

Úvod do spolupráce ArcGIS Online a ArcGIS Pro

David Novák a Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Webový GIS již začíná být přirozeným způsobem práce s geodaty, letošní workshop tipů k platformě ArcGIS na Konferenci GIS Esri v ČR se proto zaměřil na základy webového GIS a jeho propojení s prací v desktopové aplikaci ArcGIS Pro. Ukázky se věnovaly základnímu nastavení ArcGIS Online, funkcionalitě webové mapy a novým možnostem analýzy, které webový GIS svým uživatelům nabízí. Následující článek vychází z tohoto workshopu, je doplněn o některá témata a je upraven tak, aby nevadila absence živých ukázek. Témata, kterými se workshop zabýval, jsou určena pro uživatele, kteří si začínají osahávat funkcionalitu ArcGIS Online, hledají vhodná nastavení a zajímá je, jak webový a desktopový GIS propojit.

POLOŽKY

Každý soubor, aplikace, mapa, vrstva... cokoliv, co nahrajeme na ArcGIS Online, je zde označeno jako *položka (item)*. Můžeme si to představit jako analogii souboru v počítači, jehož obsahem také může být od textu, obrázku až po geodata téměř cokoliv. Pokud na položku klikneme, otevře se stránka s přehledem informací o položce. Kromě záložky *Přehled* tu nalezneme záložku *Nastavení* a další záložky dle typu položky. Konkrétní příklad si ukážeme na jedné vektorové vrstvě prvků.

Na ArcGIS Online jsme nahráli data nehod, ke kterým došlo v Jihomoravském kraji v roce 2017. Vytvořila se nám hostovaná vrstva prvků. (Termín *hostovaná* znamená, že data jsou nahraná přímo na úložiště ArcGIS Online. Existuje i možnost vytvořit položku, která se na data, tvořená například službou na jiném serveru, jen odkazuje. Přichází se tak ovšem o výhody úložiště ArcGIS Online.) Na záložce *Vizualizace* se přesvědčíme, že je každá nehoda symbolizována bodem. Na záložce *Přehled* zjistíme, že vrstva má povolené přílohy, povolenou editaci a export (záložka *Nastavení*).

- Editace
- Povolit editaci.
 - Sledovat změny.
 - Sledovat, kdo vytvořil a naposledy aktualizoval prvky.
 - Povolit synchronizaci (požadováno pro použití offline a spolupráci).

- Kdo může upravovat prvky?
Sdílejte vrstvu s konkrétními skupinami lidí, organizací nebo veřejně pomocí tlačítka Sdílet na kartě
- Jaké úpravy jsou povoleny?
 - Přidat, aktualizovat a odstranit prvky
 - Přidat a aktualizovat prvky
 - Přidat prvky
 - Aktualizovat prvky
 - Aktualizovat pouze atributy
- Jaké prvky editoři vidí?
 - Editoři vidí všechny prvky
 - Editoři vidí pouze své vlastní prvky (vyžaduje sledování)

Možnosti nastavení editace vrstvy na záložce *Přehled*.

Na kartě *Data* pak uvidíme, že vrstva obsahuje mnoho atributů včetně časových dat, typizace nehody, k jaké škodě došlo a jaké vozy byly v nehodě zainteresovány nebo jaké byly povětrnostní podmínky.

PODKLADOVÉ MAPY

Vektorové vrstvy se používají především jako tzv. *operační vrstvy*, což jsou vrstvy s tematickými daty určenými pro analýzu, vizualizaci, jejich tvorbu či úpravu. Kromě operačních vrstev by každá mapa měla obsahovat i *vrstvu podkladovou*, která poskytuje nezbytný prostorový kontext. Pro podkladové vrstvy se nejčastěji využívají rastrové a vektorové mapové dlaždicové služby. V našem případě použijeme dvě externí služby: jedna bude rastrová dlaždicová služba ortofota z ČÚZK a druhá bude vektorová dlaždicová služba RÚIAN ze serveru ARCDATA PRAHA.

Co mají tyto služby společného? Souřadnicový systém a měřítkové úrovně. To je důležité pro to, aby služby v aplikacích dobře fungovaly. Nesoulad v souřadnicových systémech a měřítkových úrovních může práci v aplikaci velice zpomalit, případně zcela znemožnit, přičemž zejména mobilní a lehké webové aplikace jsou těmito problémy, způsobenými neustálým přepočítáváním a transformací, náchylnější.

