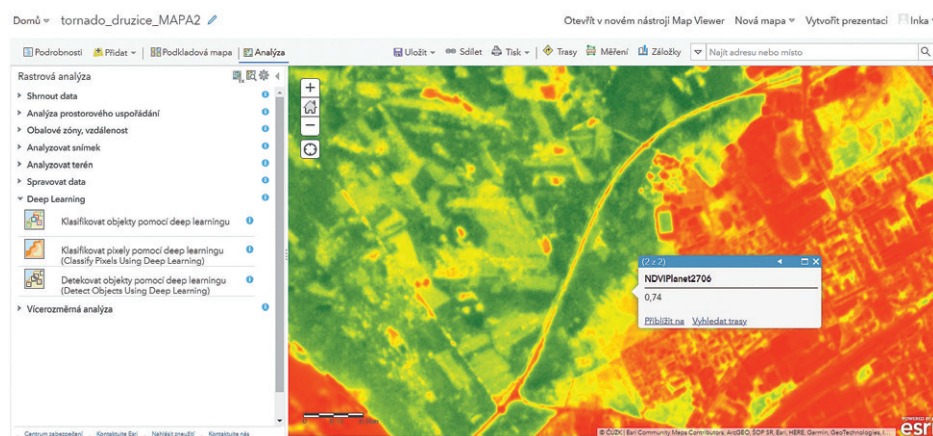


ArcGIS Image for ArcGIS Online

Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Možnost práce s rastry, tedy například se satelitními snímky, snímky z dronů nebo jinými tematickými rastry znázorňujícími nějaký jev, je v prostředí ArcGIS stále komplexnější. V posledních letech byla uvedena celá rodina produktů „ArcGIS Image“, které umožňují plnohodnotnou práci s rastrovými daty v závislosti na prostředí, které využíváte. K rozšíření funkcionality a možnosti práce s rastrovými daty v desktopovém ArcGIS Pro slouží nadstavba **ArcGIS Image Analyst**, v serverovém prostředí ArcGIS Enterprise je to **ArcGIS Image Server** a v cloudovém prostředí nyní můžete využít **ArcGIS Image for ArcGIS Online**.



Obr. 1. Díky ArcGIS Image for ArcGIS Online lze vytvářet rastrové analýzy i odečítat hodnoty rastru přímo v prostředí ArcGIS Online.

HOSTING, SDÍLENÍ, ANALÝZY

ArcGIS Image for ArcGIS Online umožňuje uložení a sdílení rastrových dat na ArcGIS Online v podobě *vrstev obrazových dat* – *Imagery Layers*. Tyto vrstvy mohou být tzv. *dynamické* nebo *dlaždicové* (tento rozdíl si vysvětlíme později). Současně s tímto rozšířením uživatelé získávají možnost rastrových analýz přímo v ArcGIS Online. V prostředí Map Viewer Classic mohou rastrové analýzy nabídnout například výpočet vegetačních indexů, interpolace, analýzy terénu, ale i klasifikaci metodami deep learning nebo práci s vícerozměrnými daty.

ArcGIS Image for ArcGIS Online tedy obdobně jako ArcGIS Image Server umožňuje sdílet rastrové snímky i výstupy z jejich analýzy při zachování plné informační

hodnoty, třeba i pro více rastrů najednou, s využitím formátu mozaikové datové sady. Tyto snímky mohou mít i více spektrálních pásem a lze nad nimi i přímo v prostředí ArcGIS Online provádět rastrové prostorové i spektrální analýzy.

K uložení snímků lze využít nástrojů ArcGIS Online (vytvořit novou položku *vrstva obrazových dat* lze přímo v *Obsahu*) i ArcGIS Pro (od verze 2.9 na záložce *Obrazová data* – *Vytvořit hostovaná obrazová data*).

TŘI TYPY SDÍLENÍ RASTROVÝCH DAT

Na tomto místě se otevírá otázka, jak zvolit ten správný způsob sdílení rastrových dat. Systém ArcGIS nabízí tři

možnosti sdílení rastrových dat: *Tile Cache*, *Tiled Imagery Layer* a *Dynamic Imagery Layer*.

Pokud chcete snímky využít jako podkladová data, můžete rastrová data sdílet v podobě *Tile Cache*, což je možné provést i bez této nadstavby. **Map Tile Cache (mapová cache)** je sbírka snímků spojených do jednoho obrázku, optimalizovaného pro prohlížení ve vybraných měřítkách. Proto se takto sdílené snímky velmi rychle vykreslují. Takto jsou obvykle poskytovány podkladové snímky, jako je například vrstva *World Imagery*, dostupná na *ArcGIS Living Atlas*.

