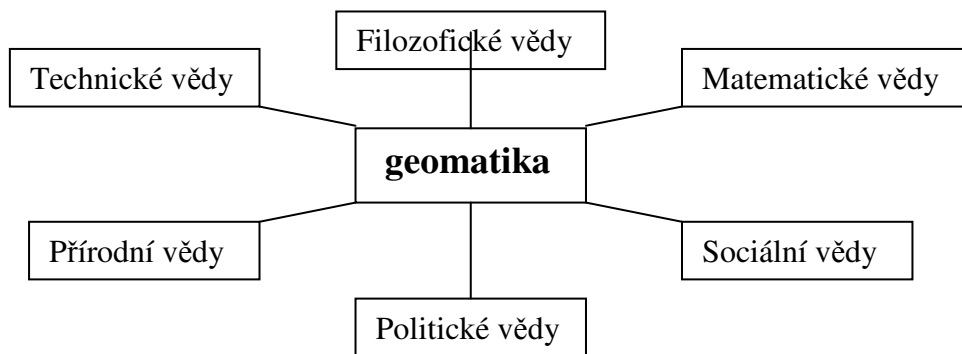
Geomatika je věda multidisciplinární. Spojuje tyto vědní disciplíny: informatika, dálkový průzkum země, kartografie a geografie (viz. Obr. č. 1). V poslední době se ještě přidává aplikační obor, tzn. obor ve kterém je konkrétní aplikace GIS řešena. Vymezení geomatiky v systému věd je patrné z Obr. č. 2.

Obr. č. 1: Vztah geomatiky a nejbližších věd



Zdroj: J. Kaňok, 1997, str. 137. Upravil autor.

Obr. č. 2: Geomatika v soustavě věd



Zdroj: J. Kaňok, 1997, str. 137. Upravil autor.

2.1.2. DEFINICE GIS

Geografické informační systémy (dále jen **GIS**) tvoří část širší vědní disciplíny – *geomatiky*.

GIS, stejně jako geomatika, je mladý obor, který nemá jednoznačnou terminologii. Existuje mnoho definic GIS. Lze říci, že každý, kdo potřebuje nějak definovat GIS, vybere ze známých definic to, co je pro něj vhodné, a tím vytvoří definici novou, nejlépe vyhovující jeho požadavkům. V současné době probíhá diskuse o terminologii GIS, včetně definice geografického informačního systému. Vzhledem k této probíhající diskusi na akademické půdě a vzhledem k minimu dostupné literatury o GIS v českém jazyce jsme se rozhodli přidržit se nejaktuálnějšího zdroje pojednávajícího o definici pojmu GIS.

„**Geografický informační systém** je funkční celek vytvořený integrací technických a programových prostředků, dat, pracovních postupů, obsluhy, uživatelů a organizačního kontextu, zaměřený na sběr, ukládání, správu, analýzu, syntézu a reprezentaci prostorových dat pro potřeby popisu, analýzy, modelování a simulace okolního světa s cílem získat nové informace potřebné pro racionální správu a využívání tohoto světa.“ (P.Rapant, 1999, str.7)

Stručně můžeme GIS charakterizovat dle následujícího obrázku.

Obr. č. 3: K definici pojmu GIS

GIS = HW + SW + DATA + UŽIVATELÉ + TECHNOLOGIE

Upravil autor.

2.1.3. HISTORIE GIS

Historii GIS rozdělujeme na 4 etapy vývoje. Tyto etapy úzce souvisí s rozvojem počítačů a systému programování.

1.etapa: 60. léta až 1973 – prvně užit termín GIS, paralelní vývoj v několika příbuzných oblastech, 1. GIS – Kanadský Geografický Informační Systém vyvinutý pro patronaci kanadské vlády, další rozvoj především na amerických univerzitách.

2.etapa: od 1973 do počátku 80. let – rozšíření GIS v návaznosti na rozšíření osobních počítačů, první komerční software – ARC/INFO, počátky GIS v České republice.

3.etapa: od 1982 do konce 80. let – komercionalizace GIS, integrace databázových principů s grafikou, počítačové sítě.

4.etapa: 90. léta - velké rozšíření GIS, uživatelský přístup, celosvětová síť Internet, standardizace GIS.

Dle architektury dělíme GIS na tři generace.

- 1. generace:* údaje o objektech jsou ukládány sekvenčně v souborech, přídavných atributů bylo velmi málo.
- 2. generace:* - relační databázové systémy, většina současných systémů používá tento typ architektury, nejčastěji v provedení rozdělení databáze na prostorovou a atributovou a jejich samostatné řízení pomocí zvláštního softwaru pro zpracování prostorových údajů, resp. RDBMS¹ k zpracování atributových údajů.
- 3. generace:* - objektově orientované systémy, návaznost na rozvoj objektově orientovaného programování, velmi perspektivní pro budoucnost.

¹ RDBMS – relační systém řízení báze dat.

2.2. ZÁKLADY GIS

2.2.1. FUNKČNÍ NÁSTROJE

GIS se výrazně liší od jiných informačních systémů prací s prostorovými daty, zvláště pak s jejich *topologickou* částí, na základě které mají schopnost provádět prostorové analýzy těchto dat.

„*Prostorová data* (*spatial data*) jsou data, která se vztahují k určitým místům v prostoru a pro která jsou na potřebné úrovni rozlišení známé lokalizace těchto míst.“

(P.Rapant, 1999, str.18) Prostorová data ve svém popisu zahrnují:

1. údaje o poloze - geometrii,
2. tématické údaje – atributy,
3. prostorové vztahy – topologii,
4. případně časové údaje.

Analýza dat - operace nad danými daty tak, že se vytvoří data nová. K tomu slouží analytické operace. Mezi nejvýznamnější patří:

- selekce – výběr,
- měření, např. počtu, vzdálenosti, plochy apod.,
- buffer – obálka,
- overlay – překrytí.

Na základě možnosti analýzy nad prostorovými daty umožňuje GIS odpovědět na tyto základní typy dotazů:

Tab. č. 1: Typy dotazů GIS

OTÁZKA	TYP OTÁZKY
Co se nachází na ...?	LOKALIZACE
Kde se nachází ...?	VYHLEDÁVÁNÍ
Jaký je počet ...?	ČETNOST
Jak spolu souvisí ...?	SOUVISLOST
Co se změnilo od ...?	TRENDY
Co je charakteristické pro ...?	USPOŘÁDÁNÍ
Co se stane když ...?	MODELOVÁNÍ
Proč ...?	PŘÍČINY
Co udělat aby ...?	

Zdroj: Babický, 1996, str. 15-16. Upravil autor.

Geografické informační systémy mají velmi široké využití snad ve všech oblastech lidské činnosti. Nejčastější a nejperspektivnější využití GIS je v těchto oborech:

- vojenství
- životní prostředí
- zemědělství a lesnictví
- inženýrské sítě
- telekomunikace
- územní plánování
- státní správa
- zdravotnictví
- záchranné služby
- doprava
- finančnictví
- obchod
- správa zdrojů
- archeologie
- cestovní ruch
- atd.

Geografické informační systémy se často zařazují podle jejich využití. Příklady ukazuje následující tabulka:

Tab. č. 2: Zkratky užívané v souvislosti s GIS

ZKRATKA	VÝZNAM
AM/FM	Automatické mapování/ údržba vybavení
ISÚ	Informační systém o území
ISŽP	Informační systém životního prostředí
KIS	Kartografický informační systém
KIS	Katastrální informační systém
LIS	Informační systém o území
MIS	Městský informační systém
PIS	Prostorový informační systém
RIS	Regionální informační systém
RMIS	Informační systém pro správu zdrojů
SIS	Státní informační systém
VGIS	Vojenskogeografický informační systém
VISÚ	Vojenský informační systém o území
VTIS	Vojenský topografický informační systém

Upravil autor.

2.2.2. TYPY DAT

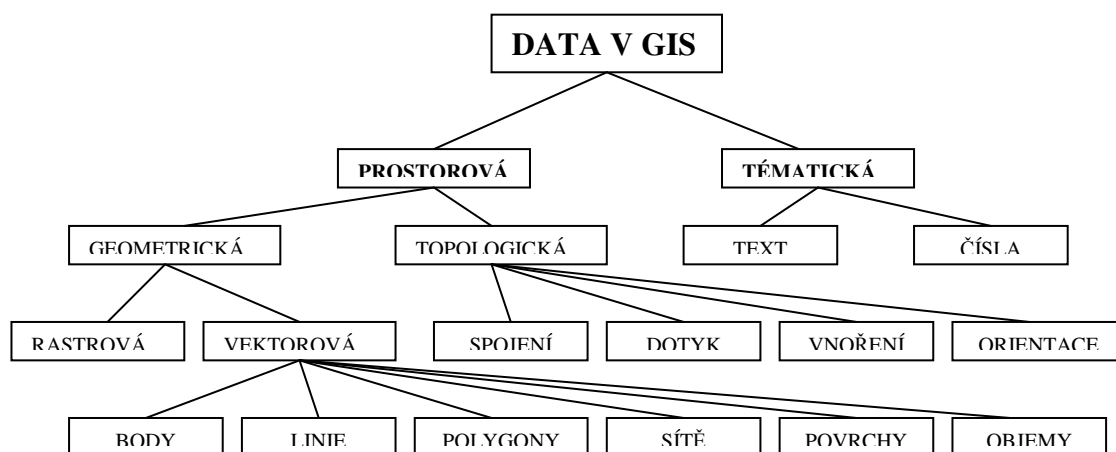
Nejdůležitějším prvkem každého GIS jsou data. Výzkum prokázal, že až 70% nákladů na GIS tvoří získávání dat. V ČSN 369001 jsou data definována takto: "Data jsou obrazy vlastností objektů, vhodně formalizované pro přenos, interpretaci nebo zpracování prostřednictvím lidí nebo automatů." V GIS označujeme za data to, co je uloženo do databázových souborů kvůli dalšímu zpracování.

V GIS většinou pracujeme s prostorovými daty a geodaty. Ty definujeme takto: "Prostorová data jsou data, která se vztahují k určitým místům v prostoru a pro která jsou na potřebné úrovni rozlišení známa lokalizace těchto míst."

"Geodata jsou data týkající se fenoménů přímo nebo nepřímo svázaných s místy vztahujícími se k povrchu Země." (P. Rapant, 1998, str. 18, 19)

Hlavní vlastností GIS je propojení prostorových a tématických (atributových) složek dat a analýza nad těmito daty. Úplnou hierarchii typů dat v GIS ukazuje následující obrázek.

Obr. č.4: Hierarchie typů dat v GIS



Zdroj: V.Voženílek, 1998, str. 87. Upravil autor.

Topologická složka dat - definuje vzájemné vztahy mezi jednotlivými entitami map. Geometrická složka dat - vyjadřuje polohu objektů prostoru pomocí souřadnic. V počítači mohou být zapsána buď ve vektorovém nebo rastrovém formátu.

Vektorová reprezentace je založena na vektorech, které jsou zapsány jako dva body pomocí souřadnic. Základními prvky vektorové reprezentace je bod, linie a plocha, která je nejčastěji definována jako oblast uzavřená liniemi.

Rastrová reprezentace je tvořena překrytím prostoru pravidelnou mřížkou (maticí), nejčastěji čtvercovou. U každého prvku matice lze v základu definovat zda je, resp. není součástí patřičného objektu, což se vyjadřuje logickou 1, resp. 0. Ve složitějších systémech lze každé buňce přiřadit určitou hodnotu - tématický obsah.

V současných systémech jsou častěji používána vektorová data s možností rastrových dat jako rast - podklad. Přesto jsou systémy pro použití rastrové reprezentace, zvláště tam, kde sběr dat je možný jen v rastrové podobě (např. dálkový průzkum Země).

Následující přehled uvádí výhody jednotlivých reprezentací. Co je výhodou pro jeden druh reprezentace, je nevýhodou pro druhý typ.

Vektorová reprezentace:

- ❑ objektová orientace dat
- ❑ menší náročnost na paměť
- ❑ možnost topologie a operací nad topologií
- ❑ dobrá reprezentace
- ❑ vysoká geometrická přesnost
- ❑ kompaktnost struktury
- ❑ přesné transformování souřadných systémů

Rastrová reprezentace:

- jednoduchá struktura
- snadná operace překrytí
- snadné polohové dotazy
- jednoduchá tvorba uživatelských nadstaveb
- jednoduchost simulací
- snadná komprese dat

Důležitým parametrem dat v GIS je čas, který je významný u mnoha aplikací. Bohužel informace o čase příliš zvyšuje složitost GIS systému, a vzhledem k velmi těžké manipulaci s časem jako atributem, se v současných systémech mnoho nepoužívá.

Zcela zvláštním typem dat, který však stále více nabývá na významu, jsou *metadata*. Lze je definovat takto: "Metadata jsou data, popisující obsah, reprezentaci, rozsah (prostorový a časový), prostorový referenční systém, kvalitu a administrativní, případně i obchodní aspekty využití digitálních dat." (P. Rapant, 1998, str. 17) Stručně řečeno jsou to data o datech. Metadata lze dělit do tří kategorií:

1. Sémantická metadata - popis obsahu dat
2. Syntaktická metadata - formální popis dat, včetně struktury
3. Pragmatická metadata - možnosti využitelnosti

2.2.3. DATOVÉ MODEL Y

S rychlým rozvojem hardwaru, zvláště velikostí pamětí, rychlostí mikroprocesorů a grafickým možnostem počítačů dochází ke sbližování GIS s ostatními informačními systémy. Proto se těžiště GIS přesouvá do oblasti databází. Ty umožňují ukládání všech dat z GIS do jediné báze dat, kterou spravuje jediný databázový program - DBMS (DataBase Management System - systém řízení báze dat). Tento systém zabezpečuje správu, ukládání, vyhledávání, bezpečnost a integritu dat, minimalizuje redundanci dat, zabezpečuje nezávislost na aplikačních programech, apod.

Z koncepčního hlediska rozdělujeme řídicí databázové systémy na čtyři typy:

- ❑ hierarchický systém
- ❑ síťový systém
- ❑ relační systém
- ❑ objektově orientovaný

Struktura *hierarchického modelu* je v podstatě soustava spojení všech záznamů ve formě stromu - jediná možná vazba je 1: N (ve zvláštním případě 1:1). Spojení M:N musí být definováno jako M-násobek relací 1:A, což vede k značné redundanci dat. Neexistují ani spojení na stejné úrovni. Tyto nevýhody nevyrovná ani vysoká rychlost prohledávání a systém se v současných GIS příliš nepoužívá.

Generalizaci hierarchického modelu, kde je umožněna relace M:A, nazýváme *síťový model*. Snižuje se tak redundance, ale naopak zvyšuje se velikost a složitost datových souborů. Ani tento systém se v praxi příliš nepoužívá.

Nejpoužívanějším typem DBMS je *relační systém*. Tento systém umožňuje všechny možné typy vazeb (1:1, 1:N, M:N). Základem struktury je tabulka, kde se do

řádků ukládají jednotlivé entity (prvky) a do sloupců jejich atributy, čímž jsou do tabulky uloženy i vzájemné vazby. Strukturou dat v tabulce se minimalizuje redundance dat a zjednodušuje, ale prodlužuje se prohledávání, které je sekvenční. Propojení mezi jednotlivými tabulkami je realizováno pomocí klíčů. Klíč je obecně jedinečný atribut, případně kombinace atributy, z nichž však jeden musí být primární.

Relační model nám dovoluje operace, které dělíme na:

- relační algebru, tj. sjednocení, průnik, množinový rozdíl, symetrický rozdíl a kartézský součin;
- relační kalkul, který zahrnuje projekci, selekci a spojení.

Všechny operace relační algebry pracují s dvěma tabulkami a vznikne nová tabulka s těmito vlastnostmi:

Sjednocení - všechny řádky obou tabulek.

Průnik - totožné řádky z obou tabulek.

Množinový rozdíl - všechny řádky první tabulky, které se nevyskytují ve druhé tabulce.

Symetrický rozdíl - všechny řádky z obou tabulek, kromě těch, které se v obou tabulkách vyskytují.

Kartézský součin - spojuje řádky tabulek systémem každý s každým.

Operace relačního kalkulu tvoří novou tabulku takto:

Projekce - výběr určených sloupců z jedné tabulky.

Selekce - výběr řádků dle zadaného kritéria z jedné tabulky.

Spojení - podmnožina kartézského součinu dvou tabulek, kde se spojení vykoná jen tehdy, je-li splněna daná podmínka.

Novým a progresivním datovým modelem je *objektově orientovaný typ (OODBMS)*. Objektově orientovaný typ se více přibližuje skutečné realitě světa, což umožňuje snadné a intuitivní pochopení systému pro uživatele, a jednoduše spojuje všechny složky dat. Systém pracuje s tématickými objekty (např. dům, silnice, transformátor). Tyto objekty jsou slučovány do tříd tzv. zapouzdřením, což objektu určuje jeho vlastnosti a chování. Jednou z důležitých vlastností je objektů je dědičnost, tj. dovolené a definované vlastnosti přecházejí z předchůdce na následovníka (nikoliv naopak). V tomto modelu ztrácí pojem vrstva smysl a všechny topologické vztahy a komunikace se provádí pomocí objektů. Nevýhodou objektově orientovaných systémů jsou větší nároky na tvůrce aplikací a hardware, ale tuto nevýhoda je dostatečně nahrazena mnoha výhodami. Budoucnost rozhodně patří objektově orientovaným systémům.

3. TECHNOLOGIE PRO GIS

3.1. INTERNET

Oblast celosvětových počítačových sítí je v dnešní době vůbec nejrychleji se rozvíjejícím odvětvím na světě vůbec. Je tomu tak proto, že potřeba komunikovat je jednou ze základních potřeb člověka, neboť má-li člověk k dispozici čerstvé informace, je schopen účelněji pracovat a myslet.

Internet je největší celosvětová síť, která propojuje skoro 50 milionů počítačů (odhad prosinec 1998, zdroj MF Dnes) a umožňuje tak kontakt a přístup k informacím kolem 200 milionů lidí. Ke konci roku 1998 bylo k Internetu připojeno více než 140 zemí světa. Počet připojených počítačů k Internetu se zvyšuje ročně přibližně o necelých 50%.

V České republice má přístup na celosvětovou síť přes 300 000 lidí. Většímu rozšíření Internetu u nás brání jedny z nejvyšších nákladů na připojení na světě. Tato situace je způsobena monopolem telekomunikační společnosti SPT Telecom.

3.1.1. ZÁKLADY INTERNETU

Historie

Internet vznikl původně jako počítačová síť pro vojenské účely v USA v 60. letech tohoto století. Základní myšlenka této sítě spočívala v tom, že neměla jedno centrální středisko řízení. Výhoda této decentralizace tkví v tom, že při nefunkčnosti některé části je dostatek jiných funkčních uzlů. Tato původní síť se nazývala ARPANET. V první polovině 70. let překračuje síť hranice USA do západní Evropy. Připojením dalších uzlů mimo USA dochází k uvolnění technologie k akademickým a vědeckým účelům. Síť ARPANET se stává páteří sítí mnohem větší soustavy uzlů – INTERNET. Velkému rozšíření Internetu zapříčinila možnost jeho komerčního využití (1. polovina 90. let).

Historie Internetu v České republice se datuje od roku 1991, kdy se k síti připojila páteř akademické sítě přes poskytovatele Internetu EUNET.

Dnes se bez Internetu neobejde žádná firma zabývající se počítači, ale i firma, která potřebuje jakýkoliv druh informace. A to je v podstatě každá firma. Rychle se začíná šířit připojení k Internetu i v jednotlivých domácnostech, zvláště ve vyspělém západním světě.

Princip architektury

Funkčnost Internetu umožňují dva základní principy. Prvním z nich je architektura klient/ server, druhým je použití systému protokolů. Požadované informace jsou uloženy na vzdáleném počítači – serveru, a uživatelé jsou zprostředkováni pomocí aplikačního programu - klienta, který má uživatel používat (např. Microsoft Explorer, Netscape Navigator a další). Počítače mezi sebou komunikují pomocí protokolů. Internet je založen na několika vrstevném systému protokolů. Mezi základní vrstvy patří:

1. vrstva síťového rozhraní
2. vrstva síťová
3. vrstva transportní
4. vrstva aplikační

Každá vrstva může být tvořena opět několika vrstvami.

Ad.2: Tato vrstva je reprezentována protokolem **IP** (Internet Protocol), který zajišťuje distribuci dat mezi uzly. To činí adresováním dle jednoznačných IP adres. Ta je tvořena čtveřicí bytů, např. 193.85.227.21.

Ad.3: Tvořena protokolem **TCP** (Transport Control Protocol), který zabezpečuje přenos dat.

Protokol TCP/IP je základní architekturou Internetu, na které navazují další typy protokolů dle jednotlivých aplikací – služeb Internetu. Jednou z těchto služeb je i **DNS** (Domain Name System), která představuje jednoznačné přiřazení symbolických jmen jednotlivých uzlů jejich číselným adresám daných IP. Tato služba byla zavedena pro zjednodušení zapamatování jednotlivých domén. Příklad takové domény vypadá takto: „students.zcu.cz“. *Students* znamená vlastní jméno uzlu; *zcu* – jméno subdomény, oficiálně zaregistrovaná zkratka instituce připojené k síti (zde pro Západočeskou univerzitu); *cz* – hlavní doména určující stát ve které je uzel zaregistrován, zde značí Českou republiku. Spojené státy americké mají výjimku v hlavní doméně, která je

rozdělena dle typu organizace (např. edu – akademická instituce, gov – vládní instituce, com – komerční organizace). Tato výjimka je způsobena vznikem Internetu v USA.

Velkou výhodou Internetu je jeho nezávislost na platformě, čili používaném operačním systému (UNIX, všechny verze Microsoft Windows, OS2, Novell, Linux, X Window, MS-DOS a další). To umožňuje architektura klient/ server a protokol TCP/IP, jehož specifikace je veřejně dostupná.

Možnosti připojení

Dnes už se k Internetu může připojit každý. Připojení k síti umožňují tzv. poskytovatelé. Ti spravují vždy svoji, tzv. lokální síť, která je připojena na Internet a umožňují tak dalším lidem využívat jejich síť k přístupu na Internet.

Volba možnosti připojení závisí na mnoha faktorech např. geografické poloze, finančním možnostem, požadavků na rychlost, množství připojených terminálů atd. Uživatel má dvě základní možnosti připojení:

1. komutovaná (vytáčená) linka
2. pevná linka

3.1.2. SLUŽBY INTERNETU

Internet nabízí mnoho služeb. Nejznámější a nejpoužívanější lze rozdělit do těchto skupin:

1. Komunikace mezi uživateli:

- e-mail – elektronická pošta
- elektronické konference
- USENET - NetNews

2. Přenos a vyhledání souborů:

- FTP
- Archie

3. Informační zdroje a databáze:

- Gopher
- Veronica
- WAIS
- WWW

4. Ostatní služby:

- telnet
- NetFind
- Finger
- WHOIS
- a další

Každá služba má svůj vlastní protokol ve své aplikační vrstvě základní architektury Internetu.

Ad.1. Komunikace mezi uživateli

A) ELEKTRONICKÁ POŠTA

E – mail, jak je často elektronická pošta označována, je jednou z prvních a také nejpoužívanější službou Internetu. Princip elektronické pošty je shodný s poštou klasickou. Přenos dopisů se děje pomocí sítě, služba je zdarma a doručení dopisu na libovolné místo připojené k Internetu trvá několik sekund. Nutná cílová adresa je dána strukturou *jméno.uživatele@doménové.servery*. Např. *Ondrej.Zak@students.zcu.cz* – jednoznačně ukazuje adresu studenta Západočeské univerzity v České republice. K snadnému použití E-mailu slouží speciální softwarové produkty např. Pegasus Mail, Pine, Eudora a jiné.

B) ELEKTRONICKÉ KONFERENCE

Elektronické konference jsou v podstatě diskusní skupiny lidí na předem dohodnuté téma. V Internetu je velmi mnoho takových skupin s rozličnými tématy. Diskuse se děje prostřednictvím E-mailu. Softwarově jsou konference zajišťovány pomocí tzv. *listserverů*, zkráceně *listservy*. Chceme – li se přihlásit do diskusní skupiny s vybraným tématem musíme zaslat přihlašovací E-mail na adresu diskusní skupiny. Ta je ve standardním tvaru, který vypadá takto: *listserv@doménové.servery*. Listservery zajišťují veškeré administrativní služby kolem elektronické konference (přihlášení, odhlášení, distribuce příspěvků apod.). Vlastní diskuse v konferenci – posílání příspěvku se děje přes adresu ve tvaru: *jméno_konference@ doménové.servery*.

C) USENET - NETNEWS

Usenet News jsou, stejně jako elektronické konference, diskusní skupiny. Rozdíl je v distribuci jednotlivých příspěvků do diskuse. V Usenet News nejsou příspěvky rozesílány jednotlivě e-maily, ale jsou distribuovány protokolem NNTP (Network News Transfer Protocol), tj.příspěvky jsou uloženy na serveru pevně stanovenou dobu, po které jsou automaticky odstraněny. Členové jednotlivých musí být do skupiny přihlášení, a poté mají umožněn přístup na server, na kterém jsou jednotlivé příspěvky uloženy. V současné době existuje přes 10 000 Usenet News skupin, které jsou organizovány do skupin a podskupin. Vytvoření nové skupiny na nové téma není jednoduchá záležitost a řídí se danými pravidly.

Ad.2. Přenos a vyhledání souborů

A) FTP

File Transfer Protocol (FTP) je určen pro přenos souborů. V celém Internetu je mnoho FTP serverů, které jsou buď anonymní, neboli veřejné, a nebo neveřejné. FTP servery slouží jako archívy souborů všech možných témat. Dnes jsou FTP servery přístupné i přes WWW. V takovém případě funguje WWW jako brána nebo rozhraní k FTP serverů, takže uživatel komunikuje s WWW serverem a ten komunikuje s FTP serverem.

B) ARCHIE

Procházet FTP servery při hledání konkrétní informace je velmi neefektivní a zdlouhavé. Proto byla vyvinuty servery Archie, které slouží k prohledávání FTP serverů.

Ad.3. Informační zdroje a databáze

A) GOPHER

Gopher je určen k zpřístupňování informací na Internetu. Na rozdíl od FTP však neumožňuje jejich přenos, naopak však Gopher poskytuje přímý přístup k informacím. Gopher server je tvořen hierarchickou strukturou adresářů a souborů, podobně jak je známe z operačních systémů MS Windows. Tvoří tak distribuovaný informační systém a je to v podstatě textový předchůdce WWW. Přesto se stále používá.

B) VERONICA

Stejnou funkci jako Archie pro FTP plní Veronica pro Gopher. Veronica je systém pro vyhledávání informací dle klíčových slov v Gopher serverech. Takových systémů existuje několik a VERONICA patří k neznámějším z nich.

C) WAIS

Wide Area Information systém – WAIS je databázový informační systém, který umožňuje hledání dokumentů dle klíčových slov.

