

Novinky v ArcGIS Pro

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

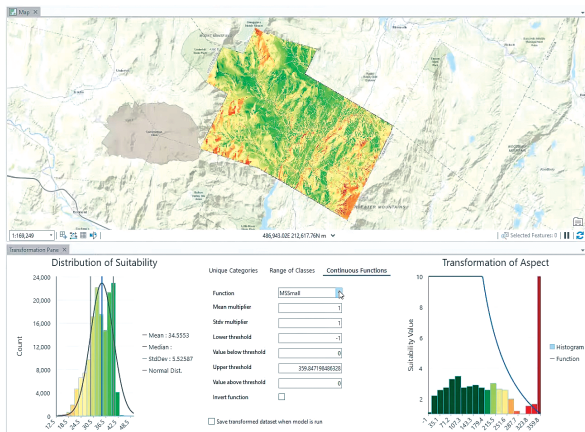
V roce 2020 vyšly již dvě významné verze aplikace ArcGIS Pro: 2.5 a 2.6. Přinesly nejen jedny z posledních nástrojů, na které byli zvyklí uživatelé aplikace ArcMap, ale také hodně nových nástrojů a zcela nových technologií. S výběrem novinek vás seznámíme v tomto článku – nejprve zmíníme nejdůležitější nové funkce a pak bude následovat shrnutí drobnějších, ale často velmi praktických změn a vylepšení.

Replikace geodatabáze

ArcGIS Pro obsahuje nástroje pro práci s distribuovanými geodatabázemi. Je možné vytvářet repliky, spravovat je a synchronizovat změny. K dispozici je také okno *Správa replik* a kontextová nabídka na geodatabázi. S tím jsou spojeny nové geoprocessingové nástroje na správu replikací a verzí i nová práva a privilegia uživatelů na portálu.

Suitability Modeler

Součástí nadstavby Spatial Analyst pro ArcGIS Pro 2.6 je prostředí *Suitability Modeler*, které je určeno pro hledání vhodných lokalit překryvnými operacemi. Klasifikace území kombinací několika vrstev s různými jevy (sklonitost, půda,



Obr. 1. Prostor Suitability Modeler.

pokryv, srážky) a s různými vahami je jedna ze základních úloh, které se prostřednictvím GIS řeší. *Suitability Modeler* celý proces ztatečně usnadňuje. Umožňuje náhled na data a na jejich statistické zhodnocení a na tomto základu určit váhy jednotlivých parametrů. Uživatel přitom průběžně

vidí, jak jeho volby ovlivňují výsledek. Má tak nad procesem lepší kontrolu. Modely lze samozřejmě uložit a vytvořit tak několik různých scénářů.

ArcGIS Notebooks

Notebooky jsou nyní dostupné přímo v ArcGIS Pro. Můžeme psát kód Python, provádět analýzu dat a hned vidět výsledky. K dispozici máme standardní knihovny, ArcPy, ArcGIS API for Python, ale také například NumPy a pandas. Prostřednictvím notebooků se dají automatizovat pracovní procesy a tyto notebooky můžeme s ostatními sdílet na portálu.

Kartodiagramy

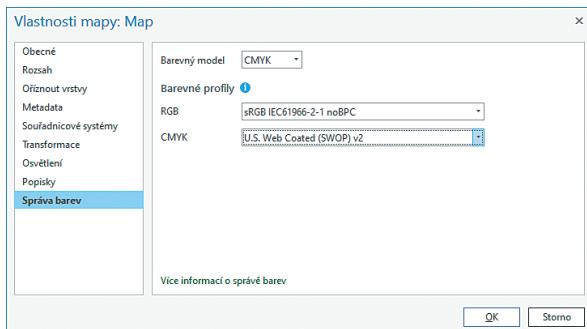
Pro bodové, liniové i polygonové prvky lze zapnout reprezentaci atributových dat formou grafu. K dispozici jsou *koláčové*, *sloupcové* a *skládané*. Zobrazení grafů nalezneme jako jeden ze způsobů nastavení symboliky dat.

3D Voxely

Voxely jsou, jednoduše řečeno, „pixely v prostoru“. ArcGIS Pro má nyní nástroje pro práci s voxely, takže je můžeme používat například při interpolaci jevů v prostoru, při znázorňování dějů v atmosféře, v oceánu či pod zemí. Vizualizace voxelů probíhá z dat ve formátu netCDF. Pro tvorbu těchto dat jsou určeny například nástroje *GA Layer 3D to NetCDF* nebo *Create Space Time Cube*. Vizualizace voxelů probíhá v lokální scéně.

