

Geoinformatika

GEOINFORMATIKA (GEOMATIKA)

je obor, který se zabývá vývojem a aplikacemi metod vhodných pro řešení specifických **úkolů souvisejících s prostorovými objekty**, procesy a vazbami mezi nimi.

Geoinformatiku využívají geovědy při práci v počítačovém prostředí

geografie
geologie
ekologie
botanika
zoologie
kartografie
Zeměměřičství ...

Počítače, počítačové sítě, internet, databáze, programovací jazyky, družice, digitalizace, simulace a modelování, data ...

Oblasti využití geoinformatiky

Veřejná správa

správa majetku
regionální rozvoj
volby
územní plánování
katastr nemovitostí

Vzdělávání

základní a střední stupeň
univerzity
knihovny a muzea

Obchod

trh s nemovitostmi
pojišťovnictví
médiá a tisk

Obrana státu

zpravodajská služba
terénní průzkum
vojenské operace
navigace

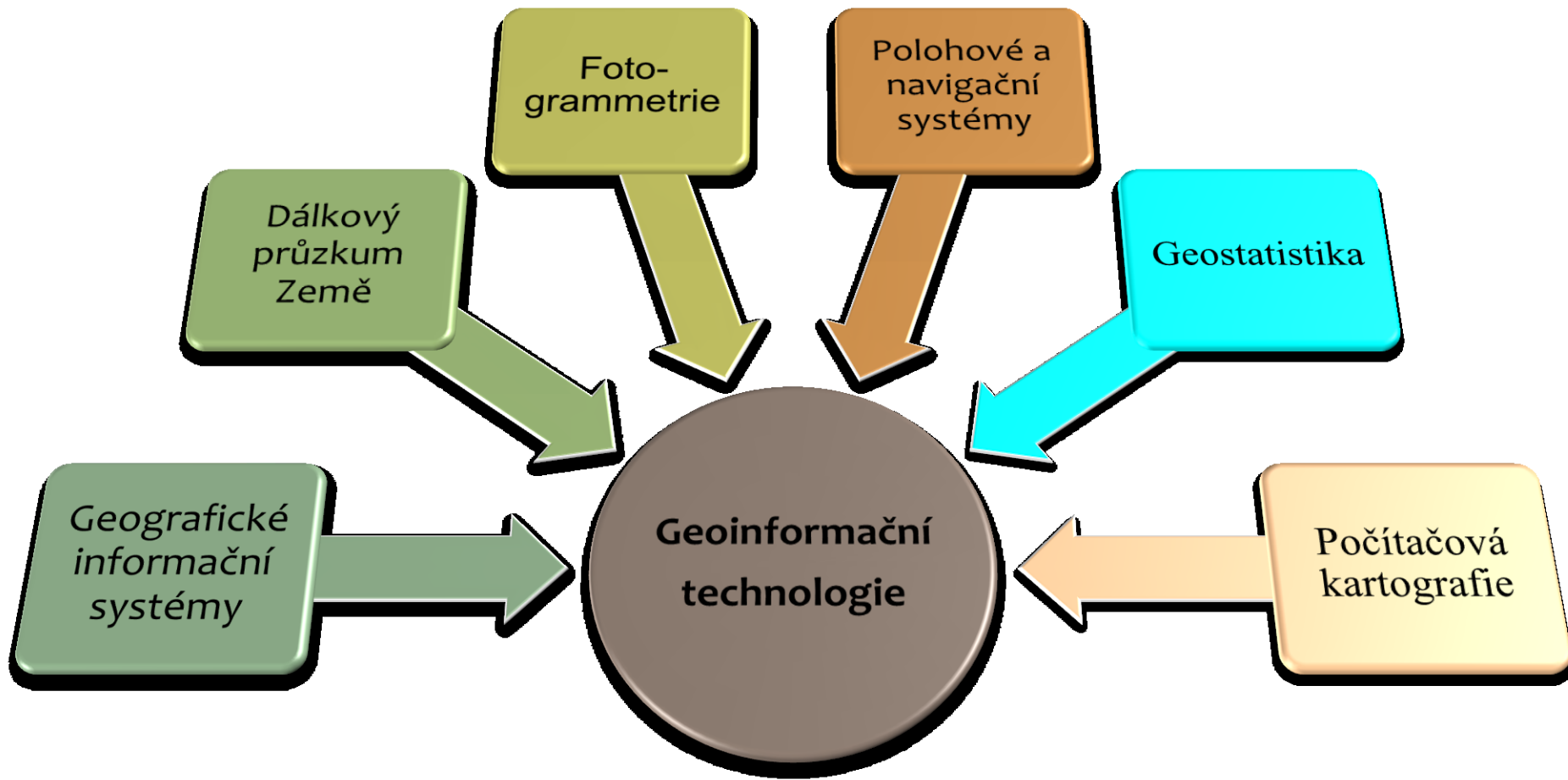
Mapové služby

letecké snímkování
kartografická tvorba

Zdravotnictví

logistika integrovaného záchranného systému
modelování šíření infekčních nemocí
databáze nemocnic a zdravotnických zařízení

