

Uříznout, odstranit, připojit, rozdělit, nahradit...

Připadá vám po přečtení nadpisu, že jste omylem otevřeli lékařský časopis? Nikoliv, takovéto operace je možné provádět nejen na chirurgickém stole, ale můžete je také dělat pomocí geoinformačních systémů na svých datech. Čtenářům, kteří s GIS aktivně pracují, budou anglické výrazy jako CLIP, MERGE nebo UNION jistě povědomější. Tyto a řadu dalších, které si v textu uvedeme, můžete aplikovat na svých vektorových datech.

Rozdílné pojmenování

Terminologie se v této oblasti mírně rozbíhá. Vzhledem k tomu, že vývoj většiny GIS software je v rukách soukromých společností, dochází k pojmenování operací s vektorovými daty každou firmou jinak. Akademické snahy o sjednocení a správné používání odborných výrazů jsou vcelku krátké na praxi, která běžně používá slangové výrazy a ty se mnohdy stávají standardem. Zatímco někteří autoři nebo firmy označují tuto skupinu funkcí jako GIS operace, můžeme se také setkat s „firemním“ pojmem geoprocessing nebo odborným výrazem topologické překrývání. V zásadě můžeme říci, že jde o stejné procesy (operace) s vektorovými daty, které jsou základním stavebním kamenem každého GIS software. Výsledkem těchto operací jsou vždy data nového nebo změněného obsahu.

Základní princip vektorových operací

Základem operací s vektorovými daty je topologické překrytí dvou nebo více vrstev, někdy nazývané overlay. Při tomto překrytí je možné provádět nejen identifikaci prvků neboli prostorový dotaz (např. kolik bodů se nachází v daném polygonu, kolik linií protíná daný polygon, atd.), kdy výsledkem je například tabulkový výpis, ale také je možné provést operace, kte-

ré vedou k vytvoření nových dat (objektů nebo vrstev). Klasickým příkladem takovéto tvorby nových dat může být sloučení nebo ořezání prvků nebo vrstev. Většinu vektorových operací je možné provádět nejen mezi dvěma a více vrstvami (např. sloučení dvou sousedních polygonových vrstev do jedné) ale také mezi dvěma či více prvky v rámci jedné vrstvy (např. sloučení dvou sousedních polygonů do jednoho).

Co zahrnují vektorové operace?

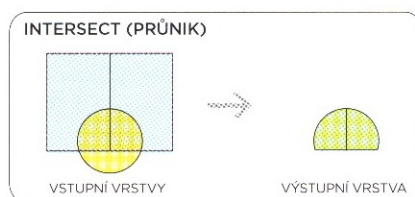
Operace s vektorovými daty lze rozdělit do několika skupin. První skupinu tvoří operace, při kterých dochází ke spojování a kombinování atributů obou (případně více) původních vrstev na základě pravidel Booleovské logiky (AND, OR, AND NOT). Do této skupiny patří operace INTERSECT (průnik), UNION (sjednocení) a IDENTIFY (přiřazení na základě prostorové lokalizace).

Druhou skupinu operací tvoří takové operace, při kterých atributy jsou pouze přebírány ze vstupní vrstvy (jedna vrstva je vstupní a pomocí druhé se provádí zvolená operace). Do této skupiny patří operace CLIP (oříznutí), ERASE (vymazání), SPLIT (rozdělení) a UPDATE (aktualizace).

Zvláštní skupinu potom tvoří operace, které není možné zařadit ani do jedné skupiny. Vzhledem k tomu, že u nich nedochází k překrývání vrstev APPEND (spojení), MERGE (spojení) nebo je operace prováděna pouze s jednou vrstvou DISSOLVE (rozpuštění), jsou spíše řazeny do jiné skupiny funkcí GIS.

INTERSECT (průnik)

Princip: Operace INTERSECT spočítá průnik dvou vstupních vrstev (bodových, liniových nebo plošných) a do výsledné vrstvy umístí pouze překrývající se prvky



z obou vrstev včetně jejich atributů.

Příklad: Vstupní data tvoří liniová vrstva komunikací a plošná vrstva lesních ploch. Výsledkem operace INTERSECT bude liniová vrstva komunikací, která bude obsahovat pouze ty silnice, které procházejí lesem (jednotlivé liniové segmenty budou rozřezány hranicemi lesa). K výsledným liniím budou navíc v atributové tabulce doplněny atributy z lesních ploch (např. stáří lesa, majitel lesa apod.). Podobným způsobem je možné provádět průnik mezi libovolnými vrstvami (plošná, liniová nebo bodová).

