

## Digitální produkty odvozené z vojenských topografických map

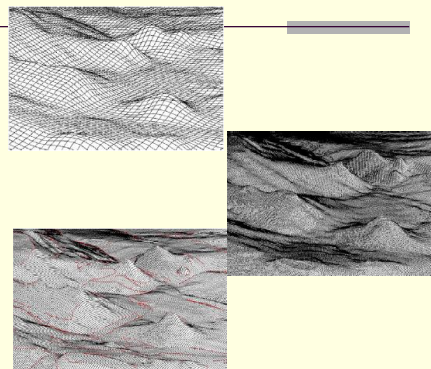
### Státní mapová díla (10)

## Modely terénu

- (1965-1969: „strojová mapa“)
- **DMR 1 (Digitální model reliéfu 1. generace)**
  - 1. model v rámci celého státu (80. léta)
  - body výškového pole v S-42 ve čtvercích 1x1km
  - Geofyzika Brno, VABO
  - uplatnění pro meteorologické radary
- **DMR 2**
  - 1992-1995
  - čtverce 100x100 m
  - S-JTSK
  - výšky odečítány z topografických map 1:10 000
  - původně Geofyzika Brno
  - převrohen do WGS 84 viz DTED
  - data postupně aktualizována, ukládána v blocích 10x10 km (nebo 1°x 1°)
  - Dnes již 3. verze s chybou 3 – 15 metrů
  - ČR, SR a pruh za státní hranici o šířce 50 km

- **DMR 2,5**
  - 2001
  - též DVD – digitální výškopisná data
  - model z vrstvy vrstevnic DMÚ 25, doplněné o výškové body I. až VI. řádu
  - 100 x 100 m, výška v uzlovém bodě
- **DMR 3**
  - 1998: v rámci ortogonalizace LMS pro DMÚ 25 zahájeno pořizování výškopisných dat metodami digitální fotogrammetrie s cílem vytvořit DMR 3
  - 50 x 50 m

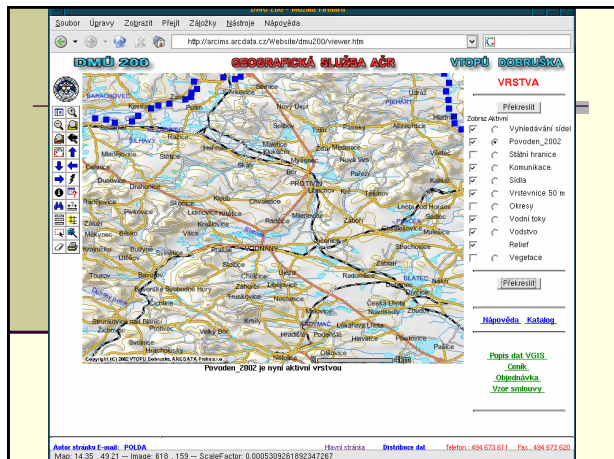
- DMR 2
- DMR 2,5
- DMR 3



- **DTED (Digital Terrain Elevation Data)**
  - standard pro digitální modely pro armády NATO
  - tvořen lineární interpolací z DMR 2, DMR 3?
  - síť bodů rozložena po rovnoběžkách a polednicích s roztečí závislou na  $\varphi$
  - ČR (změna rozteče sítě uprostřed území)
    - do 50° s.š. 3'' x 3''
    - nad 50° s.š 3'' x 6'' (S X d)
- **NIMA:**
  - DTED Level 0: 30 arc second (+-1 km)
  - DTED Level 1: 3 arc seconds (+- 100 m)
  - DTED Level 2: 1 arc second (+- 30 m)