Geoinformační technologie



GIS - definice

organizovaný, počítačově založený system

hardwaru + softwaru + geografických informací a lidí

vyvinutý:

- ke vstupu,
- správě,
- analytickému zpracování
- a prezentaci prostorových dat

Dálkový průzkum Země

Pod pojmem dálkový průzkum Země (DPZ) (*Remote Sensing*) se rozumí **zkoumání, měření a zobrazování** objektů a jevů v krajině **bez přímého fyzického kontaktu s nimi.**

letecké snímky

Ortofoto

panchromatické snímky

multispektrální snímky

Polohové a navigační družicové systémy

- GPS
- Galileo
- GLONASS

Digitální fotogrammetrie

- zpracování digitálních leteckých snímků
- rozpoznávání zájmových objektů na snímcích (budovy, skládky, nepovolené stavby apod.)
- tvorba modelů terénu

některé GIS produkty již mají nástroje digitální fotogrammetrie mezi svými moduly

Počítačová kartografie

- tvorba a tisk analogových map v počítačovém prostředí
- tvorba digitálních map
- webová kartografie
- digitální mapování

Informační systémy o území

- krajské úřady
- městské úřady a magistráty
- správy CHKO
- podniky rozvodných sítí
- podniky povodí
- hasičské sbory
- záchranné služby
- památkové ústavy

Systemy CAD

- architektura
- stavitelství
- Strojírenství
- územní plánování
- urbanismus

Prostorové úlohy

A decorative graphic element consisting of a blue gradient shape that starts as a thin line on the left and curves downwards and to the right, ending as a solid blue area at the bottom right corner of the slide.

PROSTOR

- Téměř vše, co se děje, probíhá v určitém prostoru.
- Vědět, kde se něco děje, je velmi důležité.
- Úlohy, které zahrnují prostorové aspekty informací (umístění v prostoru), se nazývají prostorové úlohy.
- Je-li prostorem krajinná sféra, pak hovoříme o geografických úlohách (geoprostorové úlohy).

Geografické/prostorové úlohy

- **Zdravotnictví** - kam umístit novou nemocnici
- **Přepravní společnosti** - sestavení jízdních řádů
- **Správy silnic** - hledání místa pro novou dálnici
- **Lesní společnosti** - kde kácet, kde stavět silnice a kam sázet nové stromy
- **Cestující** - hledají cestu mezi letišti a hledají hotely v neznámých městech
- **Zemědělství** - zjištění optimálního množství pesticidů a jejich rozmístění na pole

Geoprvek, GEOGRAFICKÝ PRVEK

Geografické prvky, geoprvky jsou prostorové objekty, které jsou lokalizované svou polohou v geografickém prostoru a od jiných objektů je možné je odlišit na základě prostorové polohy (geometrie), polohových vztahů k jiným geoprvkům (tj. topologií), tematických charakteristik (atributů) a časových změn (dynamiky).

- Dům na Poříčí 7
- Jezero Bajkal
- konkrétní jehličnatý les
- stožár vysokého napětí
- silnice vedoucí z Brna do Vyškova

Geografická informace a geodata (geografická data)

- **GEOGRAFICKÝMI INFORMACEMI** jsou popsány geografické prvky
- Obvykle popisují
- polohu zkoumaných geoprvků (prostorová část geografické informace)
- a jejich vlastnosti, které se v dané poloze nacházejí (atributová část geografické informace)
- **Přepis ve formě čísel a znaků** představují pro počítačové zpracování **GEODATA**

atributová část

prostorová část

dynamická část

Průměrná roční teplota vzduchu v Praze Klementinu v roce 1970 byla 9,47°C.

Geografické informace

Geografické informace informují o objektech a jevech geografické reality.

