

Nadstavby ArcGIS

ArcGIS je sada softwarových produktů pro geografické informační systémy, které vyvíjí a dodává firma ESRI. Obsahuje produkty pokrývající všechny úrovně nasazení GIS v celé organizaci: desktopové prostředí, servery se vzdáleným přístupem i příruční zařízení. Možnosti systému ArcGIS Desktop (ArcView, ArcEditor, ArcInfo) lze dále rozšířit přidáním specializovaných rozšiřujících modulů – nadstaveb (např. ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS Network Analyst, ArcGIS 3D Analyst, ArcGIS Survey Analyst, ArcGIS Schematics a dalších). Každá nadstavba se v rozhraní ArcGIS Desktop prezentuje novým panelem funkcí a nástrojů. Při práci s nadstavbou tedy uživatelé zůstávají ve svém obvyklém prostředí a pracují se svými daty tak, jak jsou zvyklí. Ovládání funkcí a tlačítek jednotlivých nadstaveb se neliší od způsobu ovládání obvyklého v ArcGIS Desktop. Sestava ArcGIS Desktop + nadstavba tvoří tedy kompaktní pohodlně ovladatelný systém. Funkčnost jednotlivých rozšiřujících modulů se nemění v závislosti na tom, s jakou úrovní ArcGIS Desktop jsou využívány.

3D Analyst

Rozšíření 3D Analyst přináší do GIS třetí rozměr. Pomocí 3D Analyst můžete na základě měřených výšek vytvořit podrobný model reliéfu včetně ostrých lomů, náspů apod. Data o reliéfu a všechna další data vašeho GIS pak zobrazíte ve 3D prostřednictvím speciální aplikace ArcScene nebo ArcGlobe, které jsou součástí 3D Analyst.

2D vrstvy získají prostorový tvar na základě modelu reliéfu, navíc je možné jednotlivé 2D prvky „vytáhnout“ nad či pod úroveň terénu podle údaje v atributové tabulce (budovy, ohrady, studny, vrt). Terén můžete texturovat prostřednictvím leteckého nebo družicového snímku. Na povrch snadno rozmístíte 3D modely objektů, jako jsou budovy (jsou-li vytvořené v externím programu, pak včetně textur fasád a střech), stromy, auta apod., dále můžete nastavit vzhled oblohy (barevné přechody, mlha...). Výsledkem je přehledný třírozměrný model zájmového území, který můžete prohlížet z libovolného úhlu, anebo se nad ním interaktivně proletíte. Přitom máte stále možnost dotazovat se na vlastnosti prvků a provádět výběry na základě podmínek stejně, jako v prostředí aplikace ArcMap.

Celý model může být předán širšímu okruhu zájemců prostřednictvím otevřeného formátu VRML či dat publikovaných pro prohlížečku ArcReader, která je dostupná zdarma, a to i v české lokalizaci. Jinou variantou předání informace o území je záznam průletu ve formátu video. Mimoto poskytuje 3D Analyst nástroje, které jsou užitečné pro analýzu reliéfu – např. výpočet sklonu, expozice svahu či kubatury, profil po linii, nalezení nejstrmější cesty, analýza viditelnosti, stínování reliéfu apod. Informaci o reliéfu je možné konvertovat z formátu TIN (nepravidelná síť trojúhelníků) do rastrového formátu či do formy vrstevnic. Model reliéfu může být ze souboru měření vytvořen také interpolačním algoritmem. Obecně lze uvedenými metodami zpracovat nejen data výškopisná, ale i data o výskytu jakékoli jiné veličiny (teplota, znečištění, výskyt těžkých kovů apod).

oblasti využití

3D Analyst je významným pomocníkem ve všech případech, kdy je třeba v řešení územní situace zohlednit průběh reliéfu a aspekty plynoucí z jeho tvaru. 3D Analyst se proto uplatňuje u většiny uživatelů GIS, zejména pak v oblasti územního plánování, hydrologie, ochrany přírody, výzkumné geologie, těžebního průmyslu, telekomunikací, vojenství a civilní ochrany, archeologie, lesnictví, zemědělství, státní správy a samosprávy a dalších oborech.

přehled funkcí

- **tvorba modelu reliéfu** – na základě měření provedených v diskrétních bodech zájmového území vytvoříte pomocí nadstavby 3D Analyst trojúhelníkový model reliéfu (TIN). V tomto formátu mohou být vyjádřeny ostré zlomy reliéfu, např. náspy, příkopy apod. 3D Analyst se proto hodí velmi dobře pro tvorbu modelů měst, komunikací a pro práce ve velkém měřítku vůbec.

