

**TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE**  
**Lesnícka fakulta**



**Milan Koreň**  
**Róbert Smreček**

# **PREVÁDZKA GIS**

## **Návody na cvičenia so systémom ArcEditor**

**2011**

Autori: Mgr. Milan Koreň, PhD.  
Ing. Róbert Smreček, PhD.

Recenzenti: doc. Ing. Ľudovít Trajtel', PhD.  
Ing. Andrea Majlingová, PhD.

Schválené: Rektorem Technickej univerzity vo Zvolene dňa 26. 1. 2011, číslo EP 23/2011 ako skriptum  
pre LF.

© Technická univerzita vo Zvolene

© Mgr. Milan Koreň, PhD., Ing. Róbert Smreček, PhD.

ISBN 978-80-228-2310-4

## **Obsah**

Zoznam obrázkov.....	4
Úvod.....	5
1. Základy práce so systémom ArcGIS .....	6
2. Zobrazovanie údajov.....	11
3. Atribútové výbery .....	16
4. Priestorové výbery .....	23
5. Tvorba tlačových zostáv .....	27
6. Georeferencovanie obrazových vrstiev .....	31
7. Personálna geografická databáza .....	34
8. Základy editovania.....	41
9. Editovanie polygónov .....	47
10. Kontrola a editovanie topologických chýb .....	51
Použitá a doporučená literatúra.....	56

---

## Zoznam obrázkov

Obr. 1: Mapa s nastavenou minimálnou mierkou zobrazovania .....	9
Obr. 2: Využitie vrstvy analytického tieňovania.....	11
Obr. 3: Vrstvy intravilán, cesty a porastová mapa .....	12
Obr. 4: Označenie obcí.....	13
Obr. 5: Umiestnenie anotácií v mapovom okne .....	14
Obr. 6: Označenie porastov .....	18
Obr. 7: Atribútové výbery .....	20
Obr. 8: Výber porastov interaktívne zadaným obdĺžnikom .....	24
Obr. 9: Výber elementov geometrickým prvkom .....	24
Obr. 10: Výber výskumných plôch vnútri lesných porastov .....	25
Obr. 11: Príklady grafických mierok.....	28
Obr. 12: Zobrazenie rozsahu výkresu v náhlade .....	29
Obr. 13: Zobrazenie súradnicových sietí.....	30
Obr. 14: Umiestnenie kontrolných bodov .....	32
Obr. 15: Cieľová vrstva na podklade rektifikovanej rastrovej vrstvy .....	33
Obr. 16: Výber typu relácie.....	36
Obr. 17: Vytvorenie domény z tabuľky .....	38
Obr. 18: Pridanie poľa s priradenou doménou .....	38
Obr. 19: Vytvorenie domény pre ohraničenie rozsahu hodnôt .....	39
Obr. 20: Vytvorenie pravidla v doméne pre ohraničenie rozsahu hodnôt .....	39
Obr. 21: Editovanie línií.....	44
Obr. 22: Úprava elementov nástrojom <i>Reshape Features Tool</i> .....	48
Obr. 23: Planarizácia líniovej vrstvy .....	50
Obr. 24: Polygóny vytvorené z hraníc .....	50
Obr. 25: Dialóg pre zadávanie topologického pravidla.....	52
Obr. 26: Príklady topologických chýb .....	52
Obr. 27: Nastavenie zobrazovania topologických chýb a výnimiek .....	53
Obr. 28: Nastavenie symbolov pre topologické chyby a výnimky .....	53
Obr. 29: Panel nástrojov <i>Topology</i> .....	54
Obr. 30: Zobrazenie topologických chýb v module <i>Error Inspector</i> .....	54
Obr. 31: Pridanie topologického pravidla medzi bodovou a líniovou vrstvou .....	55

## Úvod

Návody na cvičenia sú určené pre študentov denného a diaľkového štúdia predmetu Prevádzka GIS (GIS II). V priebehu cvičení študenti nadobudnú praktické vedomosti a zručnosti z oblasti zberu a spracovania geografických údajov v prostredí systému ArcEditor. U študentov sa predpokladajú základné zručnosti s prácou s počítačom a znalosť základov geografických informačných systémov. Materiál nadväzuje na poznatky získané v predmete Základy GIS (GIS I).

Návody na cvičenia sú rozdelené do dvoch častí. Prvá časť je zameraná na základy práce s programom ArcMap. Študenti naučia zostavovať digitálne mapy, meniť legendy, aktívne pracovať s mapou, zobrazovať vlastnosti geometrických elementov, vykonávať atribútové a priestorové dopyty, vytvárať mapové kompozície pre tlačové výstupy.

Druhá časť je zameraná na prípravu geografických údajov prostriedkami systému ArcEditor. Táto časť zahŕňa georeferencovanie obrazových vrstiev, prácu s personálnou geografickou databázou, import a export geografických údajov, nástroje na jednoduché aj pokročilé editovanie geometrických elementov, definovanie topologických pravidiel, vyhľadávanie a kontrolu topologických chýb.

Všetky praktické úlohy sú navrhnuté tak, aby sa dali vyriešiť v priebehu dvoch vyučovacích hodín (jedného cvičenia).

Nemalú zásluhu na súčasnej podobe a obsahu Návodov na cvičenia so systémom IDRISI majú aj naši kolegovia, študenti a doktorandi Technickej univerzity vo Zvolene. Menovite si dovoľujeme poďakovať prof. Ing. Jánovi Tučekovi, CSc. za podporu pri ich zostavovaní.

# 1. Základy práce so systémom ArcGIS

## Obsah cvičenia

Práca so systémom ArcGIS, ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbar.

Zobrazovanie vektorových, rastrových a obrazových vrstiev.

Vlastnosti tematickej vrstvy a legenda.

Nástrojové lišty a ich použitie.

Práca s projektom.

## Skupina programov ArcGIS Desktop

Systém ArcGIS Desktop sa skladá z niekoľkých samostatných programov, ktoré sa používajú na spracovanie a zobrazovanie geografických údajov. Tieto programy sa vzájomne dopĺňajú a sú prepojené:

- ArcMap
- ArcCatalog
- ArcScene
- ArcReader
- ArcGIS Desktop Administrator

## Správa licencií

Nastavenie úrovne licencovania sa robí v programe ArcGIS Desktop Administrator (*desktop*). Pre funkčnosť systému je potrebné nastaviť cestu k licenčnému serveru (*Licence Manager*). Po úspešnom pripojení k licenčnému serveru sa zobrazí počet licencií a rozšírení pre jednotlivé úrovne licencovania (*Availability*).


## Základy práce s modulom ArcMap


Modul ArcMap je základným programom, v ktorom pracujeme s digitálnymi mapami. Obsahuje nástroje na vytvorenie mapovej kompozície, nastavenie legendy a vytváranie tlačových výstupov. Okrem toho sú jeho súčasťou aj nástroje na interaktívnu prácu s digitálnou mapou: zväčšovanie a zmenšovanie výrezu, priestorové a atribútové výbery, meranie výmery a vzdialenosti, zobrazovanie opisných údajov, editovanie geometrických údajov aj atribútov, a ďalšie funkcie.







## Zobrazovanie tematických vrstiev

Systém ArcGIS umožňuje pracovať s vektorovými, rastrovými i obrazovými vrstvami. Na základe zobrazených ikon môžete určiť o aký typ súboru sa jedná, aj keď tematická vrstva nie je viditeľná.

Do mapového okna pridajte vrstvu *pormap* z adresára PORMAP. Táto vrstva obsahuje hranice lesných porastov. Pridanie novej vrstvy do aktívneho rámca mapového okna je možné tromi spôsobmi (KOREŇ, 2008):

1. Tlačidlom  zo štandardného panela nástrojov.
2. Položkou menu *Add Data...* z kontextového menu rámca alebo skupiny tematických vrstiev.
3. Drag-and-drop: uchytanie súboru v ArcCatalog-u, Windows File Exploreri alebo inom programe a jeho pretiahnutie na plochu ArcMapu.

Pri možnosti 1 a 2 je potrebné pomocou nástroja pripojenie adresára (*Connect to Folder*) () definovať adresár, kde sa nachádzajú vrstvy.

Vrstva *pormap* sa zobrazí v maximálnom výreze. Pomocou nástrojov na prácu s mapou môžete nastaviť požadovaný výrez. Výrez môžete zväčšovať () a zmenšovať () a posúvať () a prejsť na predchádzajúce výrezy () a následne na nasledujúce výrezy () a zobrazit' vrstvu v maximálnom výreze ()

Okrem zmeny výrezu môžete zmeniť aj grafický symbol vrstvy *pormap*. Dvojklikom na ikonu pod názvom vrstvy vyvoláte editor grafického symbolu (*Symbol Selector*). Tu môžete zmeniť farbu výplne polygónu, farbu obrysovej línie, jej hrúbku a pod. V prípade líniových a bodových vrstiev sú možnosti mierne pozmenené oproti nastaveniam pre polygónové vrstvy. Zmenu grafického symbolu môžete vykonať aj v dialógu vlastností vrstvy (*Layer Properties*) v záložke symbolov (*Symbology*).

Dvojklikom na názov vrstvy vyvoláte dialóg Vlastností vrstvy (*Layer Properties*), druhý spôsob vyvolania tohto dialógu je cez kontextové menu tematickej vrstvy funkciou Vlastností (*Properties*). Dialóg má jedenásť záložiek, v ktorých sa nachádzajú informácie o danej tematickej vrstve, môžete tu meniť parametre zobrazenia, legendy, zoznam dostupných polí databázy atď. V záložke Všeobecné (*General*) môžete zmeniť názov vrstvy. Zmeňte názov vrstvy *pormap* v riadku Názov vrstvy (*Layer name:*) na *porastová mapa*. Názov vrstvy môžete zmeniť aj jej označením v legende a stlačením klávesu F2.

Vrstvu *pormap* môžete vypnúť, čo znamená, že sa nebude vykresľovať. Vrstvu vypnete odškrtnutím štvorčeka pred názvom vrstvy (). Všetky vrstvy, pred ktorými sú prázdne štvorčeky () sa nebudú vykresľovať. Ak chcete vrstvu zapnúť, čo znamená, že sa bude vykresľovať, zaškrtnite prázdny štvorček pred názvom vrstvy. Vypnite a opätovne zapnite vrstvu *porastová mapa*. Kliknutím na znamienko mínus skryjete grafický symbol, bude vidieť len názov tematickej vrstvy. Kliknutím na znamienko plus zobrazíte grafický symbol tematickej vrstvy.

Do mapového okna pridajte georeferencovanú naskenovanú porastovú mapu *pormap\_vyrez* z adresára PORMAP\_GEOREF. Vrstvu v dialógovom okne pridávania označte vrstvu a pridanie potvrdte pomocou Pridaj (*Add*). Nakoľko sa jedná o obrazový súbor, dvojklikom sa dostanete na úroveň jednotlivých kanálov, ktoré v prípade potreby môžete pridávať samostatne. Pridajte aj ortofotosnímky z adresára ORTOFOTO. Označením viacerých vrstiev pomocou kláves Shift alebo Ctrl môžete pridať všetky takto označené vrstvy naraz.

Keď máte v legende viacej vrstiev môžete vypnúť (zapnúť) vrstvu a skryť (zobrazit') grafický symbol tematickej vrstvy hromadne pre všetky vrstvy v legende. Tieto možnosti sa nachádzajú v kontextovom menu údajového rámca. Toto menu vyvoláte kliknutím pravým tlačidlom myši na názov údajového rámca. Pre vypnutie všetkých vrstiev zvolte v menu *Turn All Layers Off*, pre zapnutie všetkých vrstiev zvolte možnosť *Turn All Layers On*. V prípade skrytia grafického symbolu pre všetky vrstvy zvolte z kontextového menu údajového rámca možnosť *Collapse All Layers* a pre zobrazenie grafického symbolu pre všetky vrstvy zvolte možnosť *Expand All Layers*.

Poradie vrstiev v legende má vplyv na poradie vykresľovania vrstiev v mapovom okne. Vrstva, ktorá je úplne navrchu, bude aj v mapovom okne najvrchnejšia. V prípade potreby je možné zmeniť poradie vrstiev v legende, čím sa zmení aj poradie vykresľovania v mapovom okne. Vrstvu, ktorej poradie chcete zmeniť, označte a chyťte ľavým tlačidlom myši a presuňte ju na požadované poradie. Automaticky sa zmení aj poradie vykresľovania v mapovom okne. Pri vkladaní vrstiev sa ako prvé vykresľujú bodové elementy, potom líniové, polygónové a na záver rastrové vrstvy. Z adresára LDS pridajte vrstvu *cesty* a z adresára VPLOCHY pridajte vrstvu *vplochy*.

Jednotlivé tematické vrstvy je možné spájať do skupín vrstiev bez ohľadu na druh vrstiev. Označte všetky ortofotosnímky v legende (pomocou klávesu Shift alebo Ctrl) a pravým tlačidlom myši vyvolajte kontextové menu. Z kontextového menu vyberte možnosť vytvorenia skupiny (*Group*). Všetky ortofotosnímky spojte do skupiny vrstiev, vytvorenú skupinu premenujte na *ortofoto*. Premenovanie skupiny vrstiev sa robí podobne ako pri tematických vrstvách. Vrstvy v skupine vrstiev majú názvy v legende mierne posunuté doprava. So skupinou vrstiev pracujete podobne ako s tematickou vrstvou. Skupinu viete vypnúť (zapnúť), snímky sa nevykreslia, aj keď budú mať stav vykresľovania zapnutý, nakoľko nastavenie vykresľovania skupiny je nadradenejšie.

Vrstvu, ako aj skupinu vrstiev, môžeme vymazať cez funkciu *Odstrániť (Remove)* z kontextového menu, pri skupine vrstiev vymažete vrstvy v skupine z údajového rámca. Skupinu vrstiev môžete zrušiť pomocou funkcie *Rozpustiť (Ungroup)* z kontextového menu, v tomto prípade vrstvy nebudú vymazané z údajového rámca.

### Práca s projektom

Projekt so všetkými vrstvami a nastaveniami je užitočné uložiť. Uložte projekt cez položku v hlavnom menu *Uložiť* ako (*File / Save As*) do pracovného adresára pod názvom VSLP. Okrem vrstiev, ich poradí a vlastností sa v projekte uložia aj všetky nastavenia systému. Uložené projekty môžete otvárať cez hlavné menu a položku *Otvoriť (File / Open)* alebo pri spustení programu vybrať niektorý z existujúcich projektov zobrazených v úvodnej tabuľke. V prípade, ak nie je potrebné presúvať súbory projektu na iný počítač, môže ostať základné nastavenie uloženia cesty k zdroju údajov, ktoré je nastavené ako úplné cesty. V prípade, ak zmeníte adresár, disk uloženia dát, nebudú tieto dáta v projekte zobrazené, nakoľko sa zmenilo miesto ich uloženia. V prípade zmeny miesta uloženia sa volí nastavenie tzv. relatívnych ciest. Ak bude zachovaná pôvodná štruktúra adresára, budú dáta po presune, ako aj po premenovaní hlavného adresára, zobrazené v projekte. Zmena nastavenie uloženia cesty k zdroju údajov sa robí v dialógovom okne *Vlastností dokumentu (File / Document Properties)*, zaškrtnutím možnosti *Store relative pathnames to data sources*. V dialógovom okne vlastností dokumentu môžete meniť názov projektu, meno autora atď. Keď chcete mať uložený náhľad projektu vo forme bitmapy, stlačte *Make Thumbnail*.

### Nastavenie mierky

V dialógovom okne *Vlastností údajového rámca (Data Frame Properties)* môžete nastaviť tri spôsoby práce s výrezom, ktoré sa nastavujú v záložke *Údajový rámec (Data Frame)*:

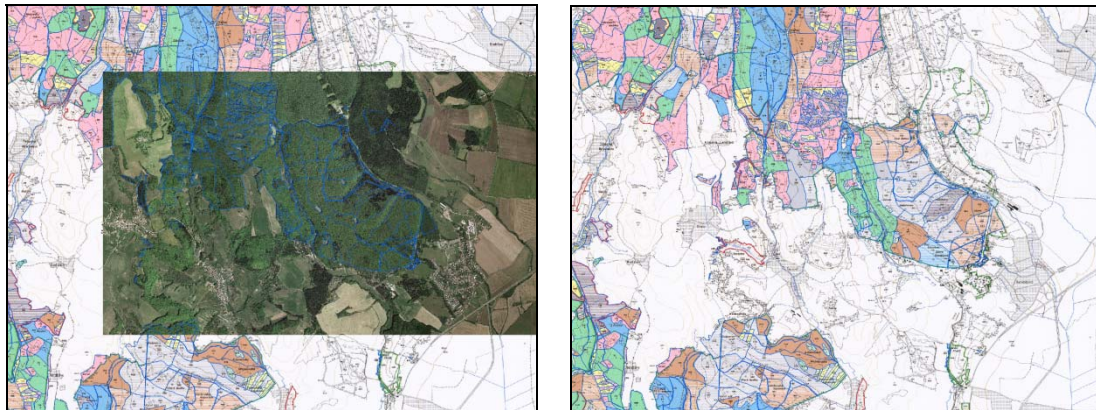
- *Automatická mierka (Automatic)*: mierka sa nastavuje pomocou tlačidiel na zväčšovania a zmenšovania výrezu.
- *Pevná mierka (Fixed Scale)*: mierka je definovaná a nedá sa meniť, výrez sa môže len posúvať.
- *Pevný rozsah (Fixed Extent)*: nedá sa meniť mierka a ani sa nedá posúvať výrez.

Postupne vyskúšajte všetky tri spôsoby práce s výrezom. Pred ďalšou prácou sa uistite, že máte nastavenú automatickú mierku.

Pre jednotlivé tematické vrstvy môžete nastaviť mierku, od ktorej sa prestanú, respektíve začnú, vykresľovať. Táto minimálna a maximálna mierka zobrazenia vrstvy sa nastavuje vo *Vlastnostiach vrstvy (Layer Properties)* v záložke *Všeobecné (General)*. Pri maximálnej a minimálnej mierke definujete hraničnú mierku. Pri minimálnej mierke (*minimum scale*) sa bude vrstva zobrazovať len vo väčších mierkach ako je definovaná a pri maximálnej mierke (*maximum scale*) sa bude vrstva zobrazovať len v menších mierkach ako je definovaná mierka. Pomocou zadania oboch mierok môžete definovať rozsah zobrazovania tematickej vrstvy. Pre skupinu vrstiev *ortofoto* nastavte minimálnu mierku 1 : 24 000. Vyskúšajte



zobrazenie mapy v rôznych mierkach. Sledujte ako sa mení zobrazovanie tematických vrstiev v závislosti od mierky.



Obr. 1: Mapa s nastavenou minimálnou mierkou zobrazovania  
Mierka zobrazenia 1:23 000 (vľavo) a mierka zobrazenia 1:25 000 (vpravo)

### Nástrojová lišta a panely nástrojov

Panel nástrojov môžete meniť podľa vlastných potrieb. Panely nástrojov môžete pridávať alebo odoberať. Zoznam panelov závisí od konfigurácie a zakúpených licencií. Zoznam panelov si zobrazíte v položke hlavného menu Panely (*View / Toolbars*). Kliknutím si aktivujete panel *Spatial Analyst*. Kliknite ľavým tlačidlom myši na panel a za stáleho držania ho môžete umiestniť po obvode mapového okna na nástrojovú lištu. Panel môžete odobrať jeho odznačením v zozname panelov alebo vypnutím cez ×.

### Viazanie a definovanie vzdialenosti viazania

Aktivujte si panel *Snapping*, ktorý sa používa na definovanie viazania elementov navzájom alebo rôznych nástrojov na elementy. V menu Viazanie (*Snapping*) môžete odškrtnutím možnosti použiť viazanie (*Use Snapping*) deaktivovať alebo následne aktivovať viazanie. Viazanie môžete na bodové elementy (*Point Snapping*) (○), viazanie na konce (*End Snapping*) (⊞), na vertex elementu (*Vertex Snapping*) (□) a na hranu elementu (*Edge Snapping*) (▣). Viazanie zapnete alebo vypnete kliknutím na príslušnú ikonu. Naraz môžete mať aktivovaných aj viacej druhov viazania. Aktivujte si niektorý druh viazania a kurzorom kopírujte hranice elementov. Pri naviazaní sa zobrazí názov vrstvy, na ktorú sa kurzor naviazal a zároveň aj druh viazania. Postupne vyskúšajte všetky druhy viazania. Na ktorú vrstvu sa dá použiť viazanie na konce?

V menu Viazanie (*Snapping*) v položke Vlastnosti (*Options*) môžete nastaviť toleranciu viazania v riadku Tolerancia (*Tolerance*), ktorú definujete v pixloch.




### Meranie dĺžok a výmery

V mapovom okne môžete vykonať jednoduché meranie dĺžok a výmery. Meranie aktivujete pomocou tlačidla (📏) merať (*Measure*). Otvorí sa dialógové okno nástroja. Nastavte si jednotky merania (*Choose Units*) (▼) pre vzdialenosti (*Distance*) na kilometre a pre plochy (*Area*) na hektáre. Aktivujte si meranie línií (*Measure line*) (≈) a zmerajte vzdialenosť po ceste od obce Kováčová do Zvolena. V dialógovom okne sa bude zobrazovať dĺžka segmentu a celková dĺžka línie. Prepnete si na meranie plôch (*Measure An Area*) (≡) a zmerajte výmeru vodnej nádrže, ktorá sa nachádza nad obcou Kováčová. V dialógovom okne sa zobrazuje dĺžka segmentu, obvod polygónu a výmera. Prepnete si na meranie elementu (*Measure A Feature*) (+), pomocou tohto nástroja môžete merať elementy. Kliknite na polygón vo vrstve

*porastová mapa*, v dialógovom okne nástroja vypíše obvod a výmeru zvoleného elementu. Takto môžete merať aj línie. Aktivujte si viazanie na vertex a meranie plôch. Zmerajte výmeru ktoréhokoľvek porastu z vrstvy *porastová mapa*, výmeru si zapíšte. Pomocou nástroja meranie elementu skontrolujte presnosť predchádzajúceho merania.

Nástrojom *sumarizácia (Show total)* ( $\Sigma$ ) zapnete alebo vypnete sumarizáciu merania. Pomocou nástroja *vymaž výsledky (Clear and Reset Results)* ( $\times$ ) vymažete výsledky a sumarizácia začne od nuly. Z menu nastav typ merania (*Choose Measurement Type*) ( $\blacktriangledown$ ) si môžete vybrať zo štyroch typov.

### **ArcCatalog, Search Window a ArcToolbox**

ArcCatalog môžete v prípade potreby aktivovať z nástrojovej lišty ArcMap-u pomocou ikony . To isté platí aj naopak, z nástrojovej lišty ArcCatalog-u viete aktivovať ArcMap. ArcCatalog sa používa na správu geografických údajov, vyhľadávanie a zobrazovanie metaúdajov, náhľady tematických vrstiev a databázových tabuliek atď. Ak ho spúšťate z nástrojovej lišty ArcMap-u, nachádza sa na lište vľavo. Môžete ho aktivovať aj ako samostatný program z ponuky Štart operačného systému. Na nástrojovej lište vedľa ikony ArcCatalog-u sa nachádza ikona na vyvolanie okna pre hľadanie , pomocou ktorého viete hľadať dáta a pod. Vedľa sa nachádza ikona ArcToolbox-u . ArcToolbox obsahuje funkcie pre priestorové a nepriestorové analýzy, tieto funkcie sú rozdelené do skupín podľa druhu operácie. V závislosti od nainštalovaných a aktívnych rozšírení sa mení obsah ArcToolbox-u. Funkcie, pre ktoré nie sú aktívne rozšírenia, príp. licencia, nie je možné aktivovať, aj keď sú nainštalované. Rozšírenia vypínate a zapínate podľa potreby v hlavnom menu v položke Rozšírenia (*Tools / Extensions...*). Skontrolujte ktoré rozšírenia máte aktívne. Vyskúšajte aktivovať niektoré funkcie z ArcToolbox-u.


Pomocou ikony *automatické skrývanie (Auto Hide)* ( $\text{H}$ ) nastavíte automatické skrývanie okien. Ak nie sú okná v režime automatického skrývania, môžete ich presunúť.