Mají **dvě složky**:

- polohovou - informace je lokalizována v daném referenčním geodetickém systému
- významovou - vlastní informace o charakteru a vlastnostech daného objektu nebo jevu

Geografické informace mohou být:

- analogové grafické - mapy, snímky, plány
- analogové textové - knihy, ročenky, zprávy,
- digitální

Geografické informační systemy

pojetí, definice, součásti

GIS - definice

organizovaný, počítačově založený system

hardware + software + geografických informací a lidí

vyvinutý:

- ke vstupu,
- správě,
- analytickému zpracování
- a prezentaci prostorových dat

F
u
n
k
c
e
G
I
S

Geografické informační systémy - GIS

- **GIS zabezpečuje (tj. funkce GIS):**
 - sběr dat
 - správu dat
 - analýzu dat
 - prezentaci dat

Sběr geodat

Hlavní zdroje geodat:

- **mapy** (topografické, tematické)
- **letecké snímky**
- **scény dálkového průzkumu Země**

- **primární zdroje dat**

- např. digitální snímky z dálkového průzkumu a digitální letecké snímky

- **sekundární zdroje dat**

- např. naskenované mapy, statistické tabulky

- data v analogové formě (texty, tabulky, seznamy, rejstříky, mapy, kartogramy, grafy)

- data v digitální formě (databáze, družicové snímky, digitální mapy)

Správa geodat

- přidat/smazat/změnit
- posunout/otočit
- transformace
- změna projekce
- výřezy, oříznutí, napojení
- generalizace/vyhlazení
- dotazování
- geometrické výpočty
- statistika
- konverze raster – vektor a opačně

Analýza geodat

Příklad **jednoduchého výběru** –
objekty jsou vybírány ručně pomocí
„výběrového okna“

Model reality

The background is a solid blue color. A thin, light blue curved line starts from the top left and arcs towards the right. A larger, semi-transparent blue wedge shape is positioned on the right side, pointing towards the center of the slide.

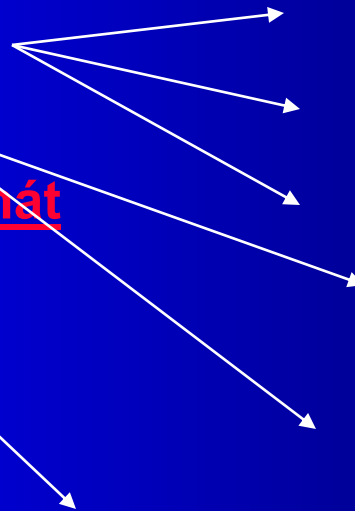
Vrstvový přístup

A decorative graphic element consisting of a blue arc that starts at the top left and curves towards the bottom right. A blue gradient shape, resembling a stylized 'L' or a corner piece, is positioned in the bottom right corner of the slide.


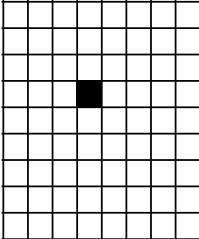
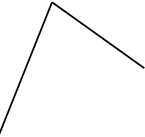
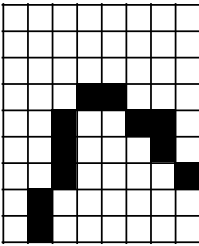
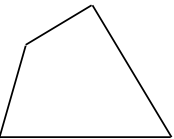
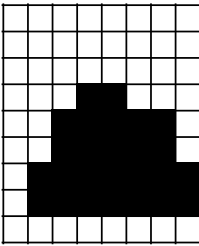
Geografická data

Rozdělení formátů dat podle jejich geometrické reprezentace:

- vektorový formát
- rastrový formát
- trojúhelníkový formát



Datové modely v GIS

OBJEKT	vektorový formát		rastrový formát	
	digitální	analogový	digitální	analogový
bod	souřadnice x, y		pixel	
linie	posloupnost souřadnic x, y		pixly	
polygon	uzavřená posloupnost souřadnic x, y		pixly	

Digitální modely povrchů

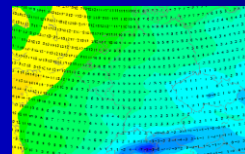
Povrch:

plocha, která symbolizuje hodnotu vybrané spojité proměnné v každém bodě

Povrchy (Surface)

např.

- reliéf (georeliéf)
- tlakové pole
- teplotní pole
- plošné znečištění vybranou látkou



Tvorba digitálních modelů povrchů

- z bodového pole
- z izolinií
- z bodů a izolinií

Povrch: reliéf
výškové body
vrstevnice

Povrch: Teplotní pole
Teploty v bodech měření
izotermy

Povrch: tlakové pole
Hodnoty tlaku na vybraných stanicích
izobary

Digitální model povrchu - reprezentace

- GRID – rastrový
- TIN - vektorový

DMR, DEM, DMT

DMR - digitální model reliéfu (dig. model of relief)

DEM - digitální výškový model
dig. elevation model)

DMT – dig. model terénu (dig. model of terrain)