Mapová grafika

Oblíbená možnost z aplikace ArcMap, přidat vlastní grafiku do mapy, je nyní k dispozici i v ArcGIS Pro. Nyní lze zakreslovat body, linie, polygony, texty i vkládat obrázky, přitom objekty lze stylovat tak, jako ostatní symboliku v mapě.



Obr. 2. Okno nastavení správy barev.

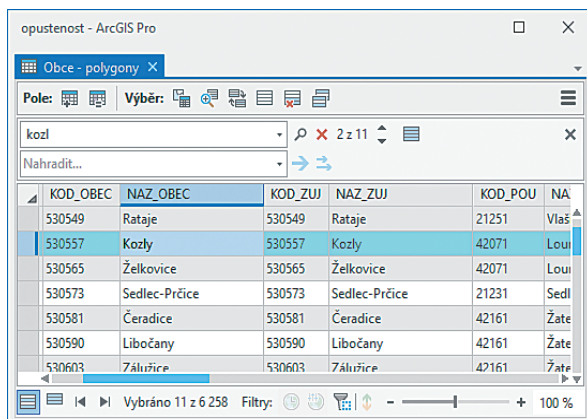
Vrstev s grafikou může být v jedné mapě několik a mohou se nacházet kdekoli mezi vrstvami v tabulce obsahu. K tomu je přidruženo několik nových nástrojů, například pro převod popisů do mapové grafiky apod.

Správa barev a rozšířené možnosti pro ofsetový tisk

V ArcGIS Pro je možné zapnout správu barev s využitím barevných profilů ICC, což pomáhá například při práci s barvami v režimu CMYK. Je také možné definovat přímé barvy a nastavit přetisk symbolů. Výsledek přetisku lze také simulovat při exportu do PDF. Nadstavby Defense Mapping a Production Mapping pak obsahují nástroj *Replace Color*, který umožňuje ve vybrané mapě změnit všechny výskyt určité barvy za jinou.

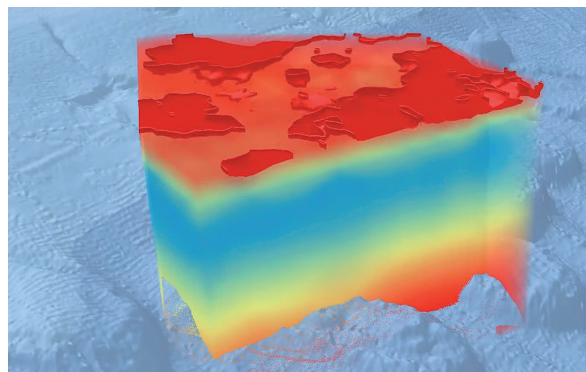
Atributová tabulka

V atributové tabulce můžeme nově vyhledávat hodnoty ve vybraném sloupci, a to pomocí funkce *Najít a nahradit*. Tuto funkci aktivujeme kliknutím na tlačítko tří vodorovných pruhů (hamburger) v pravém horním rohu atributové tabulky. Vybrané hodnoty pak můžeme i postupně či dávkou nahradit.



Obr. 4. Dialog Hledat/nahradit v atributové tabulce.

Data můžeme podle nalezených záznamů také filtrovat – tabulka pak bude ukazovat pouze nalezené záznamy.



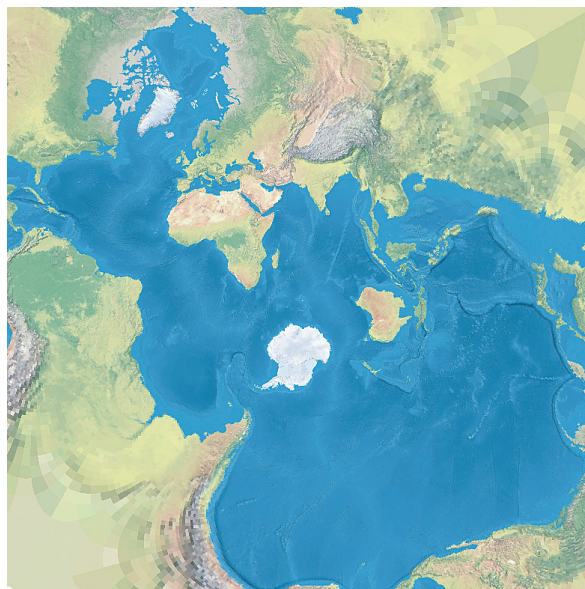
Obr. 3. Zobrazení voxelů – 3D buněk.

