

Geoinformační podpora mapování biotopů České republiky

Jednou z podmínek členství v Evropské unii je vymezení lokalit soustavy Natura 2000 podle směrnice Rady 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků a směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Pro navržení lokalit chránících vybraná přírodní stanoviště se uskutečnilo na celém území České republiky mapování přírodních biotopů a dle potřeby i biotopů silně ovlivněných nebo vytvořených člověkem. Přijatou metodikou mapování bylo stanoveno, že jedním z výstupů bude také polygonová vrstva segmentů biotopů využitelná pro analytické účely jak v rámci vymezení soustavy lokalit Natura 2000, tak dalších aktivit ochrany přírody. Založení a udržování tohoto nového informačního zdroje ochrany přírody si vyžádalo vytvoření specifických nástrojů a nadstavbových aplikací v prostředí GIS. Bylo také jedním z podnětů k vytvoření datového skladu AOPK ČR.

Úvodní mapování biotopů v letech 2001–2005

Výstupy z terénního mapování biotopů tvořily:

- základní mapa v měřítku 1 : 10 000 se zákresem segmentů biotopů (dle definované třídy plošné velikosti biotopu jako bod nebo polygon, liniový biotop jako linie),
- průsvitka (černobílá kopie zákresů segmentů),
- tabulka charakteristik segmentů biotopů ve formátu DBF,
- textová charakteristika mapovaného území,
- fytoocenologické snímky,
- fotodokumentace.

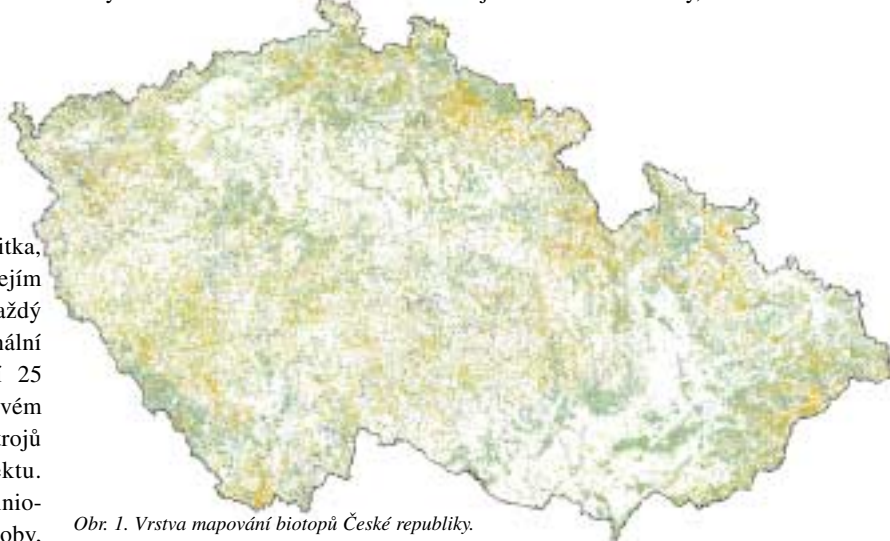
K digitalizaci zákresů segmentů biotopů byla využita průsvitka, základní mapa a tabulka charakteristik segmentů biotopů. Jejím výsledkem byla bodová, liniová a polygonová vrstva pro každý mapový list, který byl základní jednotkou mapování. Finální zpracování vstupních digitálních dat probíhalo pomocí 25 instalací desktopového produktu ArcView 3.x. Ve vývojovém prostředí Avenue byla k tomuto účelu doplněna řada nástrojů a upraveno uživatelské rozhraní standardního projektu. Zejména šlo o nástroje usnadňující úpravy bodových a liniových vrstev před převodem do požadované polygonové podoby, nástroje pro různé kontroly nutné k udržení integrity dat a nástroje pro správu uložených souborů. Výstupním produktem byly polygonové vrstvy s očíslovanými segmenty a souvisejícími tabulkami charakteristik segmentů biotopů pro 4 573 vmapovaných listů základní mapy.

Po zpracování všech dodaných dat a provedení oprav zřejmých chyb byly vrstvy jednotlivých mapových listů sloučeny do bežešvé vrstvy mapování biotopů České republiky ve formátu ESRI shapefile. Obdobně byla vytvořena i databáze charakteristik segmentů biotopů relačně svázaná s vrstvou mapování biotopů.

Mapování biotopů po roce 2005

Aktuální vrstva mapování biotopů obsahuje 1 154 606 segmentů biotopů a v databázi charakteristik je uloženo 1 504 120 záznamů. Tato vrstva společně s vrstvami a databázemi Ústředního seznamu

ochrany přírody, územních systémů ekologické stability a nálezových dat patří ke klíčovým v ochraně přírody. Podchycují objekty a entity, které se v čase mění a je třeba je plynule nebo v určitých časových intervalech aktualizovat. Protože se jedná o rozsáhlé vrstvy,



Obr. 1. Vrstva mapování biotopů České republiky.

je již organizačně a finančně neúnosné provádět aktualizaci lokálně, vhodnější je využít síťových (webových) technologií.