## 2. Zobrazovanie údajov

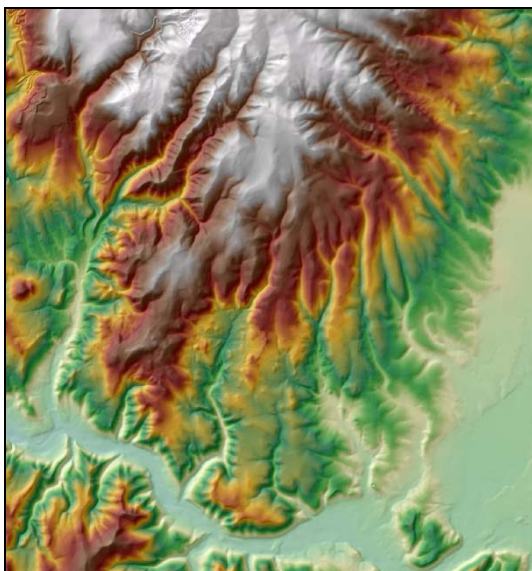
### Obsah cvičenia

Zobrazovanie tematických vrstiev.  
Zmena legendy a farebnej palety.  
Označovanie elementov (labels).  
Pridanie anotácií a grafických prvkov do pohľadu.

### Legenda a priehľadnosť rastrovej vrstvy

Pridajte (+) rastrovú vrstvu *dmr* z adresára DMR. Táto vrstva reprezentuje digitálny model reliéfu na území VŠLP TU vo Zvolene. V legende pod názvom súboru je paleta zobrazenia s minimálnou a maximálnou hodnotou buniek vo vrstve. Čo predstavujú tieto hodnoty v tejto vrstve? Vrstva *dmr* sa automaticky zobrazila v čiernobielej paletе, túto paletu je možné zmeniť dvojklikom na paletu a výberom vhodnej palety zo zoznamu. Nie všetky palety sú vhodné na zobrazenie súborov reprezentujúcich digitálne modely reliéfu (DMR). Vyberte paletu: , alebo jej podobnú. Ak zaškrtnete možnosť *Invert*, paleta sa obráti. To znamená, že farba reprezentujúca najvyššie miesta (v paletе biela) bude reprezentovať najnižšie miesta (v paletе modrá).

Z adresára DMR pridajte vrstvu *hlsd*, výsledok analytického tieňovania povrchu. Presuňte vrstvu *hlsd* tak, aby bola prekrytá vrstvou *dmr*. V dialógovom okne Vlastností vrstvy (*Layer Properties*) môžete v záložke Displej (*Display*) možnosťou Priehľadnosť (*Transparency*) nastaviť priehľadnosť vrstvy. 0 znamená nepriehľadnosť a 100 úplnú priehľadnosť. Nastavte priehľadnosť vrstvy *dmr* na 40%, potvrdte a následne vyskúšajte aj iné hodnoty priehľadnosti.




a) zobrazenie nadmorských výšok




b) zobrazenie sklonu reliéfu

Obr. 2: Využitie vrstvy analytického tieňovania

Pridajte ešte vrstvy sklonu a *expozicia* z adresára DMR. Jednotky sklonu sú v percentách (*sklon\_perc*) a v stupňoch (*sklon\_st*). Čo predstavujú hodnoty buniek v týchto troch vrstvách. Zmeňte čiernobiele palety na vhodnejšie. Napr. pre sklony  (*Invert*) a

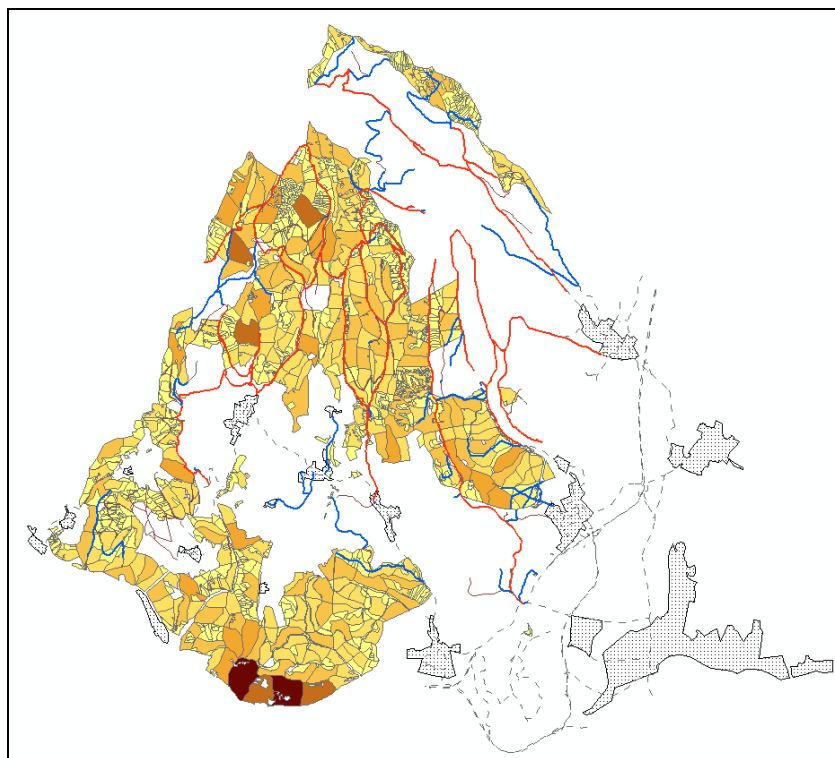


pre vrstvu *expozičia* . Nastavte priehľadnosť pre tieto vrstvy. Pre ktorú vrstvu nie je vhodné nastavovať priehľadnosť kvôli vytvoreniu plastického vnemu a prečo?

### Legenda vektorovej vrstvy

Pridajte vrstvu *intravilan* z adresára OSTATNE. Dvojklikom na grafický symbol vrstvy *intravilan* vyvolajte editor grafického symbolu (*Symbol Selector*). Z predvolených symbolov vyberte grafický symbol s názvom 10% ORDERED STIPPLE.

Z adresára LDS pridajte do mapového okna vrstvu *cesty*. V predchádzajúcom cvičení sa menila legenda vektorovej vrstvy využívajúc najjednoduchšiu legendu Jeden symbol (*Single symbol*), kedy sa všetky elementy zobrazujú rovnako, jedným symbolom. Vytvorte legendu podľa kategórií ciest. Nakoľko hodnoty pola pre zobrazenie legendy sú diskrétny, použije sa skupina Kategórie (*Categories*). Vyberte Jedinečné hodnoty (*Unique values*), ako pole pre zobrazenie legendy (*Value Field*) vyberte zo zoznamu pole s názvom KATEGORIA. Pridajte všetky hodnoty z pola KATEGORIA pomocou tlačidla Pridaj všetky hodnoty (*Add All Values*). Tlačidlom Pridaj hodnoty (*Add Values...*) pridáte len vybrané hodnoty daného pola, pred výberom je potrebné kompletizovať zoznam (*Complete List*). Odškrtnite možnosť zobrazenia všetkých ostatných hodnôt (<*all other values*>), nakoľko ste do legendy zahrnuli všetky hodnoty pola. Na zobrazenie kategórií môžete použiť paletu alebo definovať zobrazenie každej hodnoty individuálne dvojklikom na grafický symbol pred názvom. V stĺpci Popis (*Label*) premenujte názov skupiny s hodnotou nula na Ostatné.



Obr. 3: Vrstvy intravilán, cesty a porastová mapa

Do mapového okna pridajte vrstvu *pormap* z adresára PORMAP. Teraz si zobrazíme vrstvu *pormap* podľa výmery jednotlivých porastov. V dialógovom okne Vlastnosti vrstvy (*Layer Properties*) a záložke Symboly (*Symbology*) zvolíte skupinu Kvantity (*Quantities*), ktoré sa využívajú v prípade spojitéch hodnôt v poli. Spôsob zobrazenia zvolíte Odstupňované farby (*Graduated colors*). Ako pole (*Value*) pre zobrazenie legendy vyberte pole zo zoznamu s

názvom PLOCHA. Počet Tried (*Classes*) zmeňte na 7. Ak chceme mať rozdelené porasty do tried po 5 hektárov, zadávajte do stĺpca Rozsah (*Range*) horné hranice intervalov. Plocha v poli je počítaná v m<sup>2</sup>. Inú klasifikačnú metódu môžete vybrať v podmenu *Classify...* V stĺpci Popis (*Label*) môžete definovať popis legendy podľa vlastného uváženia.

### Uloženie grafickej vrstvy do súboru

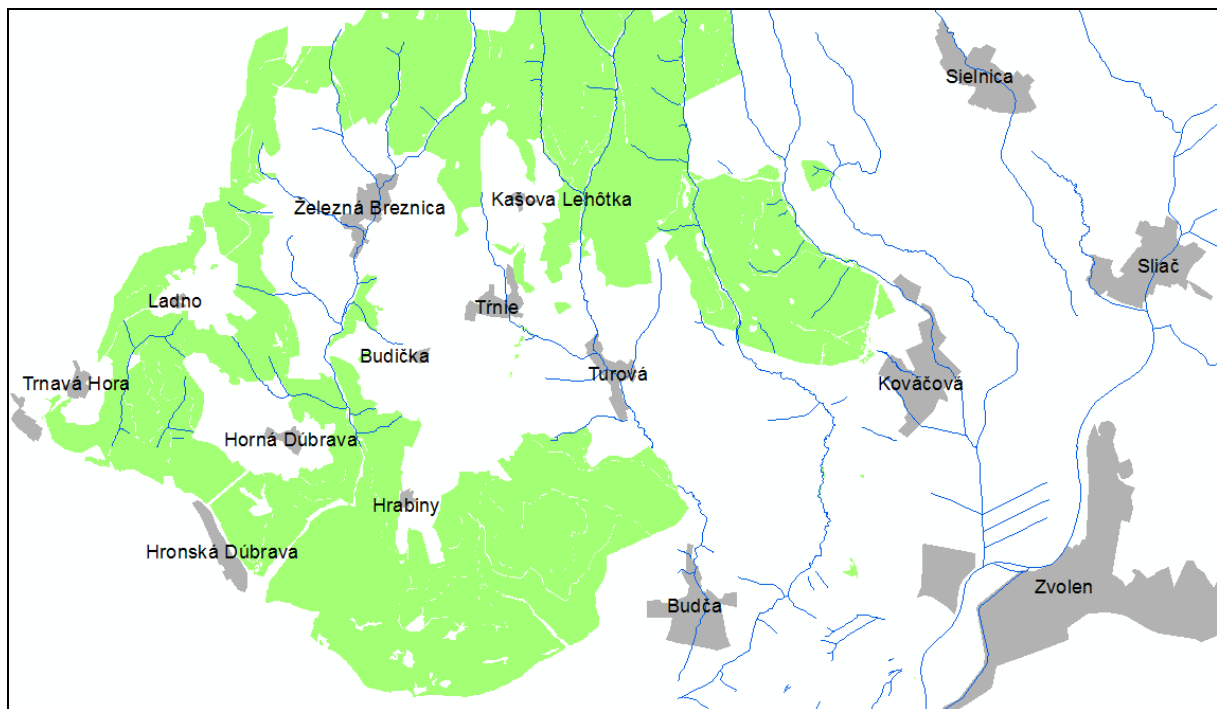
Grafickú vrstvu môžete uložiť do súboru (\*.lyr), tento súbor obsahuje všetky vlastnosti zobrazenia pre zobrazenie legendy a popisov. Tento súbor neobsahuje samotné dáta, ale odkazuje na tieto dáta, ktoré môžu byť uložené v iných adresároch. Uložte do súboru vrstvu *cesty*. Vyvolajte kontextové menu vrstvy a zvolte možnosť *Save As Layer File...*

Druhou možnosťou je uloženie do balíka vrstiev (*Layer package*) (\*.lpk). Obsahuje všetky informácie, ktoré sú potrebné pre vloženie do projektu na inom počítači. Vyvolajte kontextové menu vrstvy a zvolte možnosť *Create Layer Package...*

Vytvorte obidva typy súborov a porovnajte ich veľkosť, ktorú zaberajú na disku v pracovnom adresári.

### Označenie elementov

V dialógovom okne Vlastností vrstvy (*Layer Properties*) v záložke Označenie (*Labels*) môžete nastaviť parametre pre označovanie elementov (veľkosť a farba písma, spôsob umiestnenie textu a pod.). Pre vrstvu *intravilan* nastavte označovanie podľa pola (*Label Field*) NAZOV. Veľkosť písma 10 bodov, farba čierna a hrubé písmo. Samotné označenie elementov nastavíte v kontextovom menu vrstvy možnosťou Označenie elementov (*Label Features*). V mapovom okne si všimnite, že niektoré názvy sú dva a viackrát zobrazované. V záložke Označenie môžete tieto duplicitné označenia odstrániť zaškrtnutím Odstrániť duplicitné označenie (*Remove duplicate labels*) v podmenu Vlastnosti umiestnenia (*Placement Properties...*). V tomto podmenu môžete bližšie nastaviť umiestnenie označenia elementov.




Obr. 4: Označenie obcí

Pre vrstvu *cesty* nastavte pre označenie elementov veľkosť písma 8 bodov, farba tmavo zelená a nastavte odstránenie duplicitných nastavení.

Odškrtnutím možnosti Označenie elementov (*Label Features*) sa odstráni označenie elementov.

### Anotácie

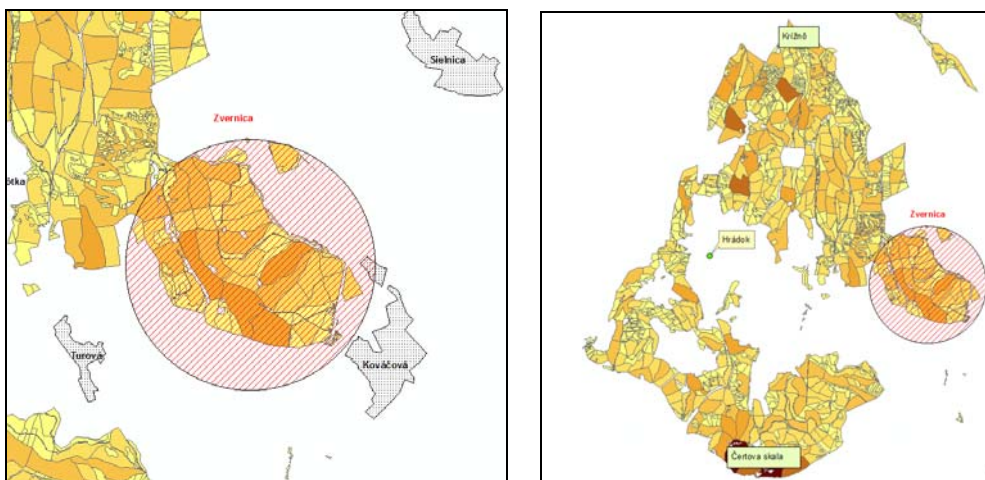
Do mapového okna môžete pridávať anotácie (grafické prvky). Na vkladanie anotácií a prácu s nimi slúži panel Kreslenie (*Draw*), zvyčajne sa nachádza v spodnej časti mapového okna. Vložte nový kruh do mapového okna, anotácie môžete neskôr premiestňovať, zmeňovať a zväčšovať pomocou nástroja , alebo v dialógovom okne Vlastností (*Properties*) anotácie v záložke Veľkosť a pozícia (*Size and position*). Presuňte kruh na porasty nad obcou Kováčová, zmeňte priemer kruhu na 3 km, grafický symbol zmeňte na šrafovanie v záložke Symbol (*Symbol*).

Podobným spôsobom viete vkladať text. Vložte obyčajný text (*New Text*), napíšte Zvernica, zmeňte (*Change Symbol...*) veľkosť písma na 10 bodov, hrubé a farma písma červená v menu Vlastnosti (*Properties*). Text presuňte ku kruhu, ktorý ste vytvorili v predchádzajúcom kroku.

Anotácie môžete vymazať položkou z kontextového menu Vymaž (*Delete*) (X).

Anotácie môžu byť združené do Skupiny anotácií (*Annotation Group*). Novú skupinu vytvárate cez menu panela kreslenie (*Drawing*) položkou *New Annotation Group*. Anotácie vkladáte do aktívnej anotačnej skupiny, ktorú si zvolíte v menu panela kreslenie v položke *Active Annotation Target*.

Vytvorte novú anotačnú skupinu s názvom Časti, pripojte ju ku vrstve (*Associated Layer:*) *pormap*. Vložte text v obdĺžniku ČERTOVA SKALA s pozadím olivovej farby (záložka Rám (*Frame*) a Pozadie (*Background*)). Anotáciu umiestnite do spodnej časti vrstvy *pormap*. S rovnakými vlastnosťami vložte text KRÍŽNÔ, ktorý umiestnite do hornej časti vrstvy *pormap*. Vložte bod ako anotáciu naľavo od obce Železná Breznica. Typ textu vyberte Popis (*Callout*), kliknite na bod a napíšte HRÁDOK. Vypnite vrstvu *pormap*; prečo zmizli anotácie s názvom Časti?



Obr. 5: Umiestnenie anotácií v mapovom okne

### Údajové rámce

V rámci projektu môžete mať viacej údajových rámcov. Nové údajové rámce vkladáte cez hlavné menu (*Insert*) Údajový rámec (*Data Frame*). Údajový rámec môžete vymazať položkou Odstráň (*Remove*) (X) z kontextového menu. Premenovať ho môžete v dialógovom

okne Vlastností údajového rámca (*Data Frame Properties*) v záložke Všeobecné (*General*) a riadku Názov (*Name:*). Premenujte ho na ÚDAJOVÝ RÁMEC. V dialógovom okne Vlastností údajového rámca v záložke Súradnicový systém (*Coordinate System*) vyberte pre súradnice WGS-84 *Predefined - Projected Coordinate Systems - UTM - WGS 1984 - Northern Hemisphere - WGS 1984 UTM Zone 34N*.

Pridajte vrstvu *pormap* z adresára PORMAP. Nakoľko táto vrstva je v inom súradnicovom systéme ako je súradnicový systém údajového rámca, ponúkne nám automatickú zmenu súradnicového systému. V niektorých prípadoch si môžeme vybrať z viacerých zmien (*Transformations...*). Tlačidlom Zavri (*Close*) prebehne zmena súradnicového systému. Táto zmena sa nebude uložená na disk.

Ak pracujete s viacerými údajovými rámcami, môžete pracovať len v jednom z nich, v aktívnom údajovom rámci. Ak chcete pracovať v druhom údajovom rámci, vyberte z kontextového menu daného rámca položku Aktivovať (*Activate*).

### 3. Atribútové výbery


#### Obsah cvičenia

Jednoduché vyhľadávanie, práca so záložkami a zoznamom miest.

Práca s atribútovou tabuľkou.

Atribútový výber logickou podmienkou.

#### Jednoduché vyhľadávanie








Elementy vo vrstve môžete vyhľadávať podľa kľúčového slova. Jedná sa o jednoduché vyhľadávanie. Na toto jednoduché vyhľadávanie slúži nástroj Nájdi (*Find*) . Do poľa Nájdi (*Find:*) zadajte inventárne číslo cesty 05086-1, vyberte vrstvu (*In:*) *cesty*, v ktorej sa prebehne vyhľadávanie. Ponechajte vyhľadávanie vo všetkých poliach (*All fields*). Vyhľadávanie aktivujete tlačidlom Nájdi (*Find*). Vo výsledku je viacero ciest s rovnakým inventárnym číslom, je to spôsobené tým, že táto cesta je rozdelená na viacero častí. Tiež sú tam cesty, ktorých reťazec obsahuje hľadaný výraz, pretože sme nechali zaškrtnutú možnosť *Find features that are similar to or contain the search string*. Ak by nebola zaškrtnutá, našlo by len elementov s hľadaným reťazcom. V kontextovom menu pre každý element môžete vybrať položku na Zvýraznenie (*Flash*), Zväčšenie (*Zoom to*), Presunutie výrezu (*Pan to*) a pod. Pre jeden element vyskúšajte prvé dve možnosti a Presunutie výrezu vyskúšajte pre iný element.

#### Práca so záložkami a zoznamom miest

Záložky (*Bookmarks*) predstavujú výrez mapy, ktorý môžete uložiť a kedykoľvek počas práce sa môžete vrátiť na tento výrez. Záložky môžete ukladať aj z kontextového menu elementu v nástroji Nájdi (*Find*) položkou Vytvoriť záložku (*Create Bookmark*). Pre jeden element nájdený v predchádzajúcom kroku vytvorte záložku. Druhá možnosť je uloženie záložky cez hlavné menu Záložky (*Bookmarks*) a vyberte položku Vytvoriť (*Create...*). Vytvorte si ľubovoľný výrez a pomocou možnosti Vytvoriť z hlavného menu uložte aktuálny výrez, nazvite ho ZAL1. V hlavnom menu Záložky máte všetky uložené záložky. Kliknite na prvú záložku, ktorej bol pridelený automaticky názov, a potom vyberte druhú záložku. Položkou Spravovať (*Manage...*) môžete spravovať záložky.

Dialógové okno Zoznam miest (*My Place*) umožňuje vytvorenie a prácu s najčastejšie používanými alebo obľúbenými adresami, elementmi, výrezmi a pod. Do zoznamu môžete pridávať elementy cez kontextové menu položkou Pridať do zoznamu miest (*Add to My Places*) v nástroji Nájdi. Pridajte ktorýkoľvek element. Dialógové okno Zoznamu miest vyvoláte cez kontextové menu položkou Spravuj zoznam miest (*Manage My Places*). V tomto dialógovom okne spravujete zoznamy miest. Do zoznamu pridajte ľubovoľný výrez, porast č. 349 z tematickej vrstvy *pormap*, obec Turová z tematickej vrstvy *intravilan*. Okrem využívania ako výrezov okolo týchto elementov sa tento zoznam môže využiť v ďalších analýzách (napr. sieťové analýzy) ako zastávky a bariéry apod.

#### Atribútová tabuľka

Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútových tabuľkách (*Attribute Table*). Atribútovú tabuľku otvoríte možnosťou Otvoriť atribútovú tabuľku (*Open Attribute Table*). Otvorte si atribútovú tabuľku pre vrstvu *pormap*. V hornej časti tabuľky sa nachádzajú ikony pre vstup do možností tabuľky (*Menu*) , relácie (*Related Tables*) , výber podľa atribútov (*Select By Attributes*) , zameniť výber (*Switch Selection*) , zrušenie výberu (*Clear Selection*) , zväčšiť na vybrané elementy (*Zoom To Selected*) , Vymazať vybrané (*Delete Selected*)  - funkcia je aktívna len pri editovaní. Nižšie máte



názov aktívnej atribútovej tabuľky a ikonu na jej vypnutie (✕). Pod týmto názvom sa nachádzajú názvy jednotlivých polí, tieto názvy sú sivé. V spodnej časti sa nachádza stavový riadok v ktorom je zobrazený aktuálny záznam s možnosťou posunov (◀▶▶▶), zobrazenie všetkých (*Show all records*) (☰) alebo len vybraných (*Show selected records*) (☷) záznamov a počet vybraných záznamov z celkového počtu záznamov. Na spodku máte záložky s názvami atribútových tabuliek, medzi ktorými sa viete prepínať. Zobrazte si menu Možnosti tabuľky.

V ľavej časti tabuľky je pred každým záznamom sivý štvorec, po kliknutí ľavým tlačidlom myši na tento štvorec sa označí daný záznam. Označte ktorýkoľvek záznam v tabuľke. Označený záznam je farebne označený. Farba označených elementov sa môže nastaviť v menu tabuľky a položke Vzhľad (*Appearance...*). Element ku ktorému prislúcha daný atribút sa zároveň označí aj v mapovom okne. Z kontextového menu môžete vybrať možnosti na zväčšenie výrezu na daný element, presun výrezu a pod.

Výber zrušíte možnosťou Zrušiť výber (*Clear Selection*), ktorý sa nachádza aj v menu možnosti tabuľky.

### Práca s poliami atribútovej tabuľky

Do atribútovej tabuľky môžete pridávať nové polia, ako aj polia mazať, zamraziť, skrývať a pod.. Nové pole pridáte v menu Možnosti tabuľky (*Table Options*) položkou Pridať pole (*Add Field*). Pri pridávaní polí je potrebné pomenovať pole (*Name:*) a zvoliť dátový typ poľa (*Type:*); v závislosti od dátového typu je možné definovať napr. presnosť, počet znakov a pod. Pole mažete položkou Zmazať pole (*Delete Field*) z kontextového menu pre pole, ktoré získate kliknutím pravého tlačidla myši na názov poľa.

