

## VRSTVY, OBJEKTY, VAZBY, ANEB JAK SE VYZNAT V CHAOSU DOKUMENTACÍ ÚSES

RNDr. Josef GLOS<sup>1</sup>, RNDr. Petr GLOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AGERIS s.r.o., Jeřábkova 5, 602 00 Brno  
josef.glos@ageris.cz

<sup>2</sup>Ústav výpočetní techniky, Masarykova univerzita, Botanická 68a, 602 00 Brno  
glos@ics.muni.cz

### Abstrakt

Osvědčený koncept reprezentace reality jako souboru (mapových) vrstev je velmi dobře použitelný pro různá mapová díla ať již referenční či tematická. Současné ambice a využitelnost geoinformačních technologií začínají přesahovat zmíněný koncept a stále více akcentují objektově orientovaný přístup. Příspěvek popisuje objektový datový model ÚSES a prototyp uživatelského rozhraní ArcGIS ArcMap pro práci s databází ÚSES s využitím prostorových i relačních vazeb objektů

### Úvod

Nalézt vždy všechny příslušné a relevantní údaje o územních systémech ekologické stability (ÚSES), vyznat se v nich a následně je správně interpretovat a zahrnout do územně plánovací dokumentace patří často k velmi obtížným úlohám i pro odborníky v této problematice. Zpřístupnit pak srozumitelným způsobem údaje ÚSES všem, kteří tyto informace potřebují, je v současnosti mnohdy nemožné. Důvodem tohoto stavu jsou na jedné straně dnešní způsoby navrhování, aktualizace, kontroly a způsobu vymezování skladebných prvků ÚSES v různých typech dokumentací, na druhé straně pak skutečnost, že tyto skladebné prvky jsou součástí spojitého systému, který musí neustále splňovat řadu funkčních a prostorových parametrů. Uvedené skutečnosti byly důvodem i pro vytvoření poměrně složité podoby datového modelu informačního systému ÚSES, který umožňuje popsat co nejvěrnějším a nejsrozumitelnějším způsobem současný stav prostorového vyjádření základních skladebných prvků ÚSES (biocenter a biokoridorů).

Pro lepší pochopení následujícího textu stručně připomeneme výchozí principy datového modelu IS ÚSES. Obsahem datového modelu jsou „vyjádření“ skladebných prvků ÚSES v následujících datových sadách:

- Aktuálně směrodatná vymezení skladebných částí ÚSES převzatá ze zdrojových (původních) dokumentací pro jednotlivá řešená území. V informačním systému ÚSES jsou tyto údaje začleněny do tzv. **zdrojové datové sady**
- Spojité (bezešvé) vyjádření aktuálně směrodatného vymezení ÚSES v jednotném členění nad jednotným mapovým dílem pro území, pro které je vytvářen informační systém ÚSES. V tomto vyjádření ekologických sítí zůstávají zachovány i případné věcné nedostatky vymezení či lokalizace, neboť prioritní je zde současné platné vymezení. V informačním systému ÚSES jsou tyto údaje začleněny do tzv. **referenční datové sady**
- Koncepce věcně i formálně správného spojitého vyjádření skladebných částí ÚSES v prostředí jednotné srovnávací báze, vycházející z jejich aktuálně směrodatného vymezení, kontinuálně upravovaného dle pravidel metodických návodů vymezování ekologických sítí. V informačním systému ÚSES jsou tyto údaje začleněny do tzv. **koncepční datové sady**.

Základním cílem, ke kterému by mělo fungování informačního systému ÚSES významnou měrou přispět a kterého by bez existence funkčního informačního systému zřejmě

nebylo reálně možné dosáhnout, je postupné přibližování vymezení ÚSES ve **zdrojové a referenční datové sadě** záměrům obsaženým v **koncepční datové sadě** – tedy jinak řečeno sladění aktuálně směrodatného vymezení ÚSES s celkovou koncepcí ÚSES.

