

Skúška GIS: TOP favorit skupina

1. Určenie polohy

Polohu je možné stanovovať dvoma základnými spôsobmi:

- **priamo** pomocou súradnicových systémov (georeferencing),
- **nepriamo** pomocou geokódov (geocoding).

V prípade **priameho** stanovovania polohy pomocou súradnicového systému sa rozlišuje:

- globálne súradnicové systémy - využívajú sa pre stanovovanie polohy v rámci veľkých areálov (celá Zem, štát),
- lokálne súradnicové systémy.

Z hľadiska **plynulosti** stanovovania polohy sa globálne súradnicové systémy delia na:

- kontinuálne – sú založené na kontinuálnom meraní polohy geoobjektov, bez skokových zmien súradníc a bez prerušovania. Podľa spôsobu odvodzovania polohy sa dajú rozdeliť na absolútne a relatívne,
- diskrétno.

Globálne kontinuálne súradnicové systémy je možné ďalej rozdeliť podľa spôsobu odvodzovania polohy na

- absolútne
- relatívne

Globálne kontinuálne absolútne súradnicové systémy môžu byť definované vo vzťah k:

- zemskému telesu,
- rovine do ktorej je premietaný zemský povrch

Obvykle sa uvádzajú dva základne súradnicové systémy vzťahované k zemskému telesu:

- geografický súradnicový systém (referenčný elipsoid)
- karteziánsky súradnicový systém

Geografický súradnicový systém poloha sa vyjadruje zemepisnými súradnicami, a to zemepisnou šírkou a zemepisnou dĺžkou. Zemepisná dĺžka a šírka sa udáva v stupňoch. Geografické súradnice sa niekedy dopĺňajú o nadmorskú výšku h uvádzanú v metroch.

Karteziánsky súradnicový systém so začiatkom v strede Zeme, udáva polohu bodu pomocou trojice súradníc $[x, y, z]$. Osy x a y ležia v rovine rovníku, os x prechádza priesečníkom nultého poludníku a rovníku a os z je k nim kolmá a obvykle sa stotožňuje s osou rotácie Zeme

2. POJEM GIS

Analýza terminu GIS

- **GEO** – znamená, že GIS pracuje s údajmi a informáciami o fenoménoch na, nad alebo pod povrchom zeme umiestnené a lokalizované v akomkoľvek súradnicovom systéme priestoru prípadne času
- **grafický** – znamená, že GIS intenzívne využíva prostriedky grafickej prezentácie dát a výsledkov analýz a grafickej komunikácie
- **informačný** – GIS realizuje zber, ukladanie, analýzu a syntézu dát s cieľom získať nové informácie, potrebné pre rozhodovanie, riadenie, plánovanie, modelovanie a podobne

- **systém** – znamená, že GIS predstavuje integráciu technických a programových prostriedkov, dát, pracovných postupov, personálu, užívateľov do jedného funkčného celku

Rôzne úrovne chápania pojmu

- **ako technológia**

- pojem GIS stavaný narovnež programovým produktom pre budovanie GIS.
- Typickým prejavom tohto stavu je vyhlásenie typu „programový produkt firmy X je /nieje GIS“.

- **ako konkrétna aplikácia**

- je možné definovať GIS ako funkčný celok vytvorený integráciou technických a programových prostriedkov, dát a pracovných postupov, obsluhy, užívateľov a organizačného kontextu, zameraný na zber, ukladanie, správu, analýzu, syntézu a prezentáciu priestorových dát pre potreby popisu, analýzy, modelovania a simulácie okolitého sveta s cieľom získať nové informácie potrebné pre racionálnu správu a využívanie tohoto sveta

- **ako vedecká disciplína**

- nezávislá národná organizácia zameraná na problematiku GIS,
- systém prípravy odborníkov, systém štandardov,
- národné digitálne dáta, sústava konferencií a seminárov, pokrývajúcich všetky stránky a oblasti aplikácie GIS,
- vhodný prostriedok pre diskusiu problémov, predávanie skúseností, šírenie informácií atď.,
- pravidelný výskum, štátna politika, a mnohé ďalšie.

3. Globálny družicový polohový systém GNSS

- NAVSTAR GPS – Global Positioning System
- GALILEO
- Compass
- Regionálne systémy – IRNSS, QZSS
- GLONASS

Princíp funkcie:

- Družicový
- Rádiový
- Dĺžkomerný
-

4. Digitálne modely terénu DMT

- Prístup k modelovaniu pomocou polí je vhodný pre fenomény, ktoré sa v priestore súvisle menia
- taký charakter má napríklad výška bodov na terénnej ploche, množstvo zrážok, teplota, tlak atď.
- tieto informácie môžu byť spracované ako súvislé „povrchy“
- povrchy popisujú súvisle sa meniacu hodnotu atribútu v priestore, bez náhlych zmien
- atribút sa ukladá ako jednoduchá premenná, ktorej hodnota je definovaná v polohe X,Y
- vo všeobecných prípadoch je však priebeh plôch povrchov v priestore vcelku príliš zložitý, prakticky analyticky nepopísateľný
- pre modelovanie povrchov sú najvhodnejšie mozaiky-pravidelné – rastrové reprezentácie, ale i nepravidelné – nepravidelné trojuholníkové siete
- z praktických aplikácií ma najvyšší význam modelovanie povrchu – reliéfu terénu vo forme digitálnych modelov terénov alebo digitálnych výškových modelov.