D) WWW

World Wide Web (WWW) je nejperspektivnější a nejrychleji se vyvíjející služba Internetu. Též je nejvíce využívanou službou, což je díky velkému komerčnímu využití a rozšíření. WWW je informační systém umožňující zobrazení nejen textových informací (na rozdíl od výše uvedených služeb umožňuje zobrazit formátovaný text), ale i obrázků, zvukových stop, video sekvencí (multimedialní prvky), ale také odkazy na jiné dokumenty kdekoli na WWW serverech. Dokument, který obsahuje odkazy na jiné dokumenty označujeme jako *hypertextový*. Vytvoření dokumentu pro WWW lze pomocí jazyka HTML (Hyper Text Markup Language).

Dalším mocným nástrojem WWW jsou on-line formuláře, které můžete vyplnit. Příkladem takového formuláře je dotazník GIS v ČR a Internet, který je součástí této diplomové práce a naleznete ho na adrese <http://193.85.227.21/GIS>.

Význam WWW vzrůstá také díky možnosti použití většiny ostatních služeb přes tuto službu. To umožňuje softwarové rozhraní, tzv. prohlížeče. Neznámější jsou Internet Explorer firmy Microsoft a Netscape Navigator firmy Netscape.

Jednoznačná adresa jednotlivých dokumentů se nazývá URL (Uniform Resource Locator) a je jednoznačně definována takto:

Protokol://doménové.servery/cesta/soubor. Pro WWW se používá protokol *http* (Hyper Text Transfer Protocol).

Ad.4. Některé další služby Internetu

A) TELNET

Telnet je v podstatě prostý terminálový emulátor. Telnet umožňuje jednoduché spojení s počítačem někde jinde na Internetu a využívat vše, co tento počítač umožňuje.

B) NETFIND, FINGER, WHOIS

Tyto služby patří do široké skupiny služeb, které umožňují hledat uživatele, a informace o nich, připojených k síti.

3.1.3. INTERNET V ČESKÉ REPUBLICE

Na uzemí Československa se Internet rozšířil po listopadu 1989. V roce 1990 se členové sdružení uživatelů UNIXu (CSUUG) zasloužili o vytvoření dvou uzlů, v Ústavu aplikované kybernetiky v Bratislavě a na Vysoké škole chemicko-technologické (VŠCHT) v Praze, které byly připojeny na infrastrukturu evropské sítě EUNET.

V roce 1991 byla vytvořena síťová doména *cs3* a její správou bylo pověřeno výpočetní středisku při VŠCHT. Na konci téhož roku již bylo pod touto doménou registrováno 18 institucí. Na jaře roku 1992 byly k Internetu připojeny první akademické sítě DAMIS na pražském ČVUT a CHEMNET na VŠCHT. Velkým impulsem pro další růst českého Internetu byl grant MŠMT (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy) ve výši 20 mil. korun. Z této částky byl financován mohutný rozvoj akademických sítí. Na konci roku 1992 již bylo pod doménou *cs* registrováno 48 subdomén.

Po zániku federace byl zrušena doména *cs* a nahrazena doménou *cz* pro Českou republiku.

V roce 1995 dochází ke skutečnému komerčnímu rozšíření Internetu u nás. Vzniká mnoho firem poskytujících Internet, jejichž seznam je uveden v tabulce č. 3. Nyní u nás existují dvě hlavní sítě - CESNET, který tvoří především akademickou část sítě a ke své činnosti využívá linky SPT Telecomu, a EUNET, který používá vlastní optické kabely.

V roce 1997 byl v ČR zahájen provoz sítě TEN- 34 CZ. Projekt TEN (Trans European Network) je celoevropským projektem na podporu univerzitní sítě. Číslo 34 v názvu znamená přenosovou rychlost sítě, která činí 34 Mbit/s. Tato akademická síť spojuje všechna univerzitní města u nás.

Kompletní seznam všech Internetových služeb, tj. především *www*, *ftp* a *gopher*, ale i dalších jako např. *listserver* a ostatní služby, u nás s doménou *cz*, nebo poskytované českými společnostmi, lze najít v souboru:

<http://www.ces.net/cz/netsrc/all-in-one.html>

Tab. č. 3: *Hlavní poskytovatelé Internetu v České republice*

Bohemia.Net	IPEXnet
CESNET	NetForce
CZCOM	OASANet
CZECH-NET	PVT NET
Eunet	SpiNet
GTS CzechCom	SPT Telecom
IBM a partneři	Telenor
INECnet	Video On Line

Zdroj: Atlas českého Internetu, IDG,1998. Upravil autor.

Cílem této kapitoly není komplexní výklad Internetu, jeho technologie a možností. Pokusili jsme se zde o velmi stručný přehled tak širokého pojmu, jakým Internet bezesporu je, se zaměřením na to, co by mohlo být využito v praktickém zavádění geografických informačních systémů na Internet.

3.2. SOFTWARE PRO GIS

3.2.1. ZAHRANIČNÍ SOFTWARE

V této kapitole se pokusíme představit veškerý GIS software dostupný v České republice. Přehledy jsou seřazeny abecedně dle jména zahraničního výrobce.

Tab. č. 4: GIS software zahraničních firem zaměřený

Výrobce	Zastoupení v ČR	Software
Autodesk	Autodesk	AutoCAD Map, Autodesk World, Autodesk MapGuide
Bentley	Bentley System ČR	MicroStation GeoGraphics Discovery, Continuum, GeoWater, ...
ERDAS	ArcData Praha	ERDAS Imagine, MapSheets, ...
ESRI	ArcData Praha	ARC/INFO, ARCVIEW, ARCCAD, MapObjects, Spatial Database Engine, ArcExplorer, Internet Map Server
Intergraph	Intergraph ČR	GeoMedia, GeoMedia Professional, GeoMedia Network, GeoMedia Web Map, MGE, FRAMME
MapInfo Corporation	Csmap	MapInfo, MapXtreme, MapXsite
Smallworld	SYKORA CZ	SmallworldGIS, SmallworldWeb

Zdroj: Internet. Upravil autor.

AUTODESK

Firma Autodesk je především výrobcem velmi populárního grafického editoru AutoCAD, který je určen pro stavaře, strojaře a další konstruktéry a návrháře. V posledních letech se firma rozhodla vstoupit i na gisovský trh s ucelenou řadou produktů, které si zde postupně představíme.

AutoCAD Map umožňuje automatické mapování, zahrnuje nástroje pro tvorbu, správu a výstup mapových dat v prostředí CAD s mocnými nástroji pro integraci dat a základní analytické funkce. Je určen pro správce GIS, kteří vytvářejí a spravují vlastní mapy a využívají je jako základ pro další analýzy a plánování. AutoCAD Map je založen na AutoCADu, umožňuje ukládat velmi přesná data (reálná čísla s dvojitou přesností) a nabízí kompletní sadu nástrojů pro tvorbu a údržbu dat v tomto prostředí. AutoCAD Map navíc umožňuje kompletní tvorbu a analýzu GIS topologií, tematické mapování a výkonné nástroje pro tisk mapových sestav. AutoCAD Map podporuje rastrovou grafiku pro zobrazení a vektorovou grafiku pro práci a umožňuje také přiřazovat objektům alfanumerická data a vytvářet vazby na externí databáze. Možnost importu a exportu z/do konkurenčních GIS formátů je samozřejmostí, produkt též umožňuje importovat patnáct nejběžnějších rastrových formátů.

Autodesk World je vhodný pro integraci rozsáhlých databází geografických dat. Produkt využívá výhody klasického GIS s velmi snadným ovládním v prostředí Microsoft Office. Mezi jeho hlavní funkce patří integrace, analýza a prezentace geografických dat. Autodesk World umožňuje také tvorbu, editaci, zobrazování, výpočty a tvorbu dotazů a sestav nad geografickými daty, které mohou zahrnovat jak vektorovou a rastrovou grafiku, tak i popisné alfanumerické informace v externích databázích. Systém obsahuje OLE rozhraní a integrovaný Visual Basic for Applications, což dovoluje vytváření vlastních aplikací. Produkt pracuje přímo s databází MS Access, dále je kompatibilní s ostatními databázemi ODBC. Autodesk World obsahuje Seagate Crystal Reports, což je speciální aplikace s nástroji pro tvorbu grafů a tiskových sestav. Systém používá technologii klient-server, datové servery hlavní GIS softwarů součástí produktu, možnost vytvoření vlastního rozhraní pro další datové formáty.

Autodesk MapGuide je určen pro elektronické publikování dat. Produkt poskytuje nástroje pro zprostředkování mapových aplikací prostřednictvím Internetu/intranetu. Více o tomto produktu v kapitole 3.3.

BENTLEY

Po ukončení spolupráce firem Bentley a Intergraph si obě společnosti rozdělily výhradní práva na produkty takto: Bentley grafický systém MicroStation, Intergraph - modulární GIS systém MGE. Proto musela firma Bentley vyvinout vlastní GIS systém, který je sice poměrně mladý, ale zkušenosti vývojového centra firmy jsou dlouholeté,

vzhledem k vývoji MicroStationu a dalších produktů v oblasti architektury, strojírenství, navrhování a konstrukcí. Nový produkt dostal jméno *MicroStation GeoGraphics*. Jak jméno napovídá produkt je postaven nad grafickým systémem MicroStation. MicroStation GeoGraphics řadíme mezi CAD/GIS produkty s kvalitními nástroji pro vstup, správu, analýzu a vizualizaci rastrových a vektorových dat. Kreslicí nástroj je zde rozšířen o výkonné databázové rozhraní a výkonné funkce prostorové analýzy. Produkt je vytvořen nejen pro koncové uživatele, ale i pro vývojáře, proto je jeho architektura otevřená a umožňuje tak rozšiřovat funkčnost aplikace na základě požadavku uživatele. Produkt je též nezávislý na hardwarové platformě a operačním systému. MicroStation GeoGraphics přináší do prostředí MicroStation širokou škálu prostředků pro vytváření map a prostorovou analýzu prostřednictvím účinného, rozšiřitelného a snadno použitelného prostředí pro GIS a mapování. Software doplňuje MicroStation o možnosti prostorové analýzy a topologie, vylepšené možnosti s externími databázemi, nástroje pro zpracování rastrových dat a celou sadu dalších funkcí. V produktu je použit objektově založený výkres.

Dalším softwarem v oblasti GIS firmy Bentley je *MicroStation GeoOutlook*. Jedná se o samostatný GIS a mapovací nástroje umožňující přístup k datům a sloužícím k podpoře rozhodování. Produkt obsahuje nástroje pro dotazování se a přístup k datům, základní prostorové analýzy a prezentaci dat a jejich reportování. Nabízí také podporu pro souběžné prohlížení vektorových a rastrových dat. MicroStation GeoOutlook je optimalizován pro použití s MicroStation GeoGraphicsem a podporuje všechny standardní části jeho projektu. MicroStation GeoOutlook také podporuje propojení s různými databázemi.

Mezi dalším softwarem firmy Bentley, jejichž zaměření je především CAD, jsou i nástroje propojující GIS a Internetu. Do této skupiny patří produkty *ModelServer Discovery* a *ModelServer Publisher*. Též v nejnovější verze produktu MicroStation GeoGraphics obsahuje v sobě přímo nástroje pro publikování na webu. Podrobněji o těchto nástrojích v kapitole 3.3.

ERDAS, ESRI

Firma ARCDATA PRAHA je autorizovaným distributor softwaru amerických firem ESRI a ERDAS. Společnost ESRI (Environmental Systems Research Institute) patří k průkopníkům GIS. Produkty této firmy prošly dlouhým vývojem, a proto patří

k nejpoužívanějším nejen v USA, ale i u nás. Nosným produktem firmy ESRI je profesionální, komplexní GIS určený pro pořizování, editaci a správu geografické databáze - *ARC/INFO*. Obsahuje širokou škálu nástrojů pro zobrazování a analýzy dat a pro vytváření kartografických výstupů.

Patrně nejpoužívanějším produktem firmy ESRI je *ARCVIEW*. ArcView je modulární geografický informační systém, kteří patří do skupiny tzv. desktop GIS". Je určen pro koncové uživatele, kterým umožní snadnou práci se všemi informacemi, které mají nějaký vztah k mapě. ArcView je systém, který umožňuje přístup jak ke geografickým, tak i tabulkovým datům. Systémem lze provádět jednoduché dotazy, výběry a analýzy, samozřejmě lze zobrazovat a prezentovat výsledky. ArcView je integrovaný systém spojující databáze, tabulkové procesory, grafiku s prostředky pro práci s mapou. K dispozici je také mnoho nadstavbových specializovaných modulů.

ArcCAD je software postavený nad známým grafickým editorem AutoCAD, který rozšiřuje tento CAD systém o GIS funkce softwaru ARC/INFO.

Vývojovým nástrojem pro vytváření vlastních aplikací GIS je software *MapObjects*. Využívá standartu OLE v populárních programovacích prostředcích jako je Delphi, Visual C++, Visual Basic, PowerBuilder a pod. MapObjects tvoří komponenty pro GIS a mapování, které lze přímo vkládat do aplikací Microsoft Windows. To umožňují tzv. ovladače pro propojení, které jsou součástí jednotlivých funkcí - OLE (Object Linking/ Embedding). Software je otevřený a splňuje podmínky Open GIS.

Spatial Database Engine (SDE) je produkt na správu geografické databáze v prostředí RDBMS (relate database management system - relační systém řízení báze údajů). Umožňuje řešit rychlý přístup mnoha uživatelů do geografické databáze a provádění nejrůznějších geografických analýz.

Velmi populárním softwarem ze současné doby je *ArcExplorer*, který je jednoduchým prohlížečem geografických dat z Internetu/intranetu. Více o tomto produktu v samostatné kapitole níže.

Jediným zástupce společnosti ERDAS v distribuci firmy Arcdata Praha je *ERDAS Imagine*. Tento produkt je určen pro zpracování družicových a leteckých snímků a tvorbu geografického informačního systému.

INTERGRAPH

Jak již bylo napsáno výše, Intergraph, rozchodem s Bentley, přestal vyvíjet produkty nad MicroStationem. Rozhodl se tedy dále nevyvíjet velmi populární modulární GIS *MGE* (Modular GIS Environment), který ale nadále prodává a podporuje a přichází na trh se zcela novou sadou čtyř GIS programů - *GeoMedia*.

GeoMedia, momentálně ve verzi 3, je softwarový prostředek GIS pro analýzu a integraci prostorových dat. Předností produktu je schopnost zobrazovat a analyzovat více datových formátů různých výrobců technologií pro GIS a mapování, tj. obsahuje původní datové servery pro formáty MGE, ARC/INFO, Oracle a MS Access, TopoL. *GeoMedia* jsou založená na nejmodernějších objektových a databázových technologiích, obsahují celou sadu nástrojů pro prostorové analýzy a prezentaci dat, je umožněna přímá spolupráce s produkty firmy Microsoft.

GeoMedia Network je produkt pro odborníky z oblasti dopravy a logistiky, protože je určen pro síťovou analýzu v oboru veřejné dopravy, logistiky, plánování a řešení dopravních problémů. Obsahuje nástroje k nalezení nejefektivnější trasy a to i pro nadměrný náklad nebo pohotovostní služby. Produkt má všechny výhody jako produkt *GeoMedia* a též plnou integraci s tímto produktem. Software obsahuje tyto nástroje:

NetWork Wizard - vytváření síťové topologie s průvodcem krok za krokem.

Network Manager - správa sítí, identifikace topologických chyb, optimalizace přístupu k síti.

Stop Manager - zařazení uživatelem definovaných zastávek do síťové analýzy, a to včetně zadání digitalizací.

Path Manager - nalezne optimální trasu dle mnoha rozličných parametrů a obsahuje další sadu analytických nástrojů pro hledání optimálního spojení.

Easy Router - modul, který umožňuje přímo v prostředí mapy, rychlé a snadné síťové analýzy.

GeoMedia Professional zahrnuje nástroje pro analýzu, prezentaci, tvorbu, správu a kontrolu prostorových dat. Pro uložení všech dat využívá standardní relační databáze, doporučují se MS Access nebo Oracle. Software opět umožňuje transparentní přístup k dalším datovým formátům jiných výrobců GIS, které dovolují integrovat v jediném aplikačním prostředí. Produkt poskytuje mocné a inteligentní nástroje pro zpracování

prostorových dat a tím umožňuje výrazně snížit počet úkonů při digitalizaci a editaci prostorových prvků. GeoMedia Pro spolupracují a doplňují se s MGE.

GeoMedia Web Map je jedním z prvních produktů pro publikování mapových výstupů z GIS na Internetu. V kapitole 3.3. přiblížíme tento produkt podrobněji.

MAPINFO CORPORATION

Firma CS Map je dovozcem GIS softwaru firmy MapInfo Corporation *MapInfo*, který je rozšířený především v místě svého vzniku - USA. Software patří mezi jednodušší GIS s intuitivním ovládáním a propojením s Microsoft Office. Produkt spolupracuje s většinou známých databázových programů a tabulkových kalkulátorů. Hlavním produktem firmy je *MapInfo Professional*, v současnosti ve verzi 4.5, který je též lokalizován do češtiny. Umožňuje rozsáhlé datové analýzy, vytváření velmi přesných map, kvalitních prezentací a podporu rozhodování. Obdobně jako v Autodesk Worldu je součástí MapInfo Profesional speciální aplikace pro vytváření výstupů pro tisk - Seagate Crystal Reports, stejně tak jako datové servery hlavních GIS softwarů. Produkt pracuje s vektorovými daty a dovoluje zobrazení rastrových dat. MapInfo je objektově orientovaný systém.

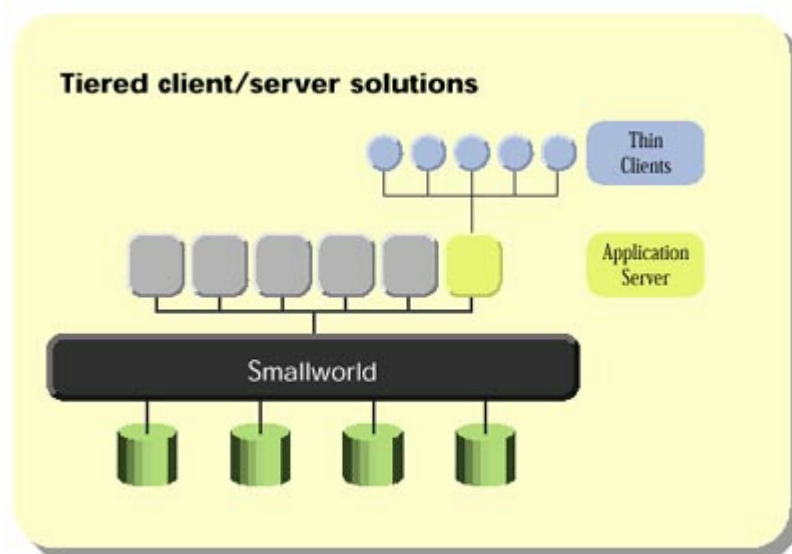
Dalšími produkty společnosti jsou obměnou základního MapInfu pro další operační systémy vzhledem k tomu, že MapInfo Professional je určen pro operační systémy firmy Microsoft, a dále nastavby hlavního softwaru jako např. *MapBasic*, *MapInfo Runtime* a *MapInfo MapX*. Pro koncové uživatele, kteří potřebují jen vizualizaci dat je určena prohlížečka *MapInfo ProViewer*. Další produkty jsou určeny pro Internet/intranet a bude o nich pojednáno níže. Jsou to *MapXtreme* a *MapXsite*.

SMALLWORLD

Společnost Sykora CZ je stejnojmennou pobočkou firmy z Německa, která distribuuje velmi kvalitní v Anglii vyvinutý GIS *Smallworld*. Produkt není GIS pro každého, ale je orientován na plynárenské, vodárenské, telekomunikační a další tzv."liniové" aplikace. Dalším zaměřením Smallworldu jsou marketing a logistika. Smallworld je tedy určen jen pro velké podniky a jako jeden z mála je objektově orientován (nepoužívá vrstvy). Výhodou produktu je víceuživatelský přístup k databázím. Datové přenosy jsou optimalizovány uložením často používaných dat

v lokálním počítači do tzv. cache serverů. To nejen zrychluje datový přenos, ale umožňuje též přístup většímu počtu uživatelů a menší zatíženost serveru. Větší počet uživatelů též podporuje třívrstvá architektura klient/server, jak ukazuje obrázek. Třetí vrstvu tvoří tzv. "tenčí" klienti, kteří nepotřebují pracovat s produktem v plném rozsahu, ale slouží jim jen k vizualizaci dat, a proto stačí jsou-li připojeni přes aplikační server. K této práci jim plně postačuje jakýkoliv webový prohlížeč nebo pro náročnější aplikace Smallworld Web (viz. kapitola 5.3.).

Obr. č.5: Třívrstvá architektura klient/server softwaru Smallworld



Zdroj: Internet. Upravil: autor.

Samozřejmostí je jakákoliv nezávislost na platformě, otevřenost celého systému, současná práce s vektorovými a rastrovými daty, architektura třívrstvová klient/server. Vzhledem k cílové skupině má Smallworld velmi silné nástroje síťových analýz. Mezi další výhody patří automatické zobrazování detailů mapy dle měřítka.

Pro prohlížení dat je určen *Smallworld View*, pro publikování na webu slouží *Smallworld Web*, o kterém více v kapitole 3.3.

OSTATNÍ SOFTWARE

Ve světě, zvláště v USA, existuje mnoho dalších softwarů pro GIS a firem vyvíjející tyto systémy, ale v České republice můžeme narazit už jen na dva další softwary, u nás ne moc známe. Prvním je *IDRISI*, druhý *GENASYS*.

Produkt IDRISI byl vyvinut na univerzitní půdě jako rastrově orientovaná GIS software v rámci neziskového projektu. Vzhledem k nekomerčnosti produktu nemá Idrisi v České republice zastoupení, jeho rozšiřování, podpora, výměna informací, jazyková lokalizace se děje přes zdrojová centra. U nás takové centrum nalezneme v Brně na Mendelově univerzitě (viz. tabulka č.10). Systém je modulární, a kromě standardních nástrojů pro vstup, správu, editaci a výstup dat, obsahuje prostředky pro časové analýzy, rozhodování, analýzy vzdáleností, konverzi rastr/vektor a opačně.

Produkt GENASYS je původem z Austrálie a je vyvíjen stejnojmennou firmou od roku 1976. V České republice je autorizovaným prodejcem společnost Foresta SG (viz. kapitola 5.2.2.). Genasys je otevřený systém GIS podporující většinou dalších datových formátů používaných v GIS a se snahou o integraci jakýchkoliv dat. K tomu je určena podpora komunikace s průmyslovými standardy relačních databází jako jsou Oracle, Informix, IngresTM, Sybase, DB/400 a dalšími. Snahou je co nejvíce se přizpůsobit přání zákazníka. Nevýhodou je možnost provozu pouze pod operačním systémem Unix.

3.2.2. ČESKÝ SOFTWARE

Trh geografických informačních systémů nabízí sedm původně českých softwarových produktů. Veškeré produkty mají značný úspěch mezi uživateli v České republice, a některé z nich mají nemalý úspěch i v zahraničí. Jednoznačným kladem českého softwaru je nižší cena, které je však kompenzována menšími schopnostmi, především v analytických funkcích. V řadě aplikací to však požadavkům zákazníka plně dostačuje a tak dává přednost domácí produkci. Dalším významným faktorem preference českých produktů je možnost vytvoření aplikace skutečně na míru.

Následující tabulka uvádí přehled původního českého softwaru s následujícím stručným popisem jednotlivých produktů a stručným představením jednotlivých firem.

Tab. č. 5: GIS software českých firem

Firma	Software
ATLAS	ATLAS DMT, ATLAS MAP 3D
BERIT	LIDS+, IGNIS
FORESTA SG	BASET
GEODÉZIE - TOPOS	GRAMIS
GEPRO	KOKEŠ, MISYS
SITWELL	SITENET
TOPOL SOFTWARE	TOPOL

Zdroj: Internet. Upravil autor.

ATLAS

Společnost ATLAS byla založena roku 1990. V roce 1995 se firma ATLAS podílí společně s firmami GEPRO a Help Service Mapping na vytvoření akciové společnosti POINTER, v rámci které jsou koordinovány některé další vývojové aktivity jak pro český, tak i zahraniční trh.

Firma Atlas vyvíjí a distribuuje čtyři softwarové produkty pro GIS se zaměřením na digitální model terénu - *ATLAS DMT 3.5* (digitální model terénu, určený pro standardní PC s operačními systémy Windows 3.x, 95, 98 či NT), *ATLAS MAP* (3D nadstavba pro AutoCAD), *ATLAS VRST* (digitální model terénu pro systém Kokeš), *ATLAS PROFIL* (komfortní program pro zpracování podélných a příčných profilů).

Produkty Map a Vrst jsou nadstavbami nad grafickými editory, ale jejich funkce vycházejí z hlavního produktu firmy - Atlas DMT, který si zde krátce představíme. Jedná se o modulární grafický systém pro modelování a zobrazování prostorových trojrozměrných ploch, zejména terénu. Software umožňuje především tvorbu a zpracování plochy na digitální model terénu technologií nepravidelné trojúhelníkové sítě. Další nástroje dovolují vizualizaci terénu (vrstevnicové plány, podélné a příčné řezy, pohledy na terén), výpočty kubatur a profilů, specializované analýzy plochy a samozřejmě nástroje pro tisk DMT.

BERIT

Společnost BERIT byla založen v roce 1991. Ve spolupráci se švýcarskou společností CAD RECHENZENTRUM vyvinula geoinformační systém LIDS jako nadstavbu nad grafickým editorem MicroStation, který má již přes 500 instalací. Od

roku 1993 se vývoj systému LIDS postupně přesunul do firmy BERIT, produktová řada byla rozšířena o další členy LIDS/Review, LIDS/Viewer a další. Současně byly zahájeny práce na vývoji IGNIS Technologie (IT) určené jako základ pro novou generaci produktů LIDS IT a pro realizaci rozsáhlých GIS.

Na podzim roku převzala společnost BERIT kompletní vývoj systému LIDS včetně autorských a distribučních práv. Následně byla ve Švýcarsku založena společnost BERIT AG jako dceřinná společnost firma BERIT. Zároveň vzniká obdobná společnost i v Německu.

Produkty firmy Berit se s úspěchem uplatňují v oboru plynárenství, vodárenství, energetice, teplárenství, dopravě a státní správě. Jsou využívány v 6-ti zemích Evropy a jen v České republice jsou implementovány v celkovém počtu 723 instalací.

Produktová řada firmy Berit je budována nad systémy firem Bentley systems a Oracle a zahrnuje:

Ignis technology - technologie pro správu digitální mapy. V databázi jsou uložena jak negrafická, tak i grafická data dohromady, což umožňuje zjednodušení sběr, správu, výstup dat.

LIDS + je hlavním produktem společnosti. Prostředí propojuje negrafická data z relačních databází Oracle s grafickými daty z prostředí MicroStation. Program je určen pro správu a údržbu takto propojených dat.