### Datový model

Existující data o ÚSES v ČR jsou charakterizována velkou různorodostí datových formátů, datových struktur, podrobnosti, doby vzniku, přesnosti a právní validity. Data o ÚSES se prostorově překrývají a ani biocentra ani biokoridory netvoří homogenní mapové vrstvy. Vzhledem k rozsahu dat a především jejich různorodosti nebylo účelem datového modelu vytvořit struktury, do kterých budou tato data kompletně převáděna, ale poskytnout platformu pro jejich integraci s využitím prostorového kontextu. Datový model umožňuje porovnávání kvality dat o ÚSES podle různých kritérií, což je užitečné především v oblastech, kde se data překrývají.

Jak bylo zmíněno, datový model sestává ze tří datových sad: zdrojové, referenční a koncepční. Každá datová sada obsahuje objekty pro reprezentaci biocenter a biokoridorů, jejich geometrií a vazeb. Datové sady jsou mezi sebou propojeny prostřednictvím vazeb mezi reprezentacemi odpovídajících biocenter a biokoridorů.

Datový model umožňuje reprezentovat biocentra a biokoridory jako polygony pro účely jejich plošného vymezení a prostorových analýz, pro kontrolu správnosti topologie jsou využita topologická pravidla. Model poskytuje také objekty pro síťovou reprezentaci biocenter a biokoridorů a lze tak provádět síťové analýzy.

Základním objektem **zdrojové datové sady** je **dokumentace**, kterou si lze představit jako kontejner dat, která byla pořízena v rámci jedné zakázky či projektu. Obvykle se jedná o digitální data v různých formátech a strukturách, někdy se setkáme s pouze papírovou dokumentací. Dokumentace je vlastně částečně metadatový objekt, který popisuje data zakázky či projektu. Každé dokumentaci je přiřazen zadavatel, zpracovatel a zodpovědný projektant, datum vzniku, druh dokumentace a mapový podklad, nad kterým byla pořízena geometrie biocenter a biokoridorů. Dokumentace nemá vlastní geometrii, její prostorový kontext definují její výkresy.

Dokumentace obsahuje jeden či více **výkresů**, které představují papírové výkresy nebo elektronické mapové vrstvy. Pro každý výkres je definován **polygon řešeného území**, který reprezentuje oblast, kterou výkres popisuje. Polygony řešených území lze využít jako prostorová metadata a například vyhledat dokumentace, jejichž výkresy pokrývají zájmové území nebo vyhledávat území, která jsou či nejsou pokryta vybraným druhem dokumentace. I pouhá vizualizace polygonů řešených území podle druhů dokumentace či použitého mapového podkladu poskytuje informace o pokrytí území dokumentacemi a dovoluje například rychle zjistit, zda v dané oblasti byl návrh ÚSES v jakékoliv formě dokumentace vůbec realizován.

Výkresy obsahují **biocentra** a **biokoridory**. Biocentra mají násobnou polygonovou geometrii, jejich geometrie se může skládat z jednoho či více polygonů. Důvodem je skutečnost, že biocentrum může mít ve svých jednotlivých částech různé vlastnosti. V řadě dokumentací není například plocha biocentra celá obsažena v polygonu řešeného území výkresu. Jeden polygon pak reprezentuje část biocentra uvnitř a druhý část vně. Vnitřní část bývá vymezena spolehlivě, vnější část bývá často vymezena spíše orientačně. U sousedících či překrývajících se dokumentací lze pak identifikovat „spolehlivější“ vymezení biocentra či biokoridoru. Geometrie biokoridorů se může skládat z jednoho či více polygonů nebo jedné či více linií. Důvodem je skutečnost, že v některých dokumentacích je geometrie biokoridorů vymezena liniově zatímco v jiných plošně. Násobné geometrie lze opět využít s výhodou v případech, kdy biokoridor má různé vlastnosti ve svých jednotlivých částech. Pro biocentra a biokoridory je budována unifikována legenda základních atributů, datová sada obsahuje