Do atribútovej tabuľky vrstvy *pormap* a *cesty* pridajte polia:

<i>Názov</i>	<i>Typ údajov</i>	<i>Cieľová vrstva</i>
vymera	Float	<i>pormap</i>
obvod	Float	<i>pormap</i>
zmaz	Short Integer	<i>pormap</i>
st_ochrany	Short Integer	<i>pormap</i>
oznac	Text (Length 8)	<i>pormap</i>
dlzka	Float	<i>cesty</i>

V atribútovej tabuľke vrstvy *pormap* zmažte pole s názvom ZMAZ.

Hodnoty v poliach viete usporiadať vzostupne (*Sort Ascending*) alebo zostupne (*Sort Descending*), výberom jednej možnosti z kontextového menu príslušného poľa. Pole DC zoradíte vzostupne a potom pole CP zostupne. Pokročilým usporiadaním (*Advanced Sorting...*) môžete usporiadať hodnoty v atribútovej tabuľke na základe viacerých polí. Ako prvé pole (*Sort by*) zvolíte pole DC, ktoré usporiadajte vzostupne; pole CP usporiadajte zostupne a pole PS zostupne. Skontrolujte výsledok usporiadania v atribútovej tabuľke.

### Napĺňanie polí atribútovej tabuľky

Polia atribútovej tabuľky môžete pri editácii napĺňať ručne. Niektoré atribúty je možné vypočítať. V poli VYMERERA sa vypočíta výmera porastov v hektároch, v poli OBVOD sa vypočíta obvod porastov v metroch a v poli DLZKA sa vypočíta dĺžka ciest v kilometroch. Z kontextového menu poľa vyberte možnosť Vypočítať geometriu (*Calculate geometry*), potvrdíte, že chcete pokračovať aj napriek tomu, že sa nenachádzate v editačnom móde. V

dialógovom okne vyberte možnosť (*Property*) počítať výmeru (*Area*). Ako jednotky (*Units*;) vyberte zo zoznamu hektáre (*Hectares*) a potvrďte OK. Obdobne vypočítajte obvod (*Perimeter*) v metroch (*Meters*). Vypočítajte dĺžku ciest (*Length*) v (*Units*) kilometroch (*Kilometers*).

Ďalším spôsobom naplnenia polí je priradenie novej hodnoty pomocou Kalkulátora (*Field Calculator*) z kontextového menu príslušného poľa. Do poľa ST\_OCHRANY pridáme hodnotu 1, predstavujúcu stupeň ochrany prírody. Aktivujte Kalkulátor a do spodného okna napíšte hodnotu 1. Tým ste vytvorili SQL príkaz ST\_OCHRANY=1. Skontrolujte výsledok v atribútovej tabuľke.

Kompletné označenie porastu sa nachádza v troch poliach: DC, CP, PS. V poli OZNAC vytvoríme označenie porastov skladajúce sa z čísla dielca (DC) a označenia čiastkovej plochy (CP). Do atribútovej tabuľky porastov pridajte pole OZNAC typu text, dĺžka 10.

Najskôr vyberte porasty, ktoré nemajú čiastkovú plochu. Pre tieto porasty označenie sa bude zhodovať s číslom dielca. V dialógu *Select By Attributes* zadajte podmienku

[CP] = ''

ktorá znamená, že čiastková plocha je prázdna. Aktivujte modul *Field Calculator* a vybratým porastom priradíte do poľa OZNAC číslo dielca, OZNAC =

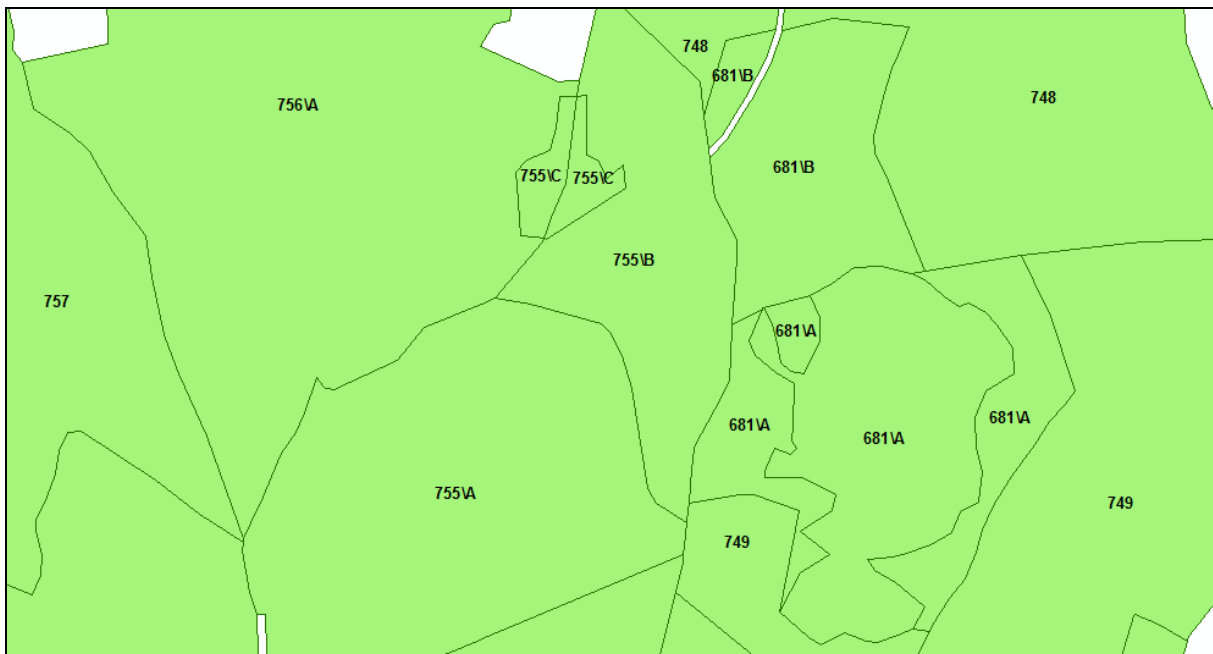
[DC]

Po vykonaní operácie urobte inverziu vybratých záznamov v atribútovej tabuľke, čím vyberiete záznamy s neprázdnu hodnotou čiastkovej plochy. Je to ekvivalentné výberu s podmienkou

[CP] <> ''

Vybratým porastom cez *Field Calculator* priradíme označenie, ktoré sa skladá z čísla dielca a čiastkovej plochy, OZNAC =

[DC] & "" & [CP]



Obr. 6: Označenie porastov

Nastavte označenie lesných porastov vypočítanými hodnotami v poli OZNAC a aktivujte ich zobrazovanie.

### Spojenia a relácie

Z adresára PORMAP pridajte do projektu DBF tabuľky *drevina*, *nadm\_vyska*, *sklon\_perc*.

Väčšinou sa vytvára spojenie (*Join*) dátovej tabuľky k tabuľke vrstvy. Spojenie týchto tabuliek je založené na rovnakých hodnotách poľa v oboch tabuľkách. Polia v týchto tabuľkách nemusia mať rovnaký názov, ale dátový typ musí byť rovnaký, t. j. spájate číselný dátový typ len s číselným, textový s textovým atď. Spájaním tabuliek vytvoríte vzťahy 1:1 alebo N:1 medzi spájanou tabuľkou vrstvy a dátovou tabuľkou. Z kontextového menu vrstvy *pormap* vyberte možnosť Spojenie a relácie (*Joins and Relates*) a položku Spojenie (*Join...*). V dialógovom okne ponechajte možnosť Pripojenia atribútov z tabuľky (*Join attributes from a table*). Vyberte pole vrstvy *pormap* na základe ktorého bude prebiehať spojenie (krok 1.); pole IDPS. Zo zoznamu vyberte tabuľku, ktorá sa bude pripájať (krok 2); tabuľka *nadm\_vyska*. Zo zoznamu vyberte pole pripájanej tabuľky, ktorým sa pripojí; pole IDPS. Spojenie potvrdíte OK.

Otvorte atribútovú tabuľku vrstvy *pormap*. V tabuľke sa nachádzajú okrem polí vrstvy *pormap* aj polia tabuľky *nadm\_vyska*. Pripojte k atribútovej tabuľke vrstvy *pormap* dátovú tabuľku *sklon\_perc* a skontrolujte obsah atribútovej tabuľky vrstvy *pormap*.


Keď potrebujete vytvoriť väzbu jedna-ku-mnoho alebo mnoho-ku-mnoho medzi tabuľkou vrstvy a dátovou tabuľkou, je potrebné použiť relácie (*Relate*). Z kontextového menu vrstvy *pormap* vyberte možnosť Spojenie a relácie (*Joins and Relates*) a položku Relácie (*Relate...*). Zo zoznamu vyberte pole na základe ktorého bude vytvorená relácia (krok 1.); pole IDPS. Vyberte tabuľku (krok 2.); tabuľka *drevina*. Vyberte pole relačnej tabuľky (krok 3.); pole IDPS. Reláciu nazvite DREVINA (krok 4.).

Pri otvorení atribútovej tabuľky tematickej vrstvy *pormap* nepridali nové polia. Relácia definuje väzby medzi tabuľkami.


Odstránenie spojení a relácií vykonáte možnosťou Spojenie a relácie (*Joins and Relates*) z kontextového menu vrstvy položkou Odstráň spojenia (*Remove Join(s)...*) alebo Odstráň relácie (*Remove Relate(s)...*). Odstrániť môžete všetky (*Remove All Joins* alebo *Relates*).

Vytvoriť spojenia a relácie ako aj ich zrušenie môžete aj cez menu Možnosti (*Options*) v stavovej lište atribútovej tabuľky a tiež v dialógovom okne Vlastností vrstvy (*Layer Properties*) v záložke Spojenia a relácie (*Joins & Relates*).

### Atribútový výber logickou podmienkou

Dialóg pre atribútové vyhľadávanie môžete aktivovať v menu Výber (*Selection*) položkou Výber podľa atribútov (*Select by Attributes...*) (  ) alebo z kontextového menu Možnosti (*Options*) zo stavovej lišty atribútovej tabuľky. Rozdiel je len v tom, že pri spustení dialógu cez hlavné menu je potrebné definovať tematickú vrstvu, v ktorej chceme vyhľadávať (*Layer*).

Logická podmienka, ktorú hľadané elementy musia spĺňať, zadávame do spodnej časti dialógového okna. Polia atribútovej tabuľky sa dajú vyberať zo zoznamu polí, spájať sa môžu operátormi z dialógového okna. Zoznam všetkých hodnôt vybraného poľa sa zobrazí tlačidlom Daj hodnoty (*Get Unique Values*). Tlačidlom Overiť (*Verify*) overíme správnosť zadanej podmienky a tlačidlom Vyčistiť (*Clear*) vymažeme podmienku.

Výber môžete zrušiť v hlavnom menu Výber (*Selection*) položkou Vyčistiť zoznam vybraných elementov (*Clear Selected Features*), z nástrojovej lišty ikonou  a z kontextového menu

Možnosti tabuľky (*Table Options*) v atribútovej tabuľke vrstvy položkou Zrušiť výber (*Clear Selection*) (☐).

Vyberte všetky porasty vo vrstve *pormap*, ktoré majú výmeru menšiu ako 50 000 m<sup>2</sup>. Podmienka:

"PORMAP.VYMERERA" < 5

K predchádzajúcemu výberu pridajte (*Add to current selection*) všetky porasty s priemernou nadmorskou výškou menšou ako 500 m.n.m. Podmienka:

"NADM\_VYSKA.MEAN" < 500

Otvorte atribútovú tabuľku tematickej vrstvy *pormap*, zobrazte si len vybrané elementy (*Show selected records*) (☐). V tabuľke budú zobrazené len záznamy spĺňajúce podmienku, po zrušení výberu ostane tabuľka prázdna. Všetky záznamy sa zobrazia pri možnosti Ukáž všetky (*Show all records*) (☐).

Vyberte všetky porasty v tematickej vrstve *pormap* s maximálnym sklonom väčším ako 50%. Podmienka:

"SKLON\_PERC.MAX">50

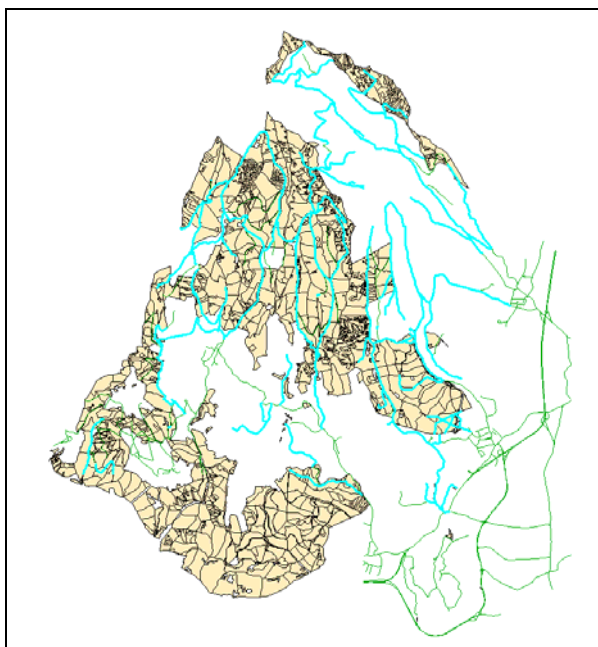
Z aktuálneho výberu odstráňte (*Remove from current selection*) všetky porasty s minimálnou nadmorskou výškou pod 600 m.n.m. Podmienka:

"NADM\_VYSKA.MIN"<600

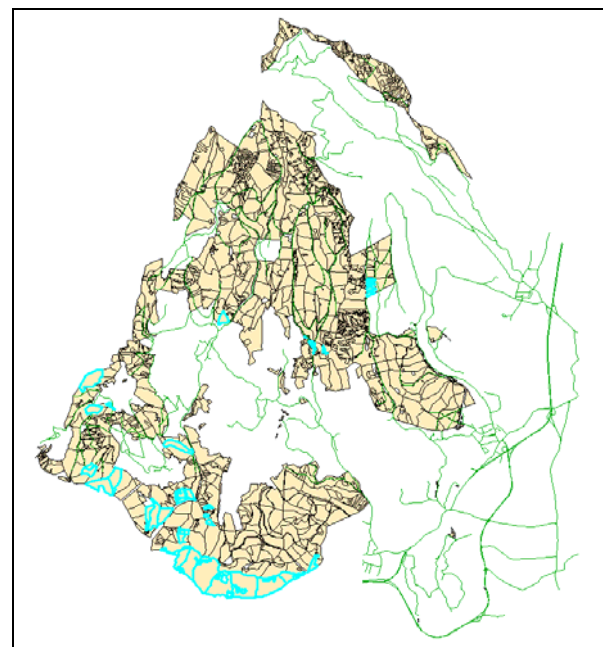
Vo vrstve *cesty* vyberte všetky cesty 1L a 2L. Podmienka:

"KATEGORIA"='1L' OR "KATEGORIA"='2L'

Otvorte atribútovú tabuľku tematickej vrstvy *cesty*, zobrazte si len vybrané elementy (☐). Zorad'te všetky vybrané cesty podľa poľa KATEGORIA vzostupne. Položkou Zameniť výber (*Switch Selection*) zameňte vybrané a nevybrané riadky tabuľky.



a) ciest podľa kategórie 1L a 2L (vľavo)



b) porastov so zastúpením duba s staršieho ako 150 rokov

Obr. 7: Atribútové výbery

Doterajšie výbery boli z atribútovej tabuľky vrstvy alebo pripojenej dátovej tabuľky. Na výber porastov starých 150 rokov a starších a zastúpením duba je potrebné využiť relácie. Relácia s názvom DREVINA bola vytvorená v predchádzajúcich krokoch.

Prepnite sa na zobrazenie podľa zdroja (*List By Source*) v hornej časti Legendy (*Table Of Contents*) (🗄️) a otvorte tabuľku DREVINA. Vyberte porasty spĺňajúce vyššie uvedenú podmienku:

"VEKDR">=150 AND "DR"=DB

Výber bol vykonaný len v dátovej tabuľke, keď chceme prepojiť tento výber s vrstvou *pormap* aby sme videli, kde sa tieto porasty nachádzajú, zvolte možnosť relácie (*Related Tables*) (🔗) a vyberte reláciu DREVINA. Uskutoční sa výber všetkých porastov vo vrstve *pormap* spĺňajúcich danú podmienku a zároveň sa otvorí atribútová tabuľka vrstvy *pormap*.

### Sumarizácia hodnôt stĺpca

Položkou Sumarizovať (*Summarize*) z kontextového menu stĺpca tabuľky vytvoríte novú databázovú tabuľku, ktorá obsahuje agregované hodnoty polí podľa zvoleného identifikátora. V atribútovej tabuľke vrstvy *cesty* zistíte dĺžku ciest podľa kategórií. Z kontextového menu stĺpca KATEGORIA vyberte položku Sumarizovať. V dialógovom okne nástroja Sumarizovať môžete vybrať sumarizované pole (*Select a field to summarize:*); vyberiete pole a štatistické charakteristiky pre spracovanie (krok 2), pole DLZKA a suma (*Sum*). Výslednú tabuľku pomenujte DLZKA a uložte do pracovného adresára. Potvrďte, že chcete výslednú tabuľku umiestniť do projektu a zobrazte si ju. Čo predstavujú jednotlivé polia tabuľky?

### Štatistika hodnôt stĺpca

Pre stĺpce s číselným dátovým typom môžete vypočítať štatistiku hodnôt. Z kontextového menu stĺpca vyberte položku Štatistika (*Statistics*) (📊). Zo zoznamu polí (*Field*) môžete vybrať pole, pre ktoré sa majú vypočítať štatistické ukazovatele. V poli Štatistika (*Statistics*) sú uvedené štatistické ukazovatele, počet, minimálna a maximálna hodnota, súčet hodnôt, priemerná hodnota a smerodajná odchýlka. V pravej časti dialógového okna je zobrazený histogram.

### Vytvorenie grafu


Otvorte si tabuľku DLZKA. Z menu Možnosti tabuľky (*Table Options*) tabuľky vyberte položku Vytvoriť graf (*Create Graph...*). Typ grafu (*Graph Type:*) vyberte zo zoznamu vertikálny stĺpcový graf (*Vertical Bar*). Ako hodnotové pole (*Value field:*) vyberte SUM\_DLZKA, X pole (*X field (optional):*) a popisky X osy (*X label field*) vyberte pole KATEGORIA. Ostatnými nastaveniami si upravte graf podľa vlastnej predstavy. Tlačidlom Next prejdite do druhého dialógového okna sprievodcu vytvorenia grafu. V tomto dialógovom okne môžete meniť popisky grafu. Zmeňte názov grafu (*General graph properties - Title:*). Môžete vypnúť legendu ( *Graph legend*), pridať názov a zmeniť pozíciu. Premenujte názvy osí (*Axis properties*), je potrebné sa prepínať medzi záložkami. Graf vytvoríte tlačidlom Finish.

Kliknutím do grafu vyvoláte kontextové menu grafu, v ktorom môžete s grafom ďalej pracovať. Môžete ho vytlačiť, kopírovať ako obrázok, vložiť do tlačovej zostavy, zmeniť nastavenia grafu apod.

V hlavnom menu Pohľad (*View*) v položke Grafy (*Graphs*) môžete vytvoriť nový, máte manažéra grafov (*Manage*) a zoznam grafov. Z tohto menu môžete otvárať a ďalej pracovať so všetkými vytvorenými grafmi.



### Vytvorenie výstupnej zostavy

Výstupná zostava je prezentovanie informácií z atribútovej tabuľky. Definujete, ktoré polia chcete mať vo výstupnej zostave a ako budú hodnoty zobrazené. Z hlavného menu Pohľad (*View*) vyberte možnosť Výstupné zostavy (*Reports*) a položku Vytvoriť výstupnú zostavu (*Create Report...*). Zobrazí sa sprievodca vytvorenia výstupnej zostavy. Zo zoznamu (*Layer/Table:*) vyberte tabuľku DLZKA. Do okna Polia výstupnej zostavy (*Report Fields:*) presuňte polia KATEGORIA, COUNT\_KATEGORIA a SUM\_DLZKA. V sprievodcovi sa pomocou Next sa presúvajte ďalej. Môžete nastaviť zlučovanie (*grouping*), triedenie (*Sorting*), pole KATEGORIA zoradiť (*Sort*) vzostupne. Výzor, štýl a názov výstupnej zostavy. Sprievodcu vytvorenia výstupnej zostavy ukončíte pomocou Finish. Zobrazí sa prehliadač výstupnej zostavy (*Report Viewer*), pomocou ikony EDIT sa viete presunúť do návrhu výstupnej zostavy (*Report Designer*) pomocou ikony sa presuniete do prehliadača . V návrhu výstupnej zostavy upraviť výstupnú zostavu, meniť písmo, farbu, umiestnenie a pod.

Zostavu môžete vytlačiť (*Print...*), exportovať (*Export...*), pridať do tlačovej zostavy (*Add...*), kopírovať (*Copy*). Výslednú výstupnú zostavu uložte pod názvom REPORT do pracovného adresára zostava sa uloží vo formáte \*.rdf.

Zostavu môžete otvoriť cez menu Pohľad (*View*) položkou Nahraj zostavu (*Load Report*) v podmenu Zostavy (*Reports*). Potrebné je definovať otváraný typ súboru.

## 4. Priestorové výbery

### Obsah cvičenia



Interaktívny výber a nastavenie vlastností výberu.


Výber podľa grafického prvku a polohy.

Priestorové spojenie.

### Interaktívny výber

Do mapového okna pridajte vrstvy *pormap* a *vyskumne\_plochy* z adresára PORMAP, *cesty* z adresára LDS, vrstvu *intravilan* z adresára OSTATNE a *vplochy* z adresára VPLOCHY. Ak chcete robiť výber len v niektorých vrstvách, alebo nechcete aby sa výber robil na niektorej vrstve, môžete nastaviť vrstvy pre výber.

Prepnite sa na zobrazenie podľa výberu (*List By Selection*) v hornej časti Legendy (*Table Of Contents*) (☰). Kliknutím na ikonu  (*Click to toggle selectable*) vedľa názvu vrstvy sa daná vrstva presunie do zoznamu vrstiev, ktoré nebudú vstupovať do výberu (*Not Selectable*). Kliknutím na ikonu vedľa názvu vrstvy  v tomto zozname sa presunie do zoznamu vrstiev, ktoré vstupujú do výberu (*Selectable*). Nastavte vrstvy tak, aby do výberu vstupovala len vrstva *pormap*.





Otvorte si atribútovú tabuľku tematickej vrstvy *pormap*, prepnite si na zobrazenie vybraných záznamov (*Show selected records*) (☰). Zväčšite si výrez mapového okna. Pomocou nástroja  Vybrať elementy pomocou obdĺžnika (*Select Features by Rectangle*) z nástrojovej lišty vyberáte elementy. Kliknutím na elementy vrstvy *pormap* vyberiete daný element, pri kliknutí na ďalší sa zruší predchádzajúci výber a vyberie sa len nový element. Elementy môžete označiť aj obdĺžnikom, ktorý vytvoríte za stáleho držania tlačidla myši, týmto spôsobom vyberiete viacej elementov. Všimnite si, že elementy sú farebne vylíšené v mape ako aj v atribútovej tabuľke.

Ak chcete k aktuálnemu výberu pridať ďalšie elementy, je potrebné aktivovať možnosť Pridať k súčasnému zoznamu (*Add to current selection*). Nastavenie aktivujete v hlavnom menu Výber (*Selection*) možnosťou Metóda interaktívneho výberu (*Interactive Selection Method*). Kliknite na niekoľko ďalších elementov v blízkosti výberu.

Ak chcete z aktuálneho výberu odobrať elementy, aktivujte možnosť Odobrať zo súčasného zoznamu (*Remove from current selection*). Kliknite na elementy v aktuálnom výbere, tieto budú z výberu odstránené.

Výber z aktuálneho výberu aktivujete pomocou Vybrať zo súčasného zoznamu (*Select from current selection*). Na aktuálnom výbere urobte výber pomocou obdĺžnika tak, aby mimo boli v obdĺžniku, ako aj mimo neho, vybraté elementy.

Nastavte Vytvoriť nový zoznam elementov (*Create a new selection*). Pri tomto nastavení vytvárate vždy nový zoznam, predchádzajúci sa vymaže.

Pomocou nástroja na výber elementov môžete elementy vyberať nielen podľa obdĺžnika, ale zo zoznamu si môžete vybrať aj výber podľa polygónu , výber podľa lasa , výber podľa kruhu  (*Select Features by Circle*), výber podľa línie  (*Select Features by Line*).