Další novou funkcí atributové tabulky je tzv. *ukotvení pole*. Ukotvením jednoho nebo více atributových polí zajistíme, aby byla tato pole stále viditelná při pohybu v atributové tabulce doprava a doleva. Pokud chceme pole ukotvit/uvolnit, klikneme na něj pravým tlačítkem myši a vybereme možnost *Ukotvit/uvolnit pole*.

Ve výchozím stavu se atributová tabulka ukotvuje ve spodní části aktivní mapy. Pokud nám toto nastavení nevyhovuje, klikneme na tlačítko *Projekt – Možnosti – Uživatelské nastavení* a zde si můžeme vybrat např. možnost *Jako samostatné plovoucí okno*, která nám atributovou tabulku začne zobrazovat v neukotveném okně.

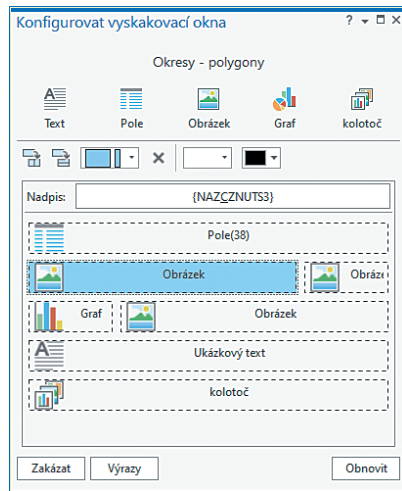
Práce s mapou a vizualizace

V reportech můžeme využívat obrazové přílohy a rozšířené možnosti stylů.



Obr. 5. Zobrazení Spilhaus Ocean Map in Square.

Kartografické zobrazení *Adams Square II* je možné nastavit do podoby tzv. Spilhausova zobrazení, které netradičním způsobem ukazuje oceány jako jednolitou plochu.



Obr. 6. Úprava vzhledu pop-up oken.

Při práci s anotacemi je možné používat více funkcí pro jejich lepší umístování a přesouvání.

Nástroj *Přiřadit symboly vrstvy ke stylu (Match Layer Symbolology To A Style)* slouží k rychlejšímu nastavení symbolů pro jedinečné hodnoty. V nástroji určíme atributové pole s názvy kategorií, nástroj prohledá určitý styl a jednotlivým kategoriím přiřadí symboly, které se stejně jmenují.

V mapě i ve scéně je možné použít okno *Fotoaparát (Camera Properties)*, které umožňuje nastavit přesné hodnoty polohy kamery, případně její výšku, sklon a orientaci pro 3D scénu. Při tvorbě animace lze klíčové snímky interaktivně editovat a podrobněji jim nastavovat vlastnosti přechodu.

Tisk a export do PDF lze provádět i na pozadí.

Nástroj *Převod souřadnic* na kartě *Mapa* pomáhá s převodem souřadnic bodu v mapě do různých souřadnicových systémů a s různými formami zápisu.

Webovou mapu si můžeme z okna *Katalog* v ArcGIS Pro otevřít jako jakoukoliv jinou mapu – a po provedení změn ji na kartě *Sdílet* nástrojem *Uložit webovou mapu* přímo na portálu zaktualizovat.

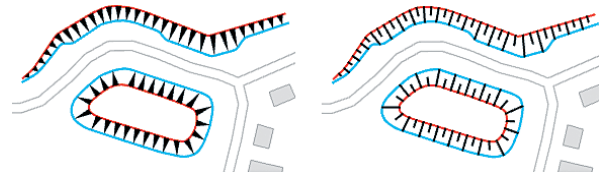
Ručně nastavené filtry zobrazení

Na vrstvě prvků bylo možné vytvořit filtr, který v závislosti na měřítku skryl definovanou množinu prvků. Při oddálení tak mohly například zmizet silnice nižších tříd. Nyní je tyto filtry možné definovat i bez závislosti na měřítku.

Rozdíl mezi použitím filtru a použitím podmnožiny dat (definiton query) je v tom, že v případě filtru data zůstávají v mapě, a je tak možné se na ně dotazovat nebo je zahrnout do analýzy.