## Modely území

- **DMÚ 200**
  - vyroben 1992-1994
  - vektorový model s obsahem rozlišení TM 200, některé prvky TM 100
  - informace hierarchicky a topologicky uspořádány
  - Obsah:
    - vodstvo, sídla, rostlinný kryt
    - komunikace, vedení, hranice
  - výškový model DMR 2
  - S-42 s připravenou transformací do S-JTSK a WGS 84
  - velikost bloku dat – území TM 100
  - 1996-1998 obsahově aktualizován a rozšířen podle potřeb a specifikace celosvětové vektorové DB 1:250000 Vector Smart Map Level 1 (viz dále)
  - za obsah odpovídá Dobruška
  - DMÚ 200 nespĺňuje požadavky uživatelů, jen snaha získat u uživatelů hrubě zkušenosti s DMÚ
  - Cca 20 Kč za km<sup>2</sup>, poslední aktualizace leden 1998



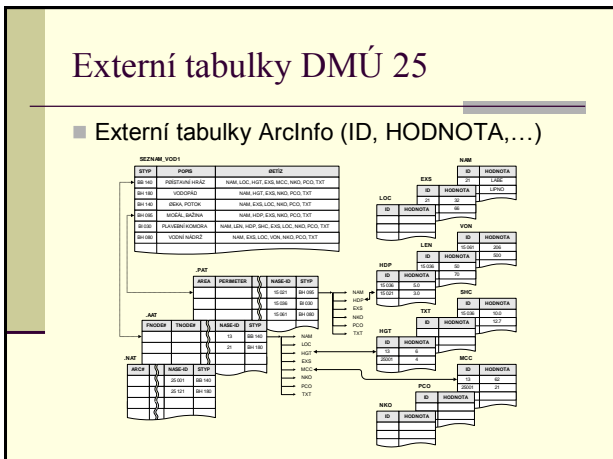
- DMÚ 25
  - 1993 zahájeny práce na definování a tvorbě DMÚ 25
  - využit standardizovaný katalog NATO – DIGEST-FACC a předpis Topo-4-3
  - zpracován Katalog topografických objektů (KTO), detailní popis a definice jednotlivých prvků obsahu mapy, atributy a rozložení do tematických vrstev; výchozí podklad pro definování struktury databáze
  - přesnost TM 25, digitalizace všech prvků TM 25
  - 1995 – 2000 plný provoz naplnění databáze
  - v mezicase projektována technologie aktualizace DMÚ 25 na podkladě ortogonalizovaných LMS, realizace 2000 -2005
  - kompletní revize 1x za 5 let
  - zdrojová databáze geografických dat pro tvorbu vojenského SMD

- oproti DMÚ 200 8x větší měřítko, z hlediska obsahu však asi 30x podrobnější
- informační základ rozhodovacích procesů, speciálně pro účely armády
- Definovány funkce:
  - poskytování informací o poloze a základních charakteristikách jevů, které jsou uloženy
  - odvozování geometrických a jiných vztahů mezi objekty a jevy a jejich charakteristikami
  - zpracování údajů
  - podklad k projektování a plánování
  - prostředek k automatizaci řízení a kontroly realizačního procesu
  - ilustrace různých situací v zobrazeném území
  - kartografický podklad pro další typy modelů, grafických produktů
- Funkce totožné pro analogové mapy, výhody digitální formy
- automatizované zpřesňování pomocí LMS a tvorba map nové koncepce
- pracovní stanice HP a ArcInfo

- Přesnost DMÚ 25
  - vychází z TM 25, ale snaha ještě více zpřesnit
  - definovány třídy přesnosti:
    - do 0,5 m – podrobné polohové body
    - do 3 m – stabilní objekty polohopisné
    - do 10 m – ostatní (roh lesa)
    - nad 10 m – nestabilní objekty (močály, hranice rybníků)
- S-42, S-JTSK, WGS 84
- vrstvy:
  - Vodstvo
  - komunikace
  - potrubní, energetické a telekomunikační trasy
  - rostlinný a půdní kryt
  - sídla, průmyslové a jiné topografické objekty
  - hranice a ohrady
  - terénní reliéf