VLASTNÍ PODKLADOVÉ MAPY

Zcela běžným požadavkem je připravit pro svou organizaci vlastní podkladové mapy. Výchozí podkladové mapy v každé organizaci jsou od společnosti Esri ve formě vektorových a rastrových dlaždic. Jejich měřítkové schéma je společné pro mapy Esri, Bing a Googlu. Všechny tyto mapy



Na ArcGIS Online můžeme si můžeme galerii podkladových map přizpůsobit přesně našim potřebám.

jsou také v souřadnicovém systému Web Mercator (s číselným kódem 3857). Podkladová mapa definuje souřadnicový systém a měřítko vytvářené mapy.

To nám už mohlo napovědět důvody, proč vytvořit vlastní podkladové mapy. Můžeme je shrnout do tří bodů:

- ▶ Potřebujeme mapy v souřadnicovém systému JTSK.
- ▶ Možná potřebujeme mapy uvést do souladu s jinými dlaždicovými mapami, které jsou založeny např. na schématu od CENIA.
- ▶ A třetím důvodem může být obsah mapy – rádi bychom jako podklad použili nějaká speciální česká data, jako je Základní mapa ČR nebo vizualizace RÚIAN.

Abychom mohli vůbec přemýšlet nad souborem vlastních podkladových map, musíme někde definovat, že tyto položky budou podkladové mapy. Pomůže nám s tím *skupina*.

SKUPINA A JEJÍ VÝZNAM

Skupina je virtuální prostor, do kterého můžeme omezit přístup jen pro některé uživatele. Můžeme dostupnost konkrétních dat omezit jen pro určitá oddělení či vybrat, která data budou publikována pro veřejnost. Jedná se tak o významný prvek zabezpečení ArcGIS Online.

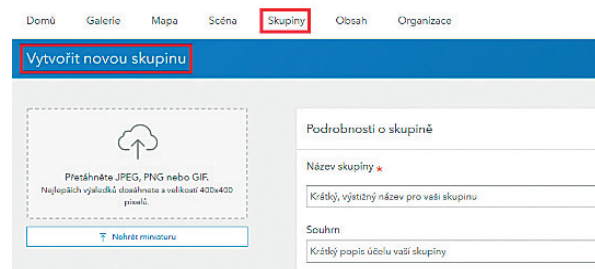
Přístup k položkám může mít čtyři podoby:

- ▶ Bez sdílení – položku vidí jen vlastník. Pak také ještě i administrátoři organizace, kteří mají ke všem položkám přístup vždy bez ohledu na nastavení sdílení.
- ▶ Veřejně – položka je k dispozici všem, a to v některých případech i nepřihlášeným uživatelům.
- ▶ Sdílení v organizaci – položka je k dispozici všem uživatelům, kteří existují v rámci naší organizace.
- ▶ Sdílení do speciální skupiny – tento případ si popíšeme na příkladu. Naše organizace má tři oddělení – urbanisty, ekology a specialisty na dopravu. Každé má na ArcGIS Online svou vlastní skupinu. Vytvořili jsme mapu, kterou chceme poskytnout jen uživatelům oddělení urbanismu. Mapu tedy budeme sdílet pouze se skupinou urbanismu. Všichni členové této skupiny mapu uvidí a budou s ní moci pracovat podle svého uživatelského typu a role. Nicméně

uživatelé z ostatních dvou oddělení, kteří nejsou členy této skupiny, se k mapě nedostanou, ani kdyby se nějak dozvěděli její URL adresu.

TVORBA SKUPINY PODKLADOVÝCH MAP

Nejprve klikneme v hlavní nabídce na položku *Skupiny* a vytvoříme skupinu s mapami, které ArcGIS Online využije jako mapy podkladové.



Tvorba nové skupiny.

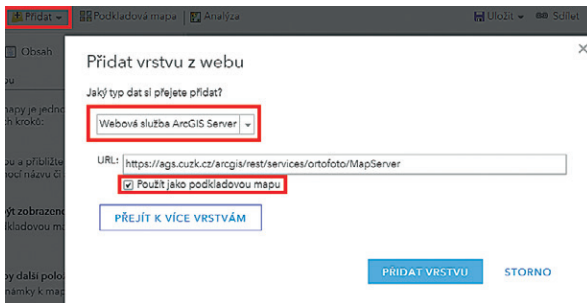
Vybereme vhodný název a celou skupinu zpřístupníme jako veřejnou. A protože budeme chtít, aby do skupiny mohli přispívat všichni uživatelé, které do skupiny přidáme, ponecháme nastavení, že přispívat mohou všichni uživatelé. Zároveň ale omezíme řízení členů pouze na manažera skupiny, což znamená, že pouze on bude moci přidávat nové členy. Aby jednotliví členové neupravovali mapy pro všechny, ponecháme nastavení pro úpravy jednotlivých položek ve výchozím stavu. Poté skupinu vytvoříme.