Všeobecne sa rozpoznávajú:

- **rastrové modely** – využívajú delenie plochy na pravidelné, rovnako veľké plôšky
- **polyedrické modely** – využívajú delenie plochy na nepravidelné, rôzne veľké plôšky, obvykle trojuholníkového tvaru, na dielčích plochách sa používa lineárna interpolácia

- **Plátové modely** – využívajú delenie plochy na nepravidelné, rôzne veľké plôšky, obvykle trojuholníkového tvaru, na plochách sa používa nelineárna interpolácia, zohľadňuje sa priebeh plochy na susedných plátoch

Zdroje vstupných údajov pre vytvorenie DTM

- namerané údaje z pozemných geodetických meraní
- systém GPS
- fotogrametria
- údaje radarových systémov
- kartografické zdroje
- lidar

5. Rastrová reprezentácia priestorových objektov

Explicitná/ rastrová reprezentácia, označovaná ako mozaiková, vychádza z modelovania pomocou polí-absolútneho modelovania priestoru. Hodnota sledovaných fenoménov, javov sa definuje v konkrétnych polohách priestoru. Objekty ako také neexistujú. V priestorovom elemente sa zaznamená podmienka, atribút, hodnota, ktorá vyjadruje stav v tejto polohe.

Delenie priestoru:

- 1. pravidelné**, pri ktorých je tvar buniek presne definovaný a vždy rovnaký (štvorec, obdĺžnik, trojuholník)
 - táto skupina sa ďalej delí na mozaiky s rovnakou rozlišovacou úrovňou a s odlišnou rozlišovacou úrovňou, alebo hierarchické.
- 2. nepravidelné**, kde sa vytvárajú bunky rôzneho tvaru i veľkosti.

Pravidelná štvorcová mriežka

- je kompatibilná so štruktúrami dátových postupností, používaných vo výpočtovej technike,
 - je kompatibilná s väčšinou hardverových zariadení pre záznam a výstup údajov (skenery, tlačiarne, plotre),
 - je kompatibilná s karteziánskymi súradnicovými systémami
- **Topológia** je definovaná implicitne

Geometricky sa raster môže definovať takto:

- stanovenie počiatku súradnicových osí,
- stanovenie smeru osí X a Y,
- stanovenie veľkosti krokovej vzdialenosti δX a δY
- stanovenie veľkosti – rozsiahlosti bodového rastra.

Metriky rastrovej reprezentácie dát

- **metrika hrán (bloková metrika)** - vzdialenosť dvoch buniek je definovaná ako minimálny počet prekonaných hrán buniek
- **metrika hrán a stredov (šachovnicová metrika)** - vzdialenosť dvoch buniek je definovaná ako minimálny počet prekonaných hrán alebo stredov
- **Euklidovská metrika** - poloha každej bunky je reprezentovaná polohou jej stredu, vzdialenosť medzi bunkami je potom definovaná ako vzdialenosť ich stredov

6. Vektorová reprezentácia priestorových objektov

- Vo vektorovej skupine dátových modelov základné logické jednotky modelu v geografickom kontexte korešpondujú s čiarami na mape, reprezentujúcimi objekty ako sú napr. rieky, ulice, hranice plôch alebo ich segmenty.

- Obraz (model) objektu je vytvorený z čiar, ktoré vzniknú spojením kardinálnych bodov, cez ktoré čiary prechádzajú

Základnými prvkami vektorových dat jsou:

- **Bod** – je vyjadrený diskretnou polohou určenou súradnicami x,y
- **Línia** - vyjadrená postupnosťou orientovaných úsečiek def. súradnicami ich začiatočného a koncového bodu
- **Plocha** - vyjadrená pomocou uzavretej obrysovej línie

Základné stavebné prvky plnia úlohy pri reprezentácii rôznych typov objektov:

- **body - uzly** môžu mať dve funkcie: môžu existovať ako začiatočné, resp. koncové uzly hrán alebo medziľahlé body na líniach (vertexy)
- **hrany - línie** plnia tiež dve funkcie: môžu byť súčasťou reprezentácie líniového objektu alebo môžu byť súčasťou hranice medzi dvoma plošnými objektami.

7. Kroky v projekte GIS

- Stanovenie cieľov projektu
- Budovanie databázy
 - Návrh štruktúry databázy
 - Napĺňanie databázy – vstup údajov
 - Kontrola údajov a odstraňovanie chýb
- reštrukturalizácia alebo manipulácia s údajmi
- analýzy syntézy
 - Geografické
 - Modelov terénu
 - Štatistické
 - Obrazové
- tvorba výstupov

GIS ako:

- Databázová aplikácia
- Analytická aplikácia

Stanovenie cieľov projektu:

- Aký problém sa bude riešiť?
- Ako sa rieši klasický, bez použitia GIS?
- Existujú alternatívne postupy ako riešiť pomocou GIS?
- Z akých zdrojov a s akými nákladmi môžeme získať vstupné údaje pre riešenie?
- Aké budú výsledné produkty riešenia navrhovaným postupom (správy, mapy, tabuľky)?
- Ako často sa tieto postupy použijú (jednorázovo, opakovane) a s akým časovým odstupom?
- Komu budú určené výstupy – špecialistom alebo verejnosti?