### Rozdělení logických vrstev do jednotlivých (20) coverage

VRSTVA	JMENO COVERAGE	POPIS	POLA	ARC	NOGE	POINT
Vodstvo	VOD1	Vodní plochy, vodní toky, odtoky na vodních tocích	✓	✓	✓	
	VOD2	Hranice vodních nádrží	✓	✓	✓	
	SIT	Řeka at' a odtoky na ní	✓	✓	✓	
Komunikace	KOM	Všechny typy pozemních komunikací a odtoky	✓	✓	✓	
	FET	Elektrická vedení, produktivní a zařízení na nich	✓	✓	✓	✓
Hranice a půdní kryt	LESY	Půdní hranice a samostatná stromová skupina	✓	✓	✓	
	FOR	Lesní hranice a přírůdky v lesích	✓	✓	✓	
Sídla, průmyslové a jiné	PRBY	Přírodní typy	✓	✓	✓	
	ZAS1	Okraje budov a přírůdky a jiné prvky	✓	✓	✓	
topografické objekty	ZAS2	Okraje výhledové budov a topografické objekty	✓	✓	✓	
	BUD	Industriální budovy	✓	✓	✓	
	OBRS	Okraje středních podniků	✓	✓	✓	
Hranice a ohrady	SPRY	Hranice správních celků	✓	✓	✓	
	REZ	Hranice rezervací a chráněných území	✓	✓	✓	
	VVP	Hranice vojenských výhledových prostorů	✓	✓	✓	
	OPL	Přehled ohrady	✓	✓	✓	
Terénní relief	VRS1	Vrstevnice	✓	✓	✓	
	VOR1	Výhledové odtoky (základní toky), odtoky průhledové	✓	✓	✓	
	VYSB	Výhledové body	✓	✓	✓	
	GROR	Geodetická body	✓	✓	✓	



## Ukázka katalogu topografických objektů

Typ objektu: DRAŽNÍ KOMUNIKACE	AN 010	EXS stav objektu	055
		000 neznamy	211
		005 ve stavbě	212
		010 navrhov	999 jin
		011 dočasný	
		027 mimo provoz	
Definice objektu: úsek pozemního nebo podzemního kolejevého dopravního systému pro přepravu osob a nákladů, dělkově omezený míry přerušení nebo změny vlastností objektu.		LT1 počet kolejí	
Geometrický typ objektu: lime		NAM označení komunikace (o)	
Geometrická reprezentace objektu: lime zobrazující podélnou osu půdorysu objektu		- údržb. mezníhodnot a vnitřní stav	
Atributy: NAM jméno, název objektu		NAK jméno, název objektu	
RRC kategorie dráží komunikace		NKO jméno komplexního objektu (o)	
RRA elektrizace		PCO identifikační číslo objektu (o)	
LT1 počet kolejí		- údržb. číslo objektu v Pražské komunikaci a sístřiční objektu	
EXS stav objektu		RRA elektrizace	004
NAS označení komunikace		000 neelektrizovaná	999 jin
SGC stoupání v %		002 elektrizovaná	
NKO jméno komplexního objektu		RRC kategorie dráží komunikace	015
PCO identifikační číslo objektu		000 neznámá	
TXT textový popis objektu		002 národní	
		002 lokální dráha	019
		002 vlečka, vlečka kolejí	201
		004 územní	
		005 slábnutí	202
		014 jiná	999 jin
DIGEST: AN 010		SGC stoupání (v %)	
Topo4-3: 500, 501, 502, 503, 504, 510, 511, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 522, 523, h.c., 524.1a		TXT textový popis objektu	

## Obsah dat v DMÚ 25

- Vlastní data DMÚ 25 (viz předchozí slidy)
- Kilometrová síť (KM) 1 × 1 km v souřadnicovém systému S-1942/83, nověji pak UTM
- Jednoduchý popis pro účely kartografického zobrazení bez české diakritiky (ANNO)
- Jednoduchý popis pro účely kartografického zobrazení s českou diakritikou (ANNOCZ)
- Neupravené vrstevnice generované z DMR2 (VRST)
- Možnost ArcInfo coverage, shapefile, shapefile s připojenými externími tabulkami, digitální ekvivalenty topografických map (DETM – nekomprimovaný TIFF)

## Formát *ungenerate*

- Formát VGHMÚř *ungenerate* – geometrie uložena ve formě textových souborů a tabulky ve formě DBF souborů.