Podkladová mapa z rastrové dlaždicové služby ortofoto ČÚZK

Nyní se vrhneme do tvorby podkladových map. Otevřeme Mapový prohlížeč ArcGIS Online a přidáme do něj dotyčnou službu. V nabídce *Přidat vrstvu z webu* nezapomeneme zaškrtnout možnost *Použit jako podkladovou mapu*. Mapu uložíme a nastavíme veřejné sdílení a sdílení do skupiny podkladových map.

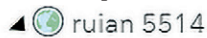
Podkladová mapa z vektorové dlaždicové služby RÚIAN

Otevřeme novou prázdnou mapu a tentokrát přidáme podkladovou vrstvu s vektorovými dlaždicemi.



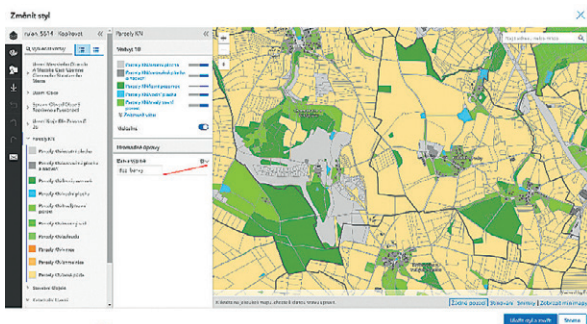
Přidání vrstvy jako podkladové mapy.

Jednou z výhod vektorových dlaždic je i možnost změny stylu. V podrobnostech vrstvy si otevřeme styl a uložíme si jej jako nový, vlastní styl. Automaticky se nám otevře okno, kde si vektorovou vrstvu můžeme upravit podle našich požadavků. V tomto případě změním barvu pro hranici kra-



Ikona pro změnu stylu vrstvy vektorových dlaždic.

ju a hranici ORP. Ale jen změna barvy hranic z jedné barvy na druhou nám nové informace nepřinese – jen nám hranici jinak obarví. Provedeme tedy ještě jednu změnu. Barvy parcel změním tak, že nejprve ve vlastnostech vrstvy KN obarvím všechny typy stejnou šedou kromě jedné, orné půdy hnědě (#573304). Vytvořili jsme tak jakousi přizpůsobenou podkladovou mapu. Díky tomuto editoru stylů můžeme z jedné vrstvy odvodit více tematicky zaměřených map, které ale využívají stále jedny již existující dlaždice.

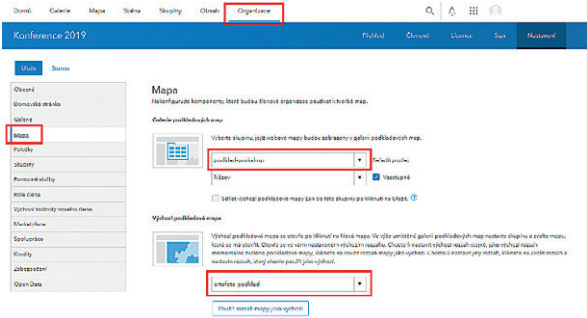


Upravené vektorové dlaždice RÚIAN.

Uložíme styl a vrátíme se zpět do mapy, mapu uložíme a opět nastavíme sdílení do skupiny podkladových map.

POUŽITÍ SKUPINY PODKLADOVÝCH MAP

Otevřeme si *nastavení organizace*. Na kartě *Mapa* hned v první nabídce vybereme naši skupinu jako skupinu podkladových map. Z rozbalovací nabídky *Výchozí podkladové mapy* můžeme vybrat, jaká podkladová mapa se zobrazí jako první. Pokud víme, že někteří uživatelé budou chtít pracovat i s podkladovými mapami Esri, můžeme je mezi naše mapy zahrnout také.



Nastavení výchozích podkladových map.