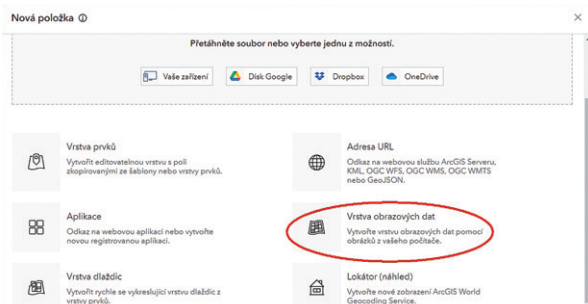
Vstupním zdrojem dat pro mapovou cache může být rastrová datová sada, mozaiková datová sada nebo mapový soubor.

Snímky v podobě mapové cache jsou obvykle 8bitové rastry v předem definovaném zobrazení (nejčastěji *Web Mercator*). Nemohou tedy být zobrazeny v jiném souřadnicovém systému, neumožňují přístup k hodnotám v jednotlivých spektrálních pásmech, a tedy i možnost analýz nad těmito daty je omezená. Jsou tak určeny především pro rychlou vizualizaci.

Dlaždicové vrstvy obrazových dat (Tiled Imagery Layers) obdobně jako mapová cache spojují snímky do jedné mozaiky, případně mohou být vytvořeny z jediného snímku. Snímky v tomto typu vrstvy však nemusí být komprimované a uchovávají si informaci o hodnotách v jednotlivých spektrálních pásmech, velikosti pixelu, souřadnicovém systému i jiných metadatech. Jsou tedy uzpůsobeny vizualizaci, analýzám i rychlému vykreslení na straně klienta. Hodnoty pixelů zůstávají zachovány,

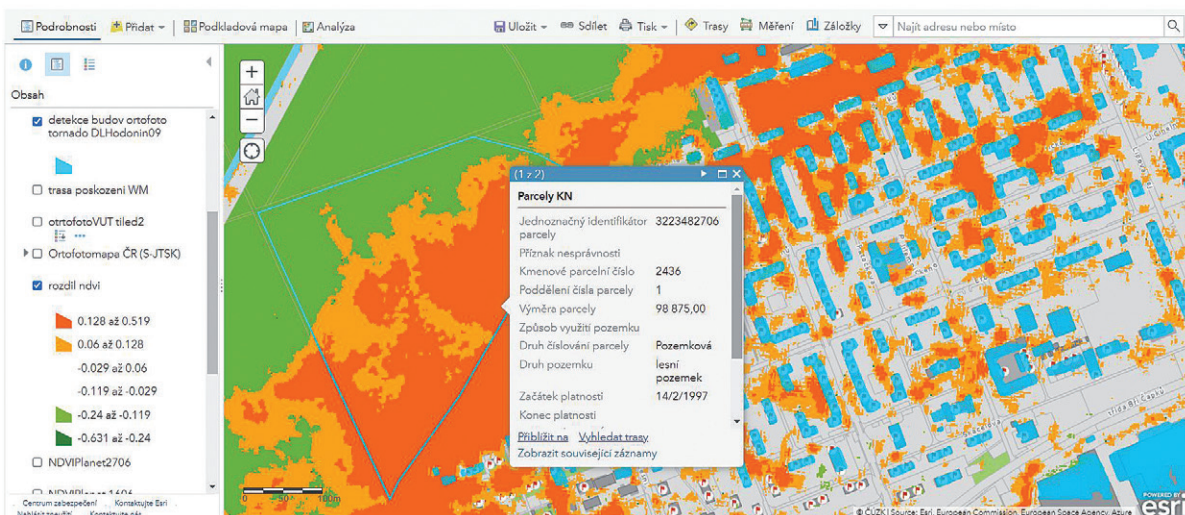
lze pracovat s více spektrálními pásmy, v jakémkoliv místě lze získat původní hodnotu pixelu. Tato data lze zobrazit v různých barevných kombinacích i využít je k následným analýzám, ať už v *ArcGIS Online* nebo v desktopovém *ArcGIS Pro*.

Tento způsob sdílení není vhodný pouze pokud chcete v rámci jedné služby nahlížet na původní snímky, které se překrývají nebo jsou z různých časových období – zde je pak vhodnější zvolit službu dynamickou.