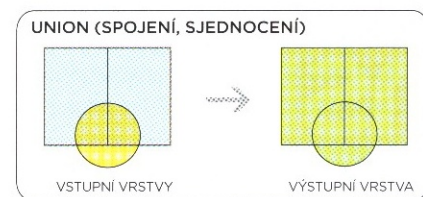
UNION (spojení, sjednocení)

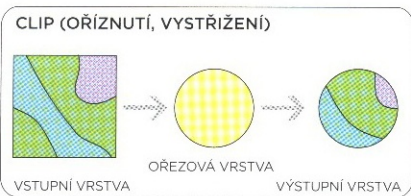
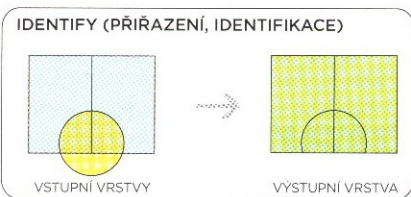
Princip: Operace UNION provede sjednocení (spojení) dvou vstupních témat (polygonových). Nejprve je spočítán průnik (v tomto případě vzájemné rozřezání polygonů) obou vrstev a následně jsou do výsledné vrstvy umístěny všechny prvky společně se všemi atributy. Některé polygony tedy obsahují pouze stejné atributy jako na začátku, zatímco některé (v místech průniku) obsahují informace z obou vrstev.

Příklad: Vstupní data tvoří vrstva lesů a vrstva obcí ČR. Po provedení operace UNION je vytvořena nová vrstva (vzájemně rozřezané polygony) obsahující atributy z obou vrstev. Díky tomu je následně možné provádět statistické výpočty (např. kolik procent z celkové výměry konkrétní obce tvoří lesní plochy). Hlavní rozdíl oproti operacím IDENTIFY a INTERSECT je ten, že UNION zachová všechny prvky a všechny atributy obou vrstev, což je žádoucí právě v případě následných statistik.

IDENTIFY (přiřazení, identifikace)

Princip: Operace IDENTIFY přiřadí všem prvkům v jedné vstupní vrstvě (bodové, liniové nebo plošné) atributy





prvků z druhé vstupní vrstvy. V případě liniových a plošných vrstev navíc dojde k rozřezání vstupní vrstvy. V místech, kde k překryvu nedochází a není tedy možné přiřadit hodnoty atributů, budou doplněny nulové hodnoty.

Příklad: Vstupní data tvoří opět liniová vrstva komunikací a plošná vrstva lesních ploch. Výsledkem operace IDENTIFY bude liniová vrstva komunikací, která bude obsahovat všechna původní data, navíc doplněná v atributové tabulce příslušnými atributy z lesních ploch (např. stáří lesa, majitel lesa apod.). Podobným způsobem je možné provádět identifikaci libovolné vrstvy (plošná, liniová nebo bodová) vždy však s polygonovou vrstvou.

CLIP (oříznutí, vystřížení)

Princip: Operace CLIP vyřízne na základě rozsahu polygonové (ořezové) vrstvy data ze vstupní vrstvy (bodové, liniové nebo plošné) a uloží je do nové vrstvy. Zjednodušeně jde o oříznutí jedné vrstvy druhou. Opakem je funkce ERASE.

Příklad: Vstupní vrstvu tvoří bodová vrstva obcí ČR. Na základě polygonové vrstvy hranic vybraného kraje jsou všechny obce z daného kraje vyříznuty a uloženy do nové vrstvy.

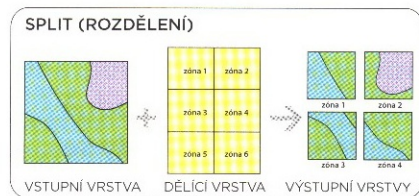
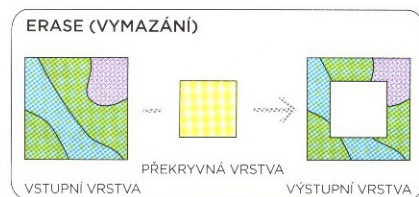
ERASE (vymazání)

Princip: Operace ERASE vyjme (vymaže) ze vstupní vrstvy (bodové, liniové nebo plošné) část dat vymezenou jinou polygonovou vrstvou. Opakem je funkce CLIP.