Na začátku roku 2005 bylo proto rozhodnuto o vybudování datového skladu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR včetně tvorby aplikačních nadstaveb k údržbě a aktualizaci vrstev ochrany přírody s využitím ESRI produktů (ArcInfo, ArcSDE, ArcIMS) a databáze Oracle. Ve stejném roce byla Ministerstvem životního prostředí odsouhlasena aktualizace mapování biotopů s 12letou periodou obnovy. Na základě této skutečnosti byla do realizace datového skladu zařazena také příprava aplikace k aktualizaci mapování biotopů. Již v závěru mapování biotopů byly získány první zkušenosti s editací v prostředí internetu. Jednalo se sice jen o atributová (tabelární) data, nicméně zkušenosti byly pozitivní. Bylo tedy navrženo a prosazeno využít webových nástrojů také k editaci prostorových dat. Jako softwarová platforma pro řešení byl vybrán produkt ArcGIS Server, který je určen k tvorbě

webových aplikací s potřebnou funkcionalitou GIS.

Představa o vlastnostech aplikace vznikla již v předchozím období, kdy byla data mapování biotopů zpracovávána pomocí ArcView 3.x. Základním cílem mělo být vytvoření jednoduché webové interaktivní aplikace, která umožní editaci polygonové vrstvy mapování biotopů v rámci přidělené místní působnosti

ta se ukázala z hlediska časové náročnosti řešení nepřijatelná. Rozumným kompromisem se proto jevílo převedení polygonů na bodovou a liniovou vrstvu a teprve poté jejich editace na straně klienta.

Softwarové a hardwarové zázemí aplikace

Potřebné funkčnosti GIS jsou zajišťovány následujícími produkty firmy ESRI: ArcGIS Server 9.1 a ArcGIS 9.1. Systémové a datové řešení je postaveno na platformě Linux (Linux RedHat) a geodatabázi (verze Enterprise; Oracle 9i SE). Webová část aplikace je z pohledu použitých technologií rozdělena do dvou částí. První z nich je vlastní prostředí ArcGIS Serveru a webového serveru naprogramované v prostředí Java Server Pages (JSP), které postihuje aplikační logiku (autentizaci a autorizaci uživatelů, připojení k objektům ArcGIS Serveru, logování).

Druhou část tvoří sada instrukcí v prostředí JavaScript, které zajišťují klientskou část aplikace (obsluha uživatelského rozhraní a komunikace se serverovou částí aplikace). Klientská část aplikace byla naprogramována tak, aby splňovala standardy webových aplikací a zajišťovala funkčnost aplikace v prohlížečích Mozilla (verze 1.0 a vyšší) a Microsoft Internet Explorer (verze 5.5 a vyšší). Administrátorská část aplikace je naprogramovaná v programovacím jazyce Python.

Hardwarové vybavení je založeno na serverové platformě IBM (IBM xSeries336). Sestává z vlastního databázového serveru s diskovým polem a zálohovací knihovnou, aplikačního serveru pro ArcGIS Server a mapového serveru s ArcIMS.

Současný stav aplikace:

Vývoj aplikace trval 7 měsíců. S provozním nasazením se pevně počítá od října 2006. Klientská část aktuální verze v sobě zahrnuje:

(mapovacího okrsku) jednotlivých uživatelů. Zadání aplikace pak obsahovalo konkrétní požadavky na její funkčnost, a to v podobě zpřístupnění následujících operací:

- přidělení mapovacího okrsku (tj. prostorově jednoznačně vymezených vektorových a tabelárních dat) uživateli,
- editaci přidělených dat,
- kontroly editovaných dat,
- vrácení korektních dat do centrální geodatabáze.

- základní mapové ovládací prvky (přiblížení, oddálení, posun mapy),
- legendu, tabulku vrstev (zobrazení/vypnutí vrstvy, legendy),
- výběr prvků (pravoúhelníkem, identifikátorem),
- identifikaci, zobrazení atributů vybraných prvků,
- správu editací (zahájení a ukončení editace),
- editační funkce (pro práci s celým prvkem, s vrcholy prvků, s bodem pro popisok polygonu),
- editaci negrafických dat (databáze charakteristik segmentů).

Na základě výsledku provedeného výběrového řízení se řešení ujala společnost ARCDATA PRAHA, s.r.o. Z analýzy předloženého zadání a po vzájemné diskuzi mezi účastníky řešení vznikla technická specifikace díla. Pro aplikaci byla navržena a přijata zkratka WANAS – (Webová Aplikace Na ArcGIS Serveru). Prvotní představa o editaci polygonu na straně klientské části aplikace

Administrátorská část, která zatím využívá prostředí desktopu (ArcCatalog), umožňuje:

- přidělení mapovacího okrsku,
- zálohování přidělených dat,
- kontrolu uživatelem změněných dat,
- uložení, případně odvolání provedených změn.