### Nastavenie vlastností výberu

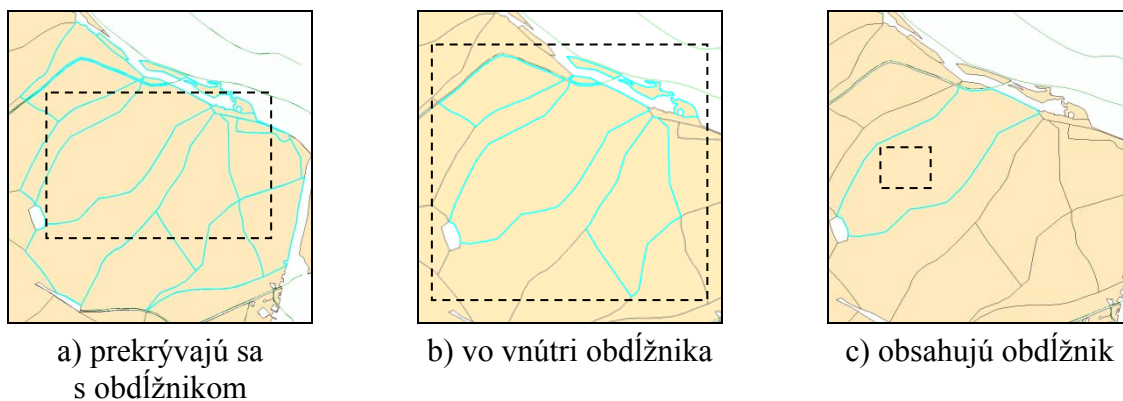
V hlavnom menu Výber (*Selection*) v Možnosti výberu (*Selection Options...*) nastavíte vzťah k zadaným geometrickým elementom, podľa ktorého sa má výber realizovať, toleranciu

výberu, farebné označenie vybratých elementov, nastavenie počtu elementov výberu pre zobrazenie výstrahy, ak je tento počet prekročený.

Primárne je nastavená možnosť Vybrať elementy, ktoré sa nachádzajú čiastočne alebo úplne vo vnútri obdĺžnika alebo grafického elementu (*Select features partially or completely within box or graphics*). Vo vrstve *pormap* vyberte niekoľko porastov pomocou obdĺžnika tak, aby boli vnútri celé porasty a hranice obdĺžnika pretínali niektoré porasty.

Aktivujte druhú možnosť Vybrať elementy, ktoré sa nachádzajú úplne vo vnútri obdĺžnika alebo grafického elementu (*Select features completely within box or graphics*). Vo vrstve *pormap* vykonajte výber, ktorý sa bude podobáť na predchádzajúci.

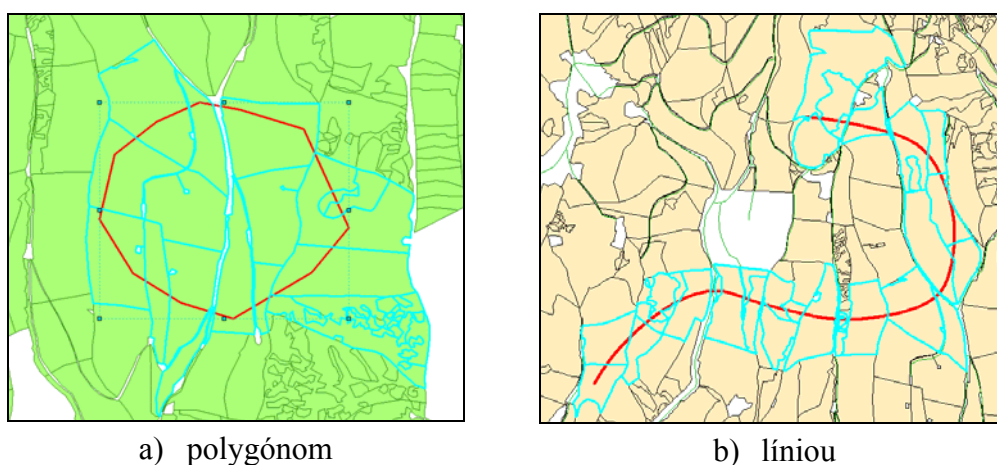
Aktivujte tretiu možnosť Vybrať elementy, ktoré obsahujú obdĺžnik alebo grafický element (*Select features that the box or graphics are completely within*). Vo vrstve *pormap* vytvorte vo väčšom poraste malý obdĺžnik.



Obr. 8: Výber porastov interaktívne zadaným obdĺžnikom

### Výber podľa grafického prvku

Uistite sa, že nastavenie vlastností výberu je definované na Vybrať elementy, ktoré sa nachádzajú čiastočne alebo úplne vo vnútri obdĺžnika alebo grafického elementu (*Select features partially or completely within box or graphics*) a interaktívny výber je nastavený na Vytvoriť nový zoznam elementov (*Create a new selection*).



Obr. 9: Výber elementov geometrickým prvkom



Vytvorte grafický prvok (štvorec, obdĺžnik alebo kruh) cez panel Kreslenie (*Draw*), presuňte ho kamkoľvek nad vrstvu *pormap*. Označte grafický prvok a z hlavného menu Výber (*Selection*) vyberte možnosť Výber pomocou grafického elementu (*Select by Graphics*) (☑).

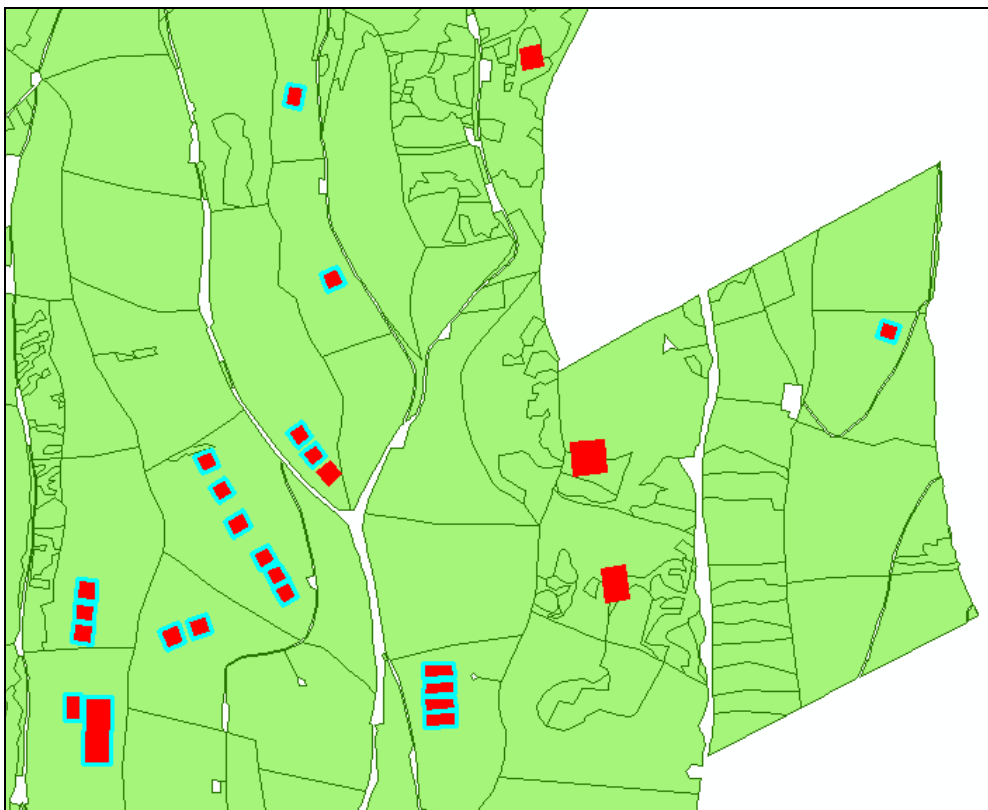
Vytvorte líniu ako grafický prvok, ved'te ju ľubovoľné ponad porasty vrstvy *pormap*. Označte grafický prvok a z hlavného menu Výber (*Selection*) vyberte možnosť Výber pomocou grafického elementu (*Select by Graphics*) (☑).

### Výber podľa geometrických elementov inej vrstvy

Pri výbere podľa polohy využívame na výber elementy v jednotlivých vrstvách podľa ich vzájomného priestorového vzťahu. Funkcia sa aktivuje v hlavnom menu Výber (*Selection*) položkou Výber podľa polohy (*Select by Location...*) (☑). Ako prvé definujte metódu výberu (*Selection method:*); či chcete nový výber, pridať k aktuálnemu výberu atď.; funkcia je rovnaká ako pri interaktívnom výbere opísanom vyššie. Definujte vrstvy, v ktorých chcete uskutočniť výber (*Target layer(s):*), definujte zdrojovú vrstvu (*Source layer:*) a následne metódu priestorového výberu (*Spatial selection method:*). V prípade potreby môžete použiť na výber vzdialenostnú zónu (*Apply a search distance*)

Vyberte porasty z vrstvy *pormap*, ktoré obsahujú monitorovacie plochy z vrstvy *vplochy*. Vrstva, v ktorej sa vykoná výber bude vrstva *pormap*, metódu priestorového výberu Obsahujú (*Target layer features contain the Source layer features*), zdrojová vrstva bude vrstva *vplochy*.

Vyberte výskumné plochy z vrstvy *vyskumne\_plochy*, ktoré sú kompletne vo vnútri porastov vrstvy *pormap*. Cieľová vrstva, v ktorej sa vykoná výber bude vrstva *vyskumne\_plochy*, zdrojová vrstva bude vrstva *pormap*. Metóda priestorového výberu Úplne sa nachádzajú vo vnútri (*Target layer features are completely within the Source layer features*).



Obr. 10: Výber výskumných plôch vnútri lesných porastov

Vyberte všetky porasty vo vzdialenosti do 500 m od zastavaných území. Vrstva, v ktorej sa vykoná výber bude vrstva *pormap*, zdrojová vrstva bude vrstva *intravilan*. Metóda priestorového výberu Prenikajú (*Target layer features intersect the Source layer features*). Zaškrtnite možnosť Použiť vzdialenostnú zónu ( *Apply a search distance*), definujte jednotky a vzdialenosť.

Vyberte všetky porasty vo vzdialenosti do 200 m od ciest 1L. Najskôr pomocou atribútového výberu logickou podmienkou vyberte cesty kategórie 1L vo vrstve *cesty*. Aktivujte Výber podľa polohy (*Select by Location...*). Cieľová vrstva, v ktorej sa vykoná výber bude vrstva *pormap*, zdrojová vrstva bude vrstva *cesty*. Metóda priestorového výberu Prenikajú (*Target layer features intersect the Source layer features*). Zaškrtnite možnosť Použi označené elementy ( *Use selected features*). Následne definujte veľkosť vzdialenostnej zóny.

### Priestorové spojenie

Okrem spojenia dvoch tabuliek môžete spojiť aj dve vrstvy pomocou priestorového spojenia, výsledkom je nová vrstva. Z kontextového menu vrstvy *vplochy* vyberte možnosť Spojenie (*Join...*). Vyberte možnosť Spoj dáta z inej vrstvy na základe ich pozície (*Join data from another layer based on spatial location*). Vyberte vrstvu, ktorá bude pripájaná (krok 1.), vrstva *cesty*. Zaškrtnite druhú možnosť (krok 2.), priradí sa cesta, ktorá je k danej výskumnej ploche najbližšie a zapíše sa vzdialenosť. Definujte názov výstupnej vrstvy, nazvite ju *plochy\_cesty*. Otvorte si atribútovú tabuľku vrstvy *plochy\_cesty* a zistite aká je najmenšia vzdialenosť medzi cestami a výskumnými plochami.

Z kontextového menu vrstvy *pormap* vyberte možnosť Spojenie (*Join...*). Vyberte možnosť Spoj dáta z inej vrstvy na základe ich pozície (*Join data from another layer based on spatial location*). Pripájanou vrstvou bude *vyskumne\_plochy*. Zaškrtnite prvú možnosť (krok 2.), a pre sumarizáciu atribútov zvolte súčet (*Sum*), minimum a maximum. Výstupnú vrstvu nazvite *vymera\_ploch*. Otvorte si atribútovú tabuľku vrstvy *vymera\_plochy*, zoradte si ju zostupne podľa poľa COUNT\_. Čo predstavujú hodnoty v tomto poli? Zväčšite si výrez na porast s najväčším číslom, a presuňte vrstvu *vyskumne\_plochy* v legende úplne navrch. Čo predstavujú ostatné hodnoty v stĺpcoch? Všimnite si, že sumarizácia bola vykonaná pre všetky polia s číselným dátovým typom.

## 5. Tvorba tlačových zostáv

### Obsah cičenia

Vytvorenie mapovej kompozície.

Prvky mapovej kompozície.

Tlač a export mapy.

### Tlačový pohľad

Do mapového okna vložte vrstvy *pormap* z adresára PORMAP, *cesty* z adresára LDS a *intravilan* z adresára OSTATNE, údajový rámec premenujte na HLAVNÁ MAPA. Prepnite sa do Tlačového pohľadu cez hlavné menu Pohľad (*View*) a položku Tlačový pohľad (*Layout View*) (☰) alebo ikonou ☰ v spodnej časti mapového okna. V Tlačovom pohľade (*Layout View*) vytvárate a upravujete tlačové zostavy. Na prácu s výrezom môžete používať nástroje z panela Nástroje (*Tools*). Na prácu s výkresom slúžia nástroje panela Výkres (*Layout*). Výkres môžete zväčšiť (☰), zmenšiť (☰), posúvať (☞), zobrazíť celý výkres (☰), zobrazíť v skutočnej veľkosti (☰), presúvať sa medzi výrezmi výkresu (☰). Pri práci s týmito nástrojmi sa výrez a mierka zobrazenia dát nemení pri práci s nástrojmi z panela Nástroje. Vyskúšajte si prácu s nástrojmi panela Výkres.

### Nastavenie veľkosti a orientácie výkresu


Z hlavného menu Súbor (*File*) a vyberte položku Nastavenie stránky a tlače (*Page and Print Setup...*) (☰). V dialógovom okne môžete nastaviť tlačiareň a upraviť jej nastavenia, veľkosť papiera (*Size:*) a jeho orientáciu (*Orientation:*), zmena veľkosti papiera mapy (*Map Page Size*) atď. Pri zmene veľkosti papiera môžete zaškrtnúť možnosť Zmeniť veľkosť elementov mapy proporcionálne k zmene veľkosti výkresu ( *Scale Map Elements proportionally to changes in Page Size*), tým sa elementy mapy automaticky prispôbia zmene papiera. Ak nie je táto možnosť zaškrtnutá, je potrebné každý prvok mapovej kompozície premiestniť a upraviť ručne. Zmeňte veľkosť papiera na A3 a orientáciu na *Landscape*. V prípade potreby je možné zmeniť veľkosť a orientáciu papiera kedykoľvek počas práce.


### Údajový rámec


Kliknutím na údajový rámec sa zvýrazní. Veľkosť údajového rámca môžete meniť kurzorom myši posúvaním bodov na okraji označeného údajového rámca. Veľkosť môžete meniť aj výberom položky Vlastnosti (*Properties*) z kontextového menu v záložke Veľkosť a pozícia (*Size and Position*). V záložke Rám (*Frame*) môžete zmeniť typ čiary a farbu orámovania, definovať pozadie alebo tieň. V záložke Údajový rámec (*Data Frame*) môžete definovať mierku zobrazenia, tak ako bolo opísané v cvičení č. 2. Zmeňte veľkosť a umiestnenie údajového rámca, a tiež zmeňte orámovanie, a pod.


### Vkladanie prvkov mapovej kompozície


Z hlavného menu Vložiť (*Insert*) vkladáte rôzne prvky mapovej kompozície. Ich umiestnenie, veľkosť a orámovanie môžete meniť podobne ako pri údajovom rámci výberom položky Vlastnosti (*Properties*) z kontextového menu označeného prvku alebo pomocou kurzora myši. Záložky pre jednotlivé prvky majú okrem záložiek *Frame* a *Size and Position* aj ďalšie, pomocou ktorých je možné presnejšie nastaviť jednotlivé prvky. Prvky umiestňujte tak, aby postupne vytvárali výslednú mapovú kompozíciu a nastaveniami vo Vlastnostiach si ich prispôbte. Postupne vložte nasledujúce prvky mapovej kompozície:


Názov mapy (*Title*) () - V záložke *Text* napíšete názov mapy, tlačidlom *Zmeniť symbol* (*Change Symbol...*) môžete zmeniť veľkosť, farbu písma.


Text (*Text*) () - vložte textové pole, do ktorého napíšete svoje meno, dátum a organizáciu. Textové pole sa používa na doplnenie textových informácií, obsahu, tiráže a pod.



Ohraničenie (*Neatline*) () - vkladáte orámovania prvkov mapovej kompozície alebo celého mapového listu. Môžete použiť rôzne druhy čiar a výplní.

Legenda (*Legend*) () - zoznam použitých vrstiev a vysvetlenie grafických symbolov. O možnostiach legendy a jej nastaveniach je podrobnejšie popísané nižšie.

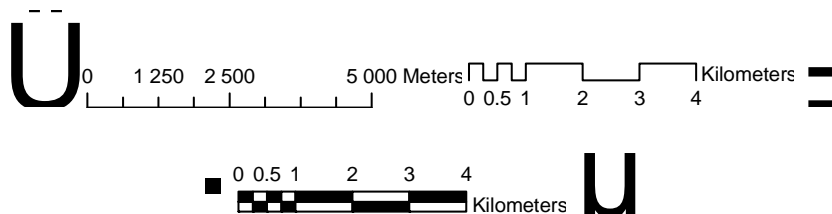
Smerovka (*North Arrow*) () - zobrazenie orientácie mapy voči svetovým stranám.

Grafická mierka (*Scale Bar*) () - grafické zobrazenie mierky údajového rámcu.

Číselná mierka (*Scale Text*) () - číselné zobrazenie mierky údajového rámcu.

Grafická a číselná mierka sa vzťahuje k údajovému rámcu. Ak máte viacej údajových rámcov v mapovej kompozícii, mierky sa vzťahujú k aktívnemu údajovému rámcu. Ďalej môžete do mapovej kompozície vložiť Obrázok (*Picture*) () , Objekt (*Object*) () .

Z nástrojovej lišty *Kreslenie* (*Draw*) môžete doplniť ďalšie grafické prvky, napr. rôzne druhy textov, anotácie, geometrické tvary a pod. (pozri cvičenie 2).



Obr. 11: Príklady grafických mierok

Ak máte vytvorené grafy a výstupné zostavy môžete ich tiež vložiť do mapovej kompozície.

## Úprava legendy

Upraviť zobrazenie legendy môžete v dialógovom okne *Vlastnosti legendy* (*Properties*) výberom z kontextového menu označenej legendy. Pri vkladaní legendy môžete tiež nastaviť zobrazenie legendy pomocou sprievodcu vkladania legendy. Zobrazte si dialógové okno *Vlastnosti Legendy*.

V záložke *Legenda* (*Legend*) definujete vykreslenie nadpisu, písmo, umiestnenie a pod.


V záložke *Položka* (*Item*) definujete vrstvy, ktoré budú zobrazené v legende. Presúvate ich medzi oknami *Vrstvy mapy* (*Map Layers:*) a *Položky legendy* (*Legend Items:*). Pre každú vrstvu môžete definovať písmo cez tlačidlo *Štýl* (*Style...*), v nasledujúcom dialógovom okne môžete vybrať zobrazenie z predvolených štýlov alebo môžete definovať písmo sami cez tlačidlo *Vlastnosti* (*Properties...*). V následne otvorenom dialógovom okne *Položka legendy* (*Legend Item*) v záložke *Základné* (*General*) definujete zobrazenie a písmo (... *Symbol...*) pre názov vrstvy (*Layer Name*), popisky (*Labels*), nadpis (*Heading*) a opis (*Description*). Prípadné zmeny potvrdíte.

V časti *Map Connection* v hlavnom okne *Vlastností legendy* definujete prepojenie tematických vrstiev na obsah údajového rámcu. V legende sa zobrazia len tie vrstvy, ktoré sú vykreslené ( *Only display layers that are checked on in the Table Of Contents*), vrstva pridaná do mapového okna sa zobrazí automaticky v legende ( *Add a new item to the legend when a new layer is added to the map*), vrstvy v legende sa zoradia podľa poradia vrstiev v

Paneli legendy ( *Reorder the legend items when the map layers are reordered*), veľkosť symbolov sa prispôsobí mierke ( *Scale symbols when a reference scale is set*).

Ak zmeníte popisky v Paneli legendy, automaticky sa zmenia aj v legende.

### Vloženie nového údajového rámca

Nový údajový rámec vložíte cez hlavné menu Vložiť (*Insert*) položkou Údajový rámec (*Data Frame*) (). Automaticky sa zobrazí aj v Paneli legendy a aj v mapovej kompozícii. Nazvite ho NÁHLAD Upravte jeho veľkosť a umiestnenie. Do nového údajového rámca vložte vrstvu *pormap* z adresára PORMAP. Grafický symbol zmeňte na bez okrajový. Aktívny údajový rámec v mapovej kompozícii má okolo ohraničenia definovaného v dialógovom okne Vlastnosti údajového rámca presušovanú líniu (---). V Paneli legendy je názov aktívneho údajového rámca písaný tučným písmom. V tlačovom pohľade zmeníte aktívny údajový rámec kliknutím do požadovaného údajového rámca, ktorý sa automaticky zmení na aktívny. V Paneli legendy je potrebné z kontextového menu požadovaného údajového rámca položku Aktívny (*Active*).

Pre každý údajový rámec môžete vložiť prvky mapovej kompozície. Pre nový údajový rámec NÁHLAD pridajte legendu a vhodne zaokrúhlenú číselnú mierku.

### Vytvorenie hranice výrezov v náhľadovej mape

V údajovom rámci HLAVNÁ MAPA si zväčšíte výrez, v údajovom rámci NÁHLAD zobrazte celý výrez. Vyvolajte dialógové okno Vlastnosti údajového rámca (*Properties*) pre údajový rámec NÁHLAD. Vyberte záložku Hranice výrezov (*Extent Indicators*), z okna Ostatné údajové rámce (*Other data frames:*) presuňte údajový rámec HLAVNÁ MAPA do okna Ukáž hranice výrezov pre tieto údajové rámce (*Show extent indicators for these data frames:*). Zmeňte zobrazenie línie hranice (*Frame*), môžete aktivovať ( *Show Leader*) a zmeniť zobrazenie pre spojnicu (*Leader Symbol...*), ktorá spája rám mapového výrezu s príslušným údajovým rámcom.



Obr. 12: Zobrazenie rozsahu výkresu v náhľade

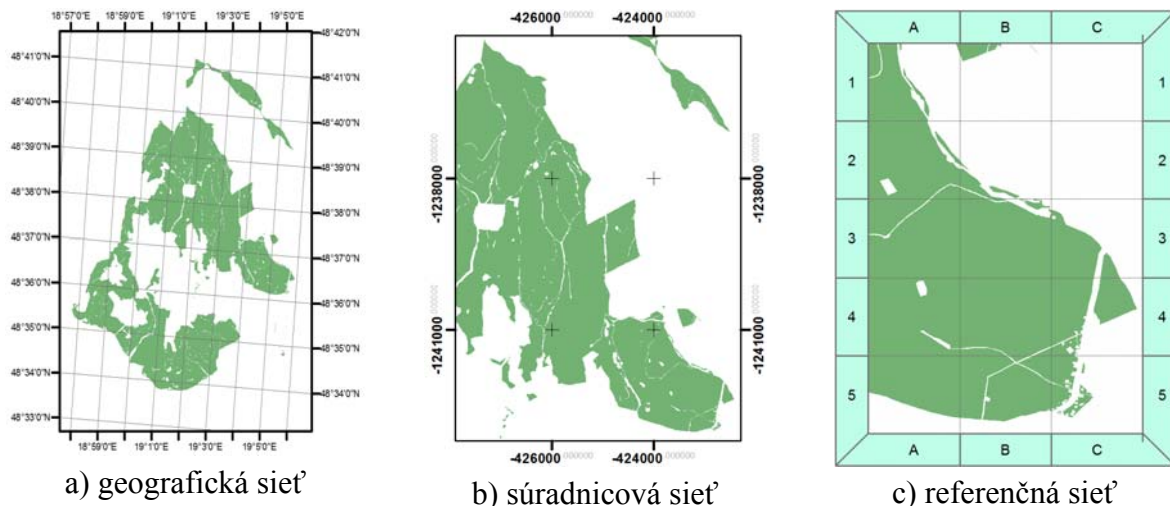
### Zobrazenie súradnicovej siete

V dialógovom okne Vlastností údajového rámca vyberte záložku Súradnicová sieť (*Grid*). Vyberte možnosť Nová súradnicová sieť (*New Grid*). Na výber máte súradnicovú sieť (*Graticule*), ktorá sa využíva pri zobrazení veľkých území a zobrazenie je v zemepisných dĺžkach a šírkach. Meračská sieť (*Measured Grid*) rozdelí mapu do siete podľa súradnicového systému. Používa sa pri zobrazovaní menších území. Referenčná sieť (*Reference Grid*) rozdelí mapu na indexované štvorce, používa sa pri malých územiach. V nasledujúcich dialógových





oknách môžete podrobnejšie nastaviť ako má vyzerat' sieť, či má byť zobrazená vo forme línií alebo krížov, intervaly osí X a Y, písmo a pod.