Nastavení musíme uložit modrým tlačítkem vlevo nahoře.

DALŠÍ NASTAVENÍ ORGANIZACE

Nastavení ale není jen podkladová mapa. Jsou zde možnosti pro nastavení výchozí domovské stránky, kam můžete vložit své logo a také obsah, který se bude zobrazovat na úvodní obrazovce a stane se tak jakousi vaší výkladní skříní.

Dále zde můžeme nastavit tzv. *Pomocné služby* – tedy místo výchozí tiskové služby můžeme zvolit jinou, například z vlastního ArcGIS Serveru, kde máte vlastní složité tiskové šablony. Důležitou položkou je také geokódování, kde kromě výchozí Esri služby a opět vlastní geokódovací služby můžeme vložit i služby využívající Geokódovací SOE.

Na kartě *Zabezpečení* pak můžeme nastavovat obecná pravidla pro celou organizaci – jako zda bude organizace dostupná i bez přihlášení (tzv. anonymní přístup), což umožní veřejnosti navštěvovat titulní stranu organizace. Můžeme také nastavit, zda pro přístup do organizace bude vyžadován šifrovaný protokol HTTPS (což je silně doporučeno), zda se bude využívat výchozí sklad uživatelů, nebo zda ArcGIS Online napojíme na podnikový sklad uživatelů, zda bude vyžadováno vícefaktorové ověření přihlášení, jak to známe například z našich bank, nebo zda naopak dovolíme přihlašování přes sociální síť.

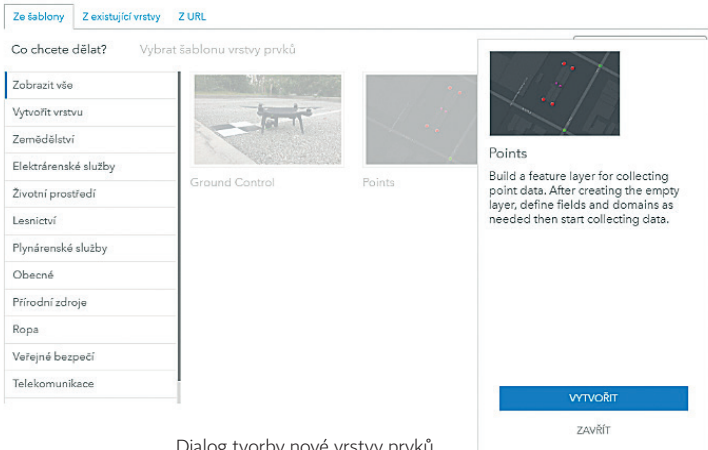
Další zajímavou kartou je karta *Spolupráce*, na které můžeme náš ArcGIS Online propojit s jinou organizací a sdílet si mezi sebou položky. Na kartě *Kredity* pak můžeme uživatelům nastavit limit počtu kreditů, které mohou při své práci za určitou dobu využít.

TVORBA NOVÉ TŘÍDY PRVKŮ

V dalším kroku si vytvoříme novou třídu prvků. Pokud chceme na ArcGIS Online vytvořit nějakou tematickou vrstvu, nepotřebujeme k tomu nutně těžkého klienta. Vrstvu prvků můžeme vytvořit i v rozhraní ArcGIS Online. V sekci *Obsah* vybereme možnost *Vytvořit – vrstva prvků*.

Mezi šablonami v kategorii *Vytvořit vrstvu* vybereme šablonu pro bodové prvky. Dále určíme požadovaný rozsah. Vrstvu pojmenujeme *Zdravotnická zařízení*. Po vytvoření se nám otevře karta vrstvy, prohlédneme si kartu *Data* a zde otevřeme záložku *Pole/Fields*. Zde přidáme *textové pole*

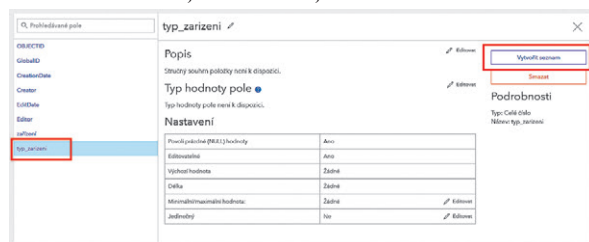
Vytvořit vrstvu prvků



Dialog tvorby nové vrstvy prvků

s názvem *zařízení* a pole *typ_zarizeni*, což bude pole typu *integer – celočíselný datový typ*.