Review + je určen pro vytváření grafických výstupů z produktu LIDS+. Slouží ke všem druhům práce s databázovými záznamy projektu, neumožňuje však jakkoliv měnit grafická data, dovoluje však vytváření tzv. korekční kresby.

Viewer + je též určen pro správu databáze projektu, umožňuje snadné prohlížení veškeré dokumentace projektu a vytváření jednoduchých oprav ve výkresech se děje opět pouze pomocí korekční kresby. Produkt (jako jediný z celé produkční řady firmy Berit) nepotřebuje ke své činnosti grafický editor Microstation.

FORESTA SG

Předmětem činnosti akciové společnosti Foresta SG je tvorba programů a ucelených informačních systémů, především pro práci s územně orientovanými daty, pořizování a zpracování geografických dat, expertní a poradenská činnost především v oblasti lesnictví, životního prostředí a státní správy. Společnost má rovněž pracoviště pro interpretaci dat dálkového průzkumu Země a geodetické středisko. Foresta SG má přibližně 50 zaměstnanců. V oblasti GIS se společnost zaměřuje na zpracování,

zobrazování, analýzy a tisk digitálních map na platformě PC. Vyvinula proto SG výkonný GIS nástroj - prohlížečku a editor vektorových a rastrových map *Baset*. Firma rovněž nabízí komponenty pro vývoj GIS aplikací, včetně řešení pro Internet. Foresta SG se věnuje rovněž poradenství při zavádění GIS a definování a tvorbě uživatelských mapových vrstev.

Software *Baset* lze zakoupit ve třech verzích - Basic, Standard, Professional. Výhodou českého software je možnost naprogramování nástrojů na přání zákazníků, a tím vytvořit *Baset* na míru. *Basetu* ve verzi 4, což je zatím poslední verze tohoto produktu, je rychlý a efektivní nástroj pro práci s mapami a k nim připojenými databázemi v prostředí Windows. Předností programu je snadné ovládání, vysoká rychlost zobrazování, vynikající možnosti tisku. Kromě standardní práce s mapou, umožňuje systém editaci a úpravu vektorové mapy a nástroje pro analytické funkce. Vektorové mapy je možné exportovat do formátů ARC a DXF, importovat lze formáty - ARC (export TopoLu pro Arc/Info), DGN (MicroStation), DXF (AutoCAD), E00 (Arc/Info), SHP (Arc/View). připojené databáze mohou být formátu Paradox (DB), dBase (DBF). Další databáze lze připojit prostřednictvím ODBC. Rastrové mapy lze umístit pod vektorový výkres. Jednou z největších předností programu *Baset* je tisk mapy v libovolném měřítku.

Pro publikování map na Internetu vyvinula firma Foresta SG program na bázi ActiveX s obchodním jménem *BasMapX*, o kterém bude pojednáno níže.

GEODÉZIE TOPOS

Společnost Geodézie - Topos vyvíjí software od roku 1992 a první verze v programovém prostředí DELPHI byla dokončena v dubnu 1996. Vychází ze svých předchůdců, které byly úspěšně instalovány v roce 1993 v prostředí operačního systému MS-DOS pod obchodním názvem GRASEN (Grafický systém evidence nemovitostí) a TINFOS (Topografický informační systém). Dnes je základním produktem firmy systém *GRAMIS*, v poslední verzi 3. Je to modulární 32 bitový GIS vyvinutý v programovém prostředí Delphi. Připojení negrafických dat je možné pomocí databázových programů DBASE nebo PARADOX, další databáze lze připojit přes ODBC (Open DataBase Conectivity) drivery. Grafická data lze importovat/exportovat s těmito formáty DGN, DKM, ARC/INFO, VVR. Zároveň program umožňuje zobrazovat základní formáty rastrových dat.

Produkt se skládá z několika modulů, které jsou samostatně prodejné, přičemž je nutné mít modul " Základ". Ten umožňuje základní funkce pro práci s mapou, připojení databází s negrafickými daty, základní analytické funkce a tisk mapy. Funkce dalších modulů jednoznačně charakterizují jejich názvy:

- Katastr nemovitostí
- Import
- Export, kontroly, souřadnice
- Kótování, průniky, vytyčování
- Modifikace všech vrstev
- Geobáze + rastry (práce s daty Geobáze, firmy Geodézie ČS, Česká Lípa)
- Speciality (vytváření ochranných pásem, obálky objektů, průsečíky objektů převod atributů na popis)

GEPRO

Společnost GEPRO s.r.o. byla založena v roce 1991 se zaměřením na vývoj a prodej programového vybavení v oblasti grafických informačních systémů. Firma vyvíjí čtyři softwarové produkty:

- KOKEŠ - komplexní geodetický systém určený pro tvorbu, údržbu a využití map velkých měřítek. Program umožňuje mj. práci s více výkresy a rastry současně, řešení geodetických úloh, topologické operace s bodovými a čárovými prvky výkresů, export/import dat do některých GIS produktů včetně Atlas DMT a digitální katastrální mapy, možnost připojení různých grafických zařízení jako jsou např. digitizéry, tiskárny, plotry. Lze vytvořit přímé spojení s vnější databází katastru nemovitostí.
- MISYS - geografický informační systém (informační systém o území) pro města a obce. Lze s ním spravovat informace o majetkoprávních vztazích ve spravovaném území, obecní nemovitý majetek, inženýrské sítě, územní plánování rozvoje města, daně z nemovitostí apod. Předpokládá se využití v katastru nemovitostí a technických map měst, čemuž odpovídají i naprogramované nástroje. Prostřednictvím databází lze připojit evidenci obyvatel, evidenci nemovitého majetku, registr ekonomických subjektů, územní identifikaci apod.

- MAPA3 - grafický databázový systém sloužící pro správu a údržbu mapového díla ve velkých měřítkách. Systém umožňuje současnou editaci grafických dat několika uživateli nad celým datovým územím, které je uloženo v databázi jako bezešvé. Mezi nástroji produkty lze najít např. možnost připojení databází státní správy nebo technického vybavení města.
- LUPUS - systém pro sledování, efektivní řízení a optimalizaci provozu veškerých vozidel a plavidel kdekoli na Zemi v reálném čase.

SITWELL

Činností společnosti Sitewell je tvorba kompletního řešení geografického informačního systému. Snaží se o propojení CAD technologie se systémy pro správu dokumentace. Firma dodává software firem Earth Resource Mapping (ER Mapper) a Autodesk v GIS oblasti (akreditovaný dealer). Hlavním softwarovým produktem společnosti je však objektový znalostní geografický informační systém *SiteNet*, který firma sama vyvíjí.

SiteNet Main je objektový znalostní geografický informační systém, který je nadstavbou AutoCAD Mapu nebo AutoCADu. *SiteNet Main* umožňuje efektivně pracovat s daty většího rozsahu. Uspořádání dat je objektově orientované na principu stromové struktury, což zásadně usnadňuje ovládání projektu. Intuitivní prostředí *SiteNetu* se standardními ovládacími prvky je obdobné jako prostředí Microsoft Windows. Každý objekt je tvořen svojí grafickou reprezentací v mapě, ke které jsou atributové informace připojené v externí databázi. Definice objektu - jeho vlastností a chování - je uložena na úrovni každého tématu.

Produkt má značné nástroje na integritu dat, které je zabezpečována již při vytváření projektu. Při importu dat je možnost načítání grafických dat současně se zápisem do databáze a umožňuje provádění analýz, včetně topologických, prezentaci výsledků modelování a další funkce.

TOPOL SOFTWARE

Vývojoví pracovníci společnosti Help Service Group založili v roce 1999 samostatnou firmu TopoL Software, na kterou byla převedena veškerá práva na užívání a distribuci kompletního systému TopoL, tj. TopoL GIS, PhoTopoL, TopoL Track a OpenTopoL. Novým produktem firmy je program TopoL Carto, který je určen pro tvorbu tiskových sestav. V nejbližší době bude též uveden na trh produkt pro Internet/intranet s názvem TopoLeX - ActiveX Control. V České republice najdeme přes tisíc instalací tohoto softwaru především ve státní správě, průmyslu, marketingu, lesním hospodářství a zemědělství.

TopoL GIS je otevřený GIS s nástroji pro zpracování vektorových i rastrových údajů, vstup, správu, analýzu a vizualizaci dat. Mocné jsou též nástroje pro topologii grafických dat, které lze definovat už při digitalizaci a vektorizaci. TopoL podporuje práci s rastrovými daty ve formátu TopoL RAS, BMP, CIT, TIFF, PCX, IMG a HRF; podpora vektorových formátů je buď přímá nebo pomocí importu a týká se to těchto formátů: TopoL Block, Arc View Shape File, Arc/Info, DXF, VTX, DKM a VKM. Systém pracuje s negrafickými informacemi v externích databázích. Mezi analytické funkce, které TopoL umí patří dotazování do databáze, překrývání vrstev; podporovány jsou základní geodetické úlohy.

TopoL je dodáván v několika variantách, které se liší nástroji a možnostmi. V současné době jsou nabízeny typy verze:

- *TopoLík*
- *TopoL Viewer*
- *TopoL Reduced*
- *TopoL Basic*
- *TopoL Remote Sensing*
- *TopoL DMT*
- *Rastrový TopoL Import-Export*
- *Rastrový TopoL Geometrické operace*
- *Klasifikace*

Nástroje a možnosti většiny verzí plynou přímo z názvu, a tak vysvětlení jen k některým méně jasným. TopoLík je jednoduchá prohlížečka, která na rozdíl od verze Viewer neumožňuje editaci a analýzu atributů v databázích. Verze Klasifikace je určena pro klasifikaci rastrových dat o níž je rozšířena proti variantě Geometrické operace.

3.3. GIS SOFTWARE PRO INTERNET

Rozvoj Internetu nabyl takových rozměrů, že firma, která ještě nemá prohlížeč map přes Internet jednoznačně zaspala dobu a bude těžko takovou situaci dohánět. Technologie publikování map je postavena na dvouvrstvé architektuře klient/server, přičemž je snaha, aby veškerá činnost byla na serverové straně. Nevýhodou této technologie je pomalost při načítání velkých souborů grafických dat. Mezi výhody naopak patří mnohem větší možnosti, které server umožňuje, bezpečnost a malé požadavky na straně klienta. Vzniklá situace se řeší přechodem na třívrstvou architekturu klient/server.

3.3.1. ZAHRANIČNÍ SOFTWARE

ARCVIEW INTERNET MAP SERVER

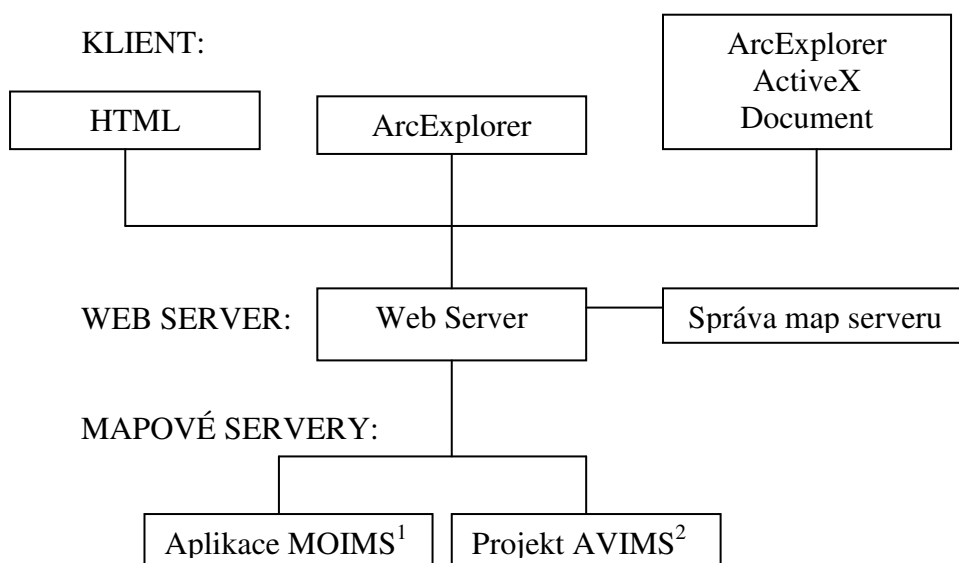
Nejpoužívanějším softwarem firmy ESRI je ArcView, jehož nástavbou je stejnojmenný Internet Map Server. Součástí produktu je tzv. MapCafé, což je úplné uživatelské rozhraní. Jedná se zde o applet Java, pomocí něhož uživatelé mohou mapy zobrazovat na webu, dotazovat se na informace v nich a analyzovat je. Applet je nezávislý na platformě a je zaveden do prohlížeče až v momentě přístupu uživatele na mapový server. Internet Map Server má tyto základní vlastnosti:

- pohodlné a rychlé vytvoření mapy z projektu ArcView pro Internet
- možnost prohlížení mapy v prostředí jakéhokoliv Internetového prohlížeče
- možnost vytvoření aplikace pro uživatele bez GIS produktu
- datové servery pro většinu datových formátů GIS software

Pro uživatele bez možnosti použití standardních Internetových prohlížečů vyvinula firma ESRI aplikaci nazvanou ArcExplorer. Aplikace je volně ke stažení na webovské adrese firmy ArcData Praha.

Princip vícevrstvé architektury klient/server řešení mapových serverů pro Internet firmy ESRI ukazuje následující obrázek.

Obr. č. 6: Princip architektury klient/ server pro řešení firmy ESRI na Internetu



Zdroj: Internet.Upravil autor.

Vysvětlivky:

¹MOIMS - MapObjects Internet Map Server (viz. kapitola 5.3.2.)

²AVIMS - ArcView Internet Map Server

MAPOBJECTS INTERNET MAP SERVER

Produkt firmy ESRI, který u nás distribuuje společnost ArcData Praha umožňuje vytvářet GIS aplikace MapObjects na Internetu. Mezi tyto aplikace patří plná podpora kompletních Internetových produktů od firem Microsoft a Netscape a úplný přístup uživatelů Internetu k nástrojům MapObjects. To znamená, že stačí, aby na straně klienta byl Internetový prohlížeč výše uvedených firem. Stejně jako v případě ArcView IMS nabízí firma hotové klientské prostředí nazvané ArcExplorer ActiveX pro Internet Explorer.

Server dovoluje manipulaci a zobrazování mapy přes Internet pomocí architektury klient/server - vlastní mapa je uložena na vzdáleném serveru a uživatel ji prohlíží na lokálním počítači. Maximální komprimace dat a převod základních funkcí pro urychlení ze serveru na klienta se děje pomocí komponenty ActiveX.

MapObjects Internet Map Server mimo jiné umožňuje:

- vývoj samostatných aplikací GIS pro Internet
- možnost využití specializované komponenty ActiveX pro vývoj GIS aplikací

- ❑ podpora dalších GIS formátů
- ❑ možnost využití komponent dalších ActiveX komponent dalších výrobců
- ❑ snadná příprava projektu v ArcExploreru pro Internet

AUTODESK MAPGUIDE

Autodesk MapGuide je komplexní řešení pro interaktivní mapy na Internetu. Obsahuje nástroje pro vytvoření a zpřístupnění rastrových i vektorových map vně www stránek. Produkt se vyznačuje snadnou obsluhou a dobrým poměrem cena/výkon. V systému jsou k dispozici příklady nejčastějších aplikací s ukázkami grafických dat, což umožňuje jednoduchou tvorbu vlastní aplikace. Podpora dalších datových formátů je samozřejmostí. Systém je tvořen třemi částmi - Viewer, Author, Server.

Viewer je v podstatě plug-in aplikace pro Netscape Navigator, nebo komponenta ActiveX pro Internet Explorer. Aplikace je určena pro přístup k informacím, dovoluje však i řešit jednoduché dotazy a vytvářet dynamické zóny kolem objektů a mapových výstupů na tiskárnu. Další vlastností je multiserverové spojení se vzdálenými databázemi prostorových a popisných dat. Lze jej získat zadarmo a jeho velikost je pouze 2 MB.

Author je určen k vytváření vlastních aplikací, správu map a negrafických datových zdrojů. Aplikace lze vyvíjet v HTML, Javascript nebo VBScript. Obsahuje též rozsáhlou knihovnu značek, zobrazuje atributy a popis dle měřítka, dovoluje nastavení a definování vrstev a značek tematických map, umožňuje propojení s multimédií a dalšími web aplikacemi, možný je též náhled tisku a čtení, modifikaci a zápis grafických dat.

Server je určen jako služba pracující pod Windows NT na straně serveru a potřebuje ke své činnosti standardní Internetový server firem Microsoft nebo Netscape. Program provádí standardní serverové funkce: paralelní zpracování požadavků, odolnost proti chybám, komunikace s rozhraním GUI (graphic user interface), zabezpečení zdrojů, generování protokolu souboru, komunikace s webovými servery pomocí standardních rozhraní, spojení s relačními databázemi - např. Oracle, Sybase nebo Access.

MICROSTATION GEOGRAPHICS

V tomto poměrně mladém GIS produktu, který vyvíjí firma Bentley systems, jsou v novějším rozšíření přímo obsaženy nástroje pro publikování na Internetu. Prostředí softwaru má podobu Internetového prohlížeče a umožňuje prohlížení jakýchkoliv stránek na Internetu, včetně publikování 2D i 3D map. Data mohou být rovněž prohlížena přes standardní webové prohlížeče. Spolupráce s datovými formáty ostatních velkých GIS firem jest samozřejmostí.

Firma Bentley se nezaměřuje pouze na GIS, ale především na geoinženýring. V nabízených produktech nalezneme ještě dva systémy pro publikování (nejen) na Internetu. Produkty nejsou určeny výhradně pro GIS (jako MicroStation Geographics) a proto je uvedeme zde v této kapitole, protože patří stejné společnosti - Bentley.

Prvním produktem je *ModelServer Publisher*,. Umožňuje (pouze) dynamické prohlížení výkresů ve formátech DXF, DGN a DWG v prostředí Internet/interanet. Na straně klienta jsou výkresy zobrazovány pomocí standardních webových prohlížečů. Publikovaná data mohou být zobrazována pomocí oblíbených WWW prohlížečů jako Netscape Navigator™ nebo Microsoft Internet Explorer.

Druhým je *ModelServer Discovery*, který slouží ke zviditelnění a distribuci geoinženýrských dat v prostředí Internetu/intranetu. Program umožňuje pomocí WWW prohlížeče pracovat s dynamickými dotazy týkajícími se grafických i negrafických dat. Umožněn je přístup ke grafickým i negrafickým datům, podporovány jsou standardní grafické formáty pro Internet (např. SVF, CGM, JPEG). ModelServer Discovery lze použít v rámci jakéhokoliv projektu MicroStationu, zvláště výhodné je jeho použití ve spojení s projekty vytvořenými v produktech MicroStation GeoGraphics a Intergraph MGE. Discovery také nabízí ideální prostředí pro tvorbu specializovaných aplikací pro prohlížení dat GeoGraphicsu a MGE. Jednoduché uživatelské rozhraní na straně prohlížeče je možné vytvořit pomocí jazyka HTML, server samotný je možné rozšířit pomocí jazyků CGI (Common Gateway Interface) nebo MDL (MicroStation Development Language).

MAPINFO MAPXSITE

Tento produkt byl vyvinut americkou firmou MapInfo, kterou v České republice zastupuje firma CS Map. MapXsite je určen pro vyhledávání nejbližšího obchodu, firmy

apod. z místa, které zadáte a to prostřednictvím interaktivních map na Internetu. Uživatel zadá svou adresu a požadavek na hledaný nejbližší subjekt. Server odpovídá na dotaz nejen mapou s nejbližšími subjekty, ale i dalšími informacemi jako např. otevírací hodiny apod. Pro možnost editace jsou veškerá data udržována na webové stránce klienta. Program má jednoduché, intuitivní ovládání a je určen pouze pro Windows NT.

MAPINFO MAPXTREME

MapXtreme je software firmy MapInfo, který v České republice distribuuje společnost CS Map. MapXtreme je mapovací server pro spolupráci s Internetem/ /intranetem. Produkt je určen k prostorovým analýzám nad interaktivními mapami, spolehlivě a bezpečně. Kromě standardních oblastí použití toho více neuvádí ani www stránky společnosti v USA.

GEOMEDIA WEB MAP

GeoMedia Web Map je kompletní web server. Patří do produkční řady GeoMedia firmy Intergraph. Rozšiřuje standardní Internetovské prohlížeče (Internet Explorer, Netscape Navigator) o nástroje GIS. Produkt používá grafický formát Active CGM, což umožňuje nezávislost na zdrojovém formátu, umožňuje publikaci hybridních dat rastr/vektor a přímé publikování prostorových dat datových formátů konkurenčních GIS software. Geomedia jsou vhodné na propojení GIS s multimédií a dovolují vytvářet hyperlinkové odkazy, tím velmi rozšiřují možnosti GIS o vizualizační a komunikační schopnosti.

Produkt obsahuje nástroje pro publikování vektorových dat přímo z databáze na základě požadavku uživatele. Architektura klient/server nevytváří kopie GIS databáze, které je tak neustále přístupná a lze ji aktualizovat. To dovoluje uživateli vytvářet vlastní interaktivní mapy na základě definování prostorového a tématického obsahu a umožňuje přístup k těmto mapám kdekoli na Internetu/intranetu. Současně s vektorovými daty lze do pozadí map zobrazit data rastrová.

Technologie datových serverů (bez exportu/importu) dovoluje přímý přístup k datům jiných GIS softwarů, a to včetně několika českých. Tato technologie dovoluje udržovat veškerá data v jediné relační databázi. K prohlížení na standardním webovém

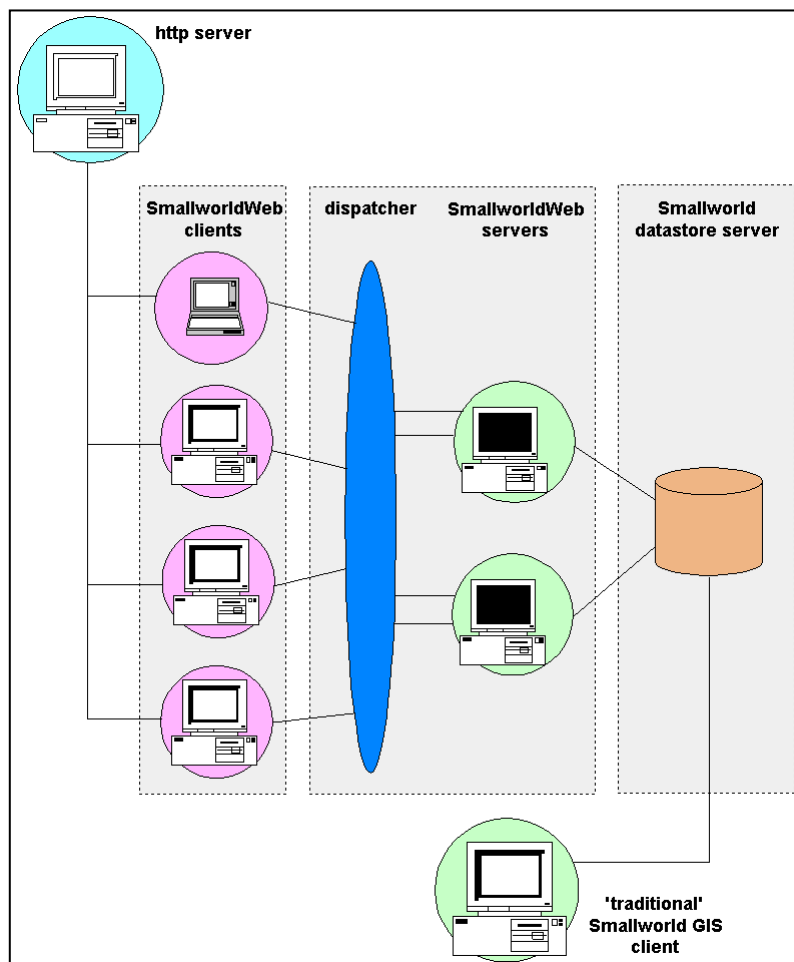
prohlížeči je potřeba ActiveX komponenta pro Internet Explorer nebo plug-in pro Netscape Navigator.

Vícevrstvá architektura klient/server se snaží o co největší odlehčení klientské strany a veškeré operace provádí na straně serveru. Umožňuje tak připojení dalších modulů pro zpracování prostorových dat na stranu serveru.

SMALLWORLD WEB

Smallworld Web je rozšířením velmi výkonného GIS softwaru Smallworl, který u nás distribuuje firma Sykora CZ. Produkt, který zahrnuje software jak pro stranu klienta tak pro server, umožňuje tvorbu aplikací pro prezentaci grafických dat na Internetu/intranetu. Smallworld Web v podstatě distribuuje grafická a negrafická data na jednotlivé počítače připojené do sítě - uživatelský interface. Technologicky je tento produkt řešen komponentou ActiveX firmy Microsoft a architektura klient/server je rozšířena na tři vrstvy jak ukazuje obrázek níže. Na straně klienta je potřeba libovolný standardní Internetový prohlížeč. Produkt umožňuje pracovat s objekty - inteligentní prostorová data, provádět operace a dotazy, výstupy na tiskárnu. Mezi výhody produktu lze zařadit bezpečnost, spolehlivost a přizpůsobivost. (obr. na další straně)

Obr. č. 7: Třívrstvá architektura klient/ server softwaru Smallworld na Internetu



Zdroj: CD CHIP 2/99 - prezentace firmy SYKORA CZ. Upravil autor.

3.3.2. ČESKÝ SOFTWARE

BASMAPX

Česká firma Foresta SG vyvinula produkt na podporu GIS funkcí v aplikacích Internetu/intranetu - BasMapX. BasMapX je sada komponent ActiveX, které jsou vkládány přímo do zdrojových kódů aplikací psaných ve vývojovém prostředí s podporou ActiveX. Základními možnostmi produktu jsou zobrazení vektorové a rastrové mapy, sdružování map, popis map, připojení map k databázím a jednoduchá práce s nimi, jednoduchá editace, tisk a další operace. Program pracuje s vlastním vektorovým formátem a vektorová data propojuje s databázemi. Servisní program zajišťuje import a export některých vektorových datových formátů používaných GIS, rastrová data podporuje ve formátech TIFF, CIT, RAS, BMP.

Z editačních funkcí vektorových map je možné použít otevření mapy, vytvoření nové mapy, přidání a vymazání entity. Zvláštností produktu je možnost definovat tzv. pohyblivé objekty, které se kreslí do zvláštní vrstvy a při změně jejich polohy nedochází k překreslení celé mapové sestavy, ale pouze vrstev s pohyblivými objekty. Tato možnost velmi urychluje překreslování mapy v počítači, neboť nahrazuje zdoluhavé nahrávání celého velkého souboru ze vzdáleného serveru.