Budovanie databázy

- návrh štruktúry databázy,
- napĺňanie databázy- vstup údajov,
- kontrola údajov a odstraňovanie chýb

Návrh štruktúry databázy

- Ako implementovať GIS do už používaných systémov a postupov, aby bol čo najlepšie začlenený a využívaný?
- Aké typy dát budú mať pre prevádzkovateľa systému najväčší význam (pomer cena/výkon, podrobnosť)?
- Aké dáta môžu byť a budú zdieľané?
- Kto bude zodpovedný za údržbu systému dát?

Kroky navrhovania databázy

- Modelovanie užívateľského pohľadu
- Definícia objektov (entít) a ich vzťahov
- Identifikácia reprezentácia jednotlivých objektov (entít)
- Prispôsobenie dát konkrétnemu GIS
- Organizácia dát do logických (geografických) celkov

Skúška GIS: A skupina

Zložky GIS

- nezávislá národná organizácia zameraná na problematiku GIS,
- systém prípravy odborníkov, systém štandardov,
- národné digitálne dáta, sústava konferencií a seminárov, pokrývajúcich všetky stránky a oblasti aplikácie GIS,
- vhodný prostriedok pre diskusiu problémov, predávanie skúseností, šírenie informácií atď.,
- pravidelný výskum, štátna politika, a mnohé ďalšie.

Tematická zložka je tvorená atribútmi, ktoré popisujú negeometrické vlastnosti geoobjektov. Každý atribút je všeobecne tvorený párom: názov vlastnosti – hodnota. Názov udáva, aká vlastnosť geoobjektu je popisovaná. Každý geoobjekt smie mať pre každý atribút priradenú najviac jednu hodnotu. Vlastnosť, pre ktorú má každý geoobjekt unikátnu hodnotu je označovaná ako identifikačná vlastnosť a odpovedajúca hodnota ako kľúčová hodnota.

Fotogrametria je obor a veda, ktorá sa zaoberá rekonštrukciou tvaru, veľkosti a polohy predmetov zobrazených na fotogrametrických snímkach. **Rozdelenie:**

- Pozemná, letecká
- Jedno, dvojsnímková
- Analógová, digitálna

Priestorové vzťahy (Topológia)

Pre počítačové GIS musia byť tieto vzťahy vyjadrené počítaču zrozumiteľný spôsobom.

Je nevyhnutné rozlišovať medzi vlastnosťami objektov, ktoré vyžadujú meranie s použitím súradníc, a vlastnosťami založenými na negeometrickej informácii o objektoch ako je napr. spojenie medzi lokalitami alebo susednosť plôch.

Základnými topologickými prvkami sú: bod, línia, polygon

Teória grafov

Graf označuje sústavu bodov a ich spojnic. Body sa nazývajú **uzlami** a ich spojnice **hranami**.

Pri teórii grafov nie je podstatné ani rozloženie bodov, ani tvar hrán, význam má len samotná existencia uzlov a hrán. Hraný grafu pritom predstavujú ľubovoľnú časť všetkých možných hrán, ktoré môžu v grafe existovať.

Sieť je graf, ktorý spĺňa nasledujúce podmienky:

- je súvislý,
- je orientovaný,
- je hranovo, prípadne uzlovo ohodnotený,
- s nezáporným ohodnotením,
- existuje v ňom dvojica uzlov, z ktorých jeden je vstupom do siete a druhý výstupom zo siete.

Priestorové vlastnosti geoobjektov sa dajú rozdeliť na dve skupiny:

- **priestorové vlastnosti týkajúce sa jednotlivých geoobjektov**

(dĺžka, rozloha, objem, tvar, nepravidelnosť tvaru, orientácia, stred línie alebo plochy, sklon.)

- **priestorové vlastnosti týkajúce sa skupín geoobjektov**

- 1) vzory priestorového rozloženia bodových geoobjektov,
- 2) vzory priestorového rozloženia plošných geoobjektov,
- 3) vzdialenosti medzi bodovými geoobjektami,
- 4) počet susedných geoobjektov,
- 5) prepojenie geoobjektov,
- 6) prednostné smery migrácie v prírode,
- 7) postupnosti geoobjektov s rôznymi vlastnosťami

Databáza

1.Samostatné uloženie geometrických a atribútových dát v samostatných prostrediach

1.Geometria objektov je uložená v špeciálnom prostredí spoločne s identifikátorom, ktorý poskytuje spojenie na priestor, kde sú uložené atribúty.

2.K získaniu informácií o objektoch je potrebné vstúpiť do oboch prostredí.

3.Základnou formou, v ktorej môžu byť uchovávané atribútové údaje, je použitie tzv. flat súborov – jednoduché tabuľky.

4.Nevýhodou tohto spôsobu ukladania geografických dát je rozdielny štandard pre uloženie geografických a atribútových dát, pretože každý systém má svoj formát.

2.Samostatné uloženie geometrických a atribútových dát v jednej databáze

1.Geometria a atribúty sú uložené v jednej databáze ako oddelené súbory.

2.Tento spôsob uloženia dát je využívaný vo väčšine súčasných GIS.