Klikneme na poslední jmenované pole a tlačítkem *Vytvořit seznam* vytvoříme kódovanou doménu s hodnotami: *Nemocnice 0, Poliklinika 1, Ostatní 2*.



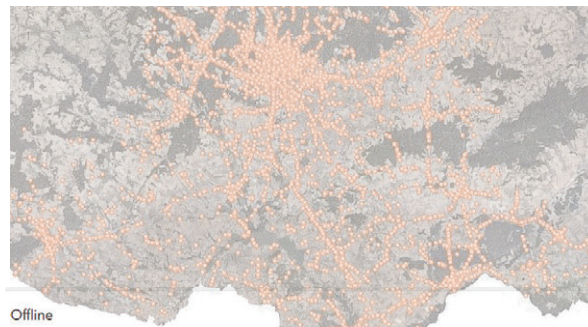
Definice kódované domény.

V *Nastavení vrstvy* zkontrolujeme, zda má položka povolenou editaci, umožníme sledování záznamu vytvořených prvků a zkontrolujeme, že mohou být přidávány nové prvky a že je povolena synchronizace. Dále přejdeme na kartu *Vizualizace* a změním styl vykreslování podle typu zdravotnického zařízení, odklikneme upozornění na změnu editační šablony a na kartě stylu nastavíme barvy jednotlivých typů. Nastavení uložíme a vrstvu přidáme do nové mapy.

Vidíme, že se mapa otevřela s výchozí podkladovou vrstvou, kterou jsme před chvílí definovali. Nyní budeme chtít vytvořit nový prvek, bod, na místě *Úrazové nemocnice Brno*. Do vyhledávacího okna geokodéru začneme psát název nemocnice. Našeptávač nám brzy nabídne správnou adresu.

Jakmile na adresu klikneme, mapa se na něj přesune. Tlačítkem *Editovat* spustíme editační režim. V nabízené editační šabloně zvolíme *Nemocnice*, vytvoříme v mapě bod a vyplníme atributy.

Následně mapu uložíme a nastavíme způsob sdílení. Přejdeme na detaily položky mapy (buď přes stránku *Obsahu* nebo přímo z *podrobností* o mapě) a na kartě *Nastavení* zkontrolujeme, zda má mapa povolený offline režim. To pro nás bude důležité v následujícím kroku.



Offline

Povolení offline režimu umožní stažení této mapy a její použití v místech, kde nemusí být připojení k internetu. Po povolení offline režimu může uživatel stáhnout mapu v aplikacích, které podporují offline pracovní postupy. Další informace.

Povolit offline režim

[Pokročilé možnosti](#)

Povolení offline režimu pro webovou mapu.

COLLECTOR FOR ArcGIS

Toto byla jedna z možností, jak tvořit prvky v mapě. Nicméně můžeme pro sběr využít i přímo k tomu určené mobilní aplikace. V telefonu si spustíme aplikaci *Collector for ArcGIS*, nalezneme naši mapu zdravotnických zařízení a spustíme editaci. *Collector* vždy začíná na poloze, kde se nacházíme. Vytvoříme bod, následně vyplníme jeho atributy a můžeme pořídit i fotografii. Jakmile jsme se zadáním spokojeni, data bodu aktualizujeme a odešleme na server. Pokud se nyní přepneme zpět do mapy na *ArcGIS Online*, vidíme, že se bod skutečně vytvořil.

Když musíme vyrazit do terénu, kde není mobilní signál, dokážeme s aplikací *Collector for ArcGIS* pracovat i v offline režimu. Přechod do offline režimu může být proveden dvojím způsobem. Můžeme v *Collectoru* vyvolat kontextové menu (tři tečky nad mapou), v dalším okně vybereme oblast a stáhneme ji do zařízení.

Druhý postup je podobný, ale provedeme jej v *ArcGIS Online*. Otevřeme detail mapy zdravotnických zařízení, přepneme na *Nastavení* a na záložku *Offline*, kde můžeme vytvořit oblasti pro offline použití (*offline areas*). Tam v mapě klikneme na položku *vytvořit oblast* a nakreslíme ji do mapy. Můžeme i nastavit detail nové mapy a následně necháme offline oblast uložit. Takových oblastí můžeme vytvořit více. Jakmile budou hotové, uvidíme je v *Collectoru* a můžeme je využít pro sběr dat.