WEB VIEWER +

WebViewer + patří do řady produktů české firmy Berit. Umožňuje pasivní přístup k projektům v systému LIDS+ přes Internet/intranet. Architektura produktu je 3-úrovňová klient/server tvořená datovou, řídicí a prezentační vrstvou. Prezentační vrstva na straně klienta je tvořena standardním prohlížečem (Microsoft Explorer, Netscape Navigator). Na straně serveru jsou to pak zbylé dvě vrstvy, kde datovou vrstvu tvoří databázový server a řídicí vrstvou je libovolný www server. Vizualizaci dat zajišťuje komponenta OCX (řídicí soubor OLE), kterou však lze nahradit komponentou typu ActiveX nebo Java appletem. Jsou podporována prostorová data v DB, tvorba bežešvé mapy, optimalizace datového modelu a prezentace dat do cílových prostředí klientů.

Základní funkce programu:

Grafická data:

- zobrazení rastrových i vektorových dat
- nastavování vlastností grafického pohledu
- definice zájmového geografického území
- volba kategorií a nástrojů
- interaktivní výběr grafických elementů
- tisk na výstupním zařízení

Negrafická data:

- prezentace popisných dat
- volba prezentace databázových záznamů
- třídění databázových záznamů
- podmínky pro výběr databázových záznamů
- lokalizace
- tisk na výstupním zařízení

4. SOUČASNÝ STAV GIS V ČESKÉ REPUBLICCE

4.1. SUBJEKTY GIS

Subjekty zabývající se geografickými systémy lze rozdělit do čtyř kategorií:

- Vývojové a distribuční firmy
- Uživatelé, tj. firmy, podniky a státní instituce, které používají nějaký GIS software
- Vysoké školy, které nabízejí vzdělání v oblasti GIS
- Ostatní, tj. odborné časopisy (především GeoInfo), konference o GIS, výstavy a veletrhy, CAGI apod.

Veškeré Internetové adresy na subjekty, které jsou uvedeny v této kapitole, naleznete v příloze na konci této diplomové práce.

4.1.1. FIRMY

Firmy, které se přímo zabývají GIS dále dělíme do dvou kategorií. Do první kategorie patří přímo vývojové firmy s vlastním softwarem - viz. Tabulka č.12, a česká zastoupení velkých zahraničních firem a jejich GIS softwarů - viz. Tabulka č.11.

Druhou kategorii tvoří firmy, které jsou distributory jednotlivých systémů a spadají tak pod odpovídající firmu prvního stupně. Tyto oficiální distributory si mohou dovolit pouze výhradní zástupci velkých zahraničních firem, mezi které řadíme tzv. velkou čtyřku - ArcData, Autodesk, Bentley a Intergraph. Je však nutné poznamenat, že tyto firmy nepodnikají pouze v oblasti GIS, až na výjimku firmy ArcData. Seznam distribučních firem k jednotlivým firmám je uveden v následujících tabulkách.

Tab. č. 6: Oficiální distributoři firmy ArcData

Firma	Sídlo
DIGIS	Ostrava
Hydrosoft	Praha
IFER	Jílové u Prahy
Medium soft	Ostrava
T-MAPY	Hradec Králové

Zdroj: Internet. Upravil autor.

Tab. č. 7: Oficiální dealeři firmy Autodesk

Firma	Sídlo
CAD Studio	České Budějovice
DataSystem	Teplice
Datatech 2000	Praha
G Plus	Pardubice
GRALL	Praha
Q.CAD	Ostrava
SITWELL	Ústí nad Labem

Zdroj: Internet. Upravil autor.

Tab. č. 8: Oficiální distributoři firmy Bentley

Firma	Sídlo
Berit	Brno
Geodézie CS	Ústí nad Labem
Geodézie Krkonoše	Harrachov
Geodis	Brno
Geovap	Pardubice
GISoft	Opava
Hrdlička	Praha
HSI	Praha
Intergraph ČR	Praha
ISS Czech	Praha
MG Soft	Ostrava
MGE DATA	Praha
Protea	Praha
Spin	Brno
Symos	Praha
Virtual Plus	Tábor
VÚGTK	Zdiby u Prahy

Zdroj: Internet. Upravil autor.

Poznámky:

1. Firma Berit vyvíjí vlastní software LIDS+, který je však postaven nad grafickým prostředím MicroStation firmy Bentley.
2. Ještě před třemi lety firmy Intergraph a Bentley spolu velmi úzce spolupracovali. To bylo dáno tím, že Intergraph vlastnil 50% akcií společnosti Bentley. Software MGE firmy Intergraph byl postaven nad grafickým prostředím Microstation firmy Bentley. V roce 1996 došlo k ukončení spolupráce mezi těmito společnostmi a v dnešní době produkují obě firmy vlastní GIS software. Proto lze mezi distributory systému firmy Bentley najít firmu Intergraph ČR. Ze stejného důvodu lze najít některé distribuční firmy u obou zmíněných firem.

Tab. č. 9: Oficiální distributoři firmy Intergraph

Firma	Sídlo
GEODIS	Brno
MGE Data	Praha
HSI	Praha
Vars	Brno
HSI COM	Plzeň

Zdroj: Internet. Upravil autor.

Obecně lze firmy rozdělit dle distribuovaného softwaru na české a zahraniční. O jednotlivých softwarech bude pojednávat další kapitola. Distribuční firmy často s prodejem softwaru nabízejí kompletní řešení GIS od sběru dat až po výstupy ze systému a zaškolení personálu.

Řada firem má též pobočky v některých dalších městech než je uvedeno v tabulkách, kde uvádíme vždy hlavní sídlo společnosti.

Soupis distributorů není úplný, neboť v tabulkách jsou uvedeni pouze oficiální distributoři, kteří jsou uvedeni na www stránkách jednotlivých firem.

Firmy Atlas, Gepro, Help Service Mapping spolupracují dohromady v jedné společnosti jménem POINTER. Firma Atlas vyvíjí software pro digitální model terénu, firma Gepro je známa geodetickým systémem. Firma Help Service Mapping produkuje software TopoL, zároveň však rozšířila svoji nabídku o produkty společnosti Intergraph.

Při současném rozvoji Internetu prakticky neexistuje firma, která by neměla své vlastní stránky na WWW. Většina společností má adresu www stránky již ve tvaru *www.jméno_společnosti.cz* a tak není problém takové stránky najít. Větším problémem

pak je pokud adresa v takovémto formátu není, ale lze předpokládat, že časem všechny společnosti přejdou na výše uvedený jednoduchý tvar.

4.1.2. UŽIVATELÉ

Subjekty s implementací nějakého GIS software lze rozdělit podle dvou kritérií:

- dle použitého softwaru,
- dle odvětví.

První skupinou se zde nebudeme zabývat, neboť je lze najít na Internetových stránkách jednotlivých firem, většinou v oddělení nazvaných reference nebo profil firmy (tab. č.4). Zaměříme se zde na druhou skupinu, která nám názorně ukáže oblasti nejčastějšího nasazení GIS. Odvětví použití GIS dělíme na:

- ❑ DOPRAVA
- ❑ ENERGETIKA
- ❑ PLYNÁRENSTVÍ
- ❑ PRŮMYSLOVÉ AREÁLY
- ❑ STÁTNÍ SPRÁVA
- ❑ TELEKOMUNIKACE
- ❑ TEPLÁRNY
- ❑ VODOVODY A KANALIZACE

Než uvedeme konkrétní příklady (rozhodně ne úplný seznam) jednotlivých odvětví v následující tabulce a strukturu uživatelů GIS ve formě grafu napřed několik poznámek a zhodnocení:

1. Rozdělení na odvětví je pouze orientační, zvláště ze státní správy by šly vydělit některé další skupiny.
2. Dalším velmi perspektivní odvětví jsou sítě obchodů, marketing, ale i zdravotnictví a mnoho dalších. Vzhledem k tomu, že až 80% dat je polohových, neexistuje prakticky obor, ve kterém by nešlo využít GIS. Je to jen otázkou času, peněz a informovanosti lidí.
3. Ve světě jsou samozřejmostí GIS telekomunikačních společností, u nás vzhledem k monopolu SPT Telecom, nelze zatím najít další příklady.
4. Rozhodnutím vlády v roce 1990 byl zakoupen software firmy ESRI (ArcData Praha) na všechny okresní úřady tehdejšího Československa. Skutečné využívání systému je však problematické, a tak největší využití ve státní správě je v oboru životního prostředí. Také proto je státní správa největším uživatelem GIS.

5. Dalšími významnými uživateli GIS jsou firmy spravující inženýrské sítě, které k použití GIS přímo vybízejí.
6. Nezanedbatelné množství uživatelů GIS se též nalezne mezi velkými průmyslovými závody. V současné době, vzhledem k ekonomickým problémům, dochází ke stagnaci trendu využití GIS pro správu průmyslového areálu.

Tab. č. 10: Příklady používání GIS dle odvětví

DOPRAVA	ENERGETIKA	PLYNÁRENSTVÍ
Ředitelství silnic a dálnic	Jihočeská energetika	Jihočeská plynárenská
České dráhy	Pražská energetika	Jihomoravská plynárenská
	Severočeská energetika	Pražská plynárenská
	Severomoravská energetika	Severočeská plynárenská
	Středočeská energetika	Středočeská plynárenská
	Západočeská energetika	Trangas
		Východočeská plynárenská
PRŮMYSLOVÉ AREÁLY	STÁTNI SPRÁVA	TELEKOMUNIKACE
Brněnské výstavy a veletrhy	Armáda ČR	SPT Telecom
Chemopetrol	Centrum tísňového volání	
Kaučuk Kralupy	Český ekologický ústav	
KORAMO Kolín	Český statistický úřad	
Nová huť Ostrava	CHKO Šumava	
Plzeňský Prazdroj	Institut CO ČR	
Škoda auto Mladá Boleslav	KRNAP	
Škoda a.s.	Lesy ČR	
Válcovny plechu FM	Lesy města Brna	
	Městské úřady	
	Ministerstvo zemědělství	
	Ministerstvo ŽP	
	Okresní úřady	
	UHUL ¹	
	VTOPU ²	
TEPLÁRENSTVÍ	VODÁRENSTVÍ	
SATT Žďár nad Sázavou	Brněnské VAK ³	
Plzeňská teplárenská	Pražská vodohospodářská	
Teplárny Brno	Pražské VAK	
	Severočeská vodárenská	
	Severočeské VAK	
	Severomoravská vodárenská	
	VAK Jablonné nad Orlicí	
	VAK Jižní Čechy	
	VAK Hradec Králové	
	VAK Ostrava	
	Vodárna Plzeň	

Zdroj: Internet. Upravil: autor.

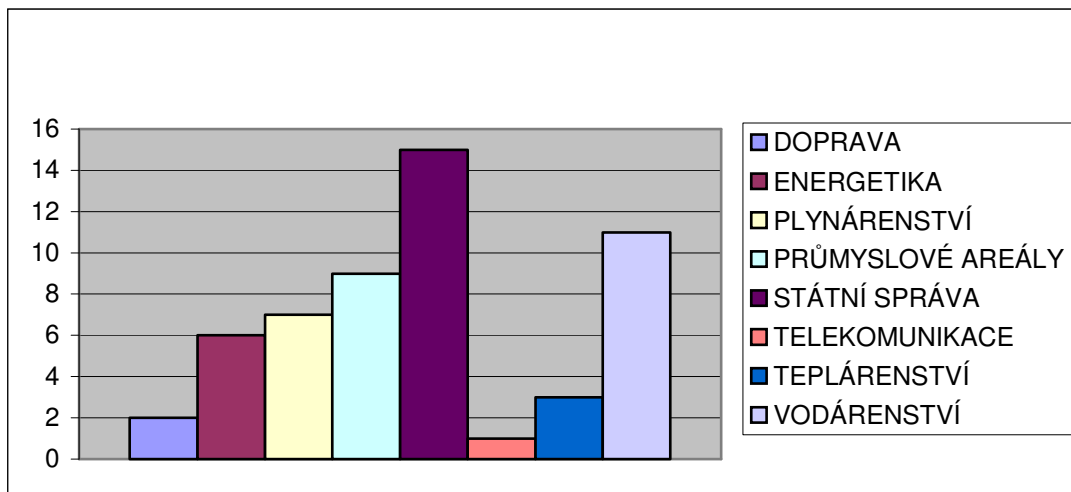
Vysvětlivky k tabulce na předcházející stránce:

¹ UHUL - Ústav pro hospodářskou úpravu lesů.

² VTOPU - Vojenský topografický ústav.

³ VAK - Vodárny a kanalizace.

Graf č. 1: Struktura uživatelů GIS v České republice dle odvětví



Zdroj: Internet. Upravil: autor.

4.1.3. VYSOKÉ ŠKOLY

Příchod GIS do České republiky nezůstal samozřejmě nepovšimnut na akademické půdě. V polovině 80. let byl průkopníkem GIS na vysokých školách doc. Konečný z Moravské univerzity v Brně. V současné době je GIS předmětem studia na 11 vysokých školách po celé České republice. Forma studia je inženýrská, magisterská, bakalářská i distanční, v rozpětí 3 - 5 let standardního studia. Obsah studia a další informace lze nalézt na odpovídajících www stránkách jednotlivých univerzit. Různorodost jednotlivých fakult, na kterých se GIS vyučuje, dokumentuje možnost využití GIS v mnoha rozličných oborech lidské činnosti. Seznam všech vysokých škol, včetně www adres a formy studia, ukazuje následující tabulka.

Tab. č. 11: Vysoké školy s výukou GIS

Škola	Fakulta	Studium
P RAHA		
Univerzita Karlova	Přírodovědecká	magisterské, pětileté, obor geoinformatika
České vysoké učení technické	Stavební	inženýrské, 5.5 roku, geodézie a kartografie
BRNO		
Masarykova univerzita	Přírodovědecká	doktorandské, pětileté, kartografie, geoinformatika a DPZ
Vysoké učení technické	Stavební	inženýrské, pětileté, mezioborové studium GIS oboru kartografie a geodézie
Mendelova univerzita	Lesnická a dřevařská ¹	distanční postgraduální studium, dvouleté, obor GIS, titul MSc - Master of Science
OSTRAVA		
VŠ báňská - Technická univerzita	Hornicko - geologická	Inženýrské, pětileté nebo tříleté bakalářské studium oboru GIS ^{2,3}
PLZEŇ		
Západočeská univerzita	Aplikovaných věd	inženýrské, pětileté, obor geomatika
OLOMOUC		
Univerzita Palackého	Přírodovědecká	magisterské, pětileté, obor geografie a geoinformatika

Zdroj: Internet. Upravil: autor.

Vysvětlivky:

¹ Ústav geomatiky.

² Vlastní webové stránky oboru - <http://gis.vsb.cz> .

³ Možnost též dvouletého postgraduálního studia.

Předmět GIS nalezneme též na všech pedagogických fakultách v rámci výuky geografie (katedra geografie), případně ve spolupráci s geografickými katedrami na přírodovědeckých fakultách. Jedná se o pedagogické fakulty těchto vysokých škol a univerzit:

- Západočeská univerzita Plzeň
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně Ústí nad Labem
- Technická univerzita Liberec
- Jihočeská univerzita České Budějovice
- Univerzita Karlova Praha
- Vysoká škola pedagogická Hradec Králové
- Masarykova univerzita Brno
- Ostravská univerzita Ostrava

Dále lze předměty GIS nalézt na Fakultě přírodovědecké Ostravské univerzity - obor geografie a na Fakultě ekonomicko - správní Ostravské univerzity katedra informačních systémů; Fakultě ekonomicko - správní Univerzity v Pardubicích a na Fakultě dopravní v Pardubicích, katedra dopravní infrastruktury.

4.1.4. OSTATNÍ SUBJEKTY

Mezi ostatní subjekty GIS řadíme:

1. CAGI
2. GeoInfo
3. Diskusní skupina
4. Konference, výstavy a veletrhy

CAGI

Česká asociace pro geoinformace je nezávislé, dobrovolné společenské sdružení individuálních a kolektivních členů, působících na území České republiky v oblasti GIS a příbuzných oborů, se sídlem v Praze. Asociace má za cíl rozvoj GIS; výměnu informací, znalostí a zkušeností mezi jednotlivými členy; rozvíjet kontakty s EUROGI, což je stejně zaměřené organizace v rámci Evropské unie; rozvoj kontaktů a spolupráce v zahraničí. Součástí činnosti jsou odborné skupiny (např. OS pro výuku a vzdělání v oblasti GIS nebo metainformační systém CAGI) a odborné komise (např. OK pro standardizaci a definici termínů). CAGI rovněž podporuje či pořádá různé konference, semináře apod. V letošním roce např. podporuje tyto akce:

- GIS OSTRAVA '99
- GIS v zemědělství a lesnictví '99
- GIS ve státní správě '99

Další významné aktivity je snaha o vytvoření "CAGI Source book - geoinformace v České republice" a "Metainformačního systému CAGI" (informace o zdrojích dat v ČR).

V současné době má CAGI 109 individuálních členů a 38 kolektivních členů. Minimálně jednou ročně vychází pro členy tištěný Bulletin CAGI, ale hlavním zdrojem informací jsou www stránky CAGI, které mají veřejnou část a část pouze pro členy.

AD.2. GEOINFO

Články se zaměřením na GIS můžeme samozřejmě najít v několika časopisech z příbuzných oborů jako např. Zeměměřič, Geodetický a kartografický obor, CAD, CHIP, PC world a další. Díky vydavatelské aktivitě Computer Press však má GIS samostatný odborný časopis - GEOINFO. Časopis vychází od roku 1998, ale počátky časopisu je třeba hledat už v roce 1994, kdy začal stejnojmenný časopis vycházet z iniciativy Nadace pro rozvoj GIS a DPZ. Časopis byl zdarma a vycházel dva roky. Druhým předchůdcem časopisu byly "zelené stránky" časopisu Computer design stejného vydavatelství, z nichž se pak zrodil nový samostatný časopis. GEOinfo vychází na 64 stránkách, 6x ročně a roční předplatné stojí 390 Kč.

AD. 3. DISKUSNÍ SKUPINA

Dalším samostatným subjektem GIS na Internetu je veřejná diskusní skupina "GIS - CZ". Jedná se o elektronickou konferenci, tj. po přihlášení lze do konference zasílat jednotlivé příspěvky přes e-mailovou adresu: gis-cz@fsv.cvut.cz. Příspěvky jednotlivých členů jsou distribuovány ostatním členům konference přes e-mail. Pro nečleny konference jsou všechny příspěvky k dispozici na internetové adrese, kterou naleznete v příloze této práce.

AD. 4. KONFERENCE, VÝSTAVY A VELETRHY

Aby byla situace o GIS v České republice kompletně zmapována, je třeba uvést nejdůležitější a největší konference, semináře, výstavy, prezentace firem a veletrhy, které se buď dotýkají GIS, nebo jsou přímo na GIS zaměřeny. Tyto akce nejsou subjekty v pravém slova smyslu, neboť je ve valné většině pořádají subjekty zmíněné výše.

- INVEX Computer Brno - mezinárodní veletrh informačních technologií. Největší veletrh počítačů na území ČR, na kterém v posledních letech nechybí GIS pavilon se všemi významnými firmami GIS, působících v našem státě.
- GEOMATICA Praha - mezinárodní specializovaná výstava geodézie, geoinformatiky a geotechniky, pořádaná od roku 1995.

- GIS Ostrava - konference s mezinárodní účastí se zaměřením na standardy GIS, modelování v GIS, WWW a GIS. Pořádá VŠ báňská v Ostravě od roku 1994. Reportáž 2/98, patrně největší GIS konference v České republice.
- GIS Brno - mezinárodní konference. Akce je součástí série konferencí, které se konají každé dva roky, od roku 1987. Konferenci pořádá Masarykova univerzita Brno.
- IS v zemědělství a lesnictví v Evropě, Seč - odborná konference s mezinárodní účastí. Konference je zaměřená na GIS, jejich využití v lesnictví, zemědělství, ochraně přírody a pozemkové úpravy. Pořádá Help Service Group od roku 1995.
- GIS v dopravním plánování, Pardubice - konference doprovázená konkursní výstavou projektů, publikací a přehlídky videofilmů. Pořádá Fakulta dopravní Univerzity Pardubice.
- GIS ve státní správě, Seč - celostátní semináře. Již od roku 1987 pořádá Okresní úřad Chrudim, zaměřené na využití GIS v životním prostředí, projektování krajiny, lesním hospodářství, geologie apod.
- Internet a GIS ve státní správě. Jednodenní seminář, konaný v prosinci roku 1998; uspořádala firma Grall v Praze.
- Seminář OPEN GIS. Akci pořádala v roce 1998 CAGI v Praze a Brně. Seminář měl poukázat na problémy v této oblasti, další projednávání této problematiky přesunul na konferenci GIS ve státní správě.
- Seminář Územní plánování a GIS, Vranovská přehrada - specializovaný seminář. Akci pořádá již druhým rokem Okresní úřad Znojmo.

Většina firem distribuující software pořádá každoročně setkání uživatelů svého softwaru, kde pomáhá řešit a vysvětlit obecné problémy, prezentovat novinky své firmy a umožnit svým zákazníkům setkání s ostatními uživateli stejných produktů. Zde uvádíme jejich seznam:

- Bentley forum - konference spojená s výstavou.
- CAD/ GIS forum - konference spojená s výstavou. Pořádá Sdružení uživatelů MicroStation.
- SEČ98 - setkání uživatelů Help Service Group, Atlas a Gepro spolupracující v rámci společnosti POINTER, konané od roku 1995.
- IDRISI setkání uživatelů, Zvolen, spojení uživatelů z ČR a SR.
- Konference uživatelů GIS ESRI a ERDAS v ČR, Praha, od roku 1992.

- Setkání uživatelů HSI, Praha.
- Setkání uživatelů BERIT, Brno, od roku 1996.
- FRAMME konference - Intergraph a partneři, setkání uživatelů firmy.

4.2. DIGITÁLNÍ DATA V ČR

Zdroje geografických digitálních dat v České republice lze rozdělit na dvě základní skupiny - státní instituce a soukromý sektor. Zdrojů dat, které se v posledních letech digitalizují z různých druhů map, v mnoha různých institucích a společnostech, je velmi mnoho. Není cílem této práce zaznamenat všechny zdroje, ale zaměříme se na mapy středních měřítek (tj. 1: 5 000 až 1: 500 000).

Je-li zde pojednáno o zdrojích digitálních dat v České republice, je třeba se zmínit i o metadatech. Česká republika je teprve na počátku jakéhokoliv metainformačního systému, ale lze s potěšením konstatovat první snahy. Především je to metainformační systém Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (UHUL), který je přístupný i přes Internet. Tato nedotvořená aplikace obsahuje metadata o lesních GIS.

Metainformační systém by měl být i součástí Státního informačního systému (SIS). Ten je však teprve ve zrodu svého vývoje.

Vzhledem k pomalému vývoji SIS rozhodlo se vedení CAGI k započítí prací na Metainformačním systému CAGI (informace o zdrojích dat v ČR). Cílem systému je umožnit komukoliv přístup k informacím pomocí Internetu, kde klient dostane výstup ve formě HTML stránek. Pro formu metainformačního systému CAGI vychází z normy Evropské unie v této oblasti. Další informace lze získat na internetových stránkách CAGI.

4.2.1. STÁTNÍ INSTITUCE

Digitální data ve státních institucích jsou především dva informační systémy, které pokrývají celou republiku - Státní informační systém (SIS) a Vojenský topografický informační systém (VTIS). Tyto systémy blíže představíme níže. Velkým zdrojem, především negrafických dat, je Český statistický úřad.

Kromě těchto základních zdrojů lze ostatní zdroje grafických digitálních dat rozdělit na velkoplošné a maloplošné. Pro nedostatek místa si zde uvedeme některé příklady ve stručném přehledu. Mezi velkoplošné patří např.:

- *Jednotná železniční mapa*, která je vytvářena Českými drahami v rámci projektu "Informační systém železniční geodézie".

- *Silniční mapy*, které patří Ředitelství silnic a dálnic ČR, což je příspěvková organizace, zřízená ministerstvem dopravy. Mapy vznikají v rámci projektu "Silniční databanka" a existují tři varianty těchto map:
 1. mapa České republiky, bez měřítka.
 2. mapy regionů v měřítku 1: 200 000.
 3. mapy okresů, bez měřítka.
- *Geologické mapy* jsou majetkem Českého geologického ústavu (ČGÚ), který spadá pod ministerstvo životního prostředí. Vznikají digitalizací a následnou vektorizací starých geologických map v rámci projektu "GIS ČGÚ". Vytvářeny jsou tři varianty map:
 1. mapa České republiky v měřítku 1:500 000.
 2. mapové listy v měřítku 1: 50 000.
 3. mapové listy v měřítku 1: 25 000.
- *Lesnické mapy*, které jsou součástí Informačního datového centra Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů. Mapy vznikají z původních lesnických map, které jsou vyhotoveny nad státním mapovým dílem - Státní mapou odvozenou v měřítku 1: 5000.

Mezi maloplošné řadíme digitální mapy, které můžeme rozdělit do dvou skupin:

1. digitální mapy měst
2. digitální mapy chráněných krajinných oblastí.

K první skupině patří digitální mapy vytvořené pro účely turistické nebo technické. Nasazením softwaru firmy ESRI si řada okresních úřadů uvědomila výhody GIS a dnes lze konstatovat, že většina měst s počtem obyvatel nad 10 000 má digitální mapy. Řada z nich je k dispozici na Internetu a již se objevily první interaktivní mapy s možností vyhledávání ulic, hotelů, restaurací a dalšími připojenými databázemi. Jmenovat můžeme alespoň některé příklady z Internetu - Praha, Brno, Ostrava, Olomouc, Svitavy, Česká Lípa a další.

Nejlepším příkladem druhé skupiny je pokročilý projekt budování GIS v Krkonošské národní parku. Základem GIS jsou mapové soubory dat v digitální podobě a to ZABAGED2 (viz. níže) v rastrové podobě v měřítku 1: 10 000 a digitální ortofotomapa v měřítku přibližně 1: 22 500, rok snímkování 1997. Aktuální informace o celém projektu lze získat na Internetu a lze jen doufat, že se přidají další chráněné krajinné oblasti a národní parky.

STÁTNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM

SIS je vytvářen na základě Zákona o SIS a jeho tvorbou je pověřen Úřad pro SIS. Vzhledem k nevyjasněným kompetencím a špatné legislativě je celý projekt teprve v počátcích svého vývoje. Součástí SIS mají být i systém o metadatech, možnost přístupu k datům přes Internet a možnost napojení na Evropskou geografickou informační infrastrukturu (EGII).

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický (VUGTK) pracoval v letech 1991 až 1995 na výzkumném projektu " Výstavba automatizovaného informačního systému geodézie a kartografie", který by měl být součástí SIS. Navržený systém tvoří 3 integrované subsystémy, které jsou v různých fázích rozpracovanosti:

- Subsystém základních bodových polí (SZBP).
- Subsystém digitálního katastru nemovitostí (SKN), který je tvořen dvěma propojenými částmi:
 - soubor geodetických informací (SGI), což je digitální katastrální mapa (DKM)
 - soubor popisných informací katastru (SPI).
- Subsystém základní báze geografických dat (ZABAGED), čili digitální mapa středních měřítek pokrývající celé území České republiky.