Pre údajový rámeč NÁHLAD vyberte meračskú sieť a pre údajový rámeč Hlavná MAPA vyberte referenčnú sieť. Ľubovoľne upravte ďalšie nastavenia súradnicových sietí.



Obr. 13: Zobrazenie súradnicových sietí


### Tlač a export tlačovej sústavy

Tlačiť tlačovú zostavu môžete cez hlavné menu Súbor (*File*) a položku Tlačiť (*Print*) alebo ikonou  na nástrojovej lište. Pred tlačou si môžete zobrazit' Náhl'ad tlače (*Print Preview...*) (.

Cez položku Exportovať mapu (*Export Map*) môžete exportovať tlačovú zostavu do rôznych formátov ako napr. PNG, JPEG, TIFF, PDF, BMP atď. Je potrebné nastaviť cestu, kde sa má súbor uložiť a v časti Vlastnosti (*Option*) môžete v závislosti od požadovaného formátu nastaviť vlastnosti výstupného súboru.

Pomocou rozšírenia ArcGIS Map Publisher je možné vyexportovať tlačové zostavy a následne ich prezerat' pomocou bezplatnej aplikácie ArcReader.

### Šablóny

Pri tvorbe tlačových zostáv môžete využiť šablóny dodávané so systémom, alebo vytvorené. Šablóny sa používajú pri tvorbe tlačových zostáv potrebujete zachovať štruktúru. Šablóny môžete zvoliť pri spustení systému ArcGIS výberom z možností Šablóny (*Templates*). V pravej časti sa zobrazia všetky šablóny rozdelené do kategórií podľa uloženia v adresároch. Tieto šablóny sa nachádzajú v C:\Program Files\ArcGIS\Desktop10.0\MapTemplates. V prípade, že je šablóna uložená v inom adresári, je možné ju nájsť cez *Browse for more*. V tlačovom náhl'ade môžete šablónu zmeniť ikonou Zmeniť šablónu (*Change Layout*) ( z panela nástrojov Výkres (*Layout*).

Z vlastnej tlačovej zostavy vytvoríte šablónu uložením projektu. V prípade ak chcete, aby sa zobrazovala v ponuke s ostatnými šablónami, je potrebné uložiť projekt do vyššie uvedeného adresára. V ponuke hlavného menu Súbor (*File*) môžete v ponuke Vlastnosti mapového dokumentu (*Map Document Properties*) aktivovať možnosť *Make Thumbnail.*, čím vytvoríte náhl'ad šablóny v ponuke.

## 6. Georeferencovanie obrazových vrstiev

### Obsah cvičenia

Oboznámenie s panelom nástrojov *Georeferencing*.

Zadávanie kontrolných bodov.

Transformácia obrazovej vrstvy.

### Príprava vrstiev

Pod georeferencovaním rozumieme definovanie polohy rastrových súborov. Poloha rastrového súboru sa definuje v mapových súradniciach a rastrovému súboru sa priradí súradnicový systém údajového rámca. Na definovanie polohy sa používajú kontrolné body. Tieto body musia byť jednoznačne identifikované na georeferencovanej vrstve a na cieľovej vrstve. Namiesto cieľovej vrstvy môžeme použiť merania GNSS apod.

Zobrazte si shapefile *pormap*, z adresára PORMAP, ktorý bude slúžiť ako cieľová vrstva. Prvá vrstva, ktorá je vložená do projektu definuje súradnicový systém údajového rámca. Zistite aký súradnicový systém je definovaný pre náš projekt. Pri zadávaní kontrolných bodov bude táto vrstva nad georeferencovanou vrstvou, preto je potrebné zmeniť jej zobrazenie. Nastavte zobrazenie bez výplne, farbu okraja zvolte podľa vlastného uváženia.

Zobrazte georeferencovanú vrstvu *pormap\_vyrez* z adresára PORMAP\_SKEN. Vrstva sa nezobrazí pod vrstvou *pormap*, nakoľko nemajú rovnaký súradnicový systém. Aby ste videli kde sa nachádza vrstva *pormap\_vyrez* zobrazte si celý výrez.

### Panel nástrojov Georeferencovanie

Zapnite si panel nástrojov Georeferencovanie (*Georeferencing*). Zväčšite si výrez na vrstvu *pormap*. V prípade ak máte zobrazených viacej rastrových súborov, skontrolujte si či máte v menu *Georeferencing* nastavenú vrstvu na georeferencovanie *pormap\_vyrez*. Aby ste pri definovaní kontrolných bodov nemuseli často meniť výrezy, vyberte z menu panela nástrojov *Georeferencing* možnosť *Umiestniť na obrazovku (Fit to display)*. Týmto sa presunie georeferencovaná rastrová vrstva do aktuálneho výrezu. V prípade potreby môžete túto vrstvu pomocou nástrojov z menu *Georeferencing* prispôsobiť cieľovej vrstve.

### Definovanie kontrolných bodov

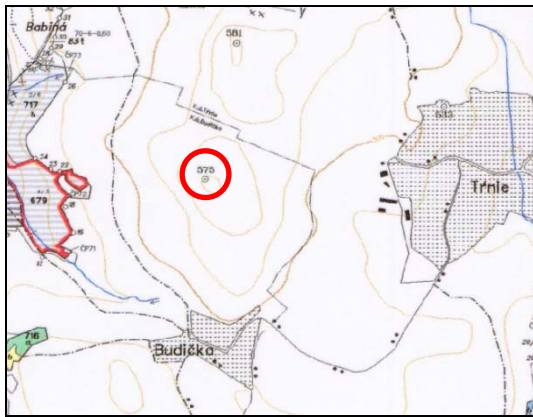
Kontrolné body definujete pomocou nástroja Pridaj kontrolný bod (*Add Control Point*) (+). Ako prvý zadajte bod z georeferencovanej rastrovej vrstvy a ako druhý zadajte bod z cieľovej vrstvy. Na výber bodov použite lomy na hraniciach porastov. Kontrolné body rozmiestnite rovnomerne po celej ploche. Skontrolujte či je zapnuté Automatické prispôsobenie (*Auto Adjust*), kedy sa automaticky prepočítajú koeficienty transformačnej funkcie a vrstva sa zobrazí na nových súradniciach. Súradnice dvoch bodov poznáme, nakoľko boli zamerané pomocou GNSS. Po definovaní kontrolného bodu na georeferencovanej vrstve pravým tlačidlom vyvolajte menu a vyberte možnosť *Vstup X a Y (Input X and Y)* Ich súradnice sú:

bod 1 x: - 428121,218, y: -1242343,914

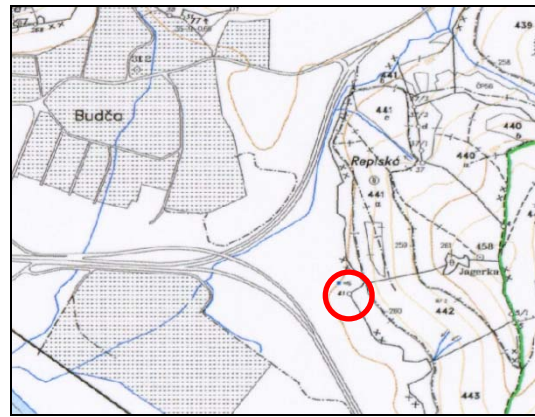
Ide o stred výškovej kóty 575 medzi obcami Trnie a Budička

bod 2 x: - 424023,519, y: - 1246704,892

Ide o majetkový kopec č. 41 blízko obce Budča na okraji časti Repiská




a) bod č. 1



b) bod č. 2

Obr. 14: Umiestnenie kontrolných bodov

Definujte celkovo 12 kontrolných bodov. V tabuľke kontrolných bodov (*Link Table*) () zmeňte postupne transformačné funkcie od polynomickej 1. stupňa až po polynomicnú 3. stupňa. Sledujte zmenu celkovej RMS chyby. Vyberte tú, ktorá dosiahne najmenšiu celkovú RMS chybu. Skontrolujte strednú kvadratickú odchýlku jednotlivých bodov. V prípade, že odchýlka niektorého z bodov výrazne väčšia ako u ostatných bodov, vymažte tento bod z množiny kontrolných bodov. Uložte si tieto kontrolné body ako *kontrolne body* na pevný disk do pracovného adresára. Tento súbor môžete v prípade potreby opakovane použiť.

### Transformácia obrazu

Transformujte obraz pomocou funkcie Aktualizuj georeferencovanie (*Update Georeferencing*). Automaticky sa nám vymazali kontrolné body z tabuľky kontrolných bodov. Neprebehlo prevzorkovanie obrazu, ale vypočítali sa koeficienty afinnej transformácie. Tieto koeficienty sa uložili do tzv. transformačného súboru (*world file*). Prípona tohto súboru vznikne z prvého a posledného písmena koncovky pôvodného súboru a pridaním písmena "w" ako tretieho písmena prípony. V prípade ak georeferencovaný súbor už obsahuje mapové súradnice, pridá sa na koniec prípony písmeno "x". Ak je potrebné tento transformačný súbor použiť v iných programoch, je potrebné "x" vymazať. Zobrazte transformačný súbor a interpretujte jeho obsah.

Príklad transformačného súboru:

1,2701869939989794	A - veľkosť bunky v smere osi x
-0,0004101119821830222	D - rotácia rastrovej vrstvy
-0,0017714220831402873	B - rotácia rastrovej vrstvy
-1,2667472958797832	E - veľkosť bunky v smere osi y
-433656,52148081188	C - x' súradnica stredu ľavého horného pixla obrazu
-1233097,7434249523	F - y' súradnica stredu ľavého horného pixla obrazu

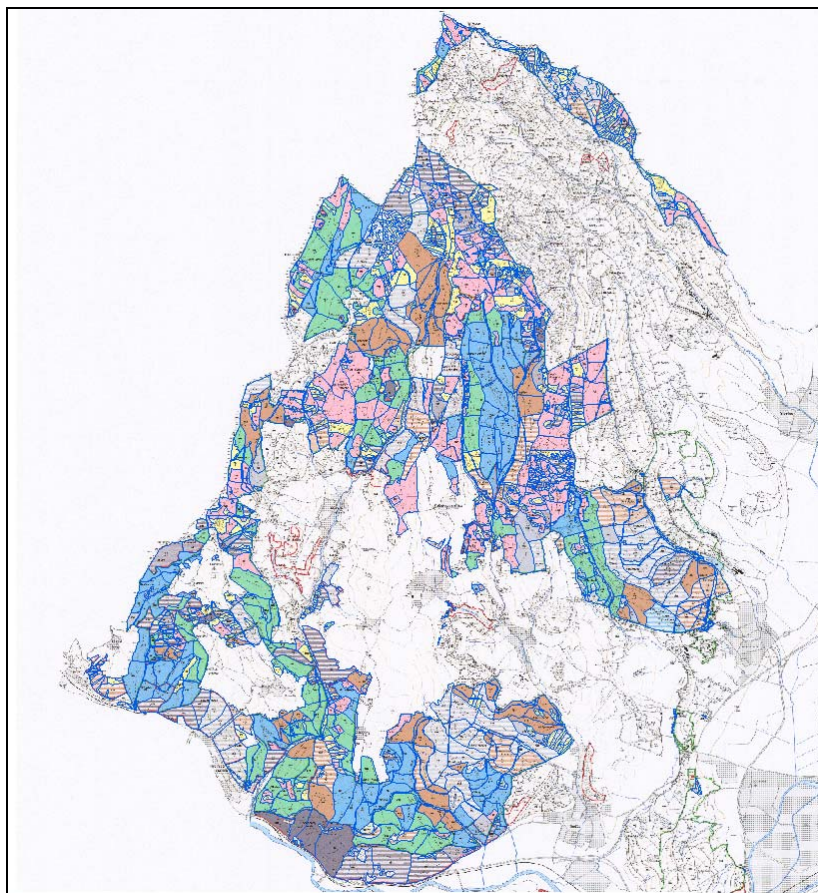
Každé číslo zodpovedá jednému koeficientu afinnej transformácie, ktorá má tvar (KOREŇ, 2008):

$$x' = Ax + By + C$$

$$y' = Dx + Ey + F$$



Vykonajte transformáciu funkciou *Rektifikovať (Rectify)*. Na rektifikáciu môžete použiť ktorúkoľvek transformačnú metódu. Ak vám menu *Georeferencovanie* neposkytuje túto možnosť, nahrajte si do tabuľky kontrolných bodov súbor *kontrolne body*. Ako adresár, kde sa má nová vrstva uložiť vyberte pracovný adresár. Formát výstupného súboru zvolte *JPG*. Nový súbor nazvite *rektifikovany*. Aktivujte prevzorkovanie. Tento proces je náročný na hardvér a preto na slabších počítačoch môže trvať dlhšie.



Obr. 15: Cieľová vrstva na podklade rektifikovanej rastrovej vrstvy

## 7. Personálna geografická databáza

### Obsah cvičenia




Práca s nástrojmi ArcCatalog-u.

Vytvorenie personálnej geodatabázy.

Import shape-súborov do personálnej geodatabázy.

Skupiny elementov.

### ArcCatalog

Odštartujte program ArcCatalog. Vo verzii 10 je potrebné pripojiť adresáre s údajmi, prípadne je možné pripojiť aj celý disk. Na pripojenie adresára slúži nástroj pripojenie adresára (*Connect to Folder*) (  ) v hlavnom menu Súbory (*File*), alebo na nástrojovej lište. Pripojte pracovný adresár STUDENT, po pripojení sa zobrazí ako samostatná položka v navigačnom paneli s ikonou . Pripojený adresár sa zobrazí aj ostatných moduloch systému ArcGIS. Adresár odpojte tlačidlom  z hlavného menu alebo nástrojovej lišty. Pred ukončením cvičenia odpojte adresár.


Adresár môžete pripojiť a odpojiť aj v dialógovom okne Pridaj dáta (*Add Data*) v ostatných moduloch systému ArcGIS.

V navigačnom paneli sa nájdite a označte vrstvu *pormap*, ktorá sa nachádza v adresári PORMAP. V paneli zobrazenia obsahu kliknite na záložku Náhľad (*Preview*). Môžete využiť dva náhľady, geografický (*Geography*), zobrazujúci grafický náhľad zvolenej vrstvy a tabulárny (*Tabular*), zobrazujúci atribútovú tabuľku vrstvy. V náhľade nemôžete meniť údaje. Typ náhľadu vyberáte v spodnej časti okna z menu Náhľady (*Preview*).


V záložke Metaúdaje (*Metadata*) sú uvedené metaúdaje príslušnej vrstvy. Metaúdaje sú rozdelené do troch skupín, Opisné (*Description*), Priestorové (*Spatial*) a Atribútové (*Attributes*). Skontrolujte obsah skupín.

V adresári PORMAP si zobrazte náhľad tabuliek. Zobrazte si náhľad všetkých vrstiev v adresári DMR. U ktorej vrstvy je možný aj tabulárny náhľad?

### Vytvorenie personálnej geodatabázy

Personálna geodatabáza je súbor systému Microsoft Office Access, do ktorého sa ukladajú všetky druhy geografických údajov. Aktivujte ArcCatalog. V kontextovom menu adresára, kde bude personálna databáza vytvorená, vyberte možnosť Nový (*New*) a položku Personálna geodatabáza (*Personal Geodatabase*) (  ). Nazvite ju *vsfp*.

### Import a export údajov

Do personálnej geodatabázy môžete importovať existujúce vrstvy, alebo vytvoriť nové. Import vrstiev môže byť individuálny, alebo hromadný. Z kontextového menu personálnej geodatabázy vyberte možnosť Importovať (*Import*) a položku Triedu elementov (*Feature Class (single)...*). v dialógovom okne nájdite cestu k (*Input Features*) vrstve *pormap* z adresára PORMAP cez tlačidlo . Výstupnú triedu (*Output Feature Class*) nazvite *porasty*.

Rovnakým postupom naimportujte aj ďalšie shape-súbory: *cesty*, *om*, *vyskumne\_plochy*.

Funkcie pre export údajov z geodatabázy nájdete v kontextovom menu v položke *Export*. Obsahuje funkcie na export shape-súborov, atribútových tabuliek a xml-súborov.


## Skupiny elementov

Triedy elementov môžu byť organizované do logických skupín. Skupina zvyčajne obsahuje tematické vrstvy, ktoré spolu súvisia. Pre vrstvy zaradené do skupiny sa dajú definovať topologické pravidlá, sieťová topológia a pod.


Z kontextového menu personálnej geodatabázy vslp vyberte možnosť Nový (*New*) a položku Skupina elementov (*Feature Dataset...*). Novú skupinu nazvite lesy. Súradnicový systém importujte (*Import...*) z triedy *pormap*, súradnicový systém pre Z súradnicu nedefinujte (*None*). Tolerancie ponechajte nastavené systémom.

Myškou vezmite triedu elementov *pormap* a presuňte ju do skupiny elementov *lesy*. Rovnakým spôsobom do nej presuňte aj triedu *vyskumne\_plochy*.

Vytvorte aj skupiny elementov *lds* (lesná dopravná sieť) a *polohopis*. Do *lds* presuňte triedy elementov *cesty* a *om*.

Do skupiny elementov *polohopis* naimportujte priamo shape-súbory. Z kontextového menu skupiny elementov *polohopis* vyberte Importovať (*Import*) a položku Triedu elementov (*Feature Class (single)...*). V dialógovom okne nájdite cestu k (*Input Features*) súboru *intravilan* z adresára OSTATNE cez tlačidlo . Výstupný súbor (*Output Feature Class*) nazvite *intravilan*.

Rovnakým spôsobom naimportujte do skupiny *polohopis* aj shape-súbor *rieky*.

Práca s triedami elementov v geodatabáze je rovnaká, ako s údajmi uloženými v súboroch. Vrstvy pridáte cez nástroj *Pridaj vrstvu* () , otvorením geografickej databázy a výberom príslušnej vrstvy. Alebo jednoducho ju pridáte pritiahnutím do legendy zo zoznamu vrstiev v ArcCatalog-u. Rovnako sa dajú používať v moduloch systému ArcGIS.


## Atribúty

Do personálnej databázy sa spolu ukladajú tematické vrstvy aj tabuľky atribútov. Interné atribúty sú uložené spolu s geometrickými elementmi v jednej tabuľke, ktorej názov je rovnaký ako názov vrstvy. Dodatočné atribúty môžu byť uložené v ďalších tabuľkách.

Do personálnej databázy naimportujeme existujúce tabuľky s údajmi o lesných porastoch. Z kontextového menu personálnej geodatabázy vyberte položku *Import* a *Import table (single)*. Vyhľadajte tabuľku *dreviny* v podadresári PORMAP, výstupnú tabuľku nazvite rovnako *dreviny*. Stlačte OK a počkajte kým systém vykoná načítanie údajov.

Rovnakým spôsobom načítajte do personálnej geodatabázy aj tabuľky *nadm\_vyska* (nadmorská výška porastov) a *sklon\_perc* (sklon porastov v percentách).

Obsah personálnej geodatabázy sa dá prezerať aj v systéme MS Access. Uložte projekt do pracovného adresára pod názvom *vspl1*. Ukončíte prácu s ArcMap, pretože so mdb-súborom môže pracovať vždy len jeden program.

V programe MS Access otvorte personálnu geodatabázu. Stačí urobiť dvojité kliknutie na súbor geodatabázy. Alebo najskôr naštartujte MS Access samostatne a cez tlačidlo otvoriť () vyhľadajte mdb-súbor geodatabázy.

Na ľavej strane aplikácie uvidíte zoznam tabuliek uložených v súbore MS Acces. Systémové tabuľky majú prefix GDB. Napríklad *gdb\_items* obsahuje zoznam všetkých tried geometrických elementov a skupín geometrických elementov, ktoré sú uložené v geodatabáze.

Otvorte si napríklad tabuľku *pormap*. Obsahuje všetky stĺpce (atribúty) prebraté zo shape-súboru (PLOCHA, DC, CP, PS, RZP, KPL, IDPS). Systém pridal aj nové stĺpce. V stĺpci *SHAPE* sú v binárnom tvare uložené geometrické elementy (polygóny), ktoré reprezentujú

jednotlivé porasty. Do stĺpcov *Shape\_Length* a *Shape\_Area* sa pri importe vypočítal obvod a výmera polygónov.

Ku každej triede elementov bola vytvorená aj tabuľka priestorových indexov. Má rovnaké meno ako trieda elementov s postfixom *\_Shape\_index*. Prezrite jej obsah. Sú v nej uložené minimálne ohraničujúce boxy pre porasty.

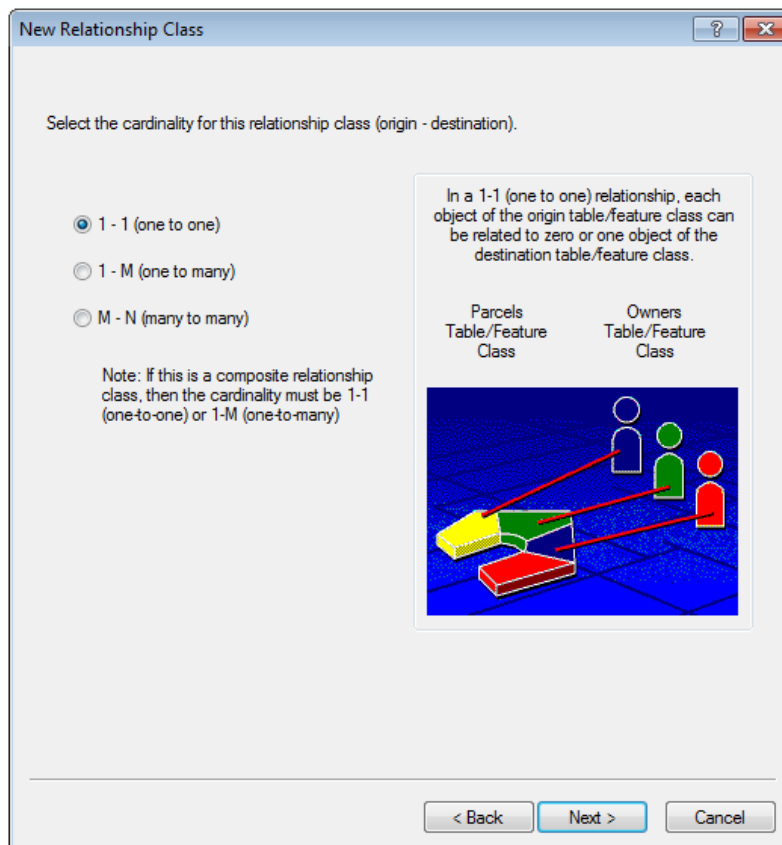
Prezrite obsah ďalších naimportovaných tried elementov (*vyskumne\_plochy*, *cesty*, *om*, *intravilan*, *rieky*) a tabuliek (*dreviny*, *nadm\_vyska*, *sklon\_perc*).

Hodnoty atribútov sa dajú naplňať a meniť v prostredí MS Access. **Nikdy však nezasahujte do systémových tabuliek a nemeňte hodnoty v poliach, ktoré spravuje ArcGIS.** Mohlo by to spôsobiť nefunkčnosť niektorých tried elementov, alebo celej personálnej geodatabázy.

Ukončite prácu s programom MS Access. Naštartujte ArcMap a otvorte svoj projekt *vs1p1*.

### Triedy vzťahov (relácií)

Často používané vzťahy medzi triedami elementov a atribútovými tabuľkami sa dajú zadefinovať a na trvalo uložiť do geodatabázy. Aktivujú sa automaticky pri použití triedy elementov. Sú podporované všetky typy vzťahov (1:1, 1:N, M:N).