DALŠÍ MOŽNOSTI VKLÁDÁNÍ DAT

Do služby prvků nemusíme data přidávat jen ručně. Data je možné do služby nahrát ze souborů *GeoJSON*, *shapefile*, *geodatabáze*, *excelových tabulek* nebo *CSV*. Nahrání provedeme v *podrobnostech* služby pod tlačítkem *Aktualizovat data* a dále *Připojit data k vrstvě*, následně již jen vybereme soubor obsahující data, která chceme přidat do naší hostované služby.

FILTRACE DAT

Nyní do mapy vložíme vrstvu zachycující nehody v *Jiho-moravském kraji*. Obsahuje kolem 8000 bodů. Pro naši

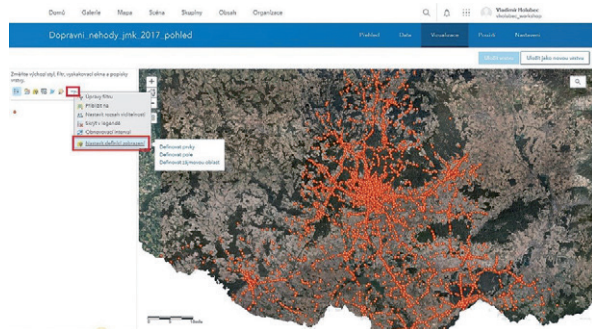
analýzu nás zajímají jen nehody, při kterých došlo ke zranění. Filtraci dat můžeme provést přímo ve webové mapě. Tím docílíme toho, že budeme mít filtrovanou vrstvu, ale pouze v této mapě. Můžeme však z dané vrstvy také vytvořit *pohled*. Ten má mnoho dalších výhod, které si za chvíli popíšeme.

Filtraci v mapě provedeme stisknutím tlačítka *Filtr* v tabulce obsahu u dané vrstvy. Zadáme požadovaný výraz a potvrdíme tlačítkem *Použít filtr*. Zobrazení dat se ihned upraví.

TVORBA POHLEDU

Pohled je definice dat, která čerpá data a některá nastavení z původní vrstvy (změna v původních datech se projeví i v pohledu a naopak), ale zároveň nám umožňuje poměrně velkou míru svobody co se týče nastavení filtrace prvků, zobrazovaných sloupců v tabulce, nastavení symbolů, editace i vlastního přístupu k vrstvě.

Pohled vytvoříme v *Podrobnostech položky* na kartě *Přehled* tlačítkem *Vytvořit vrstvu zobrazení*. Jakmile se pohled vytvoří, otevře se karta *Přehled pohledu*. Přepneme se na kartu *Vizualizace*, kde si v nabídce vrstvy (...) otevřeme *Nastavení definice pohledu*.



Definice zobrazení pohledu.

Definici pohledu má právo upravovat pouze vlastník položky nebo administrátor organizace. Můžeme tak omezit uživatelský přístup k vrstvám prvků přímo na úrovni dat. (Toto je ale možné pouze pro hostované služby, tedy pro služby, které jsou publikované přímo na ArcGIS Online.)

Můžeme nastavit rozsah dat, zobrazované sloupce a také filtrovat prvky podle atributů. Zde nastavíme jednoduchý filtr *Charakter nehody je nehoda s následky na životě*. Vrstvu uložíme.

Vrátíme se zpět do *vlastností pohledu* a na kartu *Nastavení*, kde můžeme určit, zda budou uživatelé moci data v pohledu editovat a exportovat. Povolíme editaci, sledování proběhlých editací i export dat – tyto vlastnosti se tedy mohou lišit od nastavení vrstvy ze které pohled vytváříme. To je velmi efektivní způsob, jak zpřístupnit veřejnosti určitou množinu dat například bez editačních možností, bez

toho abychom daná data museli publikovat dvakrát a neustále se starli o aktuálnost této odvozené datové sady.