Z našeho pohled celorepublikových digitálních dat je zajímavý ZABAGED, jehož realizaci má na starosti Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČZUK). ZABAGED tvoří dva modely:

- Rastrový ZABAGED 2, který vznikl digitalizací státního mapového díla - Základní mapy ČR 1: 10 000 v souřadnicovém systému S-JTSK. Tento model byl realizován v roce 1994 a je dočasně považován za náhradu modelu ZABAGED 1.
- Vektorový ZABAGED 1, který vzniká vektorizací ZABAGED 2. Tento model vzniká od roku 1995 a měl by být kompletně realizován v roce 2003.

Obsah ZABAGED 1 je dán katalogem objektů, který tvoří 8 tématických kategorií:

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| ▪ sídla | ▪ územní jednotky |
| ▪ komunikace | ▪ vegetace a povrchy |
| ▪ rozvodné sítě a produktovody | ▪ reliéf |
| ▪ vodstvo | ▪ geodetické body |

ZABAGED 1 je liniově orientovaný datový model s relačním připojením atributů. Jeden grafický prvek může reprezentovat několik objektů.

ZABAGED 1 by měl být dokončen do roku 2000. Předpokládá se, že základního měřítka 1: 10 000 budou odvozovány generalizací mapy měřítek 1: 50 000 až 1: 200 000.

Softwarovými prostředky pro budování ZABAGED 1 jsou MGE firmy Intergraph a ORACLE stejnojmenné firmy.

Velikost celého souboru se odhaduje na cca. 1.3 GB a kompletní cena celého souboru se odhaduje na přibližně 28 mil. Kč (350 Kč/km²), z toho 22 mil. Kč polohopis s atributy a 6 mil. Kč výškopis s atributy. (Data převzata z Geoinfa 3/98, str. 28-32)

VOJENSKÝ TOPOGRAFICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM

VTIS je součástí Vojenského informačního systému o území, který vytváří Armáda České republiky, přesněji řečeno její část - Vojenský topografický ústav (VTOPÚ) v Dobrušce. Přesto, že je systém budován Armádou ČR počítá se s komerčním využitím systému. VTIS bude obsahovat tato digitální topografická data:

1. digitální model území v měřítku 1: 200 000 (DMÚ200).
2. digitální model území v měřítku 1: 25 000 (DMÚ25).
3. banku rastrových dat digitálních ekvivalentů topografických map.

DMÚ je vektorový topologický model území vznikající z vojenské topografické mapy 1: 25 000 v souřadnicové systému S-42. DMÚ tvoří sedm tématických vrstev, které jsou definovány v Katalogu topografických objektů (KTO):

- vodstvo
- komunikace
- potrubí, energetické a telekomunikační trasy
- rostlinný a půdní kryt
- sídla, průmyslové a jiné topografické objekty
- hranice a ohrady
- terénní reliéf

DMÚ je model vrstevový s jednoznačností v jednotlivých vrstvách a s důrazem na plošnou topologii. K připojení atributů se používají vazebné položky v rámci vrstev a je možné připojení více atributů k jednomu prvku pomocí vícenásobné relace.

DMÚ byl dokončen v polovině roku 1998 a od té doby probíhá jeho aktualizace. Z digitální mapy v měřítku 1: 25 000 by měla být generalizací vytvořena mapa v měřítku 1: 50000.

Použitým software na budování geografické databáze DMÚ je ARC/INFO. Všechna data bez výškopisu zabírají téměř 3 GB a jejich cena se pohybuje v rozmezí 46 - 71 Kč/m² , což činí něco přes 5 mil. Kč za celé území České republiky. (Data převzata z Geoinfa 3/98, str. 28-32)

4.2.2. SOUKROMÝ SEKTOR

Uvedeme zde stručný přehled základních informací firem poskytující mapy České republiky v digitální podobě. Původní zdroj grafických dat jsou většinou Základní mapy ČR, které jednotlivé firmy rozšiřují dle vlastních možností a plánů. Firmy jsou řazeny abecedně.

ARCDATA PRAHA

Mapa: Digitální geografická databáze ČR - ARCČR 500.

Měřítko: 1: 500 000.

Původní zdroj dat: mapa ČR 1: 500 000, Fyzickogeografická mapa ČR 1: 500 000.

Poskytovatel dat: Zeměměřický úřad ČR.

Formát: vektorový.

Obsah mapy: * Geografické prvky (silnice, železnice, lesní plochy, vodstvo, sídla, vrstevnice, výškové body, digitální model terénu),
* Administrativní jednotky (obce, okresy, kraje),
* Rozšiřující tématické informace (zeměpisná síť, hraniční přechody, veřejná letiště, klad litů státních mapových děl).

Souřadný systém: S-JTSK, S-42, zeměpisné souřadnice.

Cena: komplet 15 000 Kč.

Adresa firmy: ArcData Praha, Dittrichova 21, Praha 2.

WWW adresa: www.arcdata.cz, arccr.arcdata.cz.

CS MAP

Mapy: základní mapa ČR, mapy měst ČR (157 měst), rastrové mapy dalších měst.

Měřítko: ČR 1:100 000, silniční síť 1: 500 000, města 1: 10 000.

Původní zdroj dat: ČR - viz. Geodézie CS, mapy měst od firmy P.F.art.

Poskytovatel dat: Geodézie Brno, Geodézie CS, P.F.art

Formát: vektorový.

Obsah mapy: samostatně prodejné vrstvy - hranice krajů, hranice okresů, obce, hranice obcí, silnice, města, vodstvo, lesy, železnice, čerpací stanice, digitální model terénu.

Souřadný systém: WGS84.

Cena: kompletní mapa ČR 35 000 Kč, Praha 30 000 Kč, krajské město 15 000 Kč, okresní město 12 000 Kč, ostatní města 9 000 Kč/kus.

Adresa firmy: CS Map, Hybešova 65, Brno.

WWW adresa: -

GEODÉZIE ČS

Mapy: Edice Geobáze, Česká republika, jednotlivé kraje, města.

Měřítko: ČR 1: 400 000, 1: 200 000, 1: 100 000, města 1: 10 000.

Původní zdroj dat: vlastní.

Formát: rastrový.

Obsah mapy: sídla, hraniční přechody, horstva, vodstvo. Města - ulice, banky, doprava, instituce, kultura, školy, místní názvy.

Souřadný systém: S - JTSK, S-42, WGS-84, UTM/UPS.

Cena: ČR 1: 100 000 - 3000 Kč, ČR 1: 200 000 - 2000 Kč, jednotlivé kraje a města 1000 Kč.

Adresa firmy: Geodézie ČS, Moskevská 42, Česká Lípa.

WWW adresa: www.geodezie.cz, mapy.atlas.cz.

GEODÉZIE BRNO

Mapy: Česká republika, města cca. 200.

Měřítko: ČR 1: 100 000, 1:200 000, 1: 750 000. Města ve větších měřítkách.

Původní zdroj dat: letecké snímkování, Základní mapy ČR.

Poskytovatel dat: Zeměměřický úřad, Armáda ČR.

Formát: vektorový.

Obsah mapy: sídla, hraniční přechody, horstva, vodstvo, lesy, silniční síť.

Souřadný systém: WGS.

Cena: data nejsou určena pro přímou distribuci¹.

Adresa firmy: Vídeňská 80, Brno.

WWW adresa: www.geodezie-brno.cz.

¹Poznámka: Původně existoval společný státní podnik Geodézie. Po roce 1989 se společnost rozpadla na několik samostatných subjektů, proto jsou původní data Geodézií společná, ale další využití, zpracování apod. se liší případ od případu. Data Geodézie Brno nejsou určena pro veřejnost, tou se zabývá Geodézie CS v České Lípě, ale jsou dále zpracovávána, aktualizována a nabízena dalším právnickým osobám.

KARTOGRAFIE PRAHA

Mapy: ČR, Praha, některá města.

Měřítko: ČR 1: 200 000, města 1:10 000 - 1:20 000.

Původní zdroj dat: ZM 1: 10 000 pro města, ZM 1: 50 000 pro mapu ČR.

Poskytovatel dat: Český úřad zeměměřický.

Formát: vektorový.

Obsah mapy: vodstvo, lesy, komunikace, zástavba, tématické značky.

Souřadný systém: města S-JTSK, ČR WGS84.

Cena: jedno CD 990 Kč.

Adresa firmy: Františka Křižíka 1, Praha 7.

WWW adresa: www.kartografie.cz.

ODYSSEUS

Mapy: digitální atlas ČR, Praha, Plzeňsko, některé další města.

Měřítko: 1: 5 000.

Původní zdroj dat: Základní mapa ČR 1: 5000, letecké snímky, vlastní šetření.

Poskytovatel dat: ZM ČR nezjištěn, letecké snímky Armáda ČR.

Formát: vektorový.

Obsah mapy: vodstvo, lesy, komunikace, zástavba, ostatní zeleň a další podrobnosti.

Souřadný systém: S-JTSK, zeměpisné.

Cena: komplet 12 000 Kč, Plzeňsko 6 000Kč, Praha 5 000Kč.

Adresa firmy: Zámečnická 32, Plzeň.

WWW adresa: www.odysseus.cz.

P.F. ART

Mapy: ČR, města, obce, regiony.

Měřítko: ČR 1: 500 000, 1: 440 00, města 1: 10 000.

Původní zdroj dat: Základní mapy ČR.

Formát: vektorový.

Obsah mapy: vodstvo, lesy, zástavba, popis, uliční síť, doprava.

Souřadný systém: S-JTSK.

Cena: ČR - 750 Kč, 12 měst - 750 Kč.

Adresa firmy: Cejl 67/69, Brno.

WWW adresa: -

PJSOFT

Mapy: InfoMapa ČR, města - přes 250.

Měřítko: ČR 1: 38 000, města 1: 3800

Původní zdroj dat a jejich poskytovatele firma odmítá sdělit.

Formát: vektorový.

Obsah mapy: vodstvo, hranice územních celků, lesy, komunikace, komunikace, národní parky, UNESCO.

Souřadný systém: vlastní, zeměpisné souřadnice.

Cena: InfoMapa - základní modul 4200 Kč + 8700 Kč mapa ČR + Praha 8700 Kč + Brno 3900 Kč + Ostrava 2000 Kč + Hradec Králové 2000, k dispozici další moduly v ceně od 1600 Kč do 4400 Kč.

Adresa firmy: Pjsoft, Služská 27, Praha 8.

WWW adresa: www.pjsoft.cz. www.mapy.cz.

SHOCART

Mapy: ČR, silniční mapa ČR, oblastní mapy turistické, cyklistické, vodácké a lyžařské.

Měřítko: ČR 1: 500 000, autoatlas 1: 250 000, oblastní 1:75 000 nebo 1: 50 000.

Původní zdroj dat: vojenské mapy a další zdroje ze zahraničí.

Poskytovatel dat: Armáda ČR, Rusko, USA a další.

Formát: vektorový.

Obsah mapy: sídla, vodstvo, komunikace, vegetační kryt.

Souřadný systém: WGS84.

Cena: není určeno k přímému prodeji, při zakázce cena dohodou.

Adresa firmy: Shocart, nám. TGM 2433, Zlín.

WWW adresa: www.shocart.cz.

Lze konstatovat, že trh s digitálními daty je značně široký a ještě není stabilizován. Vzhledem k monopolu státu v minulém režimu existuje fakticky pouze jeden původní zdroj mapových podkladů. Tyto Základní mapy ČR jednotlivé firmy digitalizují a přidávají do vzniklé vektorové mapy svoji novou hodnotu z rozdílných zdrojů. Vzniká tak větší množství málo se lišících datových souborů a záleží jen na zákazníkovi, jaký si vybere.

Ne všechny zdroje dat, zde uvedené, slouží k distribuci dat soukromým osobám. Některé společnosti využívají svá data jen jako podklady k dalším činnostem, což je příklad firmy Geodézie Brno.

Komerčně nejúspěšnějšími firmami s digitálními mapovými díly jsou: Kartografie Praha, Geodézie ČS a PJsoft.

Zajímavým tématem by bylo zhodnocení kvality těchto dat, srovnání jednotlivých firem apod., což přesahuje rámec této práce.

4.3. PREZENTACE DAT

Hlavním požadavkem jakéhokoliv GIS je tvorba kvalitních výstupů. Proto v následující kapitole srovnáme možnosti prezentace geografických informačních systémů. Ve druhé části pak přehledně představíme konkrétní aplikace GIS na Internetu v České republice.

4.3.1. MOŽNOSTI PREZENTACE DAT

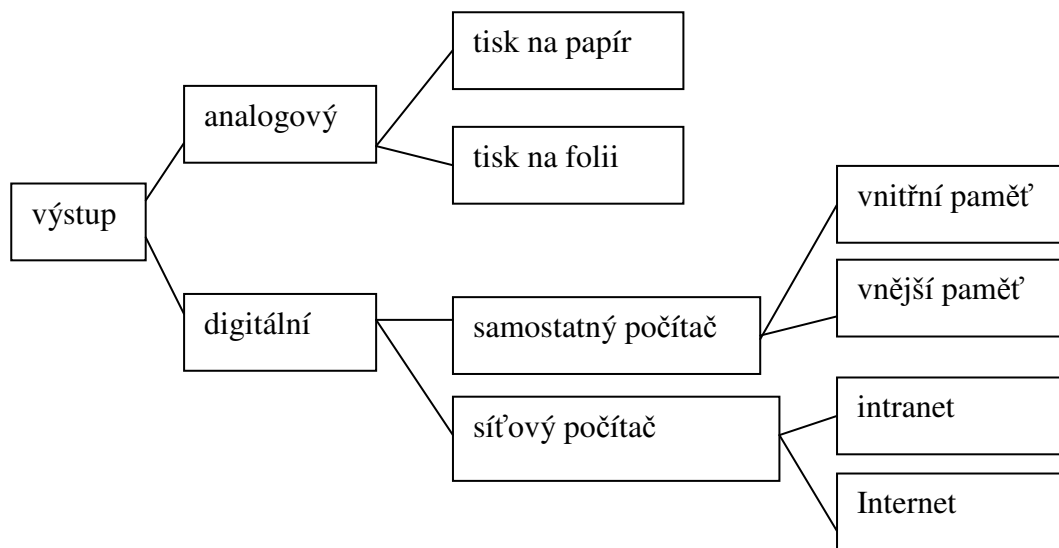
Česky psaná literatura, se přes důležitost prezentace dat GIS, příliš nezabývá kategorizací možných výstupů z GIS. Data z GIS jsou prezentována především ve formě mapy, často se však zapomíná i na další formáty dat. Výstup z GIS dělíme dle formátu dat na *textové a obrazové*. Mezi textové patří: texty, tabulky. Ke grafickým řadíme především mapy, které dále rozdělujeme na:

- tématické - obsahují požadované informace přímo
- topografické - vyžadují interpretaci ze strany člověka.

Další možnosti grafických formátů výstupů z GIS jsou fotografie (obrázky), grafy, kartodiagramy, video, modely (např. digitální model terénu), virtuální realita apod.

Další způsob dělení prezentace dat rozděluje výstup na tzv. tvrdý - tisk a tzv. měkký - zobrazení na monitoru a tedy uložení na paměťovém mediu. Pokusili jsme se rozšířit toto dělení jak ukazuje následující obrázek.

Obr. č.8: Možnosti prezentace výstupů GIS dle uložení dat



Upravil: autor.

Digitální neboli počítačový výstup dále rozdělujeme podle toho, zda je počítač v síti či nikoliv. Počítač, který není v síti umožňuje uložení výstupů z GIS do své vlastní vnitřní paměti nebo do vnější paměti, která je reprezentována CD mechanikou, disketovou mechanikou nebo dalšími typy vnějších pamětí. Počítač připojený do sítě umožňuje dvě varianty uložení dat. Za prvé na tzv. "blízký počítač", který je součástí firemní sítě - intranetu a za druhé tzv. "vzdálený počítač", který je součástí Internetu. Je samozřejmé, že veškeré digitální výstupy jsou prezentovány přes monitor a lze je tisknout.

Z výše uvedeného lze možnosti prezentace dat GIS reprezentovat řadou

TISK - POČÍTAČ - INTERNET,

kde tisk v sobě zahrnuje jakýkoliv tiskový výstup z GIS. Počítač je samostatný, nepřipojený do sítě. Internet umožňuje přístup ke GIS z jakéhokoliv počítače, který je připojen do sítě Internet/ intranet.

Srovnáním těchto tří možností můžeme charakterizovat jejich výhody a nevýhody.

Výhodou *tiskových výstupů* je stále jejich největší dostupnost a nejčastější použití, též rozlišení, přesnost a přehlednost tištěných map. Rozšíření počítačů stále není

dostatečné a zvláště pak dostupnost Internetu je stále malá. Význam tiskových výstupů bude sice klesat, ale pravděpodobně nikdy neztratí plně na významu. Dalšími argumenty pro tiskové výstupy je nedůvěra mnoha lidí v počítače a malá adaptabilita lidí, zvláště starší generace, na práci s počítačem. Další výhodou tiskových výstupů je snadná přenositelnost tiskovin, čili jakákoliv nezávislost na technice při případné prezentaci.

Nevýhody tiskového výstupu z GIS je především statický obraz, který neumožňuje další změny po vykonání tisku, což je v tak dynamických systémech jako jsou GIS velkým nedostatkem. V neprospěch použití tiskáren a plotrů v GIS hovoří obecně technické možnosti, které z tisků vyplývají. Technické možnosti omezují kvalitu tisku a mohou snižovat vypovídací schopnost tiskové sestavy. Při větším počtu tiskových výstupů můžou být nevýhodou náklady na tisk, které rychle po rostou, zvláště při barevném tisku mapových výstupů na plotrech.

Počítač nabízí proti tiskovému výstupu řadu výhod jako například dynamický výstup, možnost kombinace několika různých programů, využití multimédií apod. Počítač umožňuje uživateli definovat vlastní výstupní sestavu na monitor počítače a tím zvýšit efektivitu výstupu a vypovídací schopnost. Největší nevýhodou samostatného počítače při GIS výstupech je v podstatě nemožnost řešit GIS samostatně v jedné osobě. GIS je natolik velký systém, že je nutné řešit problémy s ním spojené v týmu spolupracovníků, což je, v současné době a při dnešních technických možnostech, téměř nemožné bez připojení počítače k Internetu nebo intranetu.

Všechny výhody počítače při prezentaci dat z GIS velmi rozšiřuje *Internet* o několik dalších, přitom zároveň omezuje jeho nevýhody. Skutečnost výstupu GIS na svém monitoru s daty ze vzdáleného, často neznámého počítače, řadí Internet jako nejperspektivnější prostředek prezentace dat geografických informačních systémů. Internet urychluje komunikaci mezi pracovníky týmu při vytváření GIS, umožňuje současnou práci několika lidí na jediném projektu, který je uložen na jediném serveru. Dynamické stránky na Internetu umožňují definování vlastních dotazů do GIS a tak si každý uživatel může definovat výstup jen dle svého přání a potřeb. Velkou perspektivu využití prezentace dat GIS představují interaktivní mapy.

Největší prozatímní nevýhodou využití GIS výstupů na Internetu je jeho malé rozšíření a dostupnost. Vzhledem k expanzi Internetu však nebude dlouho trvat a tato nevýhoda, doufejme, ztratí na významu. Nevýhodou jsou též problémy v kompatibilitě platforem, operačních systémů a softwarů. Ale i tyto nedostatky jsou průběžně řešeny,

v oblasti GIS například konsorciem *OPEN GIS*, který definuje základní pravidla pro úplnou integraci prostorových dat, hardwaru i softwaru. Toto konsorcium založilo kolem stovky organizací a zatím tyto podmínky splňuje jen velmi málo produktů.

V prezentaci dat GIS má zatím stále malou převahu tiskový výstup. Perspektiva a rozšiřování Internetu však tuto situaci časem pravděpodobně změní. Přestože prezentace dat v papírové formě bude částečně zastíněna vzrůstajícím významem Internetu, nelze úplně tento druh prezentace dat GIS ztracovat. Tiskový výstup bude i nadále v prezentaci dat GIS velmi významný. Výstup dat na nesítovém počítači nemá velkého významu. V souvislosti s rostoucím významem Internetu, bude spíše význam samostatně zapojeného počítače pro prezentaci dat v GIS klesat.

4.3.2. ČESKÉ GIS SERVERY NA INTERNETU

Ve stručném přehledu si zde představíme několik veřejných GIS serverů přístupných na Internetu, který byly vytvořeny a jsou udržovány českými firmami a tudíž mají ve webové adrese doménu CZ. Vzhledem neexistenci přesné definice GIS jsme do přehledu zařadili ty servery, které umožňují práci s interaktivní (inteligentní, dynamickou, živou) mapou, tj. k digitální mapě jsou připojeny databázové údaje, nebo digitální mapa obsahuje nějaké dotazovací funkce, jako např. vyhledávání apod.

GEODÉZIE CS

Server je provozován firmou Atlas, data poskytl firma Geodézie CS a najdeme ho na Internetové stránce <http://mapy.atlas.cz>. Komunikaci zabezpečuje Geobáze Prohlížeč firmy Geodézie CS na straně serveru, na straně klienta je potřeba libovolný standardní prohlížeč bez nutnosti dalších plu-in apod. Obsahem je podrobná mapa České republiky a mapy 138 měst. Umožněny jsou základní mapové funkce, k dispozici je nápověda a legenda. Dalším rozšířením jsou vyhledávací funkce. Pro mapu České republiky to je hledání obce, pro města hledání zadané ulice. Navíc je k dispozici vyhledávání objektu jako např. instituci, školu, řeku, horu apod. Zajímavou funkcí je též možnost vybrat z nabídky turisticky nejzajímavějším míst ČR a po stisku tlačítka "Ukaž" se zobrazí nejbližší okolí kulturní památky. V mapách největších měst (Praha, Brno, Ostrava) lze objekty lokalizovat též výběrem ze zvláštní nabídky.

Mezi speciální funkce, které systém umožňuje, patří možnost přidání mapy do své vlastní www stránky, pojmenovat místo na mapě, poslat mapu e-mailem, nebo tisk mapy.

Nevýhodou aplikace je absence jakýchkoliv atributových dat připojených z databází a tak může dojít k diskusi, zda je to vůbec GIS server. Vzhledem k počátku vývoje GIS v ČR, a tím spíše na Internetu, velké oblibě tohoto serveru a možnosti několika funkcí nad digitální mapou jsme se rozhodli představit tento server.

Obr. č.9: Ukázka mapového serveru firmy Geodézie CS - město Plzeň



Zdroj: Internet. Upravil: autor.

Obr. č.10: Ukázka mapového serveru Geodézie CS - Praha, Václavské nám.



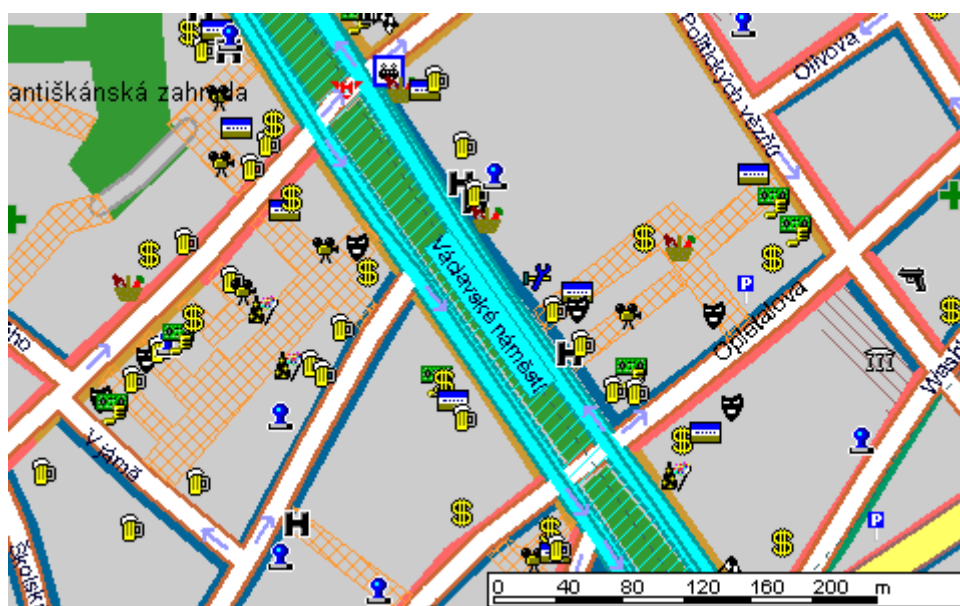
Zdroj: Internet. Upravil: autor.

PJSOFT

O představení mapového serveru PJsoft - www.mapy.cz - v této práci platí vše, co už bylo řečeno u serveru Geodézie CS. Tyto servery si totiž velmi konkurují a soupeří o prvenství v digitálních mapách na Internetu v České republice (o digitálních mapách obou firem viz. kapitola 6.2.). Digitální mapy firmy PJsoft jsou umístěny na známém serveru Seznam.

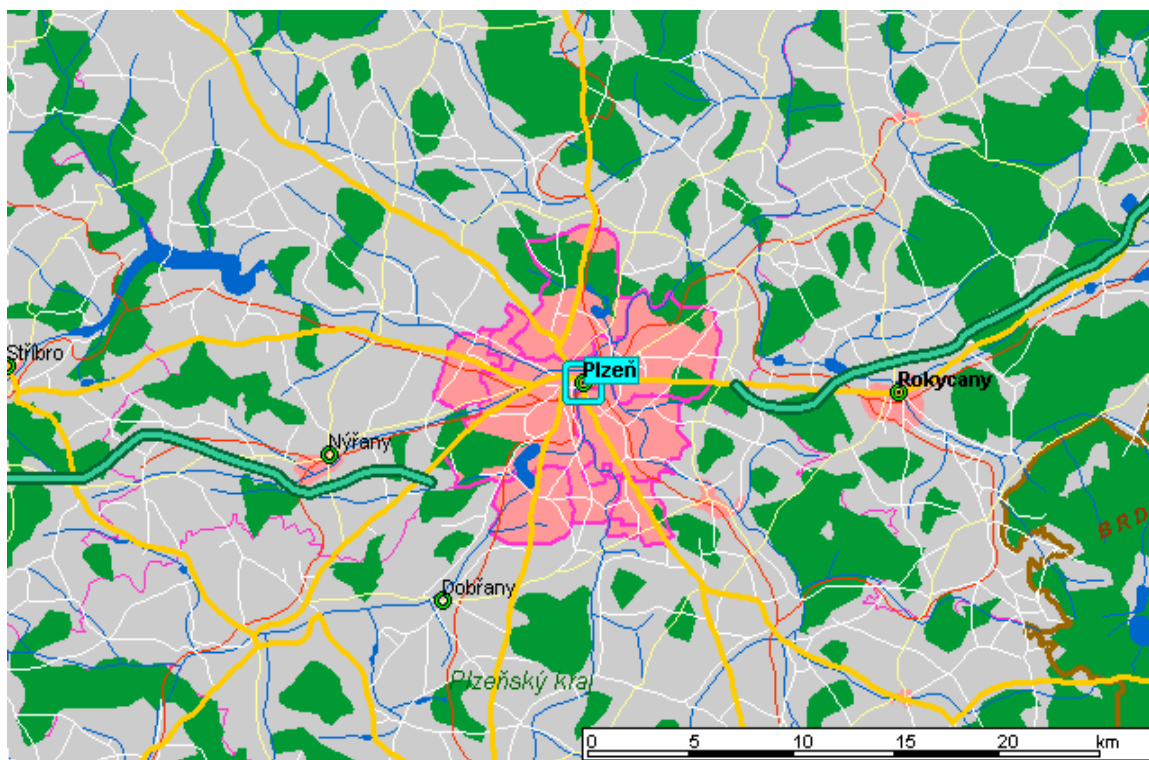
Server obsahuje mapu České republiky a mapy největších našich měst - Praha, Brno, Ostrava a Hradec Králové. Základní mapové funkce jsou samozřejmostí, stejně jako nápověda a legenda. Nadstandardní jsou vyhledávací funkce, které probíhají v několika krocích. V prvním kroku je samozřejmě výběr mapy, v dalším kroku, při zadání požadovaného řetězce pro hledání, lze vybrat, zda hledaný objekt začíná či obsahuje zadaný text. V mapě České republiky můžeme pak vybírat z těchto položek: kempy, sídla, úřady, státní správa. V mapách měst je možno hledat ulice, hospody a vinárny, úřady a státní správu. Navíc je v mapách měst k dispozici rychlé hledání lékáren, pohotovosti, policie nebo pošt. Zvláštní funkcí je možnost umístění vlastní ikony do mapy.