3.Jeho výhodou je uloženie priestorových údajov do prostredia relačných databáz.

4.Problémy spôsobuje uloženie údajov o topológii.

5.Tento spôsob sa zvykne označovať ako „konceptia vylepšených DBMS“

3.Uloženie geometrických a atribútových dát v jednej databáze

1.Jeden zo spôsobov je objektovo - orientované programovanie.

2. Tento typ programovania umožňuje ukladať, spájať, prehľadávať, manipulovať a analyzovať informácie uložené v relačnom zdroji bez potreby špeciálnej databázy, bez potreby akéhokoľvek prekladu alebo konverzie dát a bez potreby ukladať topológiu v databáze zvláštnym spôsobom.

3. Priestorové objekty definované objektovo – orientovanou databázou obsahujú geometriu a atribútový popis.

Vektorové dátové štruktúry

Vektorové dátové štruktúry sú založené na jednotlivých bodoch u ktorých je presne známa ich poloha. Tieto body využívajú základné časti a to body a línie k popisu zložitejších objektov.

☐ väčšina použiteľných vektorových dátových štruktúr môže byť v zaradená do jedného z klasických typov:

- a) špagetový model
- b) typologický model
- c) hierarchický model

A Špagetový model (nespojené vektory)!

- Najjednoduchší
- Neposkytuje info o topológii

B Topologický model!

- jeho základom je záznam línií tvoriacich mapu vo forme rovinného grafu.

C Hierarchický vektorový model!

- ukladá údaje o bodoch, uzloch, líniach - hranách a plochách - polygónoch v logickej hierarchickej štruktúre

Určenie polohy

Polohu je možné stanovovať dvoma základnými spôsobmi:

- **priamo** pomocou súradnicových systémov (georeferencing),
- **nepriamo** pomocou geokódov (geocoding).

V prípade priameho stanovovania polohy pomocou súradnicového systému sa rozlišuje:

- globálne súradnicové systémy - využívajú sa pre stanovovanie polohy v rámci veľkých areálov (celá Zem, štát),
- lokálne súradnicové systémy.

Z hľadiska plynulosti stanovovania polohy sa globálne súradnicové systémy delia na:

- kontinuálne – sú založené na kontinuálnom meraní polohy geoobjektov, bez skokových zmien súradníc a bez prerušovania. Podľa spôsobu odvodzovania polohy sa dajú rozdeliť na absolútne a relatívne,
- diskkrétne.

Globálne kontinuálne súradnicové systémy je možné ďalej rozdeliť podľa spôsobu odvodzovania polohy na

- absolútne
- relatívne

Globálne kontinuálne absolútne súradnicové systémy môžu byť definované vo vzťah k:

- zemskému telesu,
- rovine do ktorej je premietaný zemský povrch

Obvykle sa uvádzajú dva základne súradnicové systémy vzťahované k zemskému telesu:

- geografický súradnicový systém (referenčný elipsoid)
- karteziánsky súradnicový systém

Geografický súradnicový systém poloha sa vyjadruje zemepisnými súradnicami, a to zemepisnou šírkou a zemepisnou dĺžkou. Zemepisná dĺžka a šírka sa udáva v stupňoch. Geografické súradnice sa niekedy dopĺňajú o nadmorskú výšku h uvádzanú v metroch.

Karteziánsky súradnicový systém so začiatkom v strede Zeme, udáva polohu bodu pomocou trojice súradníc $[x, y, z]$. Osy x a y ležia v rovine rovníku, os x prechádza priesečníkom nultého poludníku a rovníku a os z je k nim kolmá a obvykle sa stotožňuje s osou rotácie Zeme

Skúška GIS: B skupina

Základné zložky geoobjektu

- **geometrická** – zaznamenáva lokalizáciu prvku v priestore, popisuje priamo jeho geometrické vlastnosti,
- **topologická** – popisuje vzťahy medzi geoobjektami,
- **tematická** – zaznamenáva atribúty,
- **časová** – zaznamenáva pozíciu geoobjektu na časovej osi,
- **funkčná** – popisuje aké operácie je možné s geoobjektom vykonávať,
- **akostná** – popisuje akosť popisuje geoobjektu

Mapová algebra

- Ďalšou skupinou nástrojov, ktoré GIS poskytujú, sú nástroje umožňujúce kombinovať mapové vrstvy matematicky. Takto je možné kombinovať mapy podľa rôznych matematických vzťahov.
- Naznačené operácie však možno vykonávať len na rastrovej alebo bunkovej reprezentácii údajov.
- Požadované operácie sa môžu vykonávať na jednej alebo typicky na dvoch prípadne viac informačných vrstvách. Pre systém GRID (ArcView GIS Spatial Analyst, ARC/INFO) sú uvádzané nasledujúce typy operátorov: **aritmetické, logické, relačné, bitové presuny, kombinované, akumulatívne, priradzovanie**

Funkcie mapovej algebry:

- **lokálne** - vykonávajú sa v individuálnej hodnote uloženej v danej bunke (matematické, trigonometrické, exponenciálne, logaritmické, reklasifikačné, selekčné, štatistické)
- **fokálne** - vykonávajú sa v definovanom okolí každej bunky vypočítaním novej hodnoty z existujúcich hodnôt v definovanom okolí. Tieto funkcie je možné rozdeliť na štatistické a analýzy prúdenia
- **zonálne** - vykonávajú sa na špecifickej oblasti informačnej vrstvy
- **globálne** - týkajú sa všetkých buniek informačnej vrstvy

Názov mapy

- musí obsahovať vecne, priestorové a časové vymedzenie tematického javu alebo skupiny.
- Umiestňuje sa najčastejšie k hornému okraju mapy a píše sa dostatočne veľkým písmom
- V názve sa nepoužíva slovo mapa.
- Pri zostavovaní názvu mapy je nevyhnutné dodržať myšlienkový postup:
účel mapy – téma – názov – hlavné vyjadrovacie prostriedky – legenda

Obsah tematických máp

- kvalitatívne – vyjadrujúce druh javu,
- kvantitatívne – vyjadrujúce absolútnu a relatívnu kvantitu javu,
- topologické – deliace javy podľa ich pôdorysnej povahy na bodové, líniové a plošné a zobrazujúce ich geometricky, schematicky alebo dokonca pretvorené (anamorfóza),
- vývojové – zachytávajúce dynamiku javu v priestore a v čase,
- významové – sledujúce počet a dôležitosť významných javov,
- štrukturálne – zachytávajúce jav súčasne ako celok, jeho dielčie zložky a ich vzájomné relácie.

Rastrová reprezentácia priestorových objektov

Explicitná/ rastrová reprezentácia, označovaná ako mozaiková, vychádza z modelovania pomocou polí-absolútneho modelovania priestoru. Hodnota sledovaných fenoménov, javov sa definuje v konkrétnych polohách priestoru. Objekty ako také neexistujú. V priestorovom elemente sa zaznamená podmienka, atribút, hodnota, ktorá vyjadruje stav v tejto polohe.

Delenie priestoru:

1. pravidelné, pri ktorých je tvar buniek presne definovaný a vždy rovnaký (štvorec, obdĺžnik, trojuholník)

- táto skupina sa ďalej delí na mozaiky s rovnakou rozlišovacou úrovňou a s odlišnou rozlišovacou úrovňou, alebo hierarchické.

2. nepravidelné, kde sa vytvárajú bunky rôzneho tvaru i veľkosti.

Pravidelná štvorcová mriežka

- je kompatibilná so štruktúrami dátových postupností, používaných vo výpočtovej technike,
- je kompatibilná s väčšinou hardverových zariadení pre záznam a výstup údajov (skenery, tlačiarne, plotre),

- je kompatibilná s karteziánskymi súradnicovými systémami
- **Topológia** je definovaná implicitne

Prepojenie databáz

Priame

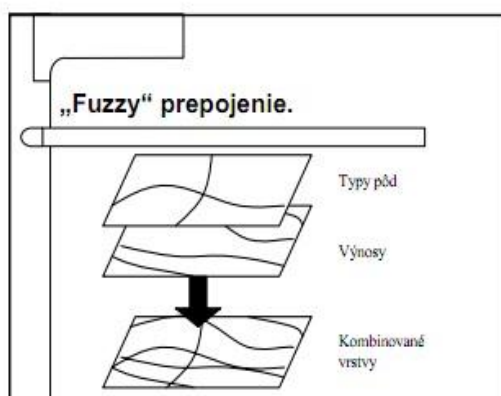
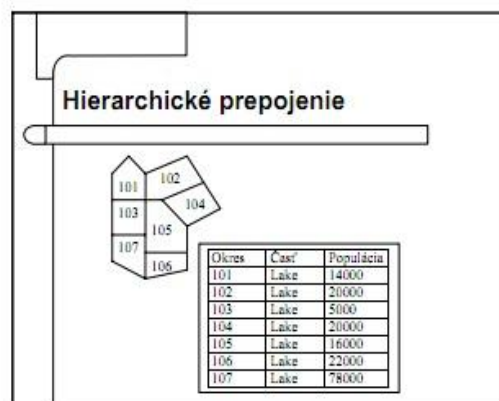
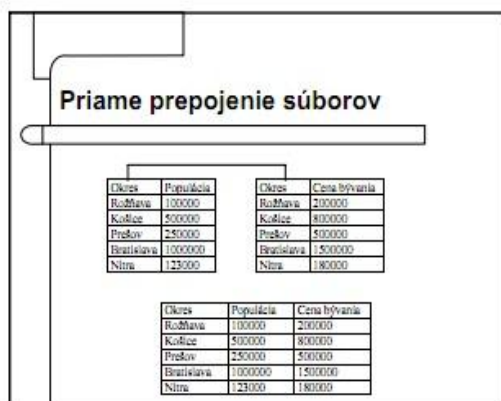
Nepriame - hierarchicke

- fuzzy prepojenie

Skenovanie

Vykonáva sa za pomoci riadkových snímačov označovaných ako skenery (scanner).