- Bez výškopisu takřka 3GB
- Cena 46 – 71 Kč za m<sup>2</sup>
- 5 000 000 Kč za celou ČR
- <http://izgard.cenia.cz/ceniaizgard/uvod.php>
- <http://izgard.cenia.cz/dmunew/viewer.htm>

## Výhody DMÚ 25 oproti ZABAGEDem

- větší rozsah sledovaných objektů a jevů,
- širší spektrum připojitelných atributů, zejména v oblastech komunikací a rostrinného pokryvu,
- "plošně" orientovaná databáze (většina objektů plošného charakteru je uvedena v podobě areálů - polygonů),
- pokročilejší fáze naplňování databáze (naplněna do konce r. 1997, po r. 1998 k dispozici aktualizovaná verze),
- nižší cena produktu.

## Nevýhody DMÚ 25 oproti ZABAGEDem

- nepřítomnost výškových dat (možno připojit DMR-2),
- nepřítomnost objektů, které nelze v "terénu" zjistit (hranice chráněných území, obcí a katastrů, rozvodů aj.),
- zatím není zajištěna vazba na oborové databáze,
- částečná duplicita některých grafických dat,
- vyšší míra generalizace některých objektů (hlavně budov, vodních ploch aj.).

## VMap

- Nazývána jako *Vector Map* nebo také *Vector Smart Map*
- Rozdělení do jednotlivých úrovní podle účelu:
  - Level0 – celý svět pro veřejné využití
  - Level1 – celý svět středněměřítkově (pouze částečně veřejně)
  - WGS84
- ČR zpracovávala svoje území, společně s Německem střední Evropu a samostatně jižní Afrika a severní Sibiř (CD008, CD223)

## VMap0

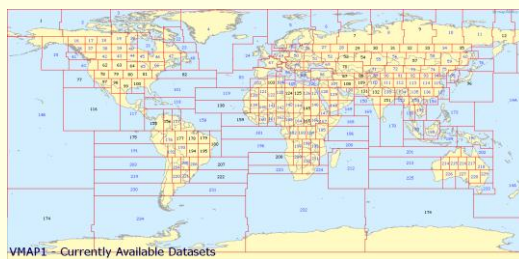
- Měřítko 1 : 1 000 000
- Vector Product Format (VPF) – kompatibilní s vojenskými standardy MIL-V-89039 a MIL-STD 2407
- Vojensky vytvářená (novější) obdoba DCW

## Ukázka VMap0 (dostupné na webovém serveru DEMIS)



## Klad mapových listů VMap0

- Severní Amerika (NOAMER)
- Evropa a Severní Asie (EURNASIA)
- Jižní Amerika, Afrika, Antarktis (SOAMAFR)
- Jižní Asie a Austrálie (SASAU)



## Zdarma stažitelná data VMap0

- Evropa  
[http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf\\_data/v0eur.tar.gz](http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf_data/v0eur.tar.gz)
- Severní Amerika  
[http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf\\_data/v0noa.tar.gz](http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf_data/v0noa.tar.gz)
- Jižní Asie / Austrálie  
[http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf\\_data/v0sas.tar.gz](http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf_data/v0sas.tar.gz)
- Jižní Amerika / Afrika / Antarktis  
[http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf\\_data/v0soa.tar.gz](http://geoengine.nima.mil/ftplib/archive/vpf_data/v0soa.tar.gz)