Obr. č.11: Ukázka mapového serveru firmy PJsoft - Praha, Václavské náměstí



Zdroj: Internet. Upravil: autor.

Obr. č.12: Ukázka mapového serveru firmy PJsoft - město Plzeň



Zdroj: Internet. Upravil: autor.

ARCČR 500

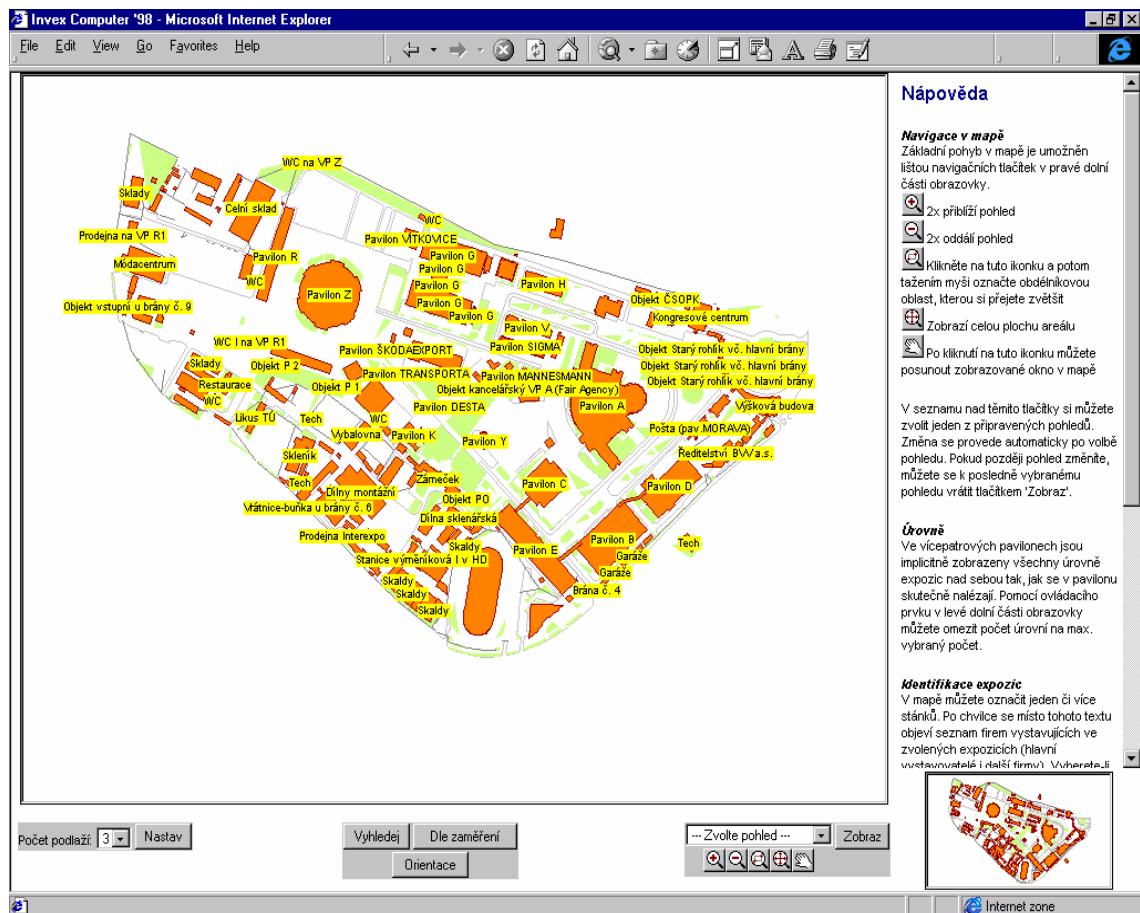
ArcČR je digitální vektorová databáze v měřítku 1: 500 000 (viz.výše) firmy ArcData Praha a nalezneme ji na Internetové adrese arccr.arcdata.cz. Na serverové straně je použit software ArcView Internet Map Server. Na straně klienta stačí standardní www prohlížeč, protože JAVA applet je připojen přímo k HTML stránce, což má za následek jeho stahování při každém vstupu na www stránku a tím značné zpomalení aplikace. Kromě mapy je k dispozici nápověda, základní mapové funkce, možnost vypnutí/zapnutí jednotlivých vrstev. Aplikace navíc v sobě zahrnuje nástroje pro připojení atributových informací k jednotlivým entitám mapy, případně jejich vyhledávání v databázi. Vyhledávání probíhá v samostatném dialogovém okně, kde zadáváme jméno objektu a ve stejném okně se nám zobrazí výsledek hledání - seznam nalezených prvků. Součástí aplikace je také tvorba výstupní sestavy a její případný tisk.

BRNĚNSKÉ VÝSTAVY A VELETRHY

Typickým příkladem využití GIS na Internetu je návštěvnický systém BVV, který je součástí projektu kompletního GIS BVV. Na brněnském výstavišti velmi často probíhají veletrhy, a tak je velmi praktické umožnit přístup ke grafickým datům nejen vystavovatelům, ale i návštěvníkům. K dispozici je mapa celého areálu (souřadný systém S-JTSK), mapy jednotlivých pavilonů dle podlaží s rozestavením stánků, základní mapové funkce (změna měřítka, zoom, posouvání po mapě, výběr obdélníka mapy myší, zobrazení celé mapy), změna orientace, nápověda, přehledka v dolním rohu obrazovky. Hlavní GIS nástroje jsou "Identifikace expozic", které uživatel na mapě označí a "Hledání expozic" dle zadaného textu. V tomto případě stačí i začátek jména firmy a nezáleží na množství stánků jedné firmy. Celý proces začíná samozřejmě výběrem veletrhu, který chcete navštívit.

Celý systém je vybudován technologií firmy Autodesk - Autodesk MapGiude a ve spolupráci s firmou BVV ho řešila firma Sitewell, Ústí nad Labem. Proto k prohlížení přes internetovou adresu <http://bvvnis.bvv.cz> potřebujete doinstalovat plugin ke svému internetovému prohlížeči Netscape Navigator, nebo komponentu ActiveX pro prohlížeč Microsoft Internet Explorer (obojí je však zdarma ke stažení na www stránkách firmy Autodesk).

Obr. č. 13: Ukázka ze serveru firma BVV



Zdroj: Sitewell. Upravil: Autor.

OKRESNÍ ÚŘAD DĚČÍN

GIS server Okresního úřadu Děčín naleznete na webovských stránkách www.oku-dc.cz. Projekt řešila firma Grall, Praha, použitý software je firmy Autodesk - AutoCAD MAP, Autodesk MapGuide a firmy Allaire -Cold Fusion. Ke korektnímu zobrazení map na Inernetu - viz. výše.

Na Internetu jsou přístupné dvě mapy - geografická mapa okresu a volební výsledky 1998 na okrese. Geografická vektorová mapa byla vytvořena digitalizací ze Základní mapy ČR 1: 10 000. Legenda vedle mapy umožňuje zapnutí/vypnutí jednotlivých vrstev, základní funkce s mapou. Kliknutím na mapové elementy a použitím menu jsou vyvolány atributové informace o požadovaném objektu.

Mapovým základem druhého projektu jsou hranice obcí, které byly zjednodušeny v AutoCAD MAPu a převedeny do vrstev Autodesk MapGuide. K takto vytvořeným polygonům jsou připojena data z parlamentních voleb 1998 z tabulek MS

Excel. Systém dovoluje dvě možnosti - zobrazení úspěšnosti vybrané strany v okrese, nebo ve vybraném polygonu úspěšnost jednotlivých stran.

VOLEBNÍ ATLAS

Poslední GIS server na platformě firmy Autodesk je aplikace Volby '98. Tento server vznikl za přispění firem ČTK, Autodesk, Pythagoras (vytvoření aplikace) a Spinet (poskytovatel Internetu), Sitewell. Na serveru lze najít tyto údaje: výsledky voleb v roce 1996 a 1998, obyvatelstvo, věkovou strukturu, ekonomické ukazatele, strukturu zaměstnanosti, demografický vývoj, vzdělanost a náboženské vyznání. V závislosti na výběru jedné z kategorií lze vybrat téma určené k patřičné kategorii. Mapa, kterou poskytl ČSÚ, znázorňuje celou Českou republiku s hranicemi a popisem okresů. Aplikace poskytuje základní mapové funkce včetně možnosti výběru okresu. Výstup je tvořen tématickými mapami (barevné rozlišení v jednotlivých okresech dle legendy), v případě zájmu lze použít tlačítko "Report" pro zobrazení tabulky, které lze jednoduše upravovat (řazení dle vybraného sloupce) a následně vygenerovat graf.

Server je přístupný na Internetu na adrese <http://volby.spinet.cz/volby98>.

ZABAGED

O ZABAGEDu pojednává kapitola 6.1. Tato část SIS by samozřejmě měla být přístupna přes Internet. Na serveru na adrese www.baud.cz:8080 nalezneme jeden ukázkový list ZABAGEDU na Internetu. K tomu je použita technologie firmy Intergraph - GeoMedia Web Map, což pro klienta znamená potřeba instalace plug-in pro Netscape Navigator nebo ActiveX komponenty pro Microsoft Internet Explorer. Návod a postup instalace těchto prvků lze nalézt v nápovědě.

Server umožňuje vybrat požadovaný mapový list několika způsoby: dle okresů, dle čísel, přímý výpis čísla. Po výběru listu dostáváme informace o stavu rozpracovanosti požadovaného mapového listu. Pro jeden vybraný ukázkový list je možno zobrazit i mapu s atributovými informacemi. Nejprve zvolíme, zda chceme zobrazit polohopis nebo výškopis. Atributové informace u jednotlivých objektů získáme kliknutím myši na tento objekt. Kromě základních mapových funkcí, nápovědy a legendy, jsou ještě k dispozici funkce - určení souřadnic požadovaného místa, měření vzdáleností a výpočet ploch.

5. PRAKTICKÁ ČÁST

5.1. DOTAZNÍK

Dotazník **GIS V ČESKÉ REPUBLICE A INTERNET** si klade za cíl prakticky zjistit stav a situaci GIS u nás. Základní hypotézy jsou:

- převaha mladší generace ve věkové struktuře zaměstnanosti v GIS
- převaha vysokoškolsky vzdělaných lidí v oboru
- časté využívání Internetu v současné době
- vyrovnanost v používání Internet Exploreru a Netscape Navigatoru
- nejnámějším softwarem je technologie ESRI
- převahu zahraničního software nad českým
- solidní znalost GIS serverů u nás

Dotazník, který je jednou z mála podobných ukázek praktického využití Internetu, lze nalézt na www stránce: <http://193.85.227.21/GIS>. Skládá se ze tří částí: *Identifikace – Internet - GIS*. Bohužel se nepodařilo zajistit jinou distribuci dotazníku než prostřednictvím Internetu. Původním záměrem byla snaha oslovit širší spektrum lidí, kteří nejsou úplnými znalci GIS, ale mají alespoň představu o tom, že GIS existuje. Toto se, z důvodu neochoty některých subjektů zdarma pomoci, nepodařilo. Proto byli nakonec osloveni jen lidé, kteří v oboru GIS pracují. Z tohoto pohledu je jasné, že pro tuto skupinu oslovených, měly některé otázky nevhodnou formulaci.

Osloveno bylo kolem 500 lidí z oboru GIS prostřednictvím e-mailu, případně přes vyhledávací službu Seznam na Internetu. Přesné číslo nelze zjistit, protože žádost o vyplnění dotazníku byla poslána i na konferenci GIS. Oslovena byla i řada firem, též na e-mailovou schránku tyto info@firma.cz. Z tohoto odhadu osloveného počtu lidí konstatujeme, že návratnost dotazníku je kolem 20%, neboť na první část odpovědělo 109 lidí, na druhou 104 a na třetí 98 dotázaných.

Dotazník byl vytvořen v jazyce *HTML*, interaktivita dotazníku je zajištěna softwarem *Cold Fusion* firmy *Allaire*, použitá databáze je *MS Access*. Pro zpracování byl použit *MS Excel*. Všechny soubory spojené s dotazníkem naleznete též na CD, který je součástí této práce.

5.1.1. SEKCE A – IDENTIFIKACE

Ve vyhodnocení této části dotazníku byla vynechána všechna osobní data. Ze 109 odpovědí na první část dotazníku je poměr muž: žena 93:16, tzn. že v oboru GIS v České republice pracují převážně muži – přes 85%. Věkovou strukturu lidí v oblasti ukazuje následující tabulka a graf.

Tab. č.12: Věková struktura lidí v oblasti GIS

Věkový rozsah	Počet
Do 20	3
21-30	44
31-40	40
41-50	15
51-60	6
Nad 60	1

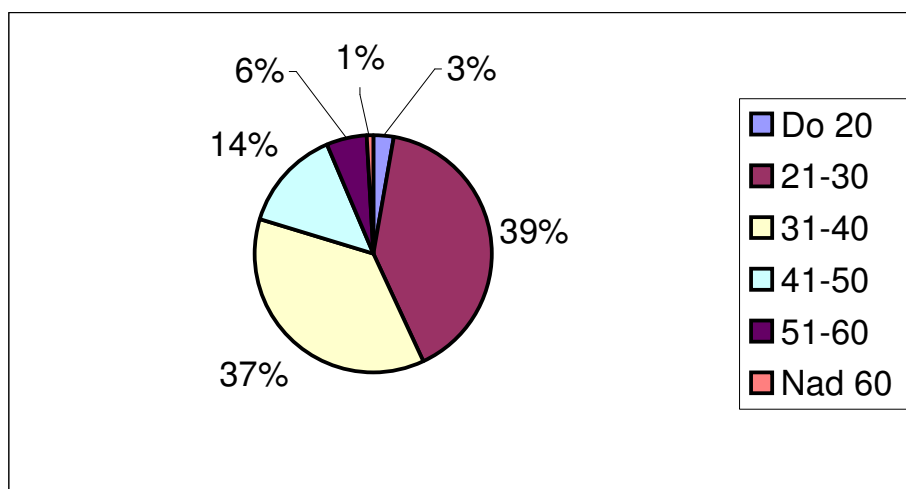
Zdroj: Dotazník. Upravil: autor.

Tab. č.13: Vzdělanostní struktura lidí v oblasti GIS

Vzdělání	Počet
Základní	0
SOU	0
SŠ	20
VŠ	89

Zdroj: Dotazník. Upravil: autor.

Graf č.2: Věková struktura lidí v oblasti GIS



Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Z grafu vyplývá, že oblast GIS je doménou lidí ve věku od 20 do 40 let s vysokoškolským vzděláním. Vzhledem k tomu, že obor je relativně mladý a progresivní, je samozřejmé, že ve věkové struktuře budou mít převahu lidé mladí. Překvapivá je výrazná převaha vysokoškolsky vzdělaných lidí a totální absence lidí se základním nebo středně odborným vzděláním.

Následující tabulka ukazuje kolikaleté zkušenosti mají lidé z oblasti GIS, kteří odpověděli na dotazník. Předpoklad doby práce v oboru GIS do tří let se nepotvrdil. Většina respondentů má dlouhodobější praxi. V tomto případě by byl vhodnější rozčlenit položku nad tři roky podrobněji.

Tab. č. 14: Délka praxe v oboru GIS

Délka (roky)	Počet
Více jak 3	66
2-3	18
1-2	6
Méně než 1	5

Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Z došlých odpovědí 21 respondentů neví, čím se zabývá Česká asociace pro geoinformace, dokonce 11 z nich neví vůbec, co je to CAGI. Přes polovinu (59%) není členem CAGI, ze zbytku, který je členem CAGI, převládají individuální členové nad kolektivním členstvím v poměru 28:17, tj. 62% ku 38%.

5.1.2. SEKCE B – INTERNET

Na tuto sekci došlo 104 odpovědí. Až na dvě výjimky všichni pracují s Internetem minimálně jednou za týden, spíše několikrát týdně (23 odpovědí) a nejčastěji každý den (75 odpovědí). Vyplývá z toho, že Internet je každodenní potřebou pro téměř tři čtvrtiny (72%) lidí v oblasti GIS. Tato skutečnost jen potvrzuje perspektivu spojení těchto oborů. S tímto zjištěním úzce souvisí i vztah k Internetu a důvěra v informace nalezené na něm, jak ukazuje následující tabulka. Vztah k Internetu je více než kladný, přesto si lidé raději zachovávají jistý respekt od informací nalezených na Internetu, což dokazuje více jak 48% lidí s poloviční důvěrou v jeho informační zdroje.

Tab. č.15: *Vztah uživatelů GIS k Internetu a důvěra v informace na Internetu*

Vztah	Počet	Důvěra	Počet
Velmi kladný	47	Plná	0
Kladný	46	Velká	47
Neutrální	10	Poloviční	50
Záporný	1	Malá	7
Nezájem	0	Žádná	0

Zdroj: Dotazník. Upravil: autor.

Mezi službami Internetu jsou nejoblíbenější e-mail a www, které nepoužívají pouze 3 resp. 4 z respondentů, což je naprosto zanedbatelné množství. V dalších službách je už situace zajímavější:

- poměr používání *ftp* je 60:44 pro, tj. téměř 58% respondentů používá *ftp*,
- zatímco využívání *konferencí nebo mailing listů* je poměr 63:41 v neprospěch, což znamená, že těchto služeb využívá 39% lidí, kteří odpověděli na dotazník.

Mezi další služby, které poskytuje Internet a respondenti uvedli, že je používají patří (uvedeno vždy max. dvakrát):

USENET NEWS, ICQ, CHAT, IRC, GOPHER, TELNET, NET2PHONE.

V seznamu, co lidem chybí na Internetu převládá rychlost (10 hlasů), následována bezpečností a větší kvalitou a aktuálností informací (7hlasů). Další položky nemají více jak 3 hlasy a jsou to: kvalitní přístup, rychlejší a dokonalejší prohlížeče, větší rozsah služeb, diskusní fóra, přehlednost, spolehlivost, věrohodnost, střídmost, systém, rozšířenost, stabilita, etiketa a čas.

Souboj mezi prohlížeči vyznívá ve prospěch *Internet Exploreru* v poměru 62% ku 39%. Tím druhým je samozřejmě *Netscape Navigator*. Dva uživatelé uvedli současné používání obou standardních prohlížečů, jeden uživatel používá prohlížeč *Opera*.

5.1.3. SEKCE C – GIS

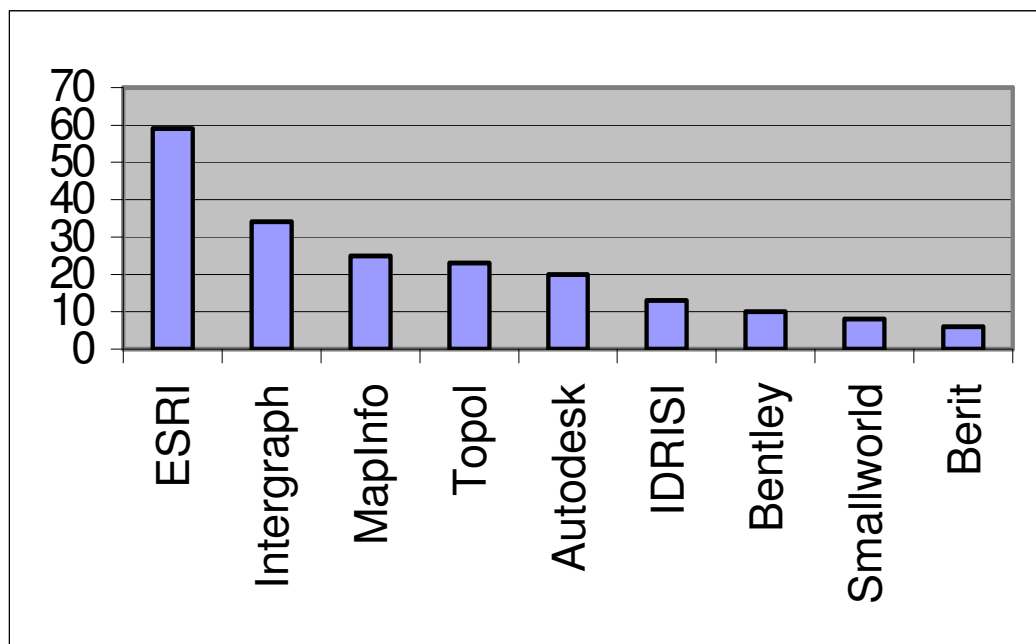
Na třetí část přišlo celkem 98 odpovědí. Hlavním zaměřením této části je na znalost a využívanost jednotlivých softwarových produktů. Znalost jednotlivých technologií ukazuje následující tabulka a graf.

Tab. č.16: Znalost technologií GIS

Technologie	Počet
ESRI	59
Intergraph	34
MapInfo	25
Topol	23
Autodesk	20
IDRISI	13
Bentley	10
Smallworld	8
Berit	6

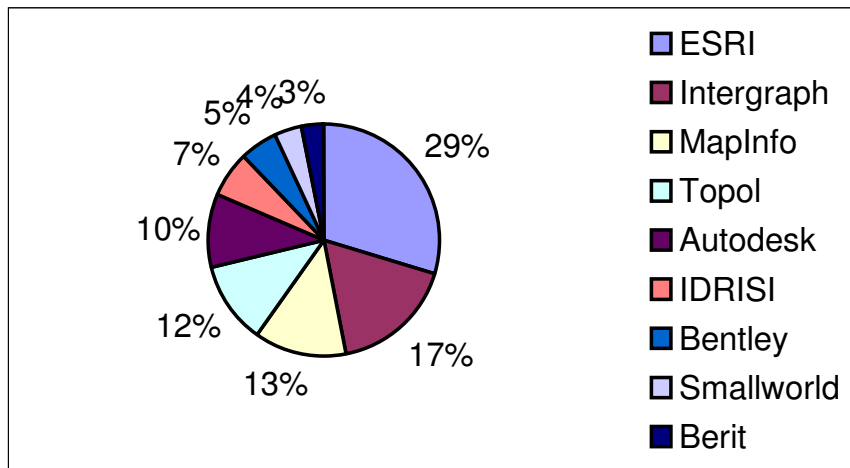
Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Graf č.3: Znalost technologií GIS



Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Graf č.4: Procentuální vyjádření znalosti GIS technologií



Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Potvrdil se předpoklad, že nejnámějšími technologiemi jsou ESRI a Intergraph. Dotazník ukázal, že v České republice rozchod firem Intergraph a Bentley vyzněl lépe pro prvně jmenovanou firmu. Překvapivá je vysoká znalost technologií firem MapInfo, Topol a Idrisi, naopak níže než se čekalo jsou technologie Bentley a Smallworld. Uprostřed žebříčku se nachází Autodesk.

Tabulka odpovídá předpokládanému rozvržení znalosti jednotlivých firem a prezentuje skutečně nejnámější GIS software u nás. Další softwary dostaly méně než šest hlasů. Z celkového počtu 28 technologií, které nejsou v tabulce uvedeny vybíráme: ERDAS, ER Mapper, Gramis, Sitenet, Atlas, Kokeš, Genamap, MaGIS, Baset a další.

Rozložení znalosti technologií v podstatě odpovídá používání softwarů, jak ukazuje tabulka. Podobnost koláčových grafů č.3 a 5 je toho jasným důkazem. Proto závěry z předcházejícího odstavce platí i zde. Vzhledem k malému počtu respondentů však nelze hovořit o podílu jednotlivých softwarů na trhu.

Potvrdil se předpoklad nejpoužívanější platformy firmy ESRI, zvláště ArcView, které používá každý uživatel této platformy. Většina uživatelů technologie ESRI má ArcInfo a ArcView. Z platformy Autodesku se nejčastěji používá AutoCAD MAP - 14 krát z celkových 15-ti instalací Autodesku. Vzácně vyrovnanou bilanci mají produkty firmy Intergraph – podíl MGE: Geomedia je 16:12.