Obr. 16: Výber typu relácie

Z kontextového menu skupiny elementov *lesy* vyberte položku *New / Relationship class*. Zadajte názov triedy vzťahov *porast\_nadm\_vyska* (*Name of the relationship class*). Pre *Origin table/feature class* vyberte zo zoznamu *pormap*, pre *Destination table/feature class* vyberte tabuľku *nadm\_vyska*. Stlačte *Next* a v ďalšom formulári zvolte jednoduchý typ vzťahu *Simple (peer to peer) relationship*. Po stlačení *Next* sa dostanete k pomenovaniu vzťahov, ktoré sa budú zobrazovať pri práci s tabuľkami. Ponechajte pomenovania



vygenerované systémom a nastavenie *None (no messages propagated)*. V ďalšom formulári zvolíte typ vzťahu 1:1. Systém dovoľuje doplniť atribúty vzťahu. Nebudeme používať dodatočné atribúty, preto aktivujte položku *No, I do not want to add attributes to this relationship class*. Po stlačení *Next* sa zobrazí formulár pre zadanie primárneho a cudzieho kľúča. V obidvoch zoznamoch vyberte pole *IDPS* a ukončíte vytváranie triedy relácie.


Overte funkčnosť vytvorenej triedy relácie. Otvorte atribútovú tabuľku triedy *pormap*. Vyberte jeden alebo niekoľko záznamov. Zo zoznamu pripojených tabuliek () vyberte reláciu *porast\_nadm\_vyska*. Systém zobrazí tabuľku *nadm\_vyska* v ktorej budú zobrazené záznamy prislúchajúce vybraným porastom. Prepojenie funguje obidvoma smermi. V tabuľke *nadm\_vyska* zvolíte zobrazenie všetkých záznamov (). Vyberte niektorý záznam a aktivujte prepojenie na tematickú vrstvu porastov. Vyberú sa v nej príslušné porasty, zvýraznia sa v atribútovej tabuľke a ak je vrstva viditeľná, tak aj v mapovom okne. Všimnite si, že pre niektoré záznamy v podriadenej tabuľke *nadm\_vyska* (napr. pre *IDPS 2003012470736\_0*) sa súčasne vyberie niekoľko porastov. Je to spôsobné tým, že jeden porast môže byť reprezentovaný viacerými polygónmi. Vzťah typu 1:1 to dovoľuje.

Uvedeným postupom vytvorte vzťah typu M:N medzi triedou *pormap* a tabuľkou *dreviny*. Nazvite ho *porast\_dreviny*. Overte jeho funkčnosť zobrazením prepojených záznamov. Čím sa odlišuje od predchádzajúceho typu vzťahu?

## Domény

Domény slúžia na obmedzenie rozsahu číselných hodnôt na rozsah z daného intervalu, alebo na vymenovanie povolených hodnôt (t.j. definovanie číselníkov). Domény sa dajú vytvoriť dvoma spôsobmi: priamym zadávaním alebo importom existujúcej tabuľky.

V geografickej databáze vytvorte novú tabuľku *OM\_POVRCH*, ktorá bude obsahovať druhy povrchov odvozných miest. Z kontextového menu geografickej databázy *vslp* vyberte položku *nová tabuľka (New / Table...)*. Nazvite ju *OM\_POVRCH*, priradte jej rovnaké alternatívne meno (*Alias*). Po stlačení *Next* v ďalšom formulári pridajte stĺpce *id (Short integer)* a *nazov (Text, dĺžka 16)*. Systém do tabuľky automaticky pridá pole *objectid* do ktorého ukladá interné číslo záznamu. Po stlačení tlačidla *Finish* sa v geodatabáze vytvorí tabuľka s požadovanou štruktúrou a súčasne sa pridá do projektu. Otvorte tabuľku a prejdite do

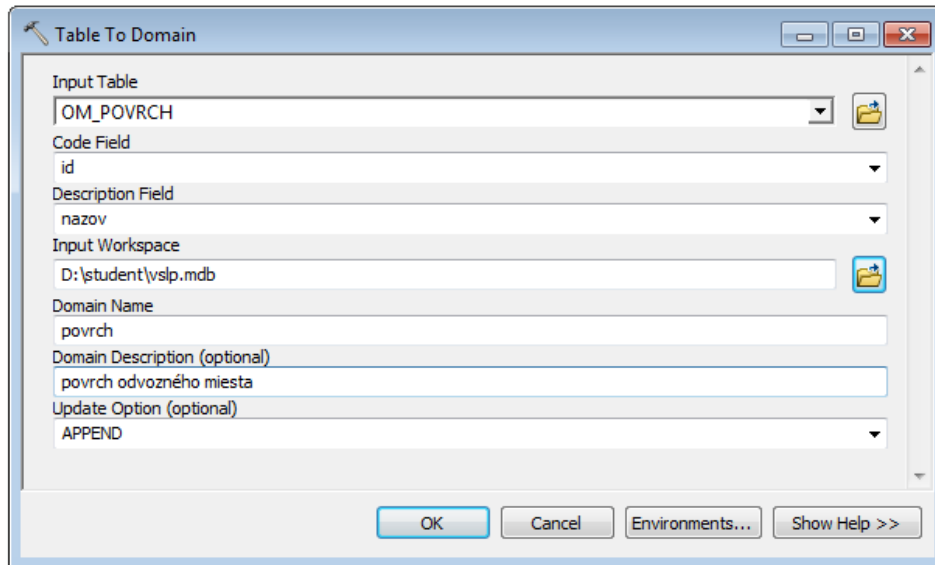
editovacie módu. Ak nemáte zobrazenú lištu nástrojov editora, stlačte . V nástrojovej lište vyberte *Editor / Start editing*. Teraz môžete hodnoty v tabuľke editovať. Vložte nasledujúce hodnoty (nepoužívajte interpunkciu, pretože po importe sa zobrazí nesprávnymi symbolmi):

<i>id</i>	<i>Nazov</i>
0	neurceny povrch
1	zemny povrch
2	strkovy povrch,
3	bitumenovy povrch
4	betonovy kryt

Editovanie ukončíte vybratím položky *Editor / Stop editing* z nástrojovej lišty editora. Teraz máme pripravenú tabuľku hodnôt číselníka, z ktorej vytvoríme doménu.

Otvorte *ArcToolbox* a vyhľadajte skupinu nástrojov *Data Management Tools*. Zo skupiny *Domains* vyberte modul *Table To Domain* a naštartujte ho. Ako vstupnú tabuľku vyberte *OM\_POVRCH*, pole s číslom položky (*Code Field*) *id*, pole s opisom položky (*Description Field*) *nazov*, vstupný pracovný priestor (*Input Workspace*) geodatabázu *vslp*, názov domény (*Domain Name*) *povrch*, opis domény „číselník povrchov odvozných miest“, spôsob

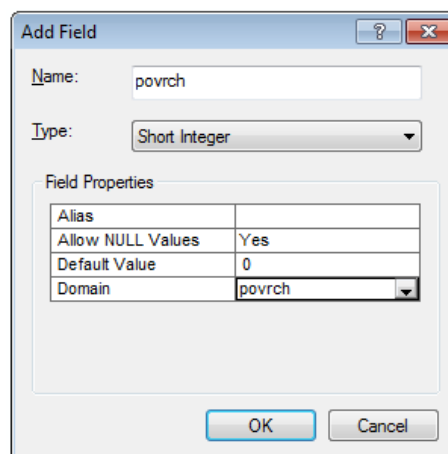
aktualizácie (*Update Option*) ponechajte APPEND. Nakoniec stlačte OK, aby sa vytvorila doména podľa zadaných parametrov.



Obr. 17: Vytvorenie domény z tabuľky

Položky do domény sa dajú pridávať pomocou modulu *Add Coded Value To Domain*. Do domény *povrch* pridáme ešte jednu položku 5 – *iné povrchy*. Aktivujte modul a ako vstupný pracovný priestor (*Input Workspace*) zvolte *vspl*, hodnotu položky (*Coded Value*) 5, opis položky (*Code Description*) „ine povrchy“.

Do tematickej vrstvy OM pridáme nový atribút *povrch* a naplníme ho hodnotami. Otvorte atribútovú tabuľku vrstvy OM. Pridajte nové pole *povrch*, typ *Short Integer*, prednastavená hodnota (*Default Value*) 0, zo zoznamu vyberte doménu *povrch* (*Domain*).

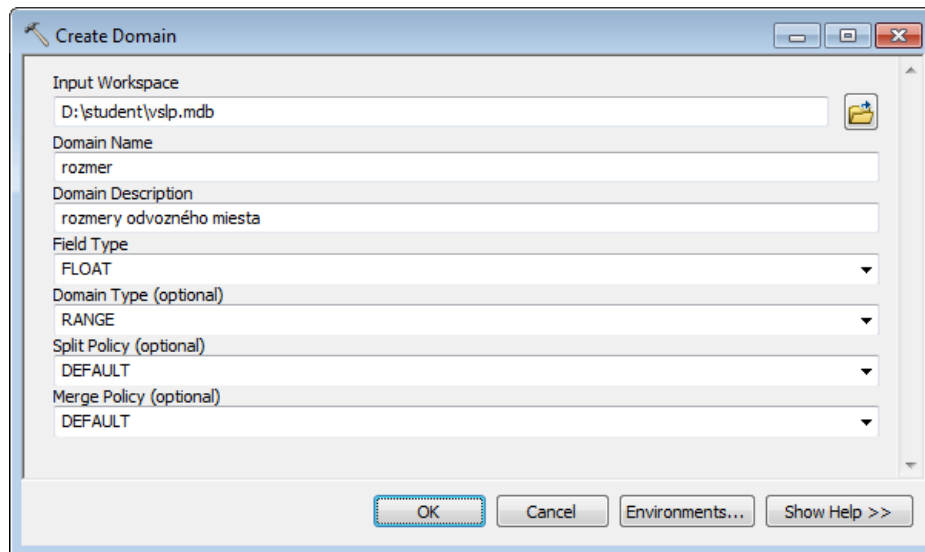


Obr. 18: Pridanie poľa s priradenou doménou

Nové pole je naplnené nulovými hodnotami. Prejdite do editovacieho módu a zadajte *povrch* odvozných miest. Pre pole *povrch* je dostupný zoznam hodnôt z domény, z ktorého môžete vybrať požadovanú hodnotu. Všimnite si, že v poli *povrch* sa nezobrazujú číselné kódy, ale príslušný textový opis zo zadanej domény.

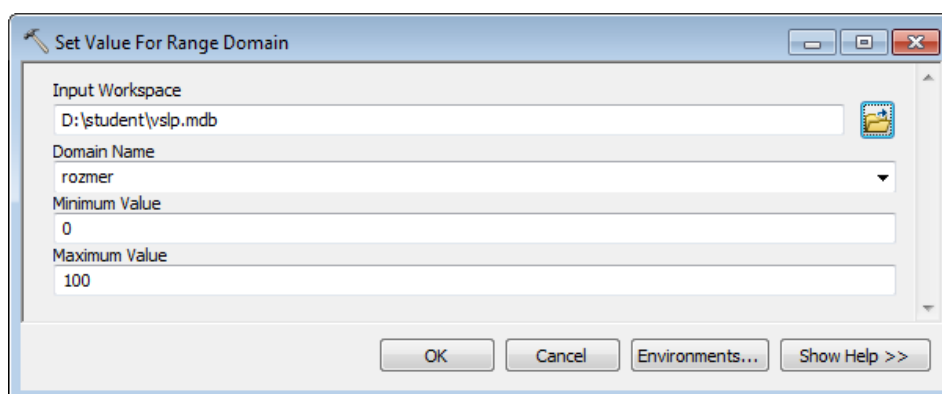
Domény sa dajú vytvárať aj pomocou modulu *Create Domain*. Vytvoríme iný typ domény, ktorý sa používa na obmedzenie rozsahu číselných polí. Šírka a dĺžka odvozného miesta sú vždy kladné čísla a preto ich obmedzíme na rozsah 0 až 100 metrov. Najskôr vytvoríme doménu a potom nastavíme požadovaný rozsah čísiel.

Aktivujte modul *Create Domain*. Zadať vstupný pracovný priestor (*Input Workspace*) *vslp*, zadajte názov novej domény (*Domain Name*) *rozmer*, opis domény (*Domain Description*) „rozмеры odvozného miesta“, typ poľa (*Field Type*) *FLOAT*, typ domény (*Domain Type*) *RANGE*, v ostatných poliach nechajte prednastavené hodnoty. Po stlačení *OK* sa v geodatabáze vytvorí doména.



Obr. 19: Vytvorenie domény pre ohraničenie rozsahu hodnôt

Po úspešnom vytvorení domény môžeme pridať pravidlo pre ohraničenie hodnôt. Naštartujte modul *Set Value For Range Domain*. Zvoľte vstupný pracovný priestor (*Input Workspace*) *vslp*, vyberte doménu (*Domain Name*) *rozmer*, zadajte minimálnu hodnotu 0 a maximálnu hodnotu 100. Pridávanie pravidla do domény ukončíte stlačením *OK*.



Obr. 20: Vytvorenie pravidla v doméne pre ohraničenie rozsahu hodnôt

Do atribútovej tabuľky odvozných miest *om* pridajte polia *sirka*, *dlzka* typu *FLOAT* a nastavte pre ne doménu *rozmer*. Prejdite do editovacieho módu a zadajte hodnoty šírky a dĺžky pre viaceré odvozné miesta. Vyskúšajte správne hodnoty aj mimo stanoveného

rozsahu. Kontrola rozsahu sa nerobí hneď po zadaní hodnôt, ale nástrojom editora *Validate Features*. V tabuľke alebo mape vyberte elementy, ktoré chcete skontrolovať. Potom aktivujte nástroj *Validate Features*. Skontroluje správnosť zadaných elementov a ponechá vybrané len záznamy s nájdenými chybami.

Ukončíte editovací mód, uložte projekt a skončíte prácu s programom ArcGIS.




## 8. Základy editovania

### Obsah cvičenia

Vytvorenie novej vektorovej vrstvy.  
Pridávanie, mazanie, zmena geometrických elementov.  
Spôsoby zadávania súradníc elementov.  
Viazanie bodov.  
Nástroje na editovanie.  
Editovanie atribútov.

### Vytvorenie shape-súboru





Naštartujte ArcMap a aktivujte okno ArcCatalogu () . Kliknutím pravým tlačidlom myši na adresár, v ktorom má byť uložený súbor, adresár STUDENT, vyvoláte kontextové menu. Z menu vyberte možnosť Nový (*New*) a položku Shape-súbor (*Shapefile...*). Nový shape-súbor nazviete (*Name:*) *linie*, typ elementov (*Feature Type:*) vyberte z menu *lína (Polyline)*. Cez tlačidlo Edit (*Edit...*) definujte súradnicový systém vrstvy. Zvoľte možnosť Importovať súradnicový systém (*Import...*) z vrstvy *pormap*, ktorá sa nachádza v adresári PORMAP.

Vyvolajte Vlastnosti vrstvy (*Shapefile Properties*) pre vrstvu *linie* cez kontextové menu vrstvy položkou Vlastnosti (*Properties...*). V záložke Polia (*Fields*) pridajte nové polia atribútovej tabuľky. Do stĺpca Názov poľa (*Field Name*) napíšte názov C\_LINIE a POPIS. V stĺpci Dátový typ (*Data Type*) definujte pre prvý vložený stĺpec dátový typ Short Integer a pre druhý text s dĺžkou 10 znakov.


Vytvorte ďalší shape-súbor s názvom *body*, typ elementov (*Feature Type:*) vyberte z menu bod (*Point*). Importujte súradnicový systém z vrstvy *pormap*.

### Začiatok a koniec editovania








Do mapového okna vložte vrstvy *pormap* z adresára PORMAP, *cesty* z adresára LDS, *intravilan* z adresára OSTATNE, *pormap\_vyrez* z adresára PORMAP\_GEOREF a vrstvy *body* a *linie* vytvorené v predchádzajúcom kroku. Aktivujte si panel nástrojov Editor (*Editor*), v ktorom sa nachádzajú základné nástroje na editovanie geografických údajov. Panel nástrojov obsahuje menu, nástroje na výber elementov, kreslenie, nástroje na rozdelenie a rotovanie grafického elementu, aktualizáciu atribútov, vlastnosti kresby a menu na tvorbu prvkov.









Editovanie začnete cez položku Začať editáciu (*Start editing*) () v menu *Editor*. Z dialógového okna je potrebné vybrať vrstvu, ktorá bude editovaná, alebo adresár, v ktorom sa nachádza vrstva, ktorú chceme editovať. Zoznam vrstiev sa nachádza v hornej časti dialógového okna, zoznam databáz a adresárov sa nachádza v spodnej časti dialógového okna. Vrstvy zvolené na editáciu sú označené ikonou () , automaticky sa označí tou istou ikonou aj databáza, adresár, kde sa vrstva nachádza. Prepojenie funguje aj v prípade označenia databázy, adresára. Vyberte vrstvu *plochy*. Prácu je vhodné pravidelne ukladať cez položku Uložiť editáciu (*Save Edits*) () . Editácia sa ukončuje položkou Ukončiť editáciu (*Stop Editing*) () .


### Vytvorenie a úprava elementu



Z panela nástrojov Editor si aktivujte nástroj Vytvor element (*Create Features*) () . V hornej časti sa nachádza zoznam editovateľných vrstiev zo zvolenej databázy, adresára. V spodnej






časti sa nachádzajú konštrukčné nástroje (*Construction Tools*) pre tvorbu elementov. Tieto sú rozdielne pre editáciu bodov, línií a polygónov.

Pri editácii bodov môžete z panela nástrojov Editor použiť nástroj na tvorbu bodov (*Point*) () , alebo tvorba bodov v strede vytvorenej línie (*Midpoint*) (). V časti konštrukčné nástroje (*Construction Tools*) musíte mať označenú tvorbu bodov (*Point*) (). Nástrojom tvorba bodov na konci línie (*Point at end of line*) () vytvoríte bod na konci línie, z panela nástrojov Editor môžete použiť nástroje rovný segment (*Straight Segment*) () na tvorbu rovných línií, oblúk zadaný koncami (*End Point Arc Segment*) () ,alebo ďalšie nástroje z menu( ▾).

Na editáciu línií môžete použiť niekoľko nástrojov, ktoré sa nachádzajú v paneli nástrojov Editor, ako napr. rovný segment (*Straight Segment*) () na tvorbu rovných línií, oblúk zadaný koncami (*End Point Arc Segment*) () , alebo ďalšie nástroje z menu( ▾). V časti konštrukčné nástroje (*Construction Tools*) nástroja Vytvor element (*Create Features*) môžete na tvorbu línií použiť ďalšie nástroje: tvorba línií (*Line*) () , tvorba obdĺžnikov (*Rectangle*) () , kruhov (*Circle*) () , elips (*Ellipse*) () , vytváranie línií pohybovom kurzora (*Freehand*) ().





Ak sa pomýlite pri vkladaní vnútorných bodov, presuňte kurzor nad vnútorný bod a z kontextového menu vyberte položku Vymaž vertex (*Delete vertex*) alebo Presuň vertex (*Move...*). Ukončenie je možné položkou z kontextového menu Ukonči časť (*Finish Part*) pre ukončenie časti kresby alebo položkou Ukonči kresbu (*Finish Sketch*) pre ukončenie celej kresby. Kresbu je možné ukončiť aj dvojklikom, pričom na mieste dvojkliku bude umiestnený posledný bod, alebo klávesom F2. Označte si jednu líniu a položkou Zmazať (*Delete*) z kontextového menu ju vymažete. Označenú líniu môžete premiestňovať alebo pomocou nástroja Rotovať (*Rotate Tool*) () otáčať. Označte jednu líniu a presuňte ju a následne otočte.

Pri editácii línií a polygónov sa zobrazuje pri editácii panel nástrojov Konštrukcia elementu (*Feature Construction*). Okrem vyššie spomínaných nástrojov, ktoré sa nachádzajú aj na paneli nástrojov Editor môžete líniu viesť rovnobežne (*Constrain Paraller*) () alebo kolmo (*Constrain Perpendicular*) () . Po zvolení jedného z týchto nástrojov je potrebné definovať existujúcu hranu element, voči ktorej bude nová hrana rovnobežná alebo kolmá. Panel nástrojov môžete zapnúť, alebo vypnúť v hlavnom menu *Editor* vo vlastnostiach (*Options...*) v záložke Všeobecné (*General*) zaškrtnutím možnosti Ukáž malý panel nástrojov ( *Show mini toolbar*).


Ak chcete zmeniť element po jeho ukončení, označte ho nástrojom Vybrať element a z panela nástrojov Editor vyberte nástroj Editovať vnútorné body (*Edit Vertices*) () . Zobrazí sa panel nástrojov na editáciu bodov. Body môžete označiť a presúvať pomocou nástroja Upraviť vnútorné body kresby (*Modify Sketch Vertices*) () , pridávať vnútorné body (*Add Vertex*) () , odobrať vnútorný bod (*Delete Vertex*) () . Úpravu ukončíte nástrojom Ukončiť kresbu (*Finish Sketch*) () alebo klasickými spôsobmi ako pri editácii.

V menu nastavení editačnej funkcie (*Task:*) vyberte možnosť Zmeniť element (*Modify Feature*). Na vyznačenom elemente sa zobrazia všetky body, ktoré môžete premiestňovať, mazať, pridávať nové (*Insert Vertex*). Zmenu ukončíte položkami z kontextového menu, kliknutím mimo element, alebo klávesom F2.


### Zobrazenie vlastností kresby


Vyberte nástroj Vlastnosti kresby (*Edit Sketch Properties*) () z nástrojového panela Edit. Začnite vytvárať element. V tabuľke Vlastnosti kresby sa zobrazí poradové číslo a súradnice X a Y jednotlivých bodov. Body môžete označiť a následne zoradiť podľa označenia () a mazať () , editáciu ukončíte ikonou  . Súradnice X a Y bodov môžete editovať dvojklikom

na jednotlivé číselné údaje. Kliknutím pravým tlačidlom myši vyvoláte dialógové menu, pomocou ktorého môžete vkladať vnútorné body pred (*Insert Before*) zvýraznený vnútorný bod (na ktorom je umiestnený kurzor myši) alebo za (*Insert After*), zvýrazniť (*Flash*), priblížiť (*Zoom to*) alebo presunúť (*Pan to*) sa na zvýraznený vnútorný bod, prípadne vymazať (*Delete*).

Súradnice bodov elementu sa vo Vlastnostiach kresby zobrazia aj po voľbe nástroja Editovať vnútorné body () z panela nástrojov Editor.

### Zadávanie súradníc bodov elementu

Pri kreslení elementu môžete zadávať body elementu pomocou súradníc. Ak poznáte súradnice bodov, využite položku Absolútne X,Y (*Absolute X,Y*) z kontextového menu. Vytvorte niekoľko bodov polygónu a z kontextového menu vyberte položku Absolútne X,Y. V dialógovom okne sú aktuálne súradnice polohy kurzora, zmeňte ich o niekoľko desiatok a potvrdte klávesom Enter. Vo Vlastnostiach kresby (*Sketch Properties*) () sú uvedené absolútne súradnice bodov, ktoré môžete upravovať.





Pomocou položky Relatívne X,Y (*Delta X,Y*) zadávate relatívne súradnice oproti poslednému bodu. Hodnoty X a Y v dialógovom okne predstavujú zmenu súradnice nového bodu oproti poslednému v jednotkách súradnicového systému. Môžete zadávať kladné aj záporné hodnoty. Hodnoty X a Y, ktoré sú v dialógovom okne po spustení predstavujú relatívne X a Y polohy kurzora. Zadajte dva body polygónu tak, aby hrana smerovala dole. Z kontextového menu vyberte položku Relatívne X,Y a zadajte hodnoty pre X 0 a Y -100 a potvrdte klávesom Enter. Zápis znamená, že X súradnica sa zmení o 0 jednotiek a Y o -100 jednotiek. Pre druhý bod zadajte hodnoty X 100 a Y 0. Skontrolujte súradnice bodov s ID 1, 2 a 3 vo vlastnostiach kresby (). Súhlasia rozdiely so zadanými relatívnymi súradnicami?

Polohu bodu môžete definovať aj pomocou vzdialenosti od posledného bodu položkou Vzdialenosť (*Length*), kde zadávate vzdialenosť od posledného bodu v jednotkách projektu. Bod môžete umiestniť na kružnici s polomerom zadaného v dialógovom okne. Definujte vzdialenosť bodu 200 jednotiek a umiestnite bod.

Môžete definovať Smer (*Direction*) umiestnenia bodu. V dialógovom okne definujete smer, definujte hodnoty 0, 90 a 270. Bod môžete umiestniť v ľubovoľnej vzdialenosti od posledného bodu v danom smere. Smer aj vzdialenosť môžete definovať naraz položkou *Direction/Length...* z kontextového menu.