### ■ VMap1 = Vector Smart MapLevel 1

- digitální varianta mapy 1:250 000 vytvářená v rámci NATO (u nás Dobruška)
- téměř pokrývá celý svět, na tvorbě se podílí 19 států ČR plnoprávným členem projektu od r. 1999, díky tomu může využívat ostatní data
- VPF – Vector Product Format
- ne pro obchodní účely
- Obsah:
  - vodstvo, sídla, komunikace, průmysl, půdy, rostliny, výškové překážky
- přesnost polohopisu 50 m, výškopis 25 m
- WGS 84
- ČR dokončena 2000, celý svět pak 1997 – 2002
- grafický výstup – OPG 250 (Operational Planning Graphic)

## Členění DMÚ 200 / Vmap1 do vrstev

■ <b>BD</b> Boundaries	Hranice	(linie, plochy)
■ <b>EL</b> Elevation	Výškopis	(linie, body)
■ <b>HY</b> Hydrography	Vodstvo	(linie, nody, plochy, body)
■ <b>ID</b> Industry	Průmysl	(plocha, bod)
■ <b>PH</b> Physiography	Mikrorelief	(linie, bod)
■ <b>PO</b> Population	Sídla	(plochy, body)
■ <b>TR</b> Transportation	Komunikace	(linie, plochy, nody, body)
■ <b>UT</b> Utilities	Vedení	(linie, plochy, nody, body)
■ <b>VE</b> Vegetation	Půdní kryt	(plochy)

- V současné době spojitá data pouze v souřadnicovém systému WGS84.

## IZGARD

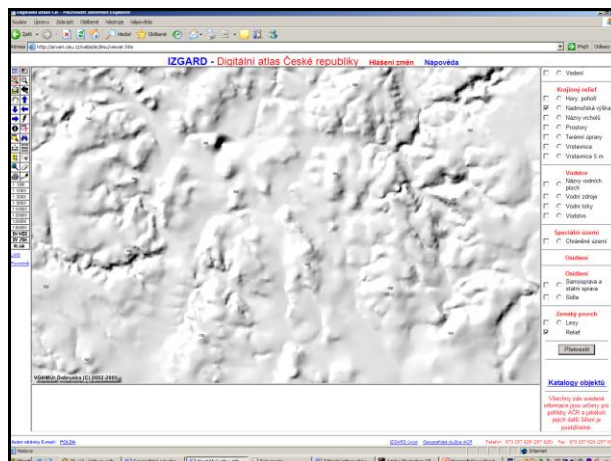
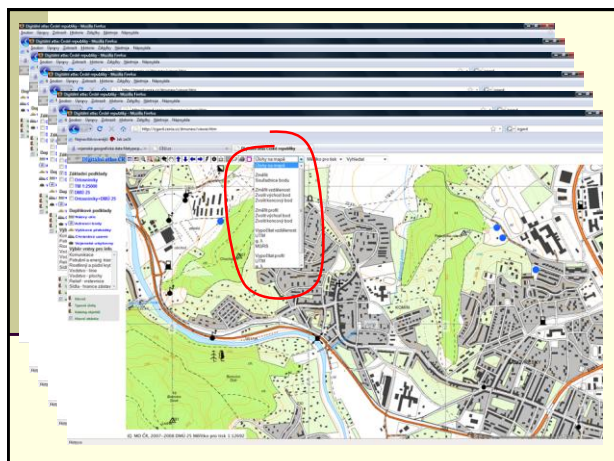
- = internetový zobrazovač armádních dat
- plný vstup jen z pověřených pracovišť (intranet AČR)
- funkce:
  - seznámení uživatele s obsahem
  - digitální atlas ČR s podrobností DMÚ 25
  - digitální atlas zájmových oblastí světa s podrobností map 1:250 000
  - pomůcka pro objednávání archivních leteckých snímků