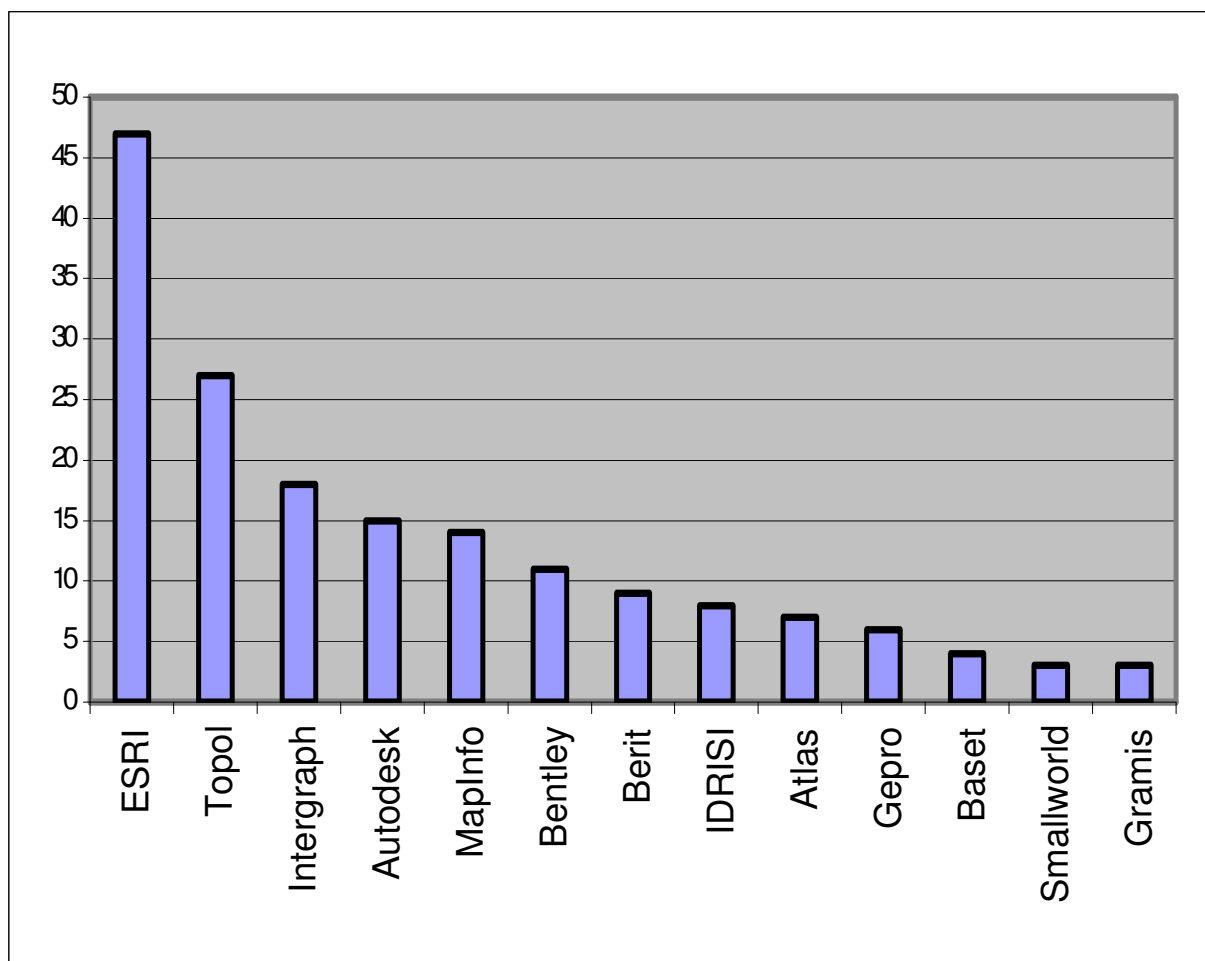
Z českého softwaru je největším favoritem Topol. Další softwary nepřesahují sedm instalací. Mnoho dalších softwarů bylo uvedeno v dotazníku méně než třikrát a jejich výčet je prakticky totožný s výčtem v odstavci znalosti technologií.

Tab. č. 17: Používání jednotlivých softwarů

Software	Počet	Software	Počet
ESRI	47	Topol	27
Intergraph	18	Berit	9
Autodesk	15	Atlas	7
MapInfo	14	Gepro	6
Bentley	11	Baset	4
IDRISI	8	Gramis	3
Smallworld	3		

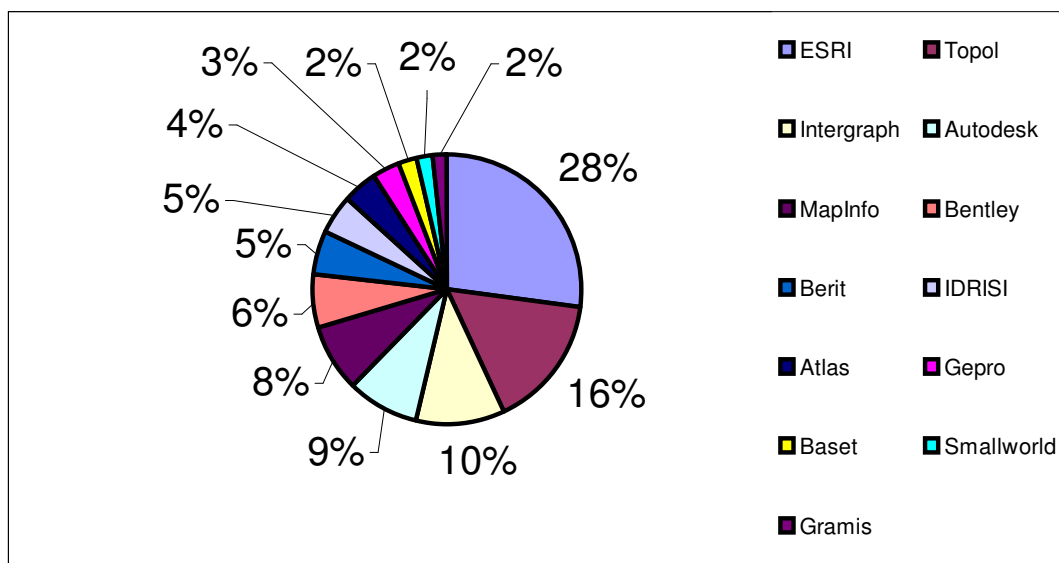
Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Graf č. 5: Četnost použití jednotlivých softwarů



Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Graf č.6: Procentuální podíl jednotlivých softwarů dle četnosti použití



Zdroj: dotazník. Upravil: autor.

Z dotazníků vyplývá vcelku velká poptávka po geoinformacích. O používání Internetu již byla řeč, a i zde se ukázalo, že téměř 85% respondentů hledá informace na tomto mediu. Nové informace na veletrzích a výstavách hledá přibližně stejné množství lidí jako v knihách a manuálech (71%, resp. 76%). Menší zájem je o školení, ale téměř poloviční zájem o něj je dobrým výsledkem. Tři čtvrtiny respondentů čte časopisy. Až na jednu výjimku všichni mají přístup k českému Geoinfu, z dalších časopisů jsou to především GIS Europe, CAD a Computer Design (36, resp. 27, resp. 20 odpovědí). Dále je jmenováno na tři desítky časopisů, včetně firemních bulletinů, ale žádný z nich nedostal přes šest hlasů. Jmenujme alespoň ty s více jak jedním hlasem: Arc News, ArcRevue, ArcUser, GeoBit, Geoinfo system, Geoinformatics, GIM, GIS World, Chip, IJGIS.

Mezi jiné zdroje informací respondenti zařadili: život, diskuse, konference, prospekty, konzultace, semináře, výuku a další.

Největší diskusi v dotazníku vyvolaly otázky ohledně vytváření map státem a přístupnosti dat veřejnosti zdarma. Je pravdou, že na takové otázky v podstatě nelze odpovědět pouze ANO/NE. Přesto je většina respondentů pro otevřenější přístup státu v poskytování dat o České republice.

Závěrečná část dotazníku se věnovala tématu GIS servery s doménou CZ. Překvapujícím zjištěním je vysoké procento neznalosti GIS serveru v České republice –

více než 38%. Z tohoto faktu je patrné, že všichni sice používají Internet, ale mnoho lidí k jiným účelům než je získání informací o GIS. Škoda. Z jmenovaných serverů získal největší počet serverů firma ArcData, což koresponduje s obecným největším povědomím o této firmě v ČR (13 hlasů). Větší počet hlasů také dostaly oba mapové servery – Geodézie CS (mapy.atlas.cz) 8 hlasů, Pjsoft (mapy.cz) 11 hlasů. Další servery, které byly uvedeny alespoň dvakrát: BVV, Geoinfo, TMapy, CAGI, Sitewell.

5.2. UKÁZKA APLIKACE

Příklad konkrétní aplikace GIS je situována do oblasti cestovního ruchu. Cílem bylo vytvoření turisticky orientovaného GIS serveru. To se bohužel, vzhledem k rozsáhlosti celého projektu, nepodařilo. Projekt se nachází ve fázi připravenosti několika ukázek pro publikování na Interentu. Je vytvořen v softwaru firmy Autodesk - AutoCAD MAP s propojenými tabulkami v MS Access a připojenými soubory v MS Word. Software firmy Autodesk poskytla firma Sitewell, mapový podklad, kterým je vektorová mapa okresu Mladá Boleslav v měřítku 1: 100 000 je zapůjčen firmou Kartografie Praha.

Rozsah práce neumožňuje popisovat postup krok po kroku. Náčrt pracovních postupů je uveden v příloze na konci práce.

V rámci projektu bylo vytvořeno:

1. Připojení dokumentu k objektu.

K vybraným turistickým zajímavostem jsou připojeny doplňkové informace v aplikaci textového editoru MS Word. Jedná se o tyto místa: Benátky nad Jizerou, Drábské světničky, Mnichovo Hradiště, Mladá Boleslav, Mužský, Švédské šance, Valečov a Zvířetice. Data jsou připojena k jednotlivým značkám těchto míst ve vrstvách 40 a 43. Proces funguje takto: z menu MAP-OBJEKTOVÁ DATA-PROHLÍŽENÍ PŘIPOJENÉHO DOKUMENTU- výběr objektu myší. Po výběru se spustí MS Word a zobrazí se odpovídající dokument, pokud je nastaven správně příkaz spouštění Wordu: MAP - OBJEKTOVÁ DATA - DEFINICE PROHLÍŽENÍ DOKUMENTU - Příkaz.

2. Vygenerováno hromadné spojení s externí databází.

Pro hromadné připojení externí databáze k objektům je potřeba, aby sloupec v DB přesně odpovídal připojovanému objektu. V tomto případě lze tento proces uskutečnit jen s textovými objekty. Podařilo se to s vrstvou 36, což je popis vodstva. Možnost prohlížení: NÁSTROJE - EXTERNÍ DB - SPOJENÍ - výběr objektu. Po výběru objektu myší se zobrazí odpovídající část externí databáze.

3. Tématická mapa " Počet žen v sídlech" z objektů mapy.

AutoCAD Map nabízí dvě možnosti tématických mapových dotazů. První možností jsou objektová data, což jsou v podstatě objekty s přidánými atributy - vnitřní

databáze. Druhou možností je připojení databází k topologickým datům - viz. bod č.4. Výsledek první možnosti je uložen v samostatném souboru *TMženy*, ke kterému po otevření v AutoCAD Mapu připojíme původní soubor *MB1* v menu MAP - VÝKRESY - DEF./ÚPRAVA VÝKRESOVÉ SADY - vybrat soubor MB1 - Aktivovat - OK. A dále ve stejném menu RYCHLÉ ZOBRAZENÍ VÝKRESŮ.

4. Tématická mapa " Rozloha sídel" z topologie.

V této aplikaci je použita vrstva *Sídla*, kterou tvoří uzavřené hranice obvodů všech sídel v okrese a byla vytvořena pro obě tématické mapy. Následně byla vytvořena polygonová topologie a z jejich dat vytvořena tématická mapa rozlohy sídel. Postup prohlížení výsledku je totožný s bodem 3, s tím rozdílem, že soubor se jmenuje *TMrozlohaObcí*.

5. Liniová topologie silnic.

AutoCAD Map umožňuje mj. Trasování cesty a Trasování dosahu (obojí v menu MAP - TOPOLOGIE). Musí ovšem být k tomu vytvořena vhodná liniová topologie, která k tomu, aby vznikla bezchybně, potřebuje přesně definovaná data. Ty jsou vytvořena ve vrstvě *Silnice*. Z této vrstvy pak byla vytvořena potřebná topologie. Nejlépe se ukázka funkčnosti provede při zobrazení těchto vrstev *1,3,5* - silniční síť, *33* - popis, *26,27* - hranice okresu a vrstvy *Silnice*. Ostatní vrstvy doporučujeme mít vypnuté. Pak v menu MAP - TOPOLOGIE - TRASOVÁNÍ CESTY - Název topologie: SILNICE - Vybrat myší počáteční a koncový uzel - PROVÉST. Na obrazovce se zobrazí nejkratší spojnice vybraných bodů modrou barvou. Obdobně postupujeme při Trasování dosahu, jen místo koncového bodu volíme max. vzdálenost od počátečního bodu.

K diplomové práci je přiloženo CD se všemi soubory potřebnými k provozu této aplikace (mimo softwaru). Seznam těchto souborů lze najít v příloze práce a nebo přímo na CD v souboru *SEZNAM.DOC*. V příloze je též uveden stručný postup při vytváření této aplikace v AutoCAD Mapu a seznam vrstev celé aplikace.

6. ZÁVĚR

Diplomová práce "**Geografické informační systémy v České republice a Internet**" měla za hlavní cíl podat komplexní přehled o situaci GIS v České republice. Důležitým mezníkem rozvoje GIS v ČR, a lze říct, že skutečným počátkem GIS u nás, byl rok 1989. Po změně politické situace je na území České republiky oficiální zastoupení většiny velkých světových firem zabývajících se problematikou GIS. Řada českých firem vyvíjí vlastní GIS software, na vysokých školách jsou inženýrské obory GIS, velké soukromé společnosti využívají GIS k řízení a rozhodování ve své firmě, jeho možnosti se uplatňují v řadě státních institucích. Všechny výhody GIS jsou umocněny vůbec nejrychleji se vyvíjejícím oborem v oblasti počítačů - Internetem.

SOFTWARE

Patrně nejznámějším a velmi často používaným GIS softwarem u nás jsou bezesporu produkty firmy *ESRI*, především *ARC/INFO* a *ARCVIEW*, které u nás distribuuje firma *Arcdata Praha*. Jejich nejčastější použití je v oblasti státní správy, protože jejich software je nainstalován na všech okresních úřadech v České republice. Za nimi se vytvořila skupina velkých zahraničních firem, jejichž software je lokalizován do češtiny, a které jsou zde zastoupeny pobočkami. Jedná se hlavně o firmy *Autodesk*, *Bentley*, *Intergraph* a *Sykora*. Častým použitím v oblasti map je technologie firmy *Bentley*, neboť vychází z grafického editoru *MicroStation*. Obdobnou výhodu má software od *Autodesku* v oblasti průmyslu, neboť zde se většinou používá grafický editor *AutoCAD*. Konkurenci zahraničním produktům se snaží vytvořit malé české firmy se svými vlastními systémy. Do této skupiny řadíme firmy *Atlas*, *Berit*, *Foresta SG*, *Geodézie - Topos*, *Gepro*, *Sitewell* a *Topol software*. Za pozornost stojí firma *Pointer*, která vznikla spoluprací firem *Atlas*, *Gepro* a *Help Mapping Service* (*Topol Software*). Bohužel se zdá, že prvotní plány se nedaří úplně naplňovat, což je velká škoda, neboť český GIS trh by potřeboval více takových to spoluprací.

Srovnávat softwary lze podle mnoha kritérií, jedním z nich je podpora datových reprezentací (vektor/rastr). Podporu těchto reprezentací jednotlivých platforem ukazuje následující tabulka.

Tab. č. 18: Přehled podpory datových reprezentací GIS softwarů

Firma	VEKTOR	RASTR
Autodesk	ANO	jen pro zobrazení
Bentley	ANO	jen pro zobrazení
ESRI	ANO	ANO
ERDAS	NE	ANO
Intergraph	ANO	ANO
MapInfo	ANO	jen pro zobrazení
Smallworld	ANO	ANO
Atlas	ANO	ANO
Foresta SG	ANO	ANO
Geodézie - Topos	ANO	jen pro zobrazení
Gepro	ANO	jen pro zobrazení
Topol Software	ANO	ANO

Zdroj: Internet. Upravil: autor.

Při komplexnějším pohledu na dostupné technologie jsme GIS software rozdělili na dvě skupiny - český a zahraniční. Ve prospěch zahraničních firem hovoří robustnější systémy, rozsáhlejší nástroje pro analytické funkce, větší investice do vývoje, celosvětové rozšíření. Největší výhody českých produktů jsou až o řád nižší ceny. Řada českých firem vytváří též vlastní nadstavbové moduly nad velkými softwary. Přehled těchto modulů a jejich vývojářů přesahuje rozsah této práce.

GIS A INTERNET

Historie spojení GIS a Internetu je velmi mladá, datuje se přibližně od roku 1995. V současné době má už většina GIS softwaru rozšíření pro publikování interaktivních map na Internetu. Všechny nástroje jsou postaveny na vícevrstvé technologii klient/ server. Rozdíly mezi jednotlivými řešeními jsou na klientské straně, kde existují tři varianty řešení.

První varianta je nepříjemná pro klienta, v nutnosti doinstalovat do webového prohlížeče plug-in pro Netscape Navigator, resp. komponentu ActiveX pro prohlížeč Internet Explorer. Tyto nadstavby lze zdarma stáhnout z Internetu. Výhodou tohoto

řešení je rychlost aplikace, neboť přidané komponenty umožňují rychlejší výstup na monitor. Důvodem je ukládání dat na klientskou stranu a není potřeba stálého přístupu na server. Tuto technologii používají např. firmy Autodesk, Intergraph nebo Sykora.

K druhému řešení postačuje jakýkoliv standardní Internetový prohlížeč. K aplikaci na serverové straně je přidán applet v jazyce Java, který zajistí vše potřebné pro živé - interaktivní mapy na webovské stránce. Nevýhodou tohoto řešení je dlouhá doba, kterou trvá stahování stránky ze serveru na klienta při připojení. Výhodou tohoto řešení je nezávislost Javy na platformě. Tuto technologii používá např. firma ESRI.

Třetím řešením je vytváření rastrových obrázků (nejčastěji ve formátu GIF) z vektorových grafických dat při stahování ze serveru na klientský počítač. Tato technologie je rychlá a jednoduchá, ale neumožňuje přímé interaktivní mapy a dotazy nad jejich daty přímo na Internetu. Příkladem této technologie jsou mapové servery firem Geodézie CS a PJsoft. Přehled používané technologie ukazuje následující tabulka.

Tab. č. 19: Přehled používaných technologií pro GIS na Internetu

Software	Technologie ¹
ArcView IMS	2
MapObjects IMS	2
Autodesk MapGuide	1,2
Bentley Model Server	1, 3
MapInfo MapXtreme, MapXsite	2
Geomedia Web map	1
Smallworld Map	1
BasMapX	1
Web Viewer +	1

Zdroj: Internet. Upravil: autor.

¹Vysvětlivky: 1- plug-in, komponenta ActiveX

2 - JAVA applet

3 - rastrové obrázky (GIF, JPEG)

Porovnání jednotlivé softwarů je velmi obtížné a nelze doporučit žádný produkt. Většina systémů už je dnes nezávislá na hardwaru, softwaru i operačním systému, vzhledem k databázovým serverům, které nahrazují import/ export, je umožněno libovolné propojení jakýchkoliv datových formátů z libovolných zdrojů. Největší rozdíly lze spatřovat ve schopnosti pracovat s rastrovými a vektorovými daty. Většina softwarů (tj. nejen těch, které jsou určeny pro publikování interaktivních map na Internetu) pracuje s vektorovými daty a dovoluje pod vektorové mapy zobrazit rastrová data. Preference mezi vektorovým a rastrovým datovým formátem dochází na straně

klienta, který se rozhoduje podle zdrojů dat, které má k dispozici a následně se rozhoduje o výběru softwaru. Dalším problémem aplikací pro Internet je způsob přenosu a komprimace velkých souborů grafických dat mezi serverem a klientem.

ZDROJE DAT

V bývalém politickém systému, kdy vše bylo řízeno státem, existují v podstatě pouze dva zdroje topografických map ve středním měřítku. Prvním je *Český úřad zeměměřický a katastrální*, který měl na starosti mapy pro veřejnost. Druhým je *Vojenský topografický ústav*, který realizoval mapy pro Armádu ČR. Dnes dochází k převodu těchto dat do digitální podoby - nejprve do rastrové podoby skenováním a následně vektorizací do vektorového formátu. K největším nestátním společnostem, kteří se zabývají digitalizací mapových zdrojů a jejich distribucí jsou firmy Geodézie CS, Kartografie Praha a PJsoft. Největším zdrojem nemapových dat je Český statistický úřad.

Vzrůstající význam mají v současné době *metadata* čili data o datových souborech. Standard formátu metadat se snaží zavést jak v USA, tak i Evropské unii. Státní informační systém ČR počítá i s metainformačním systémem, ale vzhledem k nevyjasněným kompetencím kolem SIS a pomalému tempu celého projektu, rozhodla se Česká asociace pro geoinformace, založit vlastní metainformační systém. Projekt je postaven na standardu EU a měl by se plně rozjet na podzim letošního roku. Přístup pro všechny uživatele bude umožněn přes Internetové stránky CAGI.

PREZENTACE DAT

Stále vzrůstající význam Internetu má za následek přechod GIS technologií na Internet. Většímu rozšíření Internetu u nás brání monopolní postavení společnosti SPT Telecom, který zatím neumožňuje větší přístup veřejnosti k tomuto velmi perspektivnímu mediu. Nepřístupnost je největší nevýhodou prezentace dat na Internetu a naopak největší výhodou reprezentace dat ve formě tiskových výstupů. Proto i nadále je tisk nejpoužívanějším médiem pro reprezentaci dat z GIS.

VYUŽITÍ GIS

Možnosti využití GIS jsou neomezené a najdou uplatnění v každém oboru lidské činnosti. V našem státě jsou nejčastějšími uživateli GIS velké podniky, zvláště pak tzv. "liniové" firmy, tzn. energetické závody, vodárny a kanalizace, plynárenské společnosti a telekomunikační společnosti. Velké rozšíření GIS je též ve státním sektoru, protože na všech okresních úřadech jsou nainstalovány produkty firmy ESRI.

Současnou stagnaci GIS trhu způsobuje horší ekonomická situace v České republice, přesto by se měli lidé z oblasti GIS mnohem více snažit o osvětu GIS pro nejširší veřejnost, k čemuž je Internet velmi perspektivním médiem. Doporučujeme zaměřit se mnohem více na kvalitu i kvantitu obsahu www stránek jednotlivých GIS subjektů. Domnívám se též, že je podceňována reklama internetových stránek na tzv. vyhledávacích serverech jako je např. Seznam.

DOTAZNÍK

Dotazník **GIS v České republice a Internet** byl přístupný na Internetu na adrese <http://193.85.227.21/gis> a měl za cíl podat přehled stavu GIS v ČR v první polovině roku 1999. K vytvoření dotazníku bylo použito jazyka HTML a jazyka CFML, databázovým prostředkem je MS Access.

Celkem bylo osloveno na 500 lidí, z nichž odpovědělo 109. Návratnost dotazníku se tak pohybuje kolem 20%, což lze považovat za velký úspěch. Dotazník byl rozdělen do tří sekcí - *Identifikace, Internet a GIS*, které měly potvrdit několik předem definovaných hypotéz.

V první sekci se potvrdil předpoklad ideálního pracovníka v GIS, který je mladý, vysokoškolsky vzdělaný a má více než tři roky praxe. Druhá sekce ukázala velkou perspektivnost Internetu jako komunikačního a informačního prostředku a nezbytnou pracovní pomůcku v oboru GIS. Též byla zjištěno větší používání prohlížeče firmy Microsoft. Třetí sekce potvrdila převahu zahraničního softwaru nad českým, kdy pouze firma Topol software dokáže držet krok se zahraniční konkurencí. Nejznámějším GIS softwarem v ČR jsou produkty firmy ESRI. Naopak překvapila malá znalost GIS serverů s doménou CZ a ukázala tak rezervy spojení GIS - Internet. Další dílčí závěry lze najít v kap. 5.1.

PRAKTICKÁ UKÁZKA

V rámci diplomové práce byl zpracován projekt GIS se zaměřením na cestovní ruch. Projekt byl realizován pomocí softwaru AutoCAD Map, MS Access a MS Word. Základem projektu je mapa okresu Mladá Boleslav v měřítku 1: 100 000. Během projektu bylo vytvořeno:

1. Připojení dokumentu k objektu.
2. Vygenerováno hromadné spojení s externí databází.
3. Tématická mapa " Počet žen v sídlech" z objektů mapy.
4. Tématická mapa " Rozloha sídel" z topologie.
5. Liniová topologie silnic, která umožňuje trasování cest a dosahu.

Hlavní zkušeností z této kapitoly je: *Digitální data určená pro kartografické účely jsou absolutně nevhodná pro tvorbu GIS.* Důvodem je nutnost topologie v GIS. K jejímu vytvoření jsou požadována odpovídajícím způsobem připravená grafická data, což ke kartografickým účelům není potřeba.

Více o této části v kap. 5.2. a na příloženém CD.

PERSPEKTIVA GIS

Internet přináší do GIS nové možnosti a umožňuje přístup ke GIS mnoha dalším uživatelům. Spojení Internetu a GIS je velmi perspektivní. Rychlý vývoj softwaru, který umožňuje práci s interaktivními mapami, vyvolal první pokusy o internetové GIS servery. Hlavním tématem těchto serverů jsou především výsledky voleb, GIS měst a velkých podniků. Velmi úspěšné jsou oba české *mapové servery* (Geodézie CS, PJsoft), které ukázaly kudy může vést cesta k širšímu rozšíření GIS - spolupráce přímo s poskytovatelem Internetu. Další využití jistě nenechá na sebe dlouho čekat, zvláště v oblastech turistického ruchu, státních úřadech, dopravě, apod. Vzhledem k rozvoji databázových systémů a zjištění, že téměř 80% dat je prostorového charakteru, se smazávají rozdíly mezi GIS a ostatními druhy informačních systémů. To neznamená, že by GIS ztrácel na významu, je tomu spíše naopak.

Největší překážkou současného využití GIS a Internetu je člověk:

- uživatel, který nestačí plně reagovat na měnící se situaci ve světě informatiky,

- potenciální uživatel, který není dostatečně obeznámen s možností použití GIS a jeho výhodami pro něho.

Proto je třeba vyvíjet větší aktivity v oblasti GIS a širší veřejnost a doporučujeme:

- Snažit se o maximální informovanost lidí o možnostech a využití GIS. Pokusit se prosadit základní informace o GIS do neodborných sdělovacích prostředků, např. noviny, časopisy a do počítačově orientovaných časopisů a programů v televizi.
- Nepodceňovat Internet jako informační zdroj nejen budoucnosti, ale i současnosti.
- Alespoň jednu skutečně funkční aplikaci GIS na Internetu - interaktivní mapy - určenou a využitelnou širokou veřejností. Mohl by to být například geografický informační systém města, který by zahrnoval informace o kultuře, institucích, obchodních sítích, dopravě, cestovním ruchu, atd.. Domníváme se, že počáteční investice města, by se dlouhodoběji navrátila ve formě služeb poskytovaných na serveru jako např. reklamy a možnosti prezentovat se na takovém serveru apod.
- Větší spolupráci GIS subjektů, které si v podstatě konkurují, ale dohromady potřebují získat, co nejvíce lidí na stranu GIS.
- Uvědomit si, že prodejem softwaru snaha o spokojeného zákazníka nekončí, ale spíše začíná. Mnohem důležitější je podpora zákazníka, servis a dostupná školení.
- Větší množství, ale především větší publicitu konaných konferencí.
- Přesvědčit odpovědné pracovníky o výhodách GIS a návratnosti investic.

Život člověka si rozhodně nelze do budoucnosti bez Internetu a informačních systémů představit.