- Sú to zariadenia citlivé na intenzitu svetla zosnímanú zo scény. V najjednoduchšom prípade sa rozlišuje iba čierna alebo biela a ukladá sa len 1 alebo 0 ako atribút pre obrazový element.
- V procese snímania ide o rozloženie snímaného obrazu (mapa) na raster obrazových elementov a snímanie farby jasu týchto elementov.
- Skenery pracujú s rôznou rozlišovacou schopnosťou. Vhodnosť pre prácu s mapami je v úzkom vzťahu s mierkou mapy.
- Vstup atribútových údajov.
- Pre atribútové údaje je manuálny vstup cez klávesnicu základným postupom.
- Tabuľky atribútov môžu byť priamo vyplňované v GIS priamo alebo môžu byť vytvárané v niektorom z programov určených na tvorbu databázových systémov a následne do GIS importované.
- Väčšina moderných GIS softvérov obsahuje aj nástroje na prácu s databázou.



Skúška GIS: E skupina

Prvá chýba

Metrika manhattan

ide o meranie vzdialenosti s diskretnými súradnicovými systémami. nakladová vzdialenosť, frikčný povrch, nákladový vzdialenostný povrch alebo povrch ocenených vzdialeností pre pohyb zo zdroja, izotropia a anizotropia, odpor veľkosť- $f = \frac{1}{\cos \alpha}$ na k

Perzistentné data

Sú dáta, ktoré existujú aj po ukončení programu. Databáza je množina perzistentných dát, ktorá je používaná v systéme

Vlastnosti mapy

- **zmenšenie** - veľké územie sa zobrazí na malú plochu mapy - vyjadruje sa pomocou mierky
Mierka - definuje pomer rozmerov objektu na mape voči skutočnosti 1: M = 1/M, M - mierkové číslo
- **zovšeobecnenie (generalizácia)** - výber tých prvkov krajiny, ktoré sú z hľadiska účelu mapy dôležité
- **geometrická transformácia** (použitie kartografického zobrazenia na zobrazenie skutočného zakriveného povrchu Zeme do mapy)
- obsahuje **kartografické vyjadrovacie prostriedky** (značky, izočiary, diagramy, atď.)

Analýzy sietí

Sieť môže byť definovaná ako súbor líniových objektov, cez ktoré prúdia nejaké zdroje.

- a) Líniové objekty, ktoré vytvárajú sieť majú niekoľko dôležitých charakteristík:
- b) dĺžku,
- c) smer,
- d) konektivitu (lína musí spájať najmenej dva body).

Siete môžu byť dvoj alebo trojrozmerné (napr. podzemné potrubie).

- Získať líniovú vrstvu
- Priradenie pravidiel (hranové a uzlové)
- Priradenie ďalších atribútov pre výstupy z analýz
- Cena cesty
- Smerovanie
- Definícia neuzlových bodov (neplanárne, planárne)

Rastrová reprezentácia priestorových objektov

Explicitná/ rastrová reprezentácia, označovaná ako mozaiková, vychádza z modelovania pomocou polí- absolútneho modelovania priestoru. Hodnota sledovaných fenoménov, javov sa definuje v konkrétnych polohách priestoru. Objekty ako také neexistujú. V priestorovom elemente sa zaznamená podmienka, atribút, hodnota, ktorá vyjadruje stav v tejto polohe.

Delenie priestoru:

1. pravidelné, pri ktorých je tvar buniek presne definovaný a vždy rovnaký (štvorec, obdĺžnik, trojuholník)

- táto skupina sa ďalej delí na mozaiky s rovnakou rozlišovacou úrovňou a s odlišnou rozlišovacou úrovňou, alebo hierarchické.

2. nepravidelné, kde sa vytvárajú bunky rôzneho tvaru i veľkosti.

Pravidelná štvorcová mriežka

- je kompatibilná so štruktúrami dátových postupností, používaných vo výpočtovej technike,
 - je kompatibilná s väčšinou hardverových zariadení pre záznam a výstup údajov (skenery, tlačiarne, plotre),
 - je kompatibilná s karteziánskymi súradnicovými systémami
- **Topológia** je definovaná implicitne

Delaunay Triangulácia!

- Triangulácia bodov je len vtedy trianguláciou Delaunay, ak
- Vrchol každého trojuholníka siete je ohraničený konvexným trojuholníkom.
- Dualita tejto triangulácie sa nazýva **Voronoi diagram alebo Thiessenove polygóny**

Geometricky sa raster môže definovať takto:

- stanovenie počiatku súradnicových osí,
- stanovenie smeru osí X a Y,
- stanovenie veľkosti krokovej vzdialenosti δX a δY stanovenie veľkosti – rozsiahlosti bodového rastra.

Pre definovanie sa najčastejšie využíva lokalizácia v karteziánskom súradnicovom systéme a tento model nevyžaduje kontinuálny súradnicový systém, takže sa využíva diskretný.

V dôsledku toho sa nevyžaduje pre popis polohy dvojica súradníc, ale postačí dvojica indexov **(i, j)** k definovaniu polohy bunky vzhľadom k počiatku rastrového systému.

Najčastejšie sa označenie *j* využíva ako index riadku buniek rastra a písmena *i* ako index stĺpcov buniek rastra.

$$\begin{array}{ll} X_i \rightarrow i = 0 & Y_j \rightarrow j = 0 \\ X = X_i + p * \delta X \rightarrow i = p & Y = Y_j + q * \delta Y \rightarrow j = q \end{array}$$

Veľkosť kroku δX a δY definuje rozlišovaciu schopnosť (resolution) rastra.