Ďalej môžete definovať polohu bodu pomocou Odchýlky (*Deflection*) oproti polohe posledného bodu. Zadajte dva body s hodnotou 90. Aký je rozdiel medzi použitím nástroja Smer (*Direction*) a Odchýlka (*Deflection*)?

### Viazanie a definovanie vzdialenosti viazania

Ak potrebujete, aby elementy boli napojené na seba, je nutné zapnúť panel Viazanie (*Snapping*), nachádza sa v menu Editor v podmenu Viazanie (*Snapping*), alebo ho vyvolajte ako panel nástrojov. V menu viazanie (*Snapping*) môžete definovať zaškrtnutím možnosti použiť viazanie (*Use Snapping*) zapnúť alebo vypnúť viazanie. Viazat' môžete na body cieľovej vrstvy (*Point snapping*) () , konce línii (*End snapping*) () , vnútorné body (*Vertex snapping*) () alebo na hrany (*Edge snapping*) () .

Zväčšite si výrez, aby ste videli lomové body polygónov vrstvy *pormap* a aktivujte si nástroj Kreslenie. Priblížte sa kurzorom k jednému lomovému bodu, od určitej vzdialenosti kurzor poskočí na tento lomový bod, čo znamená, že sa počiatočný bod bude naviazaný na bod vrstvy *pormap*. Zadajte tu prvý bod línie. Postupne sa presúvajte po hrane až narazíte na ďalší bod, takto definujte aspoň 3 body, vytvorte líniu a ukončite ju. Zväčšite si výrez nad

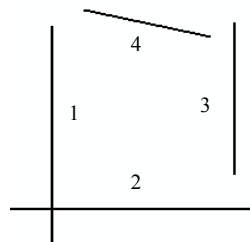
ktorýkoľvek úsek cesty. Opätovne sa priblížite kurzorom k ceste. V tomto prípade sa polygón naviaže nielen na body, ale aj na hranu.

Vzdialenosť viazanie je možné upraviť v menu panela Viazanie (*Snapping*) v podmenu Vlastnosti (*Options...*) a položke tolerancia (*Tolerance*). Toto vzdialenosť viazania je možné nastaviť aj v paneli nástrojov Editor v menu *Editor* v podmenu Viazanie (*Snapping*) v položke Vlastnosti (*Options...*). Definujte veľkosť viazania 20 pixlov. Jednotky viazania môžu byť ešte v jednotkách mapy. Zmenu potvrdíte a porovnajete zmenu vzdialenosti viazania. Vráťte vzdialenosť viazania na pôvodnú hodnotu. Vzdialenosť viazania tu definujete aj pre zapnutý panel viazania.

V menu Vlastnosti (*Options*) panela Editor môžete v záložke Všeobecné aktivovať okno pre definovanie viazania z predchádzajúcich verzií zaškrtnutím možnosti Použi klasické viazanie (*Use classic snapping*). V hornej časti tohto dialógového okna pre viazanie definujete, na ktoré vrstvy sa budú elementy v cieľovej vrstve viazať. Môžete vybrať viazanie na body (*Vertex*), hrany (*Edge*) a koncové body (*End*). V spodnej časti môžete nastaviť viazanie na kresbu a body topológie. Toto je identické s predchádzajúcimi verziami ArcGIS.

### Pokročilé editovanie líniových elementov

V tabuľke Vytvor element (*Create Features*) zvolíte editovanie vrstvy *linie*. Editovanie líniových elementov je podobné ako v predchádzajúcich krokoch editovanie polygónov. Začnite editáciu, pomocou nástroja kreslenie vytvorte podobný obrazec z línii ako je na obrázku:



Obr. 21: Editovanie línii



Z menu Editora (*Editor*) aktivujte panel Pokročilé editovanie (*Advanced Editing*) cez položku Viacej nástrojov editovania (*More Editing Tools*). Pomocou nástrojov upravíme línie tak, aby vznikol štvoruholník. Označte si líniu 1 nástrojom Vybrať element (*Edit Tool*) (☛). Z panela Pokročilé editovanie vyberte nástroj Skrátiť líniu (*Trim Tool*) (✂) a kliknite na kratšiu časť línie 2, ktorá je za líniou 1. V prípade potreby môžete využiť Krok späť (*Undo*) (↶) z hlavného menu Upraviť (*Edit*). Skrátte líniu 1 na úroveň línie 2. Označte líniu 2 a z panela vyberte nástroj Roztiahnuť líniu (*Extend Tool*) (↔) a kliknite na líniu 3, ktorá sa predĺži až k línii 2. Upravte líniu 2 na úroveň línie 3. Nástrojom Vyčistiť zoznam vybratých elementov (*Clear Selected Features*) (☒) zrušte všetky výbery. Z panela vyberte nástroj Prienik línii (*Line Intersection*) (✂). Kliknite na líniu 1 a líniu 4, naznačí sa prienik týchto línii, potvrdíte ho klávesom Enter. Spojiť líniu 3 a 4 môžete nástrojom Roztiahnuť líniu, alebo nástrojom Prienik línii. Skrátte líniu 3.

Pomocou nástroja Rovný segment (↔) vytvorte z línii hranice niekoľkých polygónov. Hranice vytvorte tak, aby niektoré boli naviazané a niektoré sa krížili. Vyskúšajte vytvoriť hranicu pre polygón z jednej línie a naviažte koniec línie na začiatok. Je možné uskutočniť naviazanie? V tomto prípade treba v dialógovom okne Viazanie (*Snapping Window*) pre klasické okno v spodnej časti zaškrtnúť možnosť Viazat' na vytvorené body kresby (☑ *Edit sketch vertices*). V prípade aktívneho panela nástrojov zvolíte možnosť v menu panela Viazat' na kresbu (*Snap To*




*Sketch*). Vyskúšajte viazanie teraz. Keď máte z línií vytvorených niekoľko hraníc polygónov s naviazaním na konce a pretínaním línií, ukončíte editáciu.

### Delenie línií

Pomocou nástroja Delenie línií (*Split tool*) () môžete rozdeliť línie na viacej častí. Označte si zvolenú líniu pomocou nástroja Vybrať element (*Edit Tool*) () , z panela nástrojov Editor vyberte nástroj Delenie línií a v mieste, kde chcete rozdeliť líniu kliknite.


Vytvorte líniu alebo pomocou nástroja Vybrať element označte existujúcu líniu. Z menu *Editor* vyberte Rozdeliť (*Split*). V hornej časti dialógového menu máte celkovú dĺžku línie (*Line Length*). V menu delenia (*Split Options*) môžete vybrať rôzne typy delenia línie. Líniu môžete rozdeliť v definovanej vzdialenosti (*Distance*) od počiatočného (*From Start Point of Line*) alebo koncového (*From End Point of Line*) bodu línie, ktoré definujete v časti orientácie (*Orientation*). Líniu môžete rozdeliť na definovaný počet rovnako veľkých častí (*Into Equal Parts*), alebo líniu môžete rozdeliť vo vzdialenosti od začiatku alebo konca línie vyjadrenej v percentách (*Percentage*).

Z línií vytvorte obrazec, kde sa budú línie pretínať a môžu vytvárať hranice polygónu. Aktivujte si panel nástrojov Topology. Nástrojom Vybrať element vyberte celý vytvorený obrazec. Z panela nástrojov Topology vyberte nástroj Planarizuj línie (*Planarize Lines*) () . Línie boli rozdelené v miestach, kde sa križovali alebo spájali s inými líniami.


### Editovanie geometrických elementov zložených z viacerých častí


Uistite sa, že máte nastavenú vrstvu *linie* ako vrstvu, v ktorej prebieha editácia. Vytvorte líniu a z dialógového menu (kliknutie pravým tlačidlom myši) zvolte možnosť Ukončiť časť (*Finish Part*). Vytvorte druhú líniu, ukončíte ju výberom možnosti Ukončiť kresbu (*Finish Sketch*) alebo iným spôsobom ukončovania kresby.

Napriek tomu, že ste vytvorili dve rôzne línie, správajú sa ako jeden grafický element. Po označení jednej z línií nástrojom Vyber element sa označí aj druhá línia, prípadne viacej viacej. Grafické elementy zložené z viacerých častí môžete vytvárať aj pre body a polygóny.


Grafické elementy môžete rozdeliť na jednotlivé časti nástrojom Rozdeliť elementy zložené z viacerých častí (*Explode Multi-part Feature*) () , ktorý sa nachádza v paneli nástrojov Pokročilé editovanie (*Advanced Editing*), ktorý vyvoláte cez menu *Editor* a položku Viacej nástrojov editovania (*More Editing Tools*). Nástrojom Vyber element označte element zložený z viacerých častí a vyberte nástroj Rozdeliť elementy zložené z viacerých častí. Element sa rozloží na toľko elementov, koľko častí obsahoval.

### Generalizácia a vyhladenie línií

Vytvorte líniu s množstvom ostrých zakrivení. Označte jednu líniu a v paneli Pokročilé editovanie (*Advanced Editing*) vyberte nástroj Vyhľadanie (*Smooth*) () . Definujte maximálne povolené odsadenie vyhladenej línie od pôvodnej línie (*Maximum allowable offset*) na hodnotu 5, vzdialenosť v referenčných jednotkách. Dôjde k vyhladeniu línie.

Označte vyhladenú líniu a v paneli nástrojov Pokročilé editovanie vyberte nástroj Generalizovanie (*Generalize*) () . Definujte maximálne povolené odsadenie vyhladenej línie od pôvodnej línie (*Maximum allowable offset*) na hodnotu 10, vzdialenosť v referenčných jednotkách. Dôjde k zjednodušeniu línie.


Všetky línie vo vrstve môžete zjednodušiť alebo vyhladiť pomocou nástrojov Smooth Line a Simplify Line, ktoré sa nachádzajú v ArcToolbox-e.

Línie, na ktorých sú ostré zlomy, sa môžu vyhladiť pomocou nástroja Smooth Line. Naštartujte ArcToolbox () . Nástroj sa nachádza v skupine nástrojov Cartography Tools

a podskupine Generalization. Vyhladenie línií sa môže vykonať dvomi metódami. Metódou PEAK sa vytvorí línia, ktorá bude mať omnoho viacej bodov. Pri tejto metóde je potrebné definovať aj toleranciu vyhladzovania vo zvolených jednotkách. Metódou Beziérovej interpolácie (Bezier Interpolation) sa vyhladenie vykoná pomocou Beziérových kriviek.

Línie vo vrstve môžete zjednodušiť pomocou nástroja Simplify Line, ktorý sa nachádza v skupine nástrojov Cartography Tools a podskupine Generalization. Zjednodušovanie línií môže byť vykonané dvomi spôsobmi. Pri zjednodušovaní metódou odstraňovania bodov (Point Remove) dochádza k odstráneniu bodov na línií. Pri metóde zjednodušovanie ohýbaním (Bend Simplify) sa analyzujú oblúky okolo línie a vyberá sa najvhodnejšie riešenie, ktoré zachováva priebeh zjednodušovanej línie.

### **Editovanie atribútov elementu**

Pre označený element môžete zadávať a meniť atribúty pomocou nástroja Atribúty (*Attributes*) () z panela nástrojov Editor, zadajte ľubovoľné číslo pre označenú líniu do riadka C\_LINIE a ľubovoľný textový reťazec do riadka POPIS.

Pri tvorbe elementov môžete definovať automatické zobrazenie tabuľky na editáciu atribútov pri ukončení kresby elementu. V menu *Editor* zvolíte *Vlastnosti (Options...)* a v záložke Atribúty (*Attributes*) zaškrtníte *Display the attributes dialog before storing new features*. Môžete vybrať automatické zobrazovanie tabuľky na editáciu atribútov pre všetky vrstvy (*For all layers*) alebo vybrať len niektoré vrstvy zo zoznamu (*For the following layers*).



## 9. Editovanie polygónov

### Obsah cvičenia

Vytváranie polygónových vrstiev.


Kreslenie polygónov.

Úprava polygónov.

Vytváranie zložených polygónov.


Priradenie identifikačných bodov.










### Vytvorenie shape-súboru


Naštartujte program ArcMap a aktivujte okno ArcCatalogu (). Kliknutím pravým tlačidlom myši na adresár, v ktorom má byť uložený súbor, adresár STUDENT, vyvoláte kontextové menu. Z menu vyberte možnosť Nový (*New*) a položku Shape-súbor (*Shapefile...*). Nový shape-súbor nazvite (*Name:*) *porasty*, typ elementov (*Feature Type:*) vyberte z menu polygón (*Polygon*). Cez tlačidlo Edit (*Edit...*) definujte súradnicový systém vrstvy. Zvoľte možnosť Importovať súradnicový systém (*Import...*) z vrstvy *pormap*, ktorá sa nachádza v adresári PORMAP. Vytvorte nový shape-súbor s názvom *cesty*, súradnicový systém importujte z vrstvy *pormap*.


Do mapového okna vložte ako podklad naskenovanú a georeferencovanú porastovú mapu *pormap\_vyrez* z adresára PORMAP\_GEOREF.


### Začiatok editovania

V menu *Editor* panela nástrojov Editor zvolte možnosť Začať editáciu (*Start editing*) (). Vo vrstve *porasty* prebehne editácia, uistite sa, že sa nachádza v menu nástroja Vytvor element (*Create Features*).


Z panela nástrojov Edit môžete na editáciu polygónov použiť niekoľko nástrojov, napr. rovný segment (*Straight Segment*) () na tvorbu rovných línií, oblúk zadaný koncami (*End Point Arc Segment*) () , alebo ďalšie nástroje z menu (). Tieto nástroje môžete použiť ak máte zvolenú možnosť tvorba polygónov (*Polygon*) () v časti Konštrukčné nástroje (*Construction Tools*) nástroja Vytvor element (*Create Features*). V časti konštrukčné nástroje môžete vybrať nástroje na tvorbu Môžete vytvárať obdĺžniky (*Rectangle*) () , kruhy (*Circle*) () , elipsy (*Ellipse*) () , vytváranie polygónov pohybom kurzora (*Freehand*) () , automatické dokončenie polygónov (*Auto Complete Polygon*) ().



Editáciu elementu ukončíte položkou z kontextového menu Ukonči časť (*Finish Part*) pre ukončenie časti kresby, položkou Ukonči kresbu (*Finish Sketch*) pre ukončenie kresby, dvojklikom, alebo klávesom F2. Označený element nástrojom Vybrať element (*Edit Tool*) () môžete vymazať klávesom Delete.


Element môžete po ukončení editácie elementu upravovať výberom nástroja Editovať medziľahlé body (*Edit Vertices*) (). Zobrazí sa panel nástrojov na editáciu medziľahlých bodov.

Nástroj Vlastnosti kresby (*Edit Sketch Properties*) () spustíte z nástrojového panela Edit. Môžete kontrolovať súradnice elementu X a Y, meniť ich, pridávať a mazať medziľahlé body, zvýrazniť, priblížiť a presunúť sa na medziľahlé body.



### Tvorba polygónov


Ak máte vytvorený aspoň jeden polygón, môžete na tvorbu ďalších použiť nástroj Automatické dokončenie polygónov (*Auto Complete Polygon*) () , ktorý sa nachádza v časti


Konstruktívne nástroje (*Construction Tools*) nástroj Vytvor element (*Create Features*). Tento nástroj automaticky vytvorí vnútornú hranicu medzi dvomi polygónmi. Pri použití tohto nástroja je potrebné mať aktivované viazanie (*Snapping*). Aktivujte si viazanie na medziľahlé body (*Vertex snapping*) () a/alebo na hrany (*Edge snapping*) (). Aktivujte si nástroj Automatické dokončenie polygónov, polygón začnete tvoriť po naviazaní na existujúci polygón a kresbu ukončíte tiež po naviazaní na existujúci polygón.

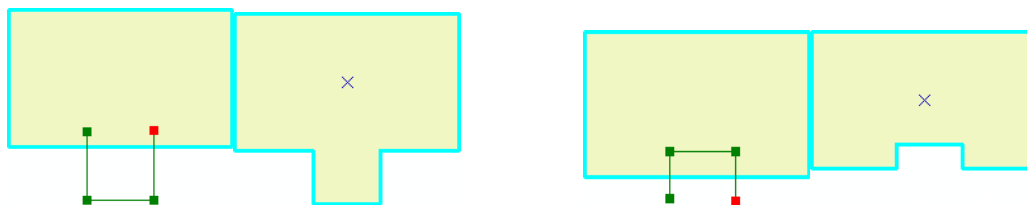
Vo vrstve *cesty* vytvorte z viacerých línií hranice polygónu. Pomocou nástroja Vybrať element vyberte všetky línie tvoriace hranice polygónu. Z panela nástrojov Topology vyberte nástroj Tvorba polygónov (*Construct Polygons*) (). Vyberte šablónu (*Template...*), do ktorej bude uložený nový polygón, vyberte *porasty*.

### Delenie a úprava polygónov podľa interaktívne zadanej línie polygónov

Označte si pomocou nástroja Vybrať element (*Edit Tool*) () jeden polygón. Z panela nástrojov Editor vyberte Nástroj na delenie polygónov (*Cut Polygons Tool*) (). Nástrojom tvoríte líniu, ktorá vytvára novú hranicu medzi dvomi polygónmi, ktoré vzniknú z označeného polygónu. Rozdelenie sa vykoná po ukončení editácie línie tvorenej Nástrojom na delenie polygónov.


Vytvorte líniu vo vrstve *cesty* tak, aby pretínala aspoň jeden polygón vo vrstve *porasty*. Táto línia bude použitá na rozdelenie polygónu. Nástrojom Vybrať element označte líniu a z panela nástrojov Topology vyberte nástroj Rozdeliť polygón (*Split polygon*) (). Ako cieľovú vrstvu (*Target:*) vyberte vrstvu *porasty*.

Označte si jeden polygón, z panela nástrojov Editor vyberte nástroj Zmena tvaru elementov (*Reshape Features Tool*) (). Vytváraním línie prebudujete polygón. Ak sú obidva konce línie vnútri polygónu, bude vytvorený obraz pridaný k polygónu. Ak sú mimo polygónu, bude vytvorený obraz vyrezaný z polygónu.




Obr. 22: Úprava elementov nástrojom *Reshape Features Tool*

### Sledovanie hraníc

Pomocou nástroja Sledovať (*Trace*) () sledujete hranice zvoleného elementu. Začnite vytvárať element neďaleko polygónu, ktorého hranice chcete kopírovať. Vyberte nástroj Sledovať z panela nástrojov Editor. Kliknite na hranicu ktorú chcete sledovať, presunom kurzoru myši v smere hranice. Kliknutím ukončíte kopírovanie hranice. Môžete zvoliť nástroj Sledovať alebo zvoliť iný nástroj na tvorbu elementu.

### Editovanie geometrických elementov zložených z viacerých častí

Vytvorte polygón a z dialógového menu (kliknutie pravým tlačidlom myši) zvolte možnosť Ukončiť časť (*Finish Part*). Vytvorte druhý polygón, ukončíte ho výberom možnosti Ukončiť kresbu (*Finish Sketch*) alebo iným spôsobom ukončovania kresby. Vytvorené polygóny tvoria jeden element. Pomocou nástroja Rozdeliť elementy zložené z viacerých častí (*Explode Multi-part Feature*) (), ktorý sa nachádza v paneli nástrojov Pokročilé editovanie (*Advanced Editing*), ktorý vyvoláte cez menu *Editor* a položku Viacej nástrojov editovania

(*More Editing Tools*), rozdelíte elementy zložené z viacerých častí na toľko elementov, koľko častí tvorilo zložený element.


### Orezávanie a spájanie elementov

Vytvorte jeden väčší polygón. Vytvorte dva polygóny, jeden v strede a druhý s prekrytom s predchádzajúcim polygónom. Pomocou nástroja na výber elementov označte jeden alebo niekoľko polygónov, ktoré prekrývajú väčší polygón. Z menu *Editor* vyberte *Orež (Clip...)*. Môžete definovať zónu o ktorú sa zväčší, príp. zmenší výrez (*Buffer Distance:*). Plocha prieniku dvoch polygónov sa môže vymazať (*Discard the area of intersects*) alebo zachovať, pričom sa vymaže plocha mimo prieniku dvoch polygónov (*Preserve the area that intersects*). Polygón na základe ktorého vykonávate orezanie posúvajte, aby ste videli výsledok použitia nástroja *Orež*.

Spojenie dvoch polygónov môžete pomocou nástroja *Spojenie (Union...)* a *Zlúčenie (Merge...)*, ktoré sa nachádzajú v menu *Editor*. Pri použití nástroja *Spojenie* môžete spájať elementy aj z rôznych vrstiev. Pri použití nástroja *Zlúčenie* môžete spájať elementy len z jednej a tej istej vrstvy. Vytvorte nový shape-súbor s typmi elementov polygóny s názvom *plochy*. Vo vrstve *plochy* vytvorte polygón tak, aby sa prekrýval s polygónom vo vrstve *porasty*. Pomocou nástroja *Vyber element* vyberte obidva polygóny a použite nástroj *Spojenie (Union...)*, ako cieľovú šablónu vyberte *porasty*. Výsledný spojený element posuňte.

Vo vrstve *porasty* vytvorte dva polygóny tak, aby sa prekrývali. Nástrojom *vyber element* ich vyberte a použite nástroj *Zlúčenie (Merge...)*. Vyberte element, ku ktorému bude druhý priradený. Výsledný element posuňte. V prípade použitia nástroja *Spojenie*, zostali pôvodné elementy zachované, pri použití nástroja *Zlúčenie* došlo k vytvoreniu jedného elementu, bez zachovania pôvodných.

### Priradenie identifikačných bodov

Vytvorte nový shape-súbor s názvom *identifikacne body*. Bude typu *body (Feature Type:)*. Pridajte pole s názvom *CISLO* a typ údajov zvolte *Short Integer*. Súradnicový systém importujte z vrstvy *pormap*. Cez *Organizuj šablóny (Organize Templates)* () ju pridajte ku vrstvám v editácii. Aktivujte automatické zobrazovanie tabuľky na editáciu zaškrtnutím *Display the attributes dialog before storing new features* vo *Vlastnostiach (Options...)* v menu *Editor* a záložke *Attributes*.

Vytvorte niekoľko bodov a do pola s názvom *CISLO* vpisujte rôzne čísla. Body umiestňujte do polygónov a aj mimo polygónov vo vrstve *porasty*. Uložte a ukončite editáciu.

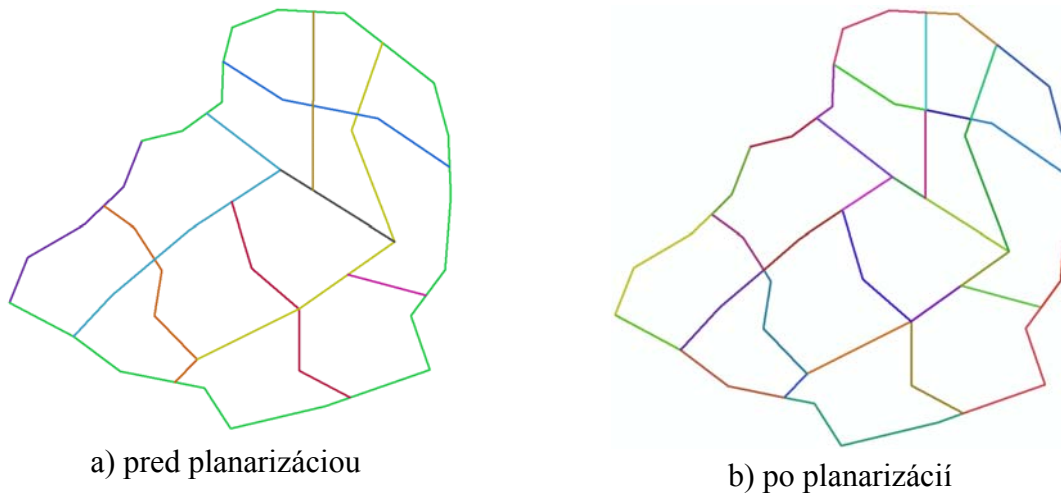
V *Legende (Table of Contents)* vyberte pre vrstvu *porasty* *Spojenie (Join)*. Z možnosti vyberte *Spoj dáta z inej vrstvy na základe ich pozície (Join data from another layer based on spatial location)*. Prípadnou vrstvou bude vrstva *identifikacne body*. Spôsob, akým budú atribúty sumarizované, bude *Priemer (Average)*. Výsledný súbor nazvite *Spojenie* a uložte do adresára *STUDENT*.

### Topologická vektorizácia polygónov

ArcEditor obsahuje aj nástroje na podporu topologickej vektorizácie. Dovoľuje automaticky a vyhľadať chyby planárnej topológie a vytvoriť z nich polygóny.