ArcGIS PRO

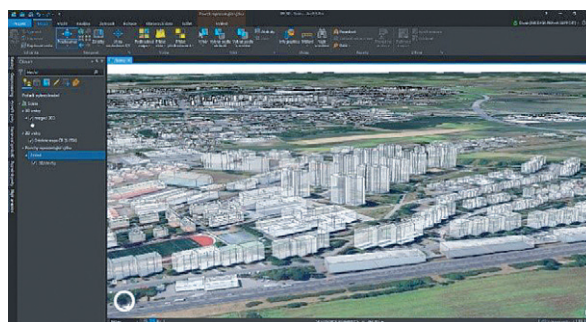
V našem výkladu se nyní přesuneme do desktopové aplikace ArcGIS Pro. Webové mapy a vrstvy jsou vytvořeny tak, aby se s nimi dalo pohodlně pracovat i v desktopových aplikacích a uživatel nemusel s každým typem vrstvy zacházet zcela jinak. ArcGIS Pro tedy s webovými mapami umí pracovat, číst je a publikovat, dokáže vyhledávat data na portálu organizace a používat sdílené geoprocessingové služby. Nyní si právě takovou spolupráci předvedeme, hned po několika praktických tipech k nastavení ArcGIS Pro.

Tipy pro zpříjemnění a zrychlení práce v ArcGIS Pro

V nastavení aplikace je možné definovat mnoho zajímavých vlastností, přičemž jednou z nich je i způsob, jakým se bude ArcGIS Pro spouštět. Na záložce *Možnosti aplikace* je možné například nastavit, aby se všechny budoucí projekty otvíraly z určité šablony – v té může být definován výchozí souřadnicový systém, podkladová mapa, připojené složky, servery a geodatabáze obsahující data, se kterými uživatel obvykle pracuje.

Pokud nám nevyhovuje výchozí nastavení aplikace, můžeme zde definovat, kam se budou nové projekty ukládat. Nové projekty se mohou zakládat buď pokaždé s novou výchozí geodatabází a novým toolboxem, nebo je možné používat stále ty samé. To umožňuje snáze využívat nástroje a obsah z jiných projektů, menší komplikací však může být nepřehlednost.

Velice oblíbeným nastavením je také změna barevného motivu celé aplikace. V tmavém prostředí je často využíván i *Tmavý režim aplikace*.



Tmavý režim aplikace ArcGIS Pro.

Na záložce *Mapa a scéna* můžeme definovat výchozí podkladovou mapu. Tu sice určuje administrátor portálu, my si však můžeme zvolit vlastní výchozí mapu, případně začínat zcela bez podkladové mapy. Místo toho, aby se souřadnicový systém mapy nastavoval podle první operační vrstvy, zde můžeme určit vlastní výchozí souřadnicový systém.

Dalším zajímavým nastavením pak může být také změna barvy výběru v záložce *Výběr*. To je například vhodné využít,

pokud je nastavení symbolů v mapě velmi podobné výchozí barvě výběru. Další možností je nastavit, zda se vyberou i prvky, kterých se hranice výběru dotkne, nebo jen prvky uvnitř hranice výběru.

Upozorníme vás ještě na jednu zajímavou položku v nastavení, a tou je na záložce *Editace* možnost automatického ukládání úprav. Máme na výběr buď automatické ukládání po uběhnutí určitého času, nebo po provedení určitého množství operací.

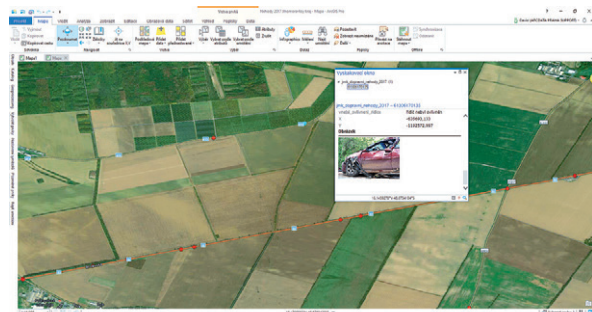
Oblíbené položky

Na záložku *Oblíbené* v panelu *Katalog* si můžeme přidávat databáze, složky i serverové služby. Můžeme tak učinit buď přes tlačítko *Přidat položku*, nebo přímo v projektu kliknout na položku pravým tlačítkem a zvolit *Přidat do oblíbených*. Takto přidané položky pak budeme mít po ruce v každém našem projektu.

Přidání příloh k datům

Kromě lokálních dat můžeme v ArcGIS Pro samozřejmě využívat i data z portálu. Data z portálů, včetně ArcGIS Online, můžeme přidávat z katalogového okna na záložce *Portál*, kde již vidíme nejen naše data na portálu, ale i data, která s námi sdílí jiní uživatelé prostřednictvím skupin. V tomto případě budeme chtít obohatit data z portálu o lokální přílohy. Přidáme si proto do mapy zvolenou hostovanou službu. Jako přílohy můžeme kromě dokumentů přiřazovat také fotografie.