Zmenšovanie týchto krokov vedie ku zvýšeniu rozlišovacej schopnosti a opačne

Avšak vysoká rozlišovacia schopnosť vyžaduje veľký objem údajov rastra

Metriky rastrovej reprezentácie dát

- **metrika hrán (bloková metrika)** - vzdialenosť dvoch buniek je definovaná ako minimálny počet prekonaných hrán buniek
- **metrika hrán a stredov (šachovnicová metrika)** - vzdialenosť dvoch buniek je definovaná ako minimálny počet prekonaných hrán alebo stredov
- **Euklidovská metrika** - poloha každej bunky je reprezentovaná polohou jej stredu, vzdialenosť medzi bunkami je potom definovaná ako vzdialenosť ich stredov

Reštrukturalizácia, manipulácia s údajmi

- Manipulácia s údajmi je kľúčovou oblasťou vo fungovaní GIS, pretože dovoľuje meniť štruktúru údajov z rôznych zdrojov tak, aby sa výhodne dali využiť pre požadované analýzy.
- Niekedy sa tento proces nazýva i integrácia údajov. Najdôležitejšími operáciami sú reštrukturalizácia, generalizácia a transformácia.
- Reštrukturalizácia obnáša hlavne zmeny v štruktúre geografických a atribútových údajov a konverzia medzi vektorovými a rastrovými reprezentáciami.
- Generalizácia súvisí s možnosťami zobraziť objekty pri zmene merítka zobrazenia, transformácie dovoľujú meniť spôsob projekcie máp, rotácie, posuny i nelineárne transformácie máp
- Jednou zo základných foriem manipulácie s údajmi je výberové priestorové editovanie geometrických objektov pri zmene topologických vzťahov.
- Na organizáciu veľkého množstva údajov v databáze sa používajú rôzne metódy priestorového členenia vektorových reprezentácií. Najčastejšie ide o delenie podľa preddefinovanej štvorcovej siete alebo sústavy pravidelných hraníc. Delenie na nepravidelné listy je flexibilnejšie avšak je aj zložitejšie.

- spájanie a napasovanie údajov = **edge matching**

Skúška GIS: F skupina

Rozdelenie máp podľa mierky

Poznáme: a) mapy veľkej mierky – od 1 : 1 000 do 1 : 5 000 (topografické mapy)

b) mapy strednej mierky – od 1 : 10 000 do 1 : 200 000

c) mapy malej mierky – od 1 : 250 000 do 1 : 1 000 000 (geografické mapy)

Rastrová reprezentácia priestorových objektov

Explicitná/ rastrová reprezentácia, označovaná ako mozaiková, vychádza z modelovania pomocou polí-absolútneho modelovania priestoru. Hodnota sledovaných fenoménov, javov sa definuje v konkrétnych polohách priestoru. Objekty ako také neexistujú. V priestorovom elemente sa zaznamená podmienka, atribút, hodnota, ktorá vyjadruje stav v tejto polohe.

Delenie priestoru:

1. pravidelné, pri ktorých je tvar buniek presne definovaný a vždy rovnaký (štvorec, obdĺžnik, trojuholník)

- táto skupina sa ďalej delí na mozaiky s rovnakou rozlišovacou úrovňou a s odlišnou rozlišovacou úrovňou, alebo hierarchické.

2. nepravidelné, kde sa vytvárajú bunky rôzneho tvaru i veľkosti.

Pravidelná štvorcová mriežka

- je kompatibilná so štruktúrami dátových postupností, používaných vo výpočtovej technike,
- je kompatibilná s väčšinou hardverových zariadení pre záznam a výstup údajov (skenery, tlačiarne, plotre),
- je kompatibilná s karteziánskymi súradnicovými systémami

- **Topológia** je definovaná implicitne

Možnosti pre definovanie metriky

- metrika hrán (vzdialenosť dvoch buniek je definovaná ako minimálny počet prekonaných hrán buniek)
- metrika hrán a stredov (vzdialenosť dvoch buniek je definovaná ako minimálny počet prekonaných hrán alebo stredov)
- Euklidovská metrika (poloha každej bunky je reprezentovaná polohou jej stredu, vzdialenosť medzi bunkami je potom definovaná ako vzdialenosť ich stredov)

V prostredí GIS sa najčastejšie vykystujú dve metriky

- Euklidovská, ktorá je určená pre meranie vzdialeností v priestoroch s kontinuálnymi súradnicovými systémami
- Manhattanovská, určená pre meranie vzdialeností s diskretnými súradnicovými systémami- táto metrika je vhodná pre meranie vzdialeností v oblastiach s hustou pravidelnou zástavbou, avšak je použiteľná len v prípade, že osi súradnicového systému sú rovnobežné s ulicami.

Zložky geoobjektu

Geoobjekt – reálny alebo imaginárny objekt, ktorý sa vzťahuje k časti priestoru. Je unikátny svojou polohou v geografickom priestore.

1.geometrická- zaznamenáva lokalizáciu geoprvku v priestore, popisuje priamo jeho geometrické vlastnosti

2. topologická- popisuje vzťahy medzi geoobjektami

3. tematická- zaznamenáva atribúty

4. časová- zaznamenáva pozíciu geoobjektu na časovej osi.