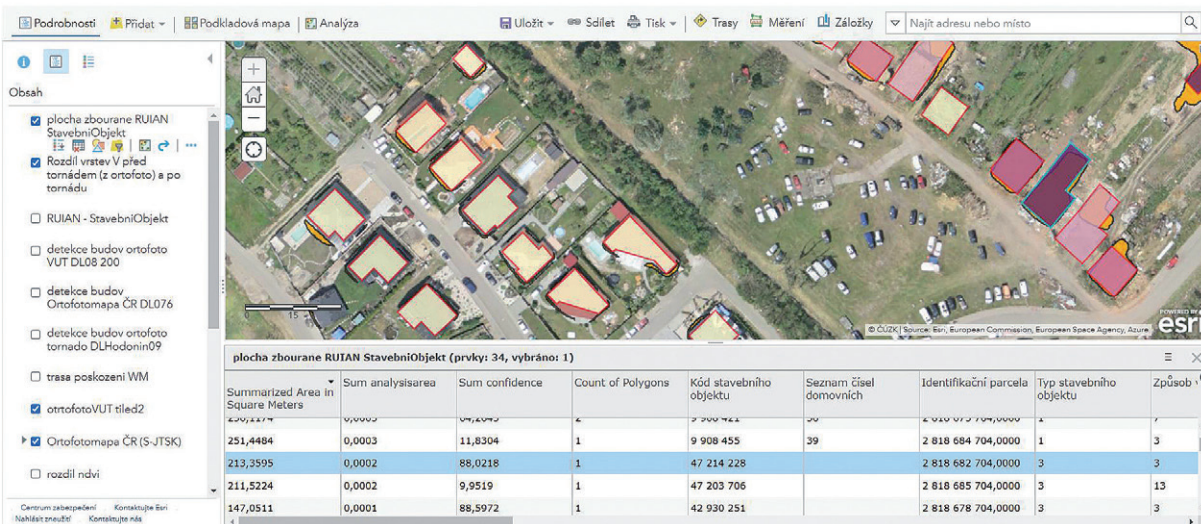


Obr. 2. K uložení snímků v podobě vrstvy obrazových dat lze využít nástroje pro tvorbu nové položky přímo z *ArcGIS Online*.

Dynamické vrstvy obrazových dat (Dynamic Imagery Layers) umožňují mozaikovat snímky tzv. *on-the-fly* na straně serveru. Při pohybu v okně mapy se obsah načítá dynamicky přímo ze serveru podle požadavku ze zdrojových dat – lze tedy zvolit, který snímek z mozaiky se vykreslí (např. podle data, oblačnosti apod.), v jaké barevné kombinaci, případně i s výpočtem rastrové funkce nad hodnotami pixelů v reálném čase. (Například můžeme nastavit výpočet *NDVI* nebo *sklonitosti* a klientovi se rovnou vykreslí výstup v té oblasti, na kterou se dívá.)



Obr. 3. Hodnoty odečtené z rastru lze kombinovat i s dalšími vrstvami v mapě.



Obr. 4. Klasifikací Deep Learning lze detekovat např. jednotlivé budovy a s využitím dalších analytických nástrojů zjistit rozdíl plochy před a po průchodu tornáda.

Tento přístup je tedy vhodný pro snímky, které se překrývají, jsou z různých časových období či chceme jinak dynamicky přistupovat k jejich atributům. Je možné využít nejrůznější analytické nástroje a informace o čase pořízení snímku využít i při analýzách změn.

Vykreslení dat v tomto případě využívá kapacitu serverového prostředí. Zpracování hodnot rastru v reálném čase tak může mít delší odezvy, nicméně jistě méně významné, jako jsou neuvěřitelné možnosti, které se při práci s daty nabízejí. Takto sdílená data lze využívat v rámci organizačního účtu ArcGIS Online.

LICENCOVÁNÍ A KREDITY

ArcGIS Image for ArcGIS Online je placeným rozšířením pro organizaci na ArcGIS Online vázaným na pojmenovaného uživatele typu Creator nebo GIS Professional.

Roční licence je poskytována jako tzv. software as a service (SaaS), tedy vše probíhá v cloudu. Nemusíte tedy udržovat svůj vlastní server. Kredity vázané k organizačnímu účtu ArcGIS Online se spotřebovávají za uložení, případně podle typu zpracování dat. Za hosting dat je odečítáno 1,2 kreditu za GB za měsíc, u dynamických vrstev (Dynamic Imagery) je

pak další spotřeba kreditů vázána na počet snímků uložených ve vrstvě (např. 20 kreditů za 100 snímků). Podrobnější informace lze dohledat například v dokumentaci *ArcGIS Online Help*: „Understand credits“.

Při používání rastrových analýz jsou kredity odečítány v závislosti na množství dat a komplexnosti analýzy, přičemž při každém zpracování automatický kalkulátor spotřebu kreditů předem vypočítá.

ZÁVĚREM

ArcGIS Image for ArcGIS Online rozšiřuje možnosti práce s rastry v systému ArcGIS, tentokrát do cloudu, který umožňuje snadnou spolupráci mezi uživateli. Bez nutnosti udržování vlastního serverového prostředí lze vytvářet vrstvy obrazových dat, a to dvojího typu – dynamické, kdy je možné samostatně pracovat s více překrývajícími se snímky, nebo dlaždicové pro rychlejší vykreslení na straně klienta, ale stále s přístupem k hodnotám rastru, možností práce se spektrálními pásmy apod. Uživatelé také mohou vytvářet rastrové analýzy přímo v prostředí ArcGIS Online, tedy bez nutnosti instalace dalšího softwaru. Vývoj v tomto směru je rozsáhlý a určitě se můžeme těšit na další přírůstky v „rodině ArcGIS Image“. ☞

RNDr. Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: inka.tesarova@arcdata.cz