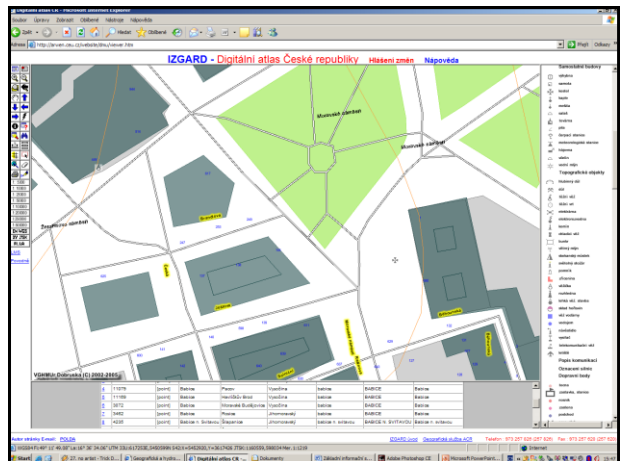
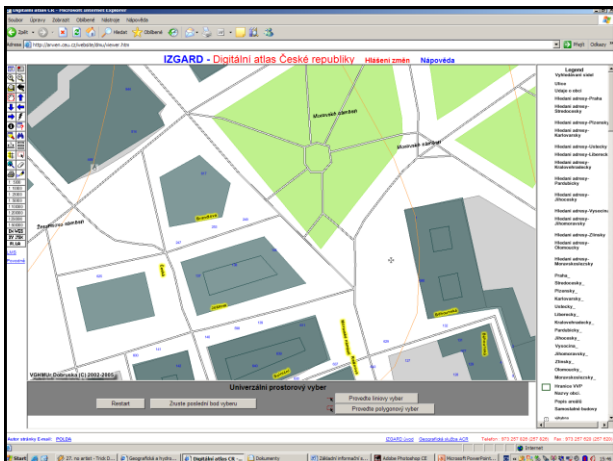
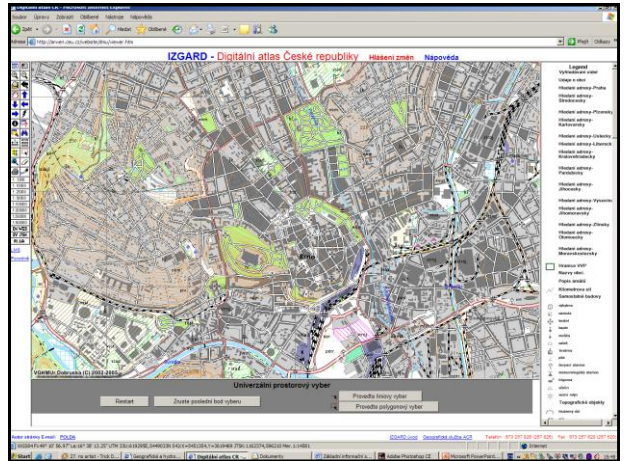
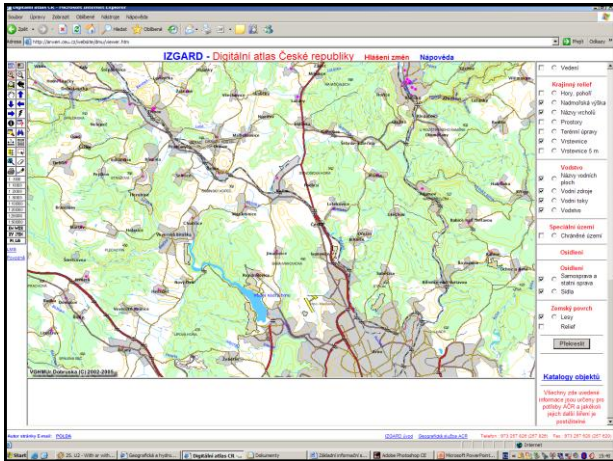
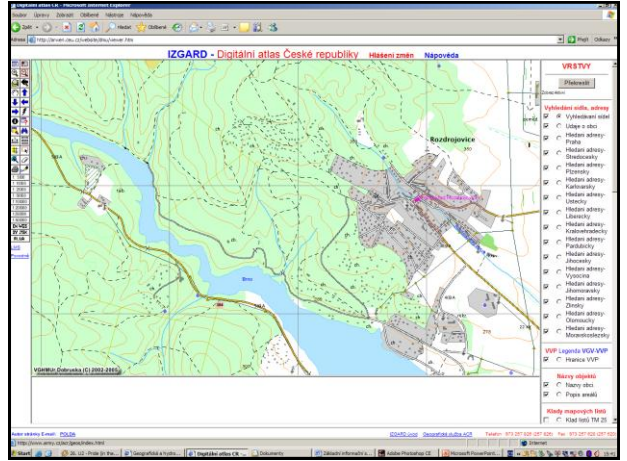
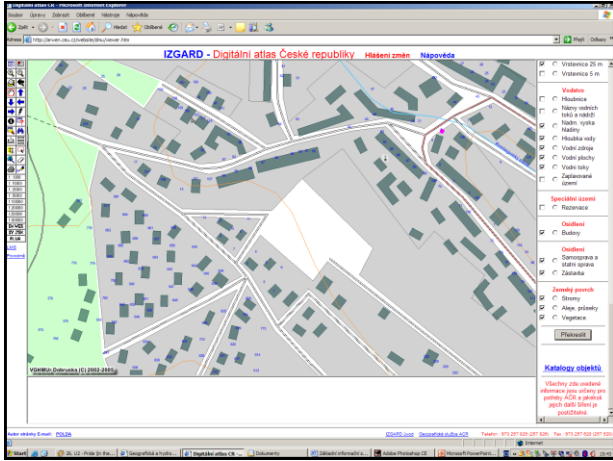
## IZGARD – zdroje dat VGIS