- **interpolace měření** – na základě měření, provedených v diskrétních bodech zájmového území vytvoříte pomocí interpolačního algoritmu rastr, který informuje o hodnotě měřené veličiny na celé ploše území (metody: IDW, Spline, Kriging, Natural Neighbour). Pro tvorbu vysoce kvalitního rastrového modelu reliéfu je speciálně určen interpolační algoritmus „Topo to Raster“ (topogrid), který kromě vrstevnic a výškových bodů může pro zpřesnění modelu reliéfu využívat jako doplňující vstup rovněž hydrologickou síť zpracovávané oblasti.
 - **analýza povrchu** – informace o svažitosti a míře změny svažitosti, o orientaci svahů ke světovým stranám. Stínování reliéfu, profil po linii, analýza viditelnosti, tvorba vrstevnic, nalezení nejstrmější cesty. Algebraické funkce (sčítání, odčítání násobení, dělení) umožňují provádět jednoduchou rastrovou analýzu (zjištění rozdílu mezi dvěma plochami v téže oblasti, vygenerování nových ploch na základě existujících apod.). Výpočet kubatury.
 - **konverze formátů** – 2D vektorová data na 3D vektorová data na základě modelu reliéfu (či na základě hodnot v zadaném rastru obecně), konverze rastru na TIN a naopak, konverze rastru na vektor, konverze TIN na vektor.
 - **3D vizualizace** – aplikace **ArcScene** slouží pro perspektivní zobrazení vektorových dat, snímků a map vašeho GIS na základě průběhu reliéfu popř. jiného typu plochy (hladina spodní vody, koncentrace škodlivé látky v půdě apod.). V jedné scéně můžete přitom pro různá data využívat různé zdroje výšek. Jednotlivé vektorové prvky mohou být „vytaženy“ nad či pod úroveň terénu podle údajů v atributové tabulce (budovy, studny aj.). Zobrazit lze i prvky přímo nesoucí 3D informaci (domy se sedlovou střechou, mosty aj.). Realističnost scény umocní nasvícení sluncem pohybujícím se v reálném čase po obloze i barevné přechody na obloze.
- Aplikace **ArcGlobe** poskytuje tytéž možnosti interaktivní 3D vizualizace a analýzy, jako **ArcScene**. **ArcGlobe** je však jedinečný ve schopnosti pracovat s objemnými datovými sadami nejrůznějších typů včetně dat přístupných prostřednictvím mapové služby WMS. Pomocí speciální struktury indexování umožňuje **ArcGlobe** zcela plynule prohlížet 3D scény vytvořené na základě gigabytů dat, aniž by tato data byla předem jakkoli speciálně zpracovaná. Součástí aplikace **ArcGlobe** (jako ostatních aplikací **ArcGIS Desktop 9**) je ukotvitelné okno **ArcToolbox**, které umožňuje spouštět nástroje, modely a skripty přímo v dynamickém prostředí aplikace.
- **animace ve 3D scéně** – scénu je možné prohlížet z libovolného úhlu a libovolného místa, rovněž je možné se nad scénou interaktivně prolétnout či vytvořit dráhu letu a zaznamenat ji do formátu video.
 - **dotazování ve 3D scéně** – i v prostředí **ArcScene** či **ArcGlobe** je možné dotazovat se na atributy zobrazených prvků i provádět výběry na základě logických dotazů a výsledek uložit do samostatné vrstvy tak, jako v aplikaci **ArcMap**.
 - **šíření 3D modelu** – 3D scéna může být uložena do formátu VRML a s využitím volně šiřitelných zásuvných modulů prohlížena přímo v prostředí webového prohlížeče. Prostřednictvím rozšíření **ArcPublisher** lze scénu uložit pro čtení pomocí volně šiřitelné prohlížečky **ArcReader**.

upravitelnost

Uživatelské rozhraní nadstavby 3D Analyst lze snadno upravit bez nutnosti programování, v případě potřeby lze vytvořit uživatelské skripty nebo makra pomocí vestavěného editoru Visual Basic for Applications, případně pomocí jiného běžného vývojového prostředí (Visual C++, Delphi,...).

rozšiřitelnost

Na problematiku, kterou se zabývá 3D Analyst, navazují některé další nadstavby. Konkrétně úlohou interpolace plochy na základě měřených veličin se zabývá dále Geostatistical Analyst. Prostorovou analýzu nad rastrovými a vektorovými daty řeší Spatial Analyst. Pro publikaci 3D scén je užitečný ArcPublisher.

systemové požadavky

CPU: Pentium nebo vyšší, min. 1.0 GHz, RAM: min. 512MB
 Swap: min. 300 MB, místo na disku: 765 MB NTFS, 695
 operační systém: Microsoft Windows 2000/2003/XP