Přílohy je v zásadě možné přidávat dvěma způsoby: jednotlivě, nebo hromadně. Jednotlivé přidání můžeme provést vybráním daného prvku, kliknutím na *Atributy* a v panelu atributů kliknutím na tlačítko *Přidat*. Hromadné přidání příloh provádíme přes geoprocessingový nástroj *Přidat přílohy*. Tento nástroj požaduje vedle vstupní vrstvy a složky s fotografiemi ještě *Tabulku párování*. Tato tabulka musí obsahovat dva sloupce: první s identifikátorem prvku (například ID) a druhý sloupec s názvem fotografie.



Přílohy ve webové vrstvě.

Záložky

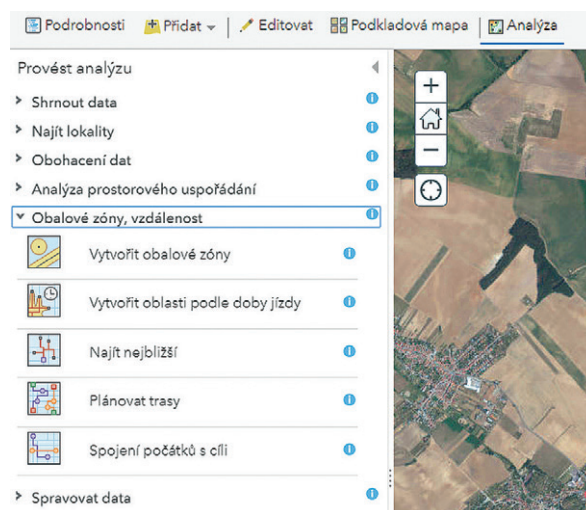
Záložky pomáhají uživatelům, pracujícím s naší mapou, snadno nalézt místa, na která je chceme upozornit. Záložky

je možné vytvořit na kartě *Mapa* kliknutím na tlačítko *Záložky* a *Nová záložka...* Záložka se nám vytvoří pro aktuální zobrazení mapy a je uložena do mapy v projektu. Pokud tuto mapu budeme sdílet s dalšími uživateli, například přes portál, bude zachována i záložka a uživatelé ji budou moci v této mapě používat, ať s ní pracují v těžkých či lehkých klientech.

PRÁCE S WEBOVOU MAPOU NA ArcGIS ONLINE

V Prohlížeči map na ArcGIS Online nalezneme záložky v nabídce nad mapovým oknem. Vedle existujících záložek je i zde možnost vytvářet nové, případně ty stávající upravovat.

ArcGIS Online obsahuje poměrně širokou paletu geoprocessingových nástrojů, které můžeme v prostředí Prohlížeče map využít pro analýzu.



Nabídka nástrojů na kartě *Analýza*.

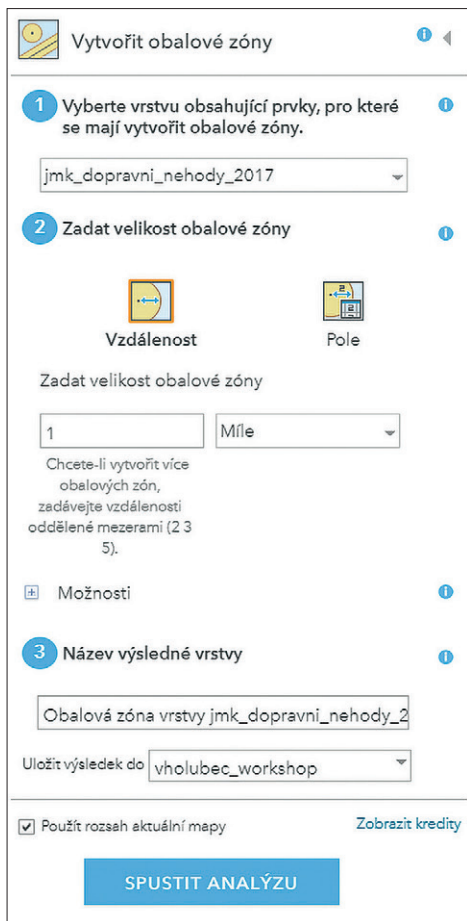
Na kartě *Analýza* nalezneme tematicky rozříděné