

INFORMAČNÍ SYSTÉMY VE VEŘEJNÉ SPRÁVĚ

9. Geografické informační systémy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Ing. Radim Dolák, Ph.D.

Cíle přednášky

- ✓ Seznámení se s problematikou GIS (geoobjekty, geodata, mapy).
- ✓ Seznámení s navigačním systémem GPS.
- ✓ Ukázat konkrétní SW nástroje z oblasti GIS



Geografické informační systémy - definice



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- ❑ Geografické informační systémy (GIS) v sobě spojují geografii, matematiku, statistiku, management, kartografii a počítačové vědy.
 - ❑ Lze je definovat také jako typ informačního systému pro zobrazení a správu geografických dat (geodat).
 - ❑ Je to technologie a zároveň nástroj, který používá a zpracovává údaje polohově vázané k povrchu Země. V porovnání s jinými informačními systémy obsahují i prostorové údaje, na základě kterých pomocí HW a SW sbírají, ukládají, řídí, upravují, modelují a zobrazují tyto údaje v jednom přehledném uživatelském prostředí.
-

Geografické informační systémy – základní funkce



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- ✓ **pracovat s digitálními mapami i s popisnými databázemi,**
 - ✓ **propojit prostorové (grafické) a popisné (negrafické) databázové údaje,**
 - ✓ **vyhodnocovat požadavky, které kombinují klasické databázové dotazy s geografickými údaji,**
 - ✓ **vyhledávat a analyzovat databázové údaje prvků,**
 - ✓ **přehledně zobrazit výsledky vyhledávání ve formě mapových výstupů, sestav.**
-



- ❑ Geoobjekty jsou prostorové objekty.
 - ❑ Prostorové objekty mají pro potřeby geometrického modelování následující (rozměry):
 - 1) objekty bezrozměrné (0-D): mají polohu, ale ne délku nebo plochu (nejspíše hodně záleží na úrovni zjednodušení) - umístění telefonní budky
 - 2) objekty jednorozměrné (1-D): jsou to přímé úseky čar, které mají konečnou délku, ale ne plochu - úsek silnice.
 - 3) objekty dvojrozměrné (2-D): polygony mající konečnou plochu – např. jezero
 - 4) 3-D tělesa
-

Geografické informační systémy – druhy dat



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVÍNĚ

Většina objektů, jevů a činností reálného světa se vztahuje k některému místu zemského povrchu (např. stavba, pozemek, les, vodní plocha, silnice) nebo má vztah k některému objektu na zemském povrchu (dům je postaven na určitém pozemku). Tyto objekty se vyskytují v daném prostoru společně s mnoha dalšími objekty a navzájem se ovlivňují.

Příklady:

- Obce, města.**
 - Sítě: dopravní, cyklostezky, potrubní, elektrizační.**
 - Síť VVN s bezpečnostní zónou.**
 - Význačné budovy.**
 - Orientační body.**
-

Geografické informační systémy – druhy dat



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- ❑ Geodata se neboli také geografická data jsou data s implicitním nebo explicitním vztahem k místu na Zemi.
 - ❑ Geodata jsou data následujícími složkami:
 - Prostorovou
 - Atributovou

 - ❑ Prostorová složka je standardně definována jako souřadnice nebo vazba na jiný existující a definovaný prostorový prvek

 - ❑ Atributová složka uvádí popisné informace prostorové složky jako je např. záznam informací v databázové tabulce, externí dokument fotografie nebo kombinace předchozích uvedených.
-

Geografické informační systémy – zpracování geodat



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

V rámci zpracování geodat na počítačích mohou tato data být uložena v různých typech souborů:

- 1) **rastrová geodata (např. CIT, GeoTIFF)**
 - 2) **vektorová geodata (např. CAD: DGN, DXF, aj.; GIS: SHP, GML)**
 - 3) **(ne)vektorová geodata (s polohou např. souřadnic XY) soubory TXT, XLS, aj.**
-

Geografické informační systémy - mapy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- ❑ Mapa je zjednodušený model reálného světa, který v žádném případě není dokonalým obrazem reality, protože na mapě nelze v žádném případě znázornit všechny objekty a jevy reálného světa.
 - ❑ Mapa je ve své podstatě zmenšené a zevšeobecněné znázornění objektů a jevů na Zemi, ostatních nebeských tělesech nebo nebeské sféře.
 - ❑ Slovo mapa je punského původu. Výraz mappa označoval kousek plátna, ubrousek. Pokud se jedná o zobrazení na kouli, nazýváme ji glóbus.
 - ❑ Mapy lze členit z mnoha hledisek jako je např. účel použití, způsob vzniku, měřítko, územní rozsah atd.
-

Geografické informační systémy - mapy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