Očekává se, že po nasazení do rutinního provozu se objeví ze strany uživatelů více či méně oprávněné požadavky na zlepšení stávajících, popřípadě implementaci dalších funkcí. Z dosavadních zkušeností v rámci testovacího provozu vyplynula nutnost rozšířit editační funkce o podobné nástroje, jaké byly využívány v ArcView 3.x (vložení vrcholu, rozdělení prvku, vložení prvku z jiné vrstvy GIS), a zlepšit editaci negrafických dat. Rovněž se předpokládá, že alespoň část administrátorských operací bude postupem času převedena na klienta.

Prvotní dojem z vyvinuté aplikace je optimistický a předpokládá se nasazení v modifikovaných úpravách i pro další úlohy ochrany přírody:

- evidenci lokalit v krajinotvorných programech a fondu pozemků,
- lokalizaci náleзовých dat,
- lokalizaci biomonitoringu,
- inventarizaci chráněných území.

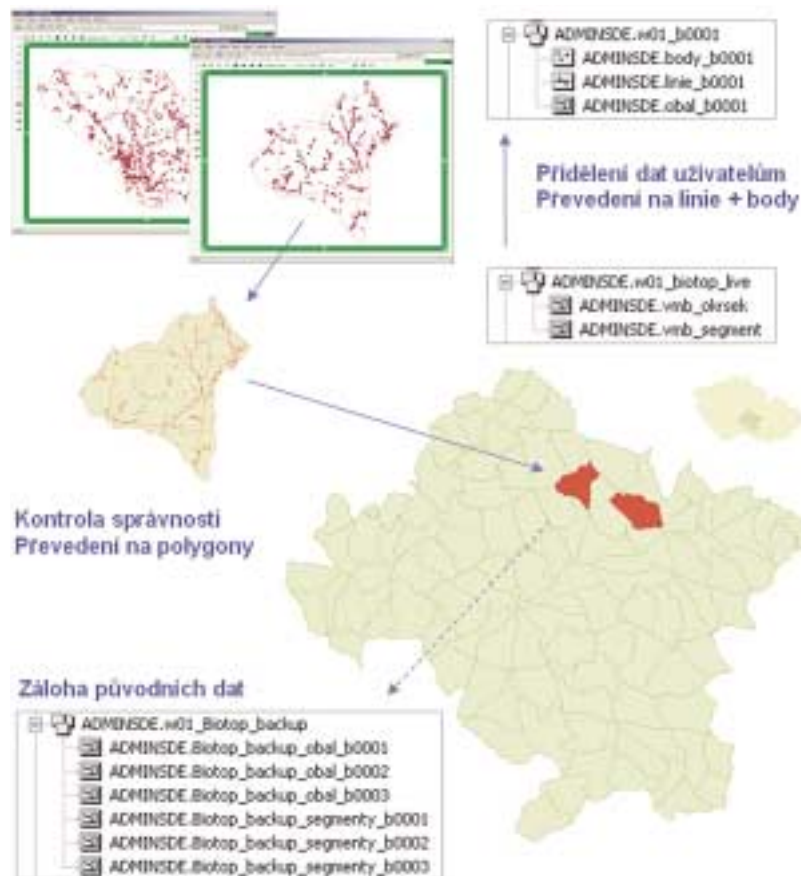
Závěr

Nasazení GIS technologie ve velkoplošném mapování se plně osvědčilo a podpořilo její další šíření v ochraně přírody. Řada odborných činností, ale také rozhodovací činnost pracovníků AOPK ČR se v současné době již bez trvalé geoinformační podpory neobejde. Nárůst objemu digitálních dat uspořádal přechod k jejich efektivnímu zpracování a ukládání prostřednictvím datového skladu a rovněž dal podnět k nasazení webových aplikací pro práci s nimi. Aplikace WANAS je první slibnou vlaštkou na poli internetového zpřístupnění funkcí GIS, která navíc dovoluje ochraně přírody naplňovat beze zbytku koncept digitální ochrany přírody, tj. primárně přijímat grafická i negrafická data jen ve standardním digitálním tvaru.

Literatura

- Anonymus, 2005: Popis technických specifikací díla. Ms., ARCDATA PRAHA, Praha, 31 pp.
- Ondřích D. & Urban P. 2005: WANAS (AOPK). Ms., ARCDATA PRAHA, Praha, 27 pp.

Obr. 3. Manipulace s daty v aktualizacím procesu.



Ing., Mgr. Michal Tomášek, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, sekce informatiky. Kontaktní e-mail: michal_tomasek@nature.cz

Mgr. Jan Zárybnický, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, sekce informatiky. Kontaktní e-mail: jan_zarybnicky@nature.cz

Ludvík Škapec, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, sekce informatiky. Kontaktní e-mail: ludvik_skapec@nature.cz