V personálnej geodatabáze vytvorte novú skupinu elementov *poly*. Zvolte pre ňu súradnicový systém *S-JTSK* a pre ostatné nastavenia ponechajte prednastavené hodnoty. V tejto skupine elementov vytvorte jednu líniovú a jednu polygónovú triedu objektov. Líniovú pomenujte *linie*, polygónovú *polygony*.

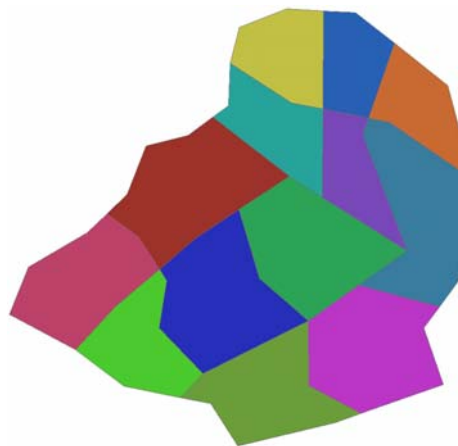
Aktivujte editor a do triedy *linie* nakreslite hranice polygónov. Hranice sa môžu navzájom prenikať, dotýkať vo vnútorných bodoch alebo byť napojené na vnútro segmentu línie. Jediná podmienka je, aby spolu tvorili uzatvorené hranice polygónov.



Obr. 23: Planarizácia líniovej vrstvy

Takto nakreslené hranice obsahujú množstvo chýb planárnej topológie. Vyberte všetky línie nástrojom pre výber (►). Následne aktivujte funkciu Planarizácia línií (☒, *Planarize Lines*), ktorá vyhľadá a automaticky opraví všetky chyby planárnej topológie pre vybrané línie. Ponechajte prednastavené hodnoty parametrov pre zoskupovanie. V prípade potreby sa línie rozdelia na menšie úseky a vzájomne sa napoja v koncových bodoch.

Z vytvorenej siete línií teraz môžete vytvoriť polygóny a pridať ich do existujúcej polygónovej vrstvy. Opäť vyberte všetky línie nástrojom výberu (►). Potom aktivujte funkciu Konštrukcia polygónov (☒, *Construct Polygons*). Zobrazí sa dialóg pre zadanie parametrov. Ako výstupnú triedu elementov zvolte *polygony*, ostatné nastavenia ponechajte nezmenené.




Obr. 24: Polygóny vytvorené z hraníc

## 10. Kontrola a editovanie topologických chýb


### Obsah cvičenia

- Vytvorenie topologických pravidiel.
- Zobrazenie topologických chýb.
- Oprava topologických chýb.
- Vytvorenie topologických pravidiel pre viacej vrstiev.


### Vytvorenie personálnej geodatabázy

V pracovnom adresári vytvorte novú personálnu geodatabázu. Odštartujte ArcCatalog a v kontextovom menu adresára, kde bude personálna databáza vytvorená vyberte možnosť Nový (*New*) a položku Personálna geodatabáza (*Personal Geodatabase*) . Nazvite ju *vs1p*.

Topologické pravidlá sa dajú definovať len pre triedy elementov, ktoré patria do spoločnej skupiny elementov. Preto v geodatabáze najskôr vytvorte novú skupinu elementov, ktorú nazvete *LDS*. Z kontextového menu personálnej geodatabázy *vs1p* vyberte možnosť Nový (*New*) a položku Skupina elementov (*Feature Dataset...*). Novú skupinu nazvite *LDS*. Súradnicový systém importujte (*Import...*) z triedy *pormap*, súradnicový systém pre *Z* súradnicu nedefinujte (*None*). Tolerancie ponechajte nastavené systémom.

Do skupiny elementov naimportujte údaje zo shape-súboru *cesty\_edit*. Z kontextového menu skupiny elementov *LDS* vyberte možnosť Importovať (*Import*) a položku Triedu elementov (*Feature Class (single)...*). V dialógovom okne nájdite cestu k shape-súboru *cesty\_edit* v adresári *LDS* cez tlačidlo . Výstupnú triedu elementov (*Output Feature Class*) nazvite *cesty*.

### Vytvorenie topologických pravidiel pre cesty

Z kontextového menu skupiny elementov *LDS* vyberte položku *New / Topology* , ktorá spustí sprievodcu pre vytváranie topologických pravidiel. Po stlačení *Next* zadajte názov množiny topologických pravidiel *lds\_topology*, toleranciu pre zoskupovanie ponechajte 0,001.

V ďalšom formulári môžete vybrať triedy elementov, pre ktoré budú vytvorené topologické pravidlá. Začiarknite triedu elementov *cesty*. Ďalší formulár sa používa na zadávanie priority tried elementov pri oprave topológie. Najvyššia priorita má hodnotu 1, najnižšia 50. Ponechajte štandardne nastavenú hodnotu 5.

Po stlačení *Next* sa dostanete do formulára pre definovanie topologických pravidiel. Pri prvom zobrazení neobsahuje žiadne pravidlá. Nové pravidlo pridáme tlačidlom *Add Rule*. Nesprávne, alebo nepotrebné pravidlo môžete neskôr vybrať a vymazať ho tlačidlom *Remove*. Všetky pravidlá sa dajú vymazať tlačidlom *Remove All*.

Po stlačení tlačidla *Add Rule* sa zobrazí dialóg pre definovanie topologického pravidla. Obsah dialógu sa mení podľa typu geometrických objektov, pre ktoré sa pravidlo definuje. Pre línie sú k dispozícii iné pravidlá ako pre polygóny, a iné ako pre body. Na ľavej strane dialógu sa graficky znázorňujú chyby daného druhu a ich slovný opis. Zo zoznamu vyberte pravidlo a pridajte ho k topologickým pravidlám pre skupinu elementov.

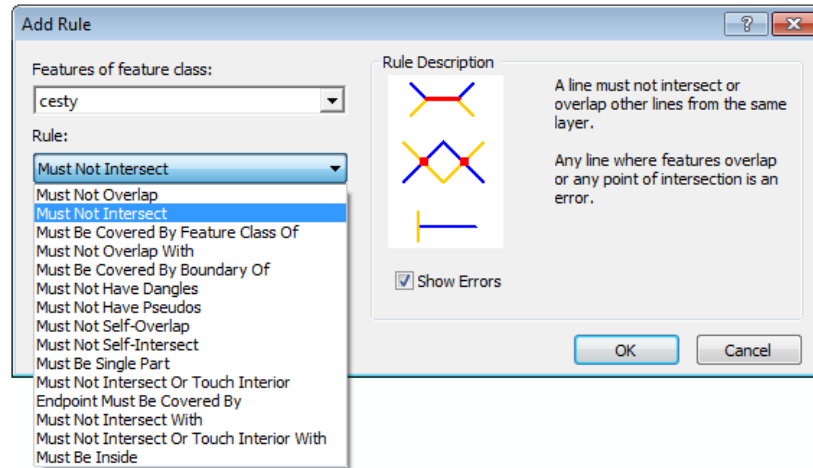
Pre cestnú sieť zadajte:

- Nesmú sa prenikať (*Must Not Intersect*),
- Nesmie sa prenikať sama so sebou (*Must Self Intersect*),
- Nesmie mať voľné konce (*Must Not Have Dangles*).

Všimnite si, že do prienikov sú zahrnuté tiež prípady prekrývania línií.



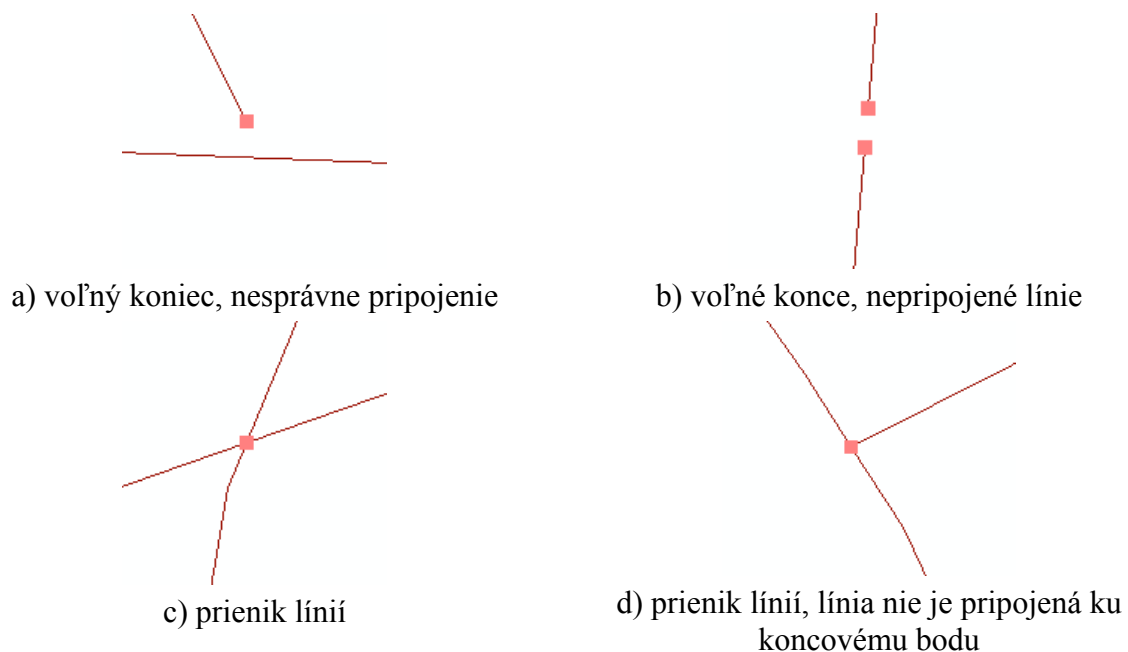
Po ukončení zadávania pravidiel systém vygeneruje topológiu a zobrazí sa okno s otázkou, či sa majú topologické pravidlá hneď aj overiť. Zadajte áno a počkajte, kým systém nájde topologické chyby. Topologické pravidlá sa uložia do personálnej geodatabázy, kde ich uvidíte ako samostatnú položku v skupine elementov *lds*.



Obr. 25: Dialóg pre zadávanie topologického pravidla

### Zobrazenie a oprava topologických chýb

Nájdene topologické chyby zobrazíme jednoduchým spôsobom. Najskôr z legendy odstráňte pôvodnú vrstvu *cesty*. Potom v ArcCatalog-u vyhľadajte položku topologických pravidiel *lds\_topology* a myškou je preneste do ArcMap-u. Systém sa spýta, či má pridať všetky vrstvy, ktoré sa podieľajú na topológii. Zvoľte áno a do projektu sa pridajú všetky vrstvy zo skupiny, pre ktoré sú zadané topologické pravidlá.

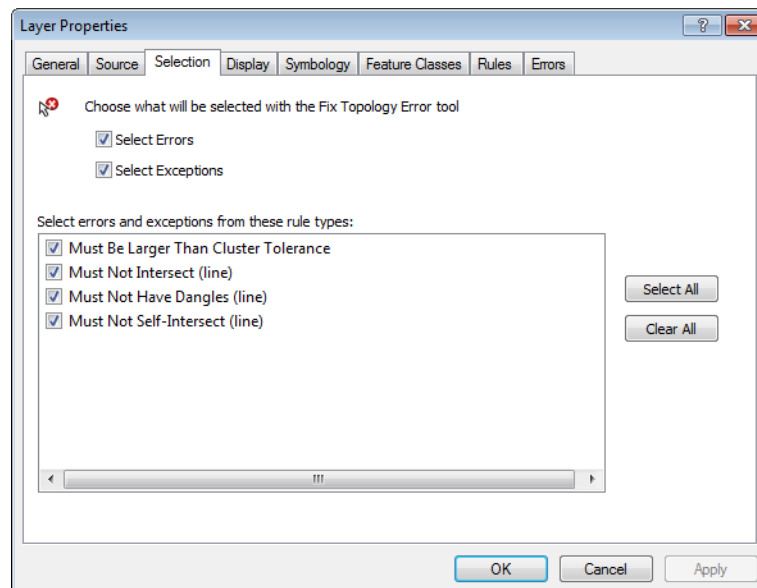


Obr. 26: Príklady topologických chýb

S tematickou vrstvou topologických chýb pracujeme podobne ako s inými druhmi vrstiev. Môžeme zapnúť a vypnúť jej zobrazovanie. Dvojitým kliknutím na názov vrstvy alebo

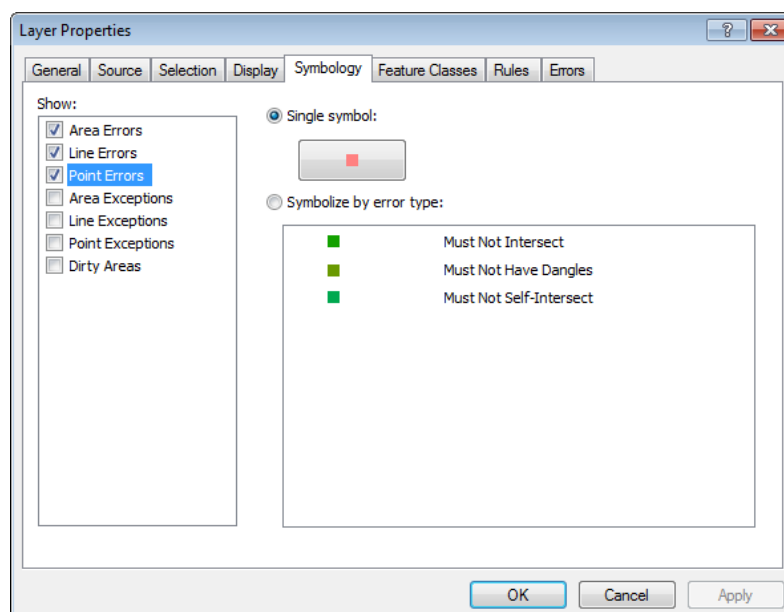


výberom z kontextového menu zobrazíme dialóg jej vlastností. Obsahuje niekoľko záložiek. V prvej záložke *General* zadávame názov vrstvy a rozsah mierky, v ktorom sa má zobrazovať. V záložke *Selection* môžeme nastaviť, ktoré druhy chýb sa majú zobrazovať.



Obr. 27: Nastavenie zobrazovania topologických chýb a výnimiek

Záložka *Symbology* slúži na výber symbolov pre jednotlivé druhy chýb. V ľavej časti záložky najskôr vyberieme druh chýb. V pravej časti sa zobrazí spôsob zobrazovania týchto chýb. Kliknutím na tlačidlo so symbolom sa vyvolá dialóg na zmenu symbolu.




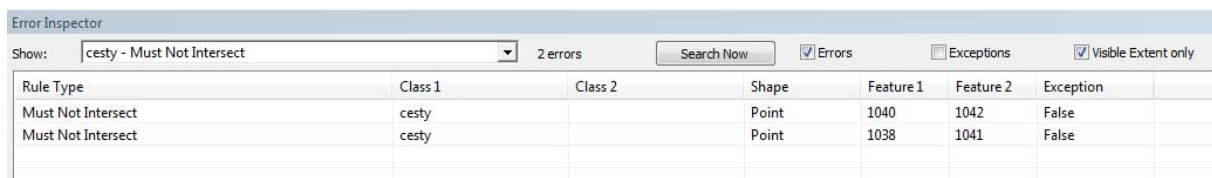
Obr. 28: Nastavenie symbolov pre topologické chyby a výnimky

Chyby topológie opravujeme v editovacom móde. Aktivujte editovanie v nástrojovej lište editora. Nástroje na prácu s topologickými pravidlami a chybami sú umiestnené v nástrojovej lište *Topology*. Ak nie je viditeľná, aktivujte cez menu editor *Editor / More editing Tools / Topology*.



Obr. 29: Panel nástrojov *Topology*

Aktivujte zobrazenie topologických chýb v *Error Inspector*. Okno otvoríte tlačidlom *Error Inspector* (  ) z panela nástrojov *Topology*. Zobrazuje zoznam topologických výnimiek a chýb vo forme zoznamu. V jeho hlavičke môžete zvoliť druh chýb, ktoré chcete vyhľadať, rozsah vyhľadávania v celom výkrese alebo aktuálnom výreze (*Visible Extent Only*), aktivovať vyhľadávanie výnimiek (*Exceptions*). Záznam obsahuje informáciu o pravidle, ktoré spôsobilo vyhľadanie chyby, druhu chyby, číslach geometrických elementov, ktorých sa chyba týka.






Rule Type	Class 1	Class 2	Shape	Feature 1	Feature 2	Exception
Must Not Intersect	cesty		Point	1040	1042	False
Must Not Intersect	cesty		Point	1038	1041	False

Obr. 30: Zobrazenie topologických chýb v module *Error Inspector*



Kliknutím na záznam v *Error Inspector*-e ľavým tlačidlom myši sa vyberie chyba a zvýrazní sa aj v mapovom okne, takže sa dá jednoducho lokalizovať.



Kliknutím na záznam pravým tlačidlom sa vyvolá kontextové menu. Obsahuje funkcie na priblíženie chyby (*Zoom To*), presun na chybu (*Pan To*), výber geometrických elementov ktorých sa týka, ponúka aj vhodné funkcie na ich opravu chýb (napr. rozdeliť *Split*, vymazať *Delete*, spojiť *Snap*, predĺžiť *Extend*, skrátiť *Snap*).

Na interaktívnu kontrolu topologických chýb sa používajú nástroje kontrola chýb v aktuálnom výreze ( , *Validate Topology In Current Extent*) a kontrolu topológie v zadanej oblasti ( , *Validate Topology In Specified Area*). Pri použití druhého nástroja je potrebné zadať obdĺžnikový výrez v ktorom sa má vykonať kontrola.

Keď na chybu zobrazenú v mapovom okne kliknete nástrojom na opravu topologických chýb ( , *Fix Topology Error Tool*), vyberie sa a súčasne sa zobrazí jej záznam v *Error Inspector*-e. Ak je tento nástroj aktívny a na chybu kliknete pravým tlačidlom myši, zobrazí sa kontextové menu chyby. Pomocou neho si môžete chybu priblížiť, presunúť sa na ňu alebo zvoliť niektorú z ponúkaných funkcií na opravu.

Nie každé narušenie topologických pravidiel musí nevyhnutne predstavovať chybu. Pravidlo „nesmie mať voľné konce“ (*Must Have Dangle Nodes*) sa používa na vyhľadanie nesprávne pripojených línií, ktoré sa pri editovaní z nejakého dôvodu nespojili. Súčasne však označí ako chyby aj každý koniec cesty. Tieto pre nás nepredstavujú chyby, a preto ich označíme ako výnimky. Funkciu označ ako výnimku (*Mark As Exception*) nájdete v kontextovom menu každej chyby. K dispozícii je aj opačná funkcia, ktorá výnimku označí ako chybu (*Mark As Error*).


Panel nástrojov *Topology* obsahuje ďalšie nástroje na efektívne editovanie geometrických elementov s definovanými topologickými pravidlami. Geometrický element najskôr musíme vybrať nástrojom na editovanie topológie ( , *Topology Edit Tool*). Tvar vybraného elementu potom môžeme zmeniť nástrojom na modifikovanie hrany ( , *Modify Edge*). Zobrazí sa malý panel s nástrojmi, ktoré dovoľujú presunúť, pridať alebo vymazať vnútorné body línie.

Nástroje však nedovolia urobiť zmenu, ktorá by narušila niektoré z definovaných topologických pravidiel. Nástrojom na zmenu tvaru (, *Reshape Tool*) môžeme zmeniť priebeh línie. Funkcia zobrazenie zdieľaných elementov (, *Show Shared Features*) aktivuje dialóg so zoznamom elementov, ktoré sú v nejakom topologickom vzťahu s vybratým geometrickým elementom.

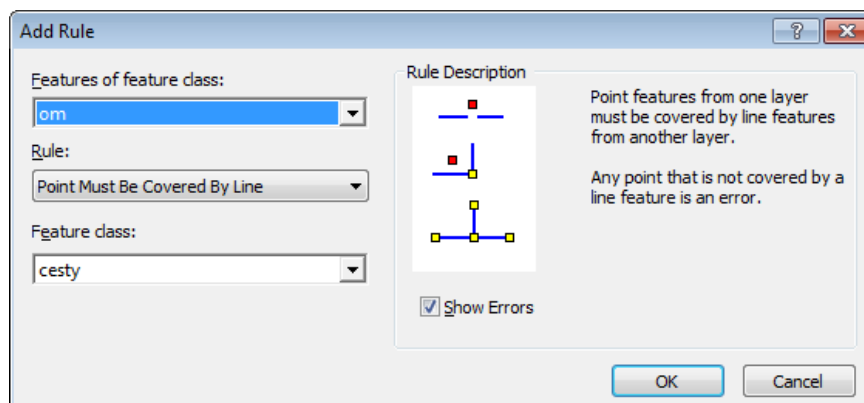
### Topologické vzťahy medzi viacerými triedami

Systém topologických pravidiel dovoľuje definovať topologické vzťahy medzi viacerými triedami geometrických elementov. Z dôvodu zachovania konektivity budeme požadovať, aby všetky odvozné miesta boli napojené na cesty.


Ukončíte editovací mód ak je aktívny.

Do skupiny elementov *LDS* naimportujte údaje zo shape-súboru *om*. Z kontextového menu skupiny elementov vyberte možnosť *Importovať (Import)* a položku *Triedu elementov (Feature Class (single)...)...*. V dialógovom okne nájdite cestu k shape-súboru *om* v adresári *LDS* cez tlačidlo . Výstupnú triedu elementov (*Output Feature Class*) nazvite *om*.

V ArcCatalogu-u cez kontextové menu topológie *lds\_topology* vyvolajte dialóg vlastností. V záložke *Feature Classes* pridajte triedu *om*. V záložke *Rules* pridajte pravidlo pre odvozné miesta „bod musí byť pokrytý líniou“ (*Point Must Be Covered By Line*) a pre druhú triedu elementov zadajte *cesty*.



Obr. 31: Pridanie topologického pravidla medzi bodovou a líniovou vrstvou

Topológiu *lds\_topology* pridajte do mapového okna. Zatiaľ sa nezobrazia všetky chyby, pretože nebola urobená kontrola topologických pravidiel. Musíte ju aktivovať manuálne. Prejdite do editovacieho módu, zobrazte celú mapu a použite nástroj na kontrolu topológie vo viditeľnom výreze (). V okne *Error Inspector* teraz môžete vyhľadať odvozné miesta, ktoré ležia mimo cestnej siete.

Kontrola topológie sa dá vyvolať aj z kontextového menu v ArcCatalogu-u. Zobrazte kontextové menu topológie *lds\_topology* a aktivujte funkciu *Kontrolovať (Validate)*.

## Použitá a doporučená literatúra

KOREŇ, M. (2008). Geografický informačný systém ArcGIS. Vydala Technická univerzita vo Zvolene, ISBN 978-80-228-1947-3, 88 str.

KOREŇ, M. (2009). Databázové systémy. Vydala Technická univerzita vo Zvolene, ISBN 978-80-228-2084-4, 90 str.

KUSEDOVÁ, D. - BAČÍK, V. (2005). Počítačová tvorba máp. Cvičenia v MapInfo Professional. Geo-grafika, Bratislava, 2005, ISBN 80-968146-8-0, 88 str.

MINAMI, M. – WRIGHTSELL, J. – SAKALA, M. (2000) *Using ArcMap*. ESRI Press, ISBN 978-1879102699, 576 str.

PFUFF, R. – BOOTH, B. – SHANER, J. - CROSIER, S. - SANCHEZ, P. – MACDONALD, A. (2004). *Editing in ArcMap*. ESRI Press, ISBN 978-1589481008, 504 str.

PRAVDA, J. - KUSEDOVÁ, D. (2004). Počítačová tvorba tematických máp. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, ISBN 80-223-2011-0, 264 str.

TUČEK J. (1998). Geografické informační systémy. Principy a praxe. Computer Press, Brno, 424 str.

Autori	Mgr. Milan Koreň, PhD., Ing. Róbert Smreček, PhD.
Názov	PREVÁDZKA GIS Návody na cvičenia so systémom ArcEditor
Rozsah	57 strán, 4,31 AH, 4,44 VH Za odbornú úroveň tohto vysokoškolského učebného textu zodpovedá vedúci katedry doc. Ing. Marek Fabrika, PhD. Rukopis neprešiel jazykovou úpravou.
Vydanie	I. – 2011
Grafická úprava	autori
Forma vydania	elektronická
Vydavateľ	Technická univerzita vo Zvolene

ISBN 978-80-228-2310-4