- ❑ Matematické prvky
 - ✓ kartografické zobrazení,
 - ✓ geodetické podklady (bodové pole),
 - ✓ měřítko mapy,
 - ✓ souřadnicové sítě,
 - ✓ rám mapy,
 - ✓ klad listů,
 - ✓ kompozice (uspořádání) mapy.
-

Geografické informační systémy - mapy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Fyzickogeografické prvky

- ✓ vodstvo (oceány, moře, řeky, jezera, umělé vodní plochy, atd.),
 - ✓ reliéf (výškopis, kóty, atd.),
 - ✓ vegetace (a její typy),
 - ✓ půdy,
 - ✓ podložní horniny,
 - ✓ další přírodní složky krajinné sféry.
-

Geografické informační systémy - mapy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Socioekonomické prvky

- ✓ sídla,
 - ✓ komunikace (pozemní, námořní, letecké, atd.),
 - ✓ socioekonomické jevy a objekty (průmyslové, zemědělské, správní, atd.),
 - ✓ hranice,
 - ✓ jiné lidské výtvořry.
-

Geografické informační systémy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Doplňkové a pomocné prvky

- ✓ popis,
 - ✓ legenda a vysvětlivky,
 - ✓ tiráž,
 - ✓ další doplňující informace.
-

Geografické informační systémy - mapy



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Dělení podle obsahu

- ✓ topografické (místopisné, podrobné, zobrazující zejména geografickou realitu co nejpodrobněji),
 - ✓ všeobecně zeměpisné (zobrazují rozsáhlé geografické celky s vysokou mírou generalizace základních fyzicko-geografických i socioekonomických prvků),
 - ✓ tematické (účelové, speciální, s přednostně vymezenou tematikou v rozsahu jednoho nebo skupiny obsahových prvků, ostatní prvky mohou být potlačeny nebo vynechány),
 - ✓ katastrální (zachycují katastr a pozemky)
-



Dělení podle rozsahu zobrazeného území

- ✓ mapy světa,
- ✓ mapy zemských polokoulí,
- ✓ mapy kontinentů, moří a oceánů,
- ✓ mapy států, jejich skupin či částí.

Dělení podle měřítka

- ✓ mapy malého měřítka (měřítko větší než 1:1 000 000, znázorňují obrovské území, jsou značně zkreslené - zkreslení působí hlavně zakřivení Země),
 - ✓ mapy středního měřítka (měřítka 1:200 000 až 1:1000 000),
 - ✓ mapy velkého měřítka (měřítka menší než 1:200 000)
-

Geografické informační systémy - GPS



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVÍNĚ

- ❑ **GPS (Global Positioning System, česky Globální polohový systém) je globální družicový polohový systém, díky kterému je možno určit geografickou polohu přijímače nacházejícího se kdekoliv na Zemi nebo nad Zemí s přesností jednotek.**
 - ❑ **Prozatím existují tři plně funkční satelitní systémy: GPS, GLONASS a GALILEO.**
 - 1) **GPS - americký vojenský satelitní systém; 24 satelitů**
 - 2) **GLONASS - ruský vojenský satelitní systém**
 - 3) **GALILEO - evropský výhradně civilní satelitní systém; 30 satelitů**
 - ❑ **Další navigační systém s názvem BeiDou je projektem globálního družicového polohového systému Čínské lidové republiky, který je prozatím funkční na území Číny.**
-

Systém lze rozdělit do segmentů:

- kosmický,
- řídicí,
- uživatelský.

Využití systému GPS v praxi

- ✓ **Vojenské účely**
 - ✓ **Zemědělství**
 - ✓ **Letectví**
 - ✓ **Životní prostředí**
 - ✓ **Námořní doprava**
 - ✓ **Záchranný systém**
 - ✓ **Železniční doprava**
 - ✓ **Volný čas**
 - ✓ **Vesmírné projekty**
 - ✓ **Pozemní doprava**
 - ✓ **Zeměměřičství, mapování**
-



Zařízení pro navigaci pomocí GPS

- Navigační zařízení - specializovaný přístroj s mapami a navigací
 - Smartphony a tablety - nabízejí mapy a podrobnou navigaci (často zdarma)
-

Několik důležitých vlastností GPS v bodech:

- družice jsou umístěny na 6 kruhových drahách a vzdálenost od země činí 20 190 km
 - družice se pohybují rychlostí 11 300 km/h a za jeden den oběhnou planetu dvakrát
 - na oběžné dráze je 30 aktivních družic, k plnému provozu ale stačí pouze 24 satelitů
 - z každého místa na zemi jsou viditelné alespoň 4 satelity
 - v České republice je běžně k dispozici 7-8 družic v daném okamžiku
 - přesnost GPS v ČR se pohybuje mezi 5-10 metry
-