DIGITÁLNÍ MODELY

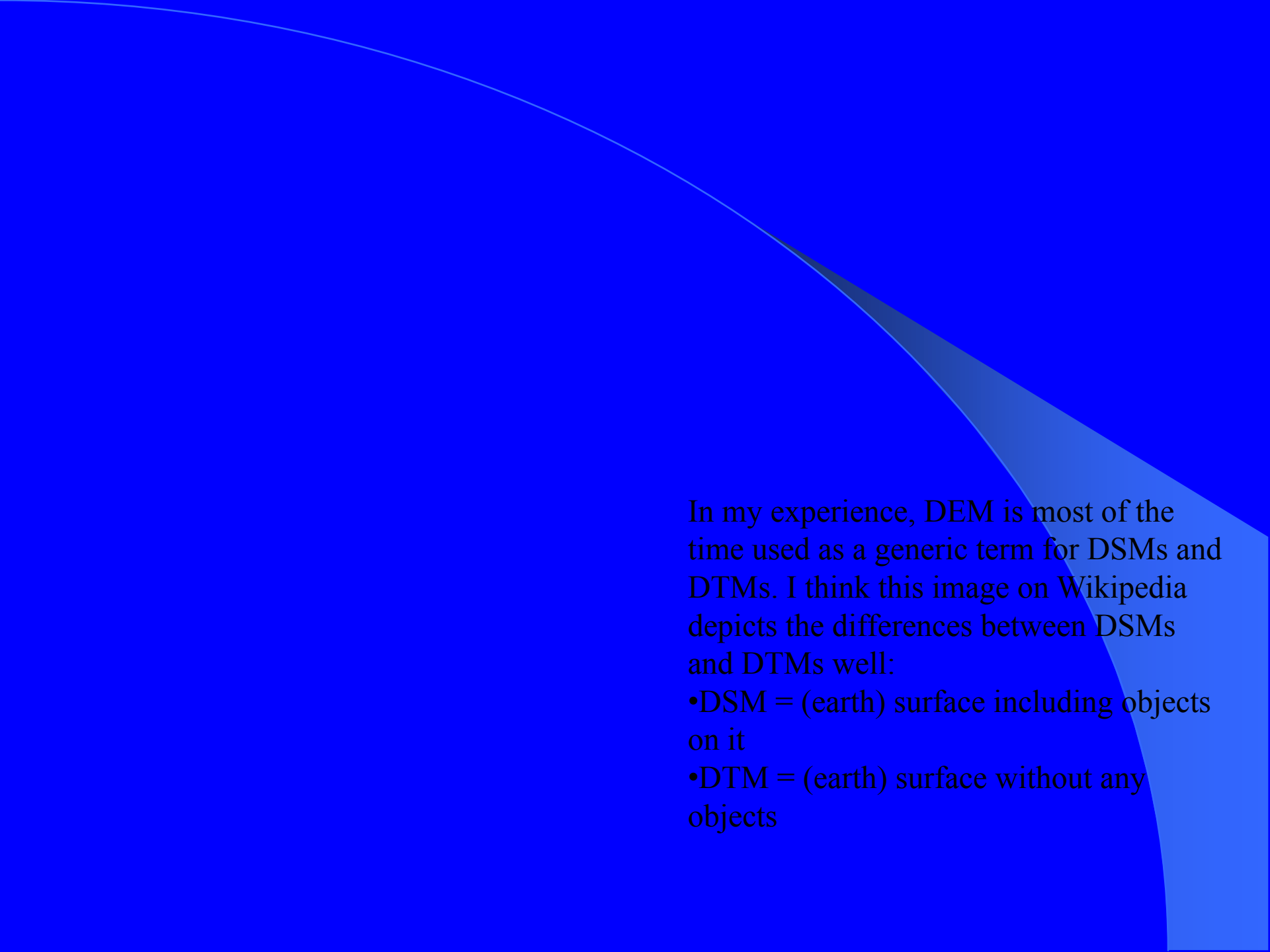
digitální model reliéfu - DMR

DEM (dig. elevation model)

digitální výškový model povrchu

digitální výškový model

digitální modelů krajiny



In my experience, DEM is most of the time used as a generic term for DSMs and DTMs. I think this image on Wikipedia depicts the differences between DSMs and DTMs well:

- DSM = (earth) surface including objects on it
- DTM = (earth) surface without any objects

Analýza povrchů - odvozené modely z modelu reliéfu

- Reliéf:

- sklonitost
- orientace ke světovým stranám
- odvození vrstevnic
- generování linií toků
- generování povodí a subpovodí

- Analýza vzdáleností od vybraných zdrojů znečištění

- Oblasti s nejkratší vzdáleností od center záchranné služby