pouze tyto základní atributy. K dokumentaci mohou být připojeny i odkazy na ostatní atributová data biocenter a biokoridorů. Protože jednotlivé dokumentace obsahují atributová data v různých formátech a strukturách, je třeba spolu s odkazem na zdroj dat uložit také definici klíčových položek a pak lze uvedená atributová data k biocentrům a biokoridorům dané dokumentace připojit v ArcMap pomocí funkcí relate či join. Pro pořizování geometrie biocenter, biokoridorů a polygonů řešených území výkresů jsou definována a využívána topologická pravidla pro kontrolu správnosti geometrie.

V případě překrývajících se dokumentací není často nezbytně nutné do databáze zahrnovat biocentra a biokoridory dokumentace „nižší kvality“, mohou postačovat „signální“ informace o dokumentaci a jejich výkresech, v případě potřeby lze pak data biocenter a biokoridorů doplnit později.

**Referenční datová sada** obsahuje „referenční“ biocentra a biokoridory. Biocentra mají násobnou polygonovou geometrii, biokoridory mají násobnou liniovou geometrii. Referenční datová sada slouží především pro integraci a srovnávání dat zdrojové datové sady. K jednomu biocentru referenční datové sady může být připojeno jedno či více biocenter zdrojové datové sady. Totéž biocentrum může totiž být popsáno v různých dokumentacích a uvedená vazba pak umožňuje definovat, že se jedná o totéž biocentrum v různých dokumentacích či výkresech. Obdobně k jednomu biokoridoru referenční datové sady může být připojen jeden či více biokoridorů zdrojové datové sady. Pomocí těchto vazeb lze pak vyhledávat dokumentace či výkresy, které popisují totožná biocentra či biokoridory.

V rámci referenční datové sady lze definovat síťovou topologii. Biocentra, resp. jejich „centroidy“ jsou přirozeně uzly a biokoridory, resp. jejich liniová reprezentace hrany sítě. Je třeba zavést pomocné uzly reprezentující kontakt biokoridoru a hranice biocentra a kontakt dvou biokoridorů a pomocné hrany mezi kontaktními body a centroidy biocenter.

**Koncepční datová sada** obsahuje „koncepční“ biocentra a biokoridory. Biocentra mají násobnou polygonovou geometrii, biokoridory mají násobnou liniovou geometrii. K jednomu biokoridoru koncepční datové sady může být připojeno jedno biocentrum referenční datové sady. Obdobně k jednomu biokoridoru koncepční datové sady může být připojen jeden biokoridor referenční datové sady. Pomocí těchto vazeb lze pak vyhledávat odpovídající biocentra či biokoridory v ostatních datových sadách. Obdobně jako v případě referenční datové sady je definována síťová topologie biocenter a biokoridorů.

## Uživatelské rozhraní

Editační nástroje ArcGIS jsou dobře uzpůsobeny pro editaci geometrie a atributů prostorových dat a dat uložených v tabulkách geodatabáze pro „vrstevnaté“ datové modely, tj. data v tradiční struktuře datových vrstev nepříliš navzájem relačně propojených. Pro složitější datové modely jako např. zmíněný datový model ÚSES je vhodnější editační prostředí modelem řízené. Modelem řízené editační prostředí není obecné, je vytvořeno na míru datovému modelu, uživatelé vede celou editací, resp. jednotlivými editačními úlohami, pomáhá při nastavování vazeb mezi jednotlivými objekty a vůbec zvyšuje efektivitu pořizování a modifikace dat.

V rámci vývoje editačního prostředí pro geodatabázi ÚSES byly vytvořeny specializované formuláře pro dokumentace, výkresy, zadavatele, zpracovatele, projektanty, biocentra a biokoridory jednotlivých datových sad jak pro editaci, tak pro prohlížení dat. Formuláře jsou mezi sebou propojeny tak je možno „cestovat“ v datech po vazbách mezi jednotlivými objekty geodatabáze ÚSES.