Tvorba popisků

V nastavení aplikace lze určit výchozí generátor popisků (standardně Maplex). Tamtéž lze zadat výchozí styl pro popisky a pro grafiku. Při určování vah pro nevhodnější pozici bodového popisku lze vybrat i střed prvku a při určování vah jednotlivých vrstev jsou dostupné i vrstvy s mapovou

Obr. 7. Výsledky nástroje *Generovat spádové šrafy*. (Vlevo trojúhelníky, vpravo linie, červeně vršek svahu a modře jeho pata.)

grafikou. Zejména pro použití v leteckých mapách jsou určeny složené bublinové popisky.

Vzhled pop-up oken

Vzhled pop-up oken se dá lépe přizpůsobit. Můžeme vložit libovolný počet textových polí, atributových výpisů, obrázků či grafů a jednotlivé sekce lze i rozdělit do několika sloupečků. Polím se dají nastavit různé rámečky a můžeme použít třeba i karuselový přehled obrázků. Texty lze formátovat pomocí HTML tagů.

Ovládání ve 3D

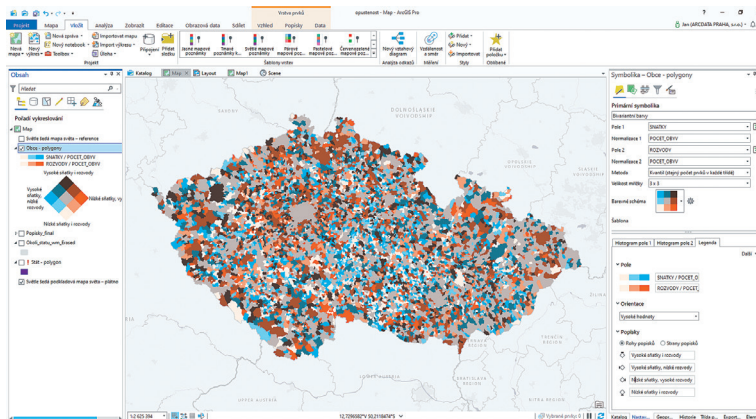
K dispozici je nový způsob navigace ve scéně – *First person view*. Zapne se ikonou panáčka na ovládacím panelu *Navigátor*. Pohyb se v tomto módu řídí klávesami se šipkou a myší se rozhlížíme – jako v počítačové hře. Výška pozorovatele zůstává konstantní.

Geoprocessing a analýza

V nových verzích ArcGIS Pro přibýlo přes sto nových nástrojů. Mezi ty nejzajímavější patří například *Create Space Time Cube from Multidimensional Raster Layer* nebo *Colocation Analysis*. Karta s nástroji je také mírně přepracovaná. Mnoho nástrojů ze sad *Správa dat – Souřadnicové systémy a transformace* a *Rastr* bylo upraveno pro práci s multidimenzionálními rastry.

Nový kartografický nástroj *Generovat spádové šrafy (Generate Hachures For Defined Slopes)* dokáže vytvořit spádové čáry nebo trojúhelníčky mezi liniemi představujícími horní a dolní část svahu. Výkon dalších kartografických nástrojů je optimalizován, zvláště nástroje *Zjednodušit budovy (Simplify Building)*.

Některé nástroje, zejména pokud jsou spuštěny z karty nástrojů nebo z nabídky po kliknutí pravým tlačítkem, se otevrou v samostatném okně se zjednodušeným dialogem a po potvrzení proběhnou na popředí – tyto operace proto můžeme provádět, i když na pozadí běží nějaký jiný geoprocessingový nástroj. Chovají se tak například nástroje *Vybrat*



Obr. 8. Nastavení kartogramu se dvěma veličinami.

podle atributů, Vybrat podle umístění, Kalkulátor polí a Přidat připojení. V nástroji Přidat připojení navíc nalezneme nové tlačítko Ověřit připojení, které zkontroluje nastavené parametry.

Při zadávání jména výstupního souboru můžeme použít proměnnou %t%, která zastupuje aktuální čas.

V prostředí ModelBuilder je nyní možné promazávat dočasné výstupy – buď tlačítkem, nebo jako parametr u konkrétního nástroje. Použít můžeme nový iterátor Iterovat pole, který prochází jednotlivá pole v atributové tabulce. Export modelů do kódu Python je také vylepšen.