Příklad: Vstupní vrstvou je půdní mapa, pokrývající celé sledované území. Překryvná „mazací“ vrstva je představena vrstvou vodních ploch. Operace ERASE pomocí překryvné vrstvy vodní ploch vymaže z původní vrstvy místa, kde dochází k překrytu těchto vrstev.

SPLIT (rozdělení)

Princip: Operace SPLIT rozdělí na základně jedné vstupní (polygonové) vrstvy druhou vstupní vrstvu (bodovou, liniovou



nebo plošnou) na více výstupních vrstev. **Příklad:** Vstupní polygonovou vrstvu tvoří hranice krajů, druhou vstupní vrstvou (dělicí) je vrstva vodních toků celé ČR. Operace CLIP rozdělí vrstvu vodních toků do 14 vrstev podle hranic krajů. Dalším příkladem může být rozdělení datových sad podle kladu listů nebo distribuce dat krajských úřadů jednotlivým ORP (obcím s rozšířenou působností).

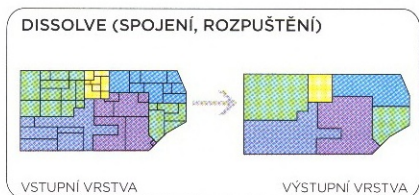
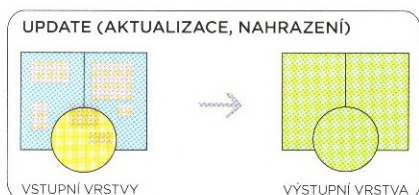
UPDATE (aktualizace, nahrazení)

Princip: Operace UPDATE provede aktualizaci (nahrazení) části původních dat v jedné vstupní vrstvě (bodové, liniové nebo plošné) na základě druhé (nové, aktuální) vrstvy. Z původní vrstvy jsou data vyjmuta a na jejich místo jsou vložena data z druhé vrstvy.

Příklad: Operace UPDATE může být použita v jakémkoliv případě, kdy jsou získána aktuálnější nebo přesnější data pro pouze část rozsahu původní vrstvy. Na území obce mohou být například nově zaměřeny hranice mezi vybranými parcelami. Aktualizována je potom pouze ta část dat, kde k této aktualizaci došlo.

DISSOLVE (spojení, rozpuštění)

Princip: Operace DISSOLVE spojí v rámci jedné vrstvy (plošné) sousední objekty stejného druhu (na základě shodných hodnot některého z atributů) do jednoho objektu. Funkce odstraní (rozpustí) nad-



bytečné hranice mezi objekty, proto je často popisována jako jedna z metod kartografické generalizace. Funkce často není řazena mezi překryvné operace, protože při ní nedochází k žádnému překrytu, ale pouze ke změně jedné vrstvy.

Příklad: Vstupní vrstvu tvoří hranice obcí s atributem příslušnost ke kraji. Výstupní vrstvu budou představovat hranice krajů.

MERGE (spojení)

Princip: Operace MERGE provede spojení dvou nebo více sousedících datových vrstev (bodové, liniové nebo plošné) do jedné výsledné vrstvy. V případě, že se vrstvy v místě kde hraničí překrývají, nová vrstva bude obsahovat všechna data z obou vrstev, tedy i možné překrývající se linie nebo polygony (chybná topologie).

Příklad: Vstupní data tvoří například 14 vrstev lesů v jednotlivých krajích ČR. Po provedení operace MERGE je výsledkem jedna vrstva lesů pokrývající celé území Česka.

APPEND, MAPJOIN (připojení)

Princip: Operace APPEND provede spojení dvou nebo více sousedících datových vrstev (liniové nebo plošné) do jedné výsledné vrstvy. V případě, že se vrstvy v místě kde hraničí překrývají nebo dotýkají a mají stejnou hodnotu příslušného atributu, budou ve výsledné vrstvě navazující objekty propojeny. V případě rozdílných atributů operace proběhne stejně jako v případě MERGE. APPEND je přesným opakem funkce SPLIT.

Příklad: Vstupní data tvoří například 14 vrstev lesů v jednotlivých krajích ČR. Po provedení operace APPEND je výsledkem jedna vrstva lesů pokrývající celé území Česka. Rozdíl oproti operaci MERGE je ten, že na základě shodné hodnoty zvoleného atributu dojde na hranicích krajů k propojení navazujících polygonů. ❁

– Jaroslav Burian

Příště se seznámíme s operacemi, které můžeme využít pro práci s rastrovými daty.