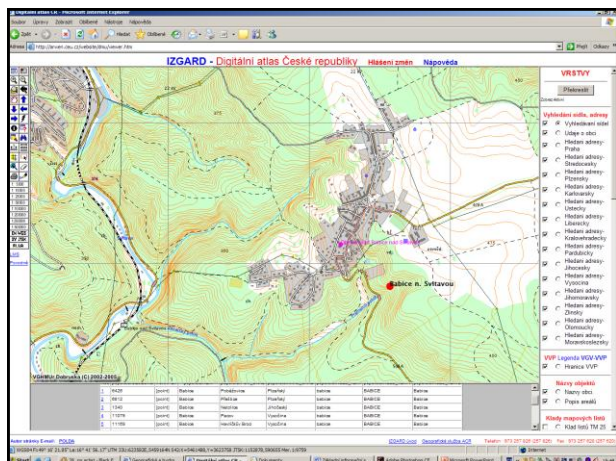
- Digitální model území 1 : 25 000 (DMÚ 25) - 4. obnova / 5. obnova
- Digitální model území 1 : 200 000 (DMÚ 200)
- Celosvětové databáze knihoven VMAP1, VMAP0
- Nález prostorů leteckých snímků, výškové překážky, letecké snímky z povodní 2002, 2003
- Mapy vojenských výcvikových prostorů

## IZGARD – zdroje dat mimo VGIS

- Digitální adresní body a digitální vztahné body ulic celé ČR od ČSU
- Digitální hranice sčítacích obvodů ČR celé ČR od ČSU
- Příslušnost obcí do územně správních jednotek z registru ÚIR ČR
- Mapy, vlajky, plány, letecké a satelitní snímky oblastí světa volně dosažitelné na internetu