Geografické informační systémy – ukázky softwaru



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Web Processing Help

Layers Panel

- bbox
- lines
 - roads
 - motorway
 - motorway bridge
 - motorway bridge I2
 - motorway bridge I1
 - motorway
 - motorway tunnel
 - trunk & primary
 - trunk & primary bridge
 - trunk & primary bridge I2
 - trunk & primary bridge I1

Browser Panel

- Project home
- Home
- Favourites
 - D:/Documents/Geodata/Natura
 - created maps
 - Natural_Earth_quick_start
 - 10m_cultural
 - ne_10m_admin_1_states
 - ne_10m_admin_0_bou
 - ne_10m_admin_0_bou
 - ne_10m_admin_0_bou
 - ne_10m_admin_0_bou

There is a plugin update available | ordinat 388754,75935 | a 1:10,822 | tatic 0.0 | X Render | EPSG:102348 (OTF)

Geografické informační systémy – ukázky softwaru



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

The screenshot displays the GRASS GIS interface. On the left is the 'GRASS GIS Layer Manager' window, which contains a menu for 'Interpolate surfaces'. The main window, 'GRASS GIS Map Display: 1 - Location: arccr500-sjtsk', shows a map of a region with a color-coded surface interpolation. A vertical color scale on the right indicates values from 0.5 (blue) to 6.8 (red). The 'Interpolate surfaces' menu is open, showing several options:

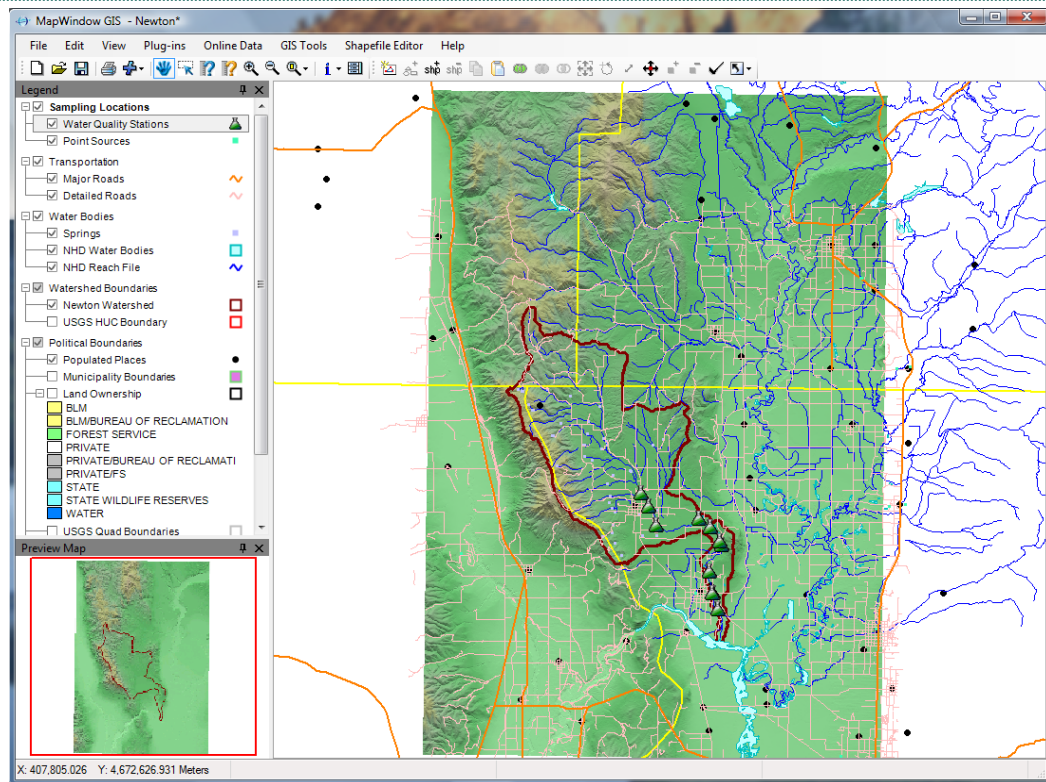
- Bilinear and bicubic from vector points [v.surf.bspline]
- IDW from raster points [r.surf.idw]
- IDW from raster points (alternate method for sparse points) [r.surf.idw2]
- IDW from vector points [v.surf.idw]**
- Raster contours [r.surf.contour]
- Regularized spline tension [v.surf.rst]
- Ordinary or block kriging [v.krige]
- Fill NULL cells [r.fillnulls]

The 'v.surf.idw' option is highlighted in blue. At the bottom of the map display window, there is a 'Coordinates' dropdown menu and a 'Render' checkbox.

Geografické informační systémy – ukázky softwaru



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ



DĚKUJI ZA POZORNOST