- 5. funkčná- popisuje aké operácie je možné s geoobjektom vykonávať
- 6. akostná- popisuje akosť geoobjektu

Relačný dátový model

- je založený na matematickom prístupe relácií
- operácie s reláciami sa rozdeľujú na dve skupiny- relačná algebra (zjednotenie, prienik, množinový rozdiel, symetrický rozdiel a karteziánsky súčin a relačný kalkuk(_projekcia, selekcia, spojenie)
- nástrojom pre dosiahnutie kvalitnejšej štruktúry dát je normalizácia, ktorej cieľom je spresniť obraz reality v dátach.

- Každá entita má v RDM svoj jednoznačný názov, ktorý ju v databáze identifikuje
- Každá entita obsahuje záznamy rovnakého typu
- Každá doména tabuľky má svoj názov, ak je viacero tabuliek pomenujeme rovnako (prípona iná)
- Každý stĺpec obsahuje hodnoty rovnakého atribútu a tieto hodnoty musia byť z domény skalárnych hodnôt rovnakého typu
- Každý riadok tabuľky zodpovedá jednému výskytu entity daného typu
- Každý riadok je jednoznačne identifikovateľný. Pre identifikáciu sa používa zvláštny atribút – tzv. primárny kľúč
- Na poradí stĺpcov a riadkov v tabuľke nezáleží.
- Všetky hodnoty v danom riadku sú jednoznačne a úplne závislé na primárnom kľúči.
- Každá bunka tabuľky musí obsahovať len jednoduchú hodnotu len príslušnej domény . Kľúčové hodnoty musia byť vždy obsadené

Primárny kľúč je množina atribútov relácie, ktorá ma tieto v lastnosti: je jednoznačná a minimálna.

Určovanie polohy

1. priamo: pomocou súradnicových systémov-

a) globálne súradnicové systémy: využívajú sa pre stanovovanie polohy v rámci veľkých areálov.

Podľa plynulosti sa delia na: kontinuálne (absolútne, relatívne), diskkrétne

b) geografický súradnicový systém: poloha sa vyjadruje zemepisnými súradnicami, a to zemepisnou šírkou a zemepisnou dĺžkou. Zemepisná dĺžka a šírka sa udáva v stupňoch_Geografické súradnice sa niekedy dopĺňajú o nadmorskú výšku h uvádzanú v metroch

c) Karteziánsky súradnicový systém: so začiatkom v strede Zeme, udáva polohu bodu pomocou trojice súradníc [x, y, z]. Osy x a y ležia v rovine rovníku

2. nepriamo pomocou geokódov.

Ďalšie otázky:

A skupina

1. fotogrametria
- 2.vektorová analýza
- 3.určovanie polohy
- 4.rozdiel medzi geoprvlakom a geoobjektom
- 5.tematická zložka geoobjektu
- 6.exageracia

B skupina

- 1.funkcie mapovej algebry
- 2.IDW (interpolácia)
- 3.družicový systém
- 4.rasterová reprezentácia
- 5.názov mapy
- 6.priestorová redukcia

C skupina

- 1.vektorové dátové štruktúry
- 2.technológie súvisiace s GIS
- 3.GIS ako analytická aplikácia
- 4.DTM
- 5.metriky - vymenovať, popísať
- 6.organizácia geografickej databázy

skupina E

1. funkcie analógových máp
2. manhattanovské meranie vzdialenosti
3. vlastnosti mapy
4. rastrová reprezentácia
5. perzistentné dáta
6. GPS

skupina F

- 1.zasady tvorby tematických máp 25b
- 2.digitalne modely 25b
- 3.metriky - popísať 5b
- 4.relacny model 5b
5. technológie GIS 5b

1. geoprvlak
2. funkcie mapovej algebry

3. názov mapy
4. Triangulácia Delaunay
5. GPS
6. rastrová reprezentácia

- 1.štruktúra databázy,(5)
- 2.tematická zložka geoobjektu,(5)
- 2.vrstvový prístup,(5)
- 4.fotogrametria,(5)
- 5.určovanie polohy (25)
- 6.vektorová reprezentácia (25)

1. izomorfizmus 5b
2. technologie GIS 5b
3. prepojenie suborov 5b
4. projekt GIS 20b
5. organizacia geogr. databazy 20b
6. GIS ako konkretna aplikacia 5b
7. rozdelenie tematických map 5b

- 1.zložky databazových systemov - uzivatelia (5), tak nejako
- 2.tematicka zlozka geoobjektu (5),
- 3.fotogrametria (5)
- 4.vstvovy pristup (5),
- 5.vzdialenostne analyzy (10),
- 6.zlozky geoprkvu (20),
- 7.budovanie databazy (20)

1. analyzy digitalneho modelu terenu 5b
- 2.rozdelenie map podľa mierky 5b
- 3.relacny model 5 b
4. metriky 5 b
5. konverzia reprezentácii 10 b
- 6.zlozky geoprkvu 20b
7. rastrový digitálny model 20 b

nepametam si všetky ale boli:

- 1.zlozky geoprkvu(5)
- 2.tematicke mapy podľa obsahu
- 3.rastrova reprezentacia(20)
4. laserove skenovanie(20)
- 5.vyhody DBS(5)
6. mapova algebra