## Přínosy projektu IZGARD

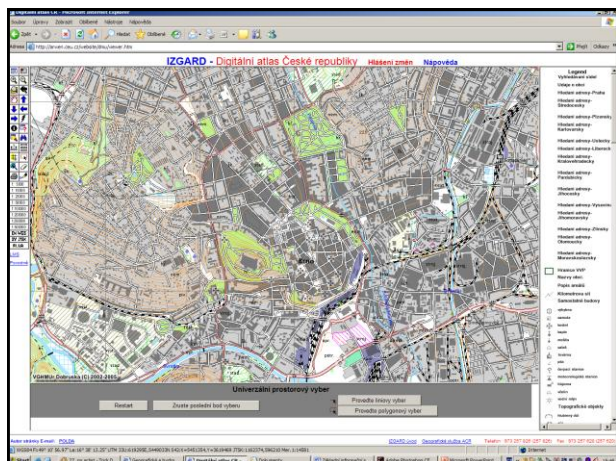
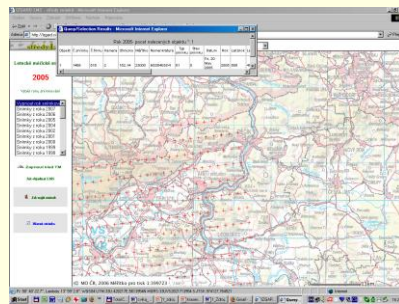
- **automatizace procesu hlášení změn** reálné situace proti datovému modelu formou generování e-mailového dialogu;
- **automatická transformace souřadnic** – ve stavovém řádku jsou při pohybu myši po mapovém modelu interaktivně zobrazovány souřadnice v systému JTSK a WGS84, což je přínosem pro řízení krizových situací s mezinárodní účastí, protože systém WGS84 je celosvětový;
- zásadní výhodou je **celoplošnost nabízených dat**, ať již v rámci území ČR na internetu, nebo v rámci území světa na intranetu AČR;
- možnost **opakovaného vyhledávání různých adresních míst** přímo z aplikace bez nutnosti ji opouštět a znovu opakovat vyhledávací proces

## Rastrová data

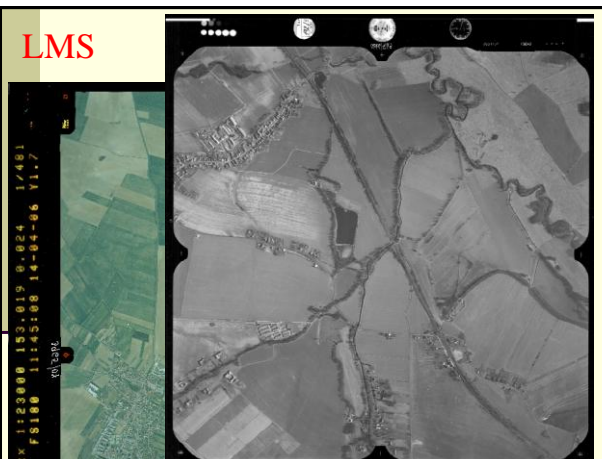
- RE – rastrové ekvivalenty
- RE pro TM 50, TM 100, TM 200 – celá republika
- RE TM 25 – jen vybraná území
- bloky dat 10 x 10 cm v analogovém obraze
- možnost získání i samostatných tiskových podkladů
- **dále:**
  - Báze dat geografického názvosloví
  - Báze dat výškových překážek (vše nad 40 m)
  - Registr geomagnetických údajů
  - Registr Bougerových anomálií

## Letecké měřické snímky

- <http://izgard.cenia.cz> (nutný Internet Explorer)



## LMS



## Stav vojenských dat po roce 2000

- Informační systém vojenských újezdů
- Mimoevropská území pro VMap1
- Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP)
  - od roku 2003 v návaznosti na VMap1
  - 1 : 50 000, případně 1 : 100 000 (kde chybějí adekvátní data)
  - Na podkladě satelitních snímků s prostorovým rozlišením pod 5 cm (Quickbird)
  - 2007 – 2012
  - 28 zemí NATO
  - ČR se zavázala k vytvoření 13-ti buněk, následně rozšíření na 28 buněk ( $1^\circ \times 1^\circ$ )

## Stav vojenských dat po roce 2000

- Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP)
  - K 1. 6. 2009 dokončeno všech 13 původních buněk (o rok dříve oproti plánu)
  - Navíc zpracována buňka Rekonstrukčního provinčního týmu v Lógaru

## Kartografické vybavení soupravy SOUMOP