Plánování spuštění geoprocessingových nástrojů

Spuštění geoprocessingových nástrojů lze naplánovat na určitý čas, nebo dokonce je spouštět pravidelně v požadovaných intervalech. Plánování je dostupné i pro vlastní geoprocessingové nástroje, včetně modelů vytvořených v prostředí ModelBuilder. Naplánované spuštění nástroje lze spravovat v okně Historie (History) na kartě Analýza (Analysis). Naplánované nástroje se ukládají přímo do profilu uživatele Windows. V aplikaci se zobrazí všechny úlohy, které jsou naplánovány ke spuštění na počítači s daným uživatelským účtem, bez ohledu na projekt, ve kterém byly nástroje naplánovány. Pro spuštění naplánovaných nástrojů je nutné být přihlášen k počítači. Pro naplánované spuštění nástroje není třeba mít uložený projekt v aplikaci ArcGIS Pro, kromě případů, kdy do nástroje vstupují položky projektu, jako například vrstvy z Obsahu mapy.

Grafy

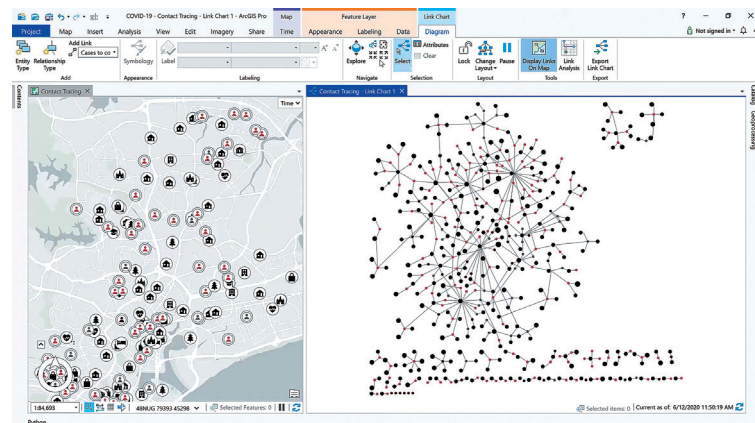
V grafech v ArcGIS Pro (s osami) je možné se přiblížit na libovolný výřez a v grafu s ním posouvat. Sloupce ve sloupcových grafech je možné srovnat ve vlastním pořadí (například podle dnů v týdnu). Pro lepší kontrolu výběru prvků v grafu přibýly nástroje Výběr polygonem a Výběr lasem. Grafy typu datové hodiny a kalendářový teplotní graf mají k dispozici interaktivní histogram, jehož prostřednictvím se dají lépe nastavovat jednotlivé kategorie dat.

Kartogramy se dvěma veličinami

Vytvořit můžeme i kartogramy se dvěma veličinami (bivariate symbology). V okně pro nastavení symbolů máme na výběr několik barevných stylů, případně si můžeme barevnou stupnici upravit sami. Se správným výběrem intervalů nám pak pomáhají histogramy pro obě veličiny.

Link chart – Vztahový diagram

Pro vizualizaci propojení jednotlivých prvků mezi sebou můžeme použít vztahový diagram. Setkáváme se s nimi často při sledování kontaktů osob – při vyšetřování, při zkoumání obchodních vazeb, při epidemiích nebo v sociodemografii. Vztahový diagram schematicky zobrazí propojené

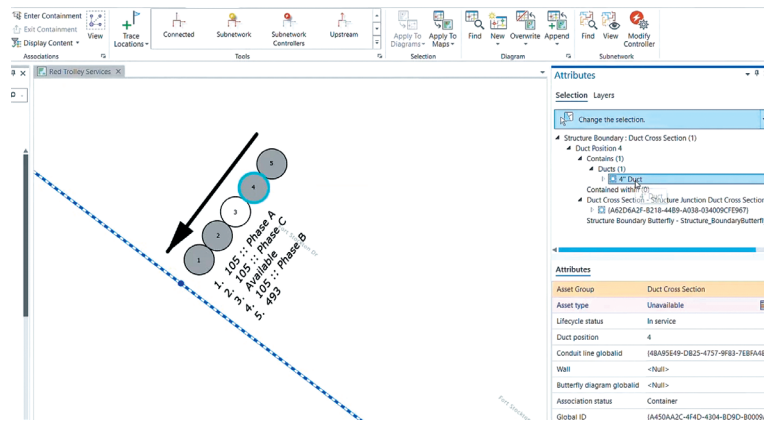


Obr. 9. Ukázka vztahového diagramu.

prvky do podrobné sítě vztahů. Lze tak sledovat nejen charakter jejich propojení, ale také zda a jak se tvoří shluky a které vazby jsou klíčové.

Síťová analýza

Nadstavba ArcGIS Network Analyst podporuje tvorbu vrstvy pro úlohu Vehicle Routing. S tím se vážou i nové nástroje pro řešení této úlohy. S verzí ArcGIS Pro 2.6 proběhla i změna datového schématu, kvůli které není tento nástroj kompatibilní se staršími verzemi programu.



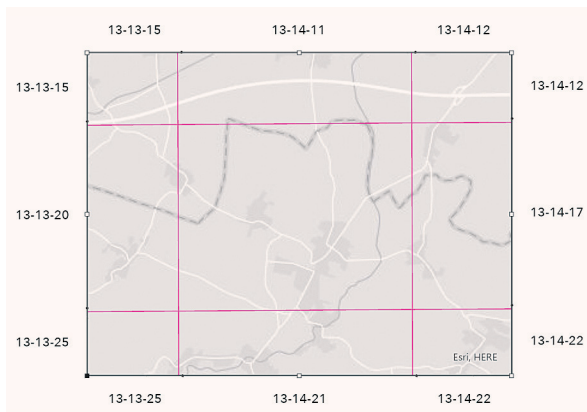
Obr. 10. Utilitní síť a ukázka prvků bez geometrie.

Automatické ukládání

V nastavení aplikace na záložce *Obecné* nalezneme možnost automatického ukládání (ve výchozím nastavení je zapnuté s intervalem pět minut). ArcGIS Pro průběžně ukládá projekt a při pádu aplikace nabídne jeho nejaktuálnější zálohu.

Výkres

Ve výkresu můžeme vytvořit vlastní mřížku založenou na vybrané vrstvě prvků, kterou máme v mapě. Můžeme tak například použít vrstvu *Klad listů Základních map* z ArcČR, definicí podmnožiny dat vybrat mapy ZM 10 a vytvořit z nich vlastní mřížku – na okrajích mapového pole se pak objeví popisky jednotlivých mapových listů.



Obr. 11. Výkres s automatickým popisem rámu podle vybrané třídy prvků.

Je možné používat soubory výkresu jako šablony pro mapové kompozice. Pokud tyto šablony umístíme do jednoho adresáře, mohou se automaticky zobrazovat v nabídce vložení nového výkresu.

Ve výkresu je také možné upravovat pozice jednotlivých vertexů mapových rámců nebo rámečků pro text a grafiku. Lze tak vytvářet složitější obrázky.

V rámci tvorby mapových sérií je možné vytvořit sérii map i pomocí definovaných záložek. Co se týká záložek,

můžeme také využít nové volby pro jejich export, import a řazení.

Časová data

Když pracujeme s časovými daty, která nejsou sbírána v pravidelných intervalech, ale objevují se nahodile (například blesky, zemětřesení atd.), pak se při rovnoměrném pohybu po časové ose stává, že se ve vybraném intervalu nenachází žádná data. To můžeme řešit různými způsoby. Někdy je vhodné použít nástroj *Calculate End Time*, který u každého prvku vypočítá „okamžik ukončení“ jako časový údaj u prvku, který následuje další.

Pokud máme méně než 1000 prvků, můžeme však osu nastavit tak, že jednotlivé kroky odpovídají časům prvků. Čas tak neplyne v rovnoměrných intervalech, ale „skáče po prvcích“.

Propojení s Autodesk BIM360

Zlepšení propojení s BIM Cloud a práce se soubory AutoCAD, Civil 3D, Revit (BIM, DWG, RVT a DGN).

Utilitní síť a ne-prostorové objekty

Utilitní síť je model pro správu, modelování, analýzu a vizualizaci inženýrských sítí. Nyní je možné tímto způsobem evidovat i ne-prostorové objekty. Je tak například jednodušší modelovat jednotlivé kabely a jejich vlákna ve svazku.

Trace Network

Pro analýzu síťových dat je možné použít nový formát *Trace Network*, nástupce geometrické sítě, kterou známe z aplikace ArcMap. Umožňuje vytvořit topologickou síť vhodnou například pro hydrologii (vodní toky) nebo pro jednoduché komunikace. Propojení prvků sítě se provádí v závislosti na jejich poloze. *Trace Network* je možné vytvořit z existujících liniových dat nebo převodem z již existující geometrické sítě. «