6.DODATKY

SEZNAM OBRÁZKŮ

1. Vztah geomatiky a nejbližších věd.
2. Geomatika v soustavě věd.
3. K definici pojmu GIS.
4. Hierarchie typů dat v GIS.
5. Třívrstvá architektura klient/server softwaru Smallworld.
6. Princip architektury klient/server pro řešení firmy ESRI na Internetu.
7. Třívrstvá architektura klient/server softwaru Smallworld na Internetu.
8. Možnosti prezentace výstupů GIS dle uložení dat.
9. Ukázka mapového serveru firmy Geodézie CS - město Plzeň.
10. Ukázka mapového serveru firmy Geodézie CS - Praha, Václavské náměstí.
11. Ukázka mapového serveru firmy PJsoft - Praha, Václavské náměstí.
12. Ukázka mapového serveru firmy PJsoft - město Plzeň.
13. ukázka ze serveru firmy BVV.

SEZNAM TABULEK

1. Typy dotazů GIS.
2. Zkratky užívané v souvislosti s GIS.
3. Hlavní poskytovatelé Internetu v České republice.
4. GIS software zahraničních firem.
5. GIS software českých firem.
6. Oficiální distributoři firmy ArcData.
7. Oficiální dealeři firmy Autodesk.
8. Oficiální distributoři firmy Bentley.
9. Oficiální distributoři firmy Intergraph.
10. Příklady použití GIS dle odvětví.
11. Vysoké školy s výukou GIS.
12. Věková struktura lidí v oblasti GIS.
13. Vzdělanostní struktura lidí v oblasti GIS.
14. Délka praxe v oboru GIS.
15. Vztah uživatelů GIS k Internetu a důvěra v informace na Internetu.
16. Znalost technologií GIS.
17. Používání jednotlivých softwarů.
18. Přehled podpory datových reprezentací GIS softwarů.
19. Přehled používaných technologií pro GIS na Internetu.

SEZNAM GRAFŮ

1. Struktura uživatelů GIS v České republice dle odvětví.
2. Věková struktura lidí v oblasti GIS.
3. Znalost technologií GIS.
4. Procentuální vyjádření znalostí GIS technologií.
5. Četnost použití jednotlivých softwarů.
6. Procentuální podíl jednotlivých softwarů dle četnosti použití.

LITERATURA A PRAMENY:

1. Engst A., Low C., Orchard S.: Internet pro uživatele Windows 95, Unis Publishing Brno, 1996, 447 str.
2. Kaňok, Jaromír: Informační systémy o území - geografické informační systémy - geoinformatika. Ostravská univerzita, Ostrava, 1997.
3. Kolář, Jan: Geografické informační systémy. Vydavatelství ČVUT, Praha, 1997.
4. Krol Ed : Vše o Internetu. Veletiny Science, 1995, 490 str.
5. Šimek, Tomáš: Microsoft Acces 2.0 CZ. Computer Press, Praha, nedatováno.
6. Tatterrs Wes: World Wide Web - naučte se publikovat s Netscape Navigator. Unis Publishing Brno, 1996, 672 str.
7. Tuček, Ján: Geografické informační systémy. Computer Press, Praha, 1998.
8. Voženílek, Vít: Geografické informační systémy I. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 1998.
9. Wimmer, Miloš: Internet a jeho služby. ZČU, Plzeň, 1996.
10. Using AutiCAD Map. Autodesk, USA, 1996.
11. Using Autodesk MapGuide. Autodesk, USA, 1998.
12. Časopis Geoinfo, Computer Press, 1998, 1999.
13. Deník Mladá Fronta - DNES, 1999.
14. Internet - seznam adres v příloze.

PŘÍLOHY

A. NĚKTERÉ POJMY INTERNETU

ActiveX - programovací jazyk pro interaktivní a multimediální WWW stránky.

Applet – programový element, malý program v jazyce Java, který je vložen do popisu stránky v HTML.

Bps – bit per seconds, tj. bity za sekundu; rychlost přenosu bitů.

FAQ – často kladené otázky, obvyklá prezentace firem na stále se opakující se dotazy.

HTTP - Hyper Text Transport Protocol - protokol používaný WWW.

Intranet - počítačová síť, využívající technologií Internetu bez veřejného přístupu, pouze uvnitř organizace, případně spolupracujících organizací.

ISDN – integrovaná digitální síť pro služby (Integrated Service Digital Network), digitální telefonní služba umožňující připojení k Internetu.

Java – programovací jazyk pro tvorbu aplikací nezávislých na platformě.

JavaScript – skriptový jazyk, který vychází z Javy, ale je mnohem jednodušší a je od jiného výrobce.

Klient - program nebo počítač, který od serveru vyžaduje informace, součást klient/server architektury.

Modem – *modulátor* - *demodulátor*, zařízení pro spojení počítače s linkou pro přenos dat, nejčastěji telefonní.

Perl – oblíbený skriptový jazyk používaný hlavně na serverové straně pro tvorbu dynamických stránek přes CGI.

Plug-in - malý program připojený k prohlížeči, který umožňuje rozšíření WWW stránek o multimediální prvky.

PPP – Point-to-Point Protocol, protokol, který umožňuje počítači připojení k Internetu přes telefonní linku.

Protokol – jazyk, který používají počítače při vzájemné komunikaci.

SLIP - Seriál Line Internet Protocol, starší verze novějšího PPP, protokol umožňující počítači připojení k Internetu přes telefonní linku.

Server - počítač, který zpřístupňuje jisté služby na síti klientským programům.

WinSock - Windows Sockets, rozhraní, program který je TCP/IP rozšířením pro Windows; umožňuje windowsovským aplikacím využívat protokol TCP/IP.

B. SEZNAM POUŽITÝCH WWW ADRES

1. Adresy chronologicky dle diplomové práce:

Subjekt	www adresa
ArcData Praha	www.arcdata.cz
Autodesk Praha	www.autodesk.cz
Bentley System ČR Praha	www.bentley.cz
Berit Brno	www.berit.cz
Foresta SG Brno	www.foresta.cz
Geodézie-Topos Dobruška	www.topos.cz
TopoL Software Praha	www.topol.cz
Intergraph ČR Praha	www.intergraph.cz
SYKORA CZ Ostrava	www.sykora.cz
DIGIS Ostrava	www.digis.cz
Hydrosoft Praha	www.hydrosoft.cz
IFER Jílové u Prahy	www.ifer.cz
Medium soft Ostrava	www.medium.cz
T-MAPY Hradec Králové	www.tmapy.cz
CAD Studio České Budějovice	www.cadstudio.cz
DataSystem Teplice	www.datasystem.cz
Datatech 2000 Praha	www.datatech2000.cz
G Plus Pardubice	www.gplus.cz
GRALL Praha	www.grall.cz
Q.CAD Ostrava	www.qcad.cz
SITWELL Ústí nad Labem	www.sitewell.cz
Geodézie CS Ústí nad Labem	www.geodezie-cs.cz
Geodis Brno	www.geodis.cz
Geovap Pardubice	www.geovap.cz
GISoft Opava	www.gisoft.cz
HSI Praha	www.hsi.cz
Intergraph ČR	www.intergraph.cz
ISS Czech Praha	www.iss.cz
MG Soft Ostrava	www.mgsoft.cz
MGE DATA Praha	www.mgedata.cz
Protea Praha	www.protea.cz
Spin Brno	www.urban.cz
Symos Praha	www.symos.cz
VÚGTK Zdiby u Prahy	www.vugtk.cz
Vars Brno	www.vars.cz
HSI COM Plzeň	www.hsicom.cz
Univerzita Karlova, Praha	www.natur.cuni.cz
České vysoké učení technické, Praha	www.fsv.cvut.cz
Masarykova univerzita, Brno	www.muni.cz/sci
Vysoké učení technické, Brno	www.fce.vutbr.cz

Mendelova univerzita, Brno	www.mendelu.cz/ldf
VŠ báňská - Technická univerzita, Ostrava	www.vsb.cz
Západočeská univerzita, Plzeň	www.zcu.cz
Univerzita Palackého, Olomouc	www.upol.cz
Konference GIS na Internetu	web.fsv.cvut.cz/lists/gis-cz/
Česká asociace pro geoinformace	www.cagi.cz
Časopis Geoinfo	geoinfo.cpress.cz
Český statistický úřad, Praha	www.czso.cz
Ústav pro hospodářskou úpravu lesů	www.uhul.cz
Krkonošský národní park	http://www.krnep.cz/krnap/aktivita/gis/gis_cz.html
Geodézie CS Česká Lípa	www.geodezie.cz
Geodézie Brno	www.geozie-brno.cz
Kartografie Praha	www.kartografie.cz
Odysseus Plzeň	www.odysseus.cz
PJsoft Praha	www.pjsoft.cz
Shocart Zlín	www.shocart.cz
Mapový server - Geodézie CS	mapy.atlas.cz
Mapový server - PJsoft	www.mapy.cz
Digitální databáze - ArcČR, ArcData	arccr.arcdata.cz
Brněnské výstavy a veletrhy	bvvnis.bvv.cz
Okresní úřad Děčín	www.oku-dc.cz
Volební server	volby.spinet.cz/volby98
ZABAGED	www.baud.cz:8080

Poznámka:

Společnosti Hrdlička Praha, Virtual Plus Tábor, Geodézie Krkonoše Harachov a CSmap Brno neměli v době psání této práce www adresu.

2. WWW adresy abecedně:

Subjekt	www adresa
ArcData Praha	www.arcdata.cz
Autodesk Praha	www.autodesk.cz
Bentley System ČR Praha	www.bentley.cz
Berit Brno	www.berit.cz
Brněnské výstavy a veletrhy	bvvnis.bvv.cz
CAD Studio České Budějovice	www.cadstudio.cz
Časopis Geoinfo	geoinfo.cpress.cz
Česká asociace pro geoinformace	www.cagi.cz
České vysoké učení technické, Praha	www.fsv.cvut.cz
Český statistický úřad, Praha	www.czso.cz
DataSystem Teplice	www.datasystem.cz
Datatech 2000 Praha	www.datatech2000.cz
DIGIS Ostrava	www.digis.cz
Digitální databáze - ArcČR, ArcData	arccr.arcdata.cz
Foresta SG Brno	www.foresta.cz
G Plus Pardubice	www.gplus.cz
Geodézie Brno	www.geoezie-brno.cz
Geodézie CS Česká Lípa	www.geodezie.cz
Geodézie CS Ústí nad Labem	www.geodezie-cs.cz
Geodézie-Topos Dobruška	www.topos.cz
Geodis Brno	www.geodis.cz
Geovap Pardubice	www.geovap.cz
GISoft Opava	www.gisoft.cz
GRALL Praha	www.grall.cz
HSI Praha	www.hsi.cz
HSI COM Plzeň	www.hsicom.cz
Hydrosoft Praha	www.hydrosoft.cz
IFER Jílové u Prahy	www.ifer.cz
Intergraph ČR	www.intergraph.cz
Intergraph ČR Praha	www.intergraph.cz
ISS Czech Praha	www.iss.cz
Kartografie Praha	www.kartografie.cz
Konference GIS na Internetu	web.fsv.cvut.cz/lists/gis-cz/
Krkonošský národní park	http://www.krnap.cz/krnap/aktivity/gis/gis_cz.html
Mapový server - Geodézie CS	mapy.atlas.cz
Mapový server - PJsoft	www.mapy.cz
Masarykova univerzita, Brno	www.muni.cz/sci
Medium soft Ostrava	www.medium.cz
Mendelova univerzita, Brno	www.mendelu.cz/ldf
MG Soft Ostrava	www.mgsoft.cz
MGE DATA Praha	www.mgedata.cz

Odysseus Plzeň	www.odysseus.cz
Okresní úřad Děčín	www.oku-dc.cz
PJsoft Praha	www.pjsoft.cz
Protea Praha	www.protea.cz
Q.CAD Ostrava	www.qcad.cz
Shocart Zlín	www.shocart.cz
SITWELL Ústí nad Labem	www.sitewell.cz
Spin Brno	www.urban.cz
SYKORA CZ Ostrava	www.sykora.cz
Symos Praha	www.symos.cz
T-MAPY Hradec Králové	www.tmapy.cz
TopoL Software Praha	www.topol.cz
Univerzita Palackého, Olomouc	www.upol.cz
Univerzita Karlova, Praha	www.natur.cuni.cz
Ústav pro hospodářskou úpravu lesů	www.uhul.cz
Vars Brno	www.vars.cz
Volební server	volby.spinet.cz/volby98
VŠ báňská - Technická univerzita, Ostrava	www.vsb.cz
VÚGTK Zdiby u Prahy	www.vugtk.cz
Vysoké učení technické, Brno	www.fce.vutbr.cz
ZABAGED	www.baud.cz:8080
Západočeská univerzita, Plzeň	www.zcu.cz

C. STRUČNÝ PŘEHLED POSTUPU V AUTOCAD MAPU

Následující přehled uvádí ve stručnosti pracovní postupy použité v praktické ukázkové diplomové práci v AutoCAD Mapu. Rozhodně nejde o kompletní seznam, ale spíše nástin postupu. Podrobnější informace naleznete v manuálu AutoCAD Mapu.

Návod:

- 1. Import mapy** - zobrazení, ... pro jistotu projít znovu a popsat.
- 2. Úprava mapy** - barvy, texty, pořadí
- 3. Připojení databází** - MAP - DATABÁZE - PŘIVÁZAT DB - výběr ACCESS - výběr DB.
 - SPRÁVA - (Jména spojovacích cest)
 - Procházet DB - Tabulka
 - Procházet DB - Jméno spojovací cesty
- 4. Prohlížení DB na základě dotazu** - NÁSTROJE - EXTERNÍ DB - SQL EDITOR
- 5. Připojení DB po řádcích k blokům** - RÁDKY (Název spojovací cesty - musí být před tím vytvořen, Select řádků - ENTER, Vytvořit spojení)
 - SPOJENÍ (kontrola
- 6. Vytvoření tematické mapy - TEMATMAP: dle počtu obyvatel žen (vnitřní DB)**
 - A.** Ve výkresu MB1 vytvoření nové vrstvy sídla - KRESLI - KRIVKA (uzavřené)
 - B.** Vytvoření objektových dat: MAP - OBJEKTOVÁ DATA - DEFINICE OBJEKTOVÝCH DAT - Nová tabulka (nadefinování jednotlivých sloupců tabulky).
 - MAP - OBJEKTOVÁ DATA - PŘIPOJIT/ODPOJIT OBJEKTOVÁ DATA (objekt po objektu)
 - MAP - OBJEKTOVÁ DATA - EDITACE OBJEKTOVÝCH DAT
 - C.** Nový - výkres TEMATMAP; připojení výkresu: MAP - VÝKRESY - Definice/Úprava výkresové sady - Připojit - vybrat - Aktivovat.
 - D.** MAP - DOTAZ - TEMATICKÝ OBJEKTOVÝ DOTAZ - Omezit hadinami (SÍDLA), Tematický výraz (DATA)+ Definovat... (Objektová data, Tabulky - Města, Položky - Obyvatel), Parametry zobrazení: Spojité, Definovat ... (nadefinovat rozsahy a pak Legenda), Uložit. Provést.
- 7. Připojení dokumentu k objektu přes DB**
 - A.** MAP - OBJEKTOVÁ DATA - DEFINICE PROHLÍŽENÍ DOKUMENTU - Výraz - SQL (vybrat tabulku - spojovací cestu a položku dle které se má přiřadit) - Adresář (kde se soubor jména jako je položka vybraná ve spojovací cestě nachází) - Přípona (DOC) - Příkaz (čím se má soubor otevřít - např. MS Word) - Přidat (Aktualizovat) (též aktualizace a vymazání)
 - B.** MAP-OBJEKTOVÁ DATA - PROHLÍŽENÍ PŘIPOJENÉHO DOKUMENTU - výběr objektu.
- 8. Generování spojení** je určeno pro automatické hromadné připojení DB. Při připojování textů musí odpovídat jeden sloupec v DB textu (přesně) Vytvořeno pro VODA-TOKY, spojovací cesta VODA. Nejprve vytvořit spojení s DB - Jméno spojovací cesty. MAP - DATABÁZE - GENEROVAT SPOJENÍ - Text, JSC=VODA, Spojení musí existovat, OK.
 - Prohlížení (kontrola):** NÁSTROJE - EXTERNÍ DB - SPOJENÍ.
- 9. Mazání spojovací cesty:** Nástroje - Externí DB - Jména spojovacích cest - Existující - Vymaž.
- 10. Vytvoření topologie:** MAP - TOPOLOGIE - VYTVORIT (musí být k tomu vytvořena odpovídající vektorová kresba - nejlépe ve vlastní vrstvě) - Uzly: Automaticky + filtr SILNICE + vytvoření Silnice-topo, Spojnice: Automaticky + Hladiny Silnice, pojmenovat.
- 11. Připojování výkresu:** Připojovaný výkres musí být nastaven (vrstvy jaké chci atd.), pak z MAP VÝKRESY nejprve DEF./ÚPRAVA pak ZOOM a pak RYCHLÉ ZOBRAZENÍ a nakonec R nebo REDRAW v příkazové řádce.
- 12. Tematická mapa z topologie:** Nejprve musí být vytvořena topologie v původním výkresu. Pak nový výkres - připojit MB1 (viz. 11), MAP - DOTAZ - TEMATICKÝ TOPOLOGICKÝ DOTAZ - Načíst topologii Sídla-topologie, Data -Definovat -Objektová data - TPCNTR_Sídla-topologie - AREA. Parametry zobrazení - Spojité - Definovat (viz. výše) nebo načíst Tematmapa-topologie. Provést.

D. SEZNAM SOUBORŮ NA CD

Příložené CD obsahuje:

1. *SEZNAM.DOC* - seznam souborů obsahujících CD
2. *DOKUMENTY*:
 - DIPLOMKA.DOC* - text diplomové práce
 - ZACATEK.DOC* - úvodní stánky DP
3. *DOTAZNÍK*:
 - DOTAZNIK.MDB* - databáze s odpověďmi na dotazník
 - DOTAZ.CFM* - sekce A dotazníku
 - SEKCEB.CFM* - sekce B dotazníku
 - SEKCEC.CFM* - sekce C dotazníku, všechny tři ve formátu pro Internet
 - GIS.XLS* - tabulka sekce C pro vyhodnocení dotazníku
 - IDENTIFIKACE.XLS* - tabulka sekce A pro vyhodnocení dotazníku
 - INTERNET.XLS* - tabulka sekce B pro vyhodnocení dotazníku
4. *MB*:
 - BENATKY.JPG* - obrázek Benátek nad Jizerou
 - MNICHOVO.JPG* - obrázek Mnichova Hradiště
 - VALECOV.JPG* - obrázek Valečova
 - ZVIRETICE.JPG* - obrázek Zvířetice
 - BENATKY.DOC* - soubor připojený k objektu Benátky nad Jizerou
 - BOESLAV.DOC* - soubor připojený k objektu Mladé Boleslavy
 - HRADISTE.DOC* - soubor připojený k objektu Mnichova Hradiště
 - MB.DOC* - stručné pracovní postupy v AutoCAD Mapu
 - MUZSKY.DOC* - soubor připojený k objektu Mužský
 - SANCE.DOC* - soubor připojený k objektu Švédské šance
 - SVETNICKY.DOC* - soubor připojený k objektu Drábské světničky
 - VALECOV.DOC* - soubor připojený k objektu Valečov
 - ZVIRETICE.DOC* - soubor připojený k objektu Zvířetice
 - DIPLOMKA.MDB* - databáze připojená k výkresu MB1.DWG
 - MB1.DWG* - hlavní výkres
 - TMZENY.DWG* - tématická mapa " Počet žen v obcích"
 - TMROZLOHAOBCÍ.DWG* - tématická mapa " Rozloha obcí"
5. *WWW* (soubory, které jsou na Internetu):
 - DOTAZ.CFM* - sekce A dotazníku
 - KONEC.CFM* - ukončení dotazníku
 - SEKCEB.CFM* - sekce B dotazníku
 - SEKCEC.CFM* - sekce C dotazníku
 - INDEX.HTM* - hlavní soubor na Internetu
 - MENU.HTM* - menu www stránek
 - UVOD.HTM* - úvodní stránka

E. SEZNAM VRSTEV VE VÝKRESU

Hlavní výkres, tj. soubor *MBI* obsahuje následující vrstvy:

- 0 - pomocná vrstva
- 1 - ohraničení hlavních silnic
- 3 - ohraničení vedlejších silnic
- 5 - ostatní asfaltové cesty
- 6 - výplň dálnice
- 7 - výplň hlavních silnic
- 8 - výplň ostatních silnic
- 9 - hlavní železnice
- 11 - ostatní železnice
- 13 - železniční zastávky
- 16 - zastavěné plochy
- 17 - intravilán
- 18 - intravilán
- 19 - hranice lesa
- 20 - vodní toky
- 21 - Jizera + stojaté vody
- 22 - Jizera + stojaté vody
- 23 - stojaté vody bez odtoku
- 26 - hranice kraje
- 27 - hranice okresu
- 30 - hranice CHKO
- 33 - popis černý
- 35 - podtržení
- 36 - popis vodstvo
- 37 - popis zelený
- 38 - kilometráž
- 39 - Valečov
- 40 - kulturně historické značky
- 41 - značky kilometráže
- 43 - přírodní zajímavosti
- 44 - označení silnic
- 47 - Jizerská tabule
- 51 - výplň silnic
- 52 - výplň železničních zastávek
- 53 - text dálnice
- 54 - podtržení
- 57 - ostrůvek v rybníce Žabakor.

Přidělány byly tyto vrstvy:

Legenda-obyvatel, Památky, Sídla, Sídla-topologie, Silnice-topo, Silnice-topologie. Navíc v souboru *TMŽeny* je vrstva *Ženy-legenda*.

Doporučujeme zmrazit tyto vrstvy: 17, 22, 35, 52-57.

F. DOTAZNÍK

GIS V ČESKÉ REPUBLICE A INTERNET

Dotazník je rozdělen do tří základních sekcí. V každé sekci je několik otázek, které mohou být trojího typu:

1. Výběr 1 odpovědi z více možností – odpovědní symbol .
2. Možnost výběru více odpovědí z nabízených možností – symbol .
3. Odpověď je třeba vypsát – označeno .

Nevíte –li odpověď, či nechcete na jistou otázku odpovídat, prosím pokračujte další otázkou.

Sekce:

A: Identifikační údaje

B: Internet

C: GIS

Pracujete v oblasti GIS? Pokud je Vaše odpověď kladná - souhlasíte s případným zařazením na WWW mapu GIS ČR:

- ANO (prosím pečlivě vyplňte sekci A níže)
 NE

Sekce A:

1. Jméno: .
2. Pohlaví: Muž / Žena
3. Věk: do 20 21-30 31-40 41-50 51-60 60+
4. Vzdělání: základní SOU SŠ VŠ
5. Firma:
 továrna
 konstrukční firma
 obchodní společnost
----- dovozce
----- distributor
----- velkoobchod
----- maloobchod
 spotřebitelská firma
----- průmysl
----- vláda
----- veřejné služby
----- výzkum
----- inženýrská kancelář
----- konzultační kancelář
----- akademická instituce
 Jiná (prosím vypište) .
6. Telefon: .
7. Fax : .
8. E-mail: .
9. WWW stránky: .
10. Jak jste se dozvěděl o tomto serveru?
 od kolegy
 od přátel
 přes vyhledávací službu
 z tisku
 Jinak (prosím vypište) .
11. Víte čím se zabývá CAGI? ANO / NE
12. Jste jejím členem?
 NE
 ANO - individuálně
 ANO - kolektivně
 nevím co to je

Sekce B:

1. Jak často pracujete s Internetem?
 - denně
 - několikrát týdně
 - jednou týdně
 - jednou měsíčně
 - výjmečně, zřídka kdy
 - vůbec
2. Jaký je Váš vztah k Internetu?
 - velmi kladný
 - kladný
 - neutrální
 - záporný
 - nezajímám se o něj
3. Jaký druh spojení nejčastěji používáte?
 - pevná linka o kapacitě .
 - modem
 - ISDN
 - Kabel
 - jiný (prosím vypište) : .
 - nevím
4. Které služby na Internetu používáte?
 - e-mail
 - www
 - ftp
 - odborné konference, mailing list
 - jiné (prosím vypsát) .
5. Co Vám nejvíce na Internetu chybí?
 .
6. Jaký prohlížeč používáte?
 - Internet Explorer 3.x
 - Internet Explorer 4.x (5.x)
 - Netscape Navigator 3.x
 - Netscape Navigator 4.x
 - jiný (prosím vypsát) .
7. Updatujete si prohlížeč?
 - okamžitě
 - nastane-li nutnost
 - až jej používají ostatní
 - ne
8. Jaká je Vaše důvěra v informace nalezené na Internetu?
 - úplná
 - velká
 - poloviční
 - malá
 - žádná

Sekce C:

1. Co rozumíte pod zkratkou GIS? .
2. Jak dlouho se GIS zabýváte?
 - více jak 3 roky
 - 2-3 roky
 - 1-2 roky
 - do 1 roku
 - GIS se nazabývám
3. Čím je pro Vás GIS?
 - pracovní náplní
 - uživatelský přístup
 - odborný přístup
 - koníčkem

velkou neznámou

4. Znáte nějaký GIS software?

Ano/ Ne

Pokud ANO, jaký (prosím vypište) ? .

5. Jaký používáte GIS software?

žádný

I. zahraniční:

Autodesk:

----- AutoCAD Map

----- Autodesk World

----- Autodesk Mapguide

ESRI:

----- ArcInfo

----- ArcView

----- ArcExplorer

----- MapObjects

GenaMap

GISIntergraph:

----- MGE

----- GeoMedia

MapInfo

Microstation GeoGraphics

SmallWorld GIS

jiný (prosím vypište) .

II. tuzemský:

Atlas

Baset

Berit

----- IGNIS

----- LIDS

Gepro Kokeš

GRAMIS

Help Service - Topol

jiný (prosím vypište) .

6. Jaký zdroj informací je pro Vás nejdůležitější? Prosím seřadte (do čtverečků napište odpovídající pořadové číslo)

tištěný

počítačový

Internet/Intranet

TV

Rozhlas

7. Kde získáváte informace o GIS?

Internet

výstavy, veletrhy

časopisy:

----- GeoINFO

----- CAD

----- Computer Design

----- GIS Europe

----- jiný (prosím vypište) .

knihy a manuály

školení

jiný (prosím vypište) .

8. Měla by být státní mapová díla vytvářena se státními institucemi zdarma?

Ano/ Ne

9. Měla by být data o České republice zdarma přístupna veřejnosti?

Ano/ Ne

10. Kde byste se snažili získat data a mapové podklady o České republice? (prosím vypište)

.

11. Zajímají Vás tato témata o České republice? (prosím ohodnoťte známkami 1-5, jenička nejlepší)

- demografické údaje
- kvalita životního prostředí
- kulturní památky
- školství
- chráněná území
- města
- doprava

Jiné (prosím vypište) ? .

12. Znáte nějaké GIS servery v doméně CZ?

Ano/ Ne

-- Pokud ANO, jaké? (prosím vypište) .

13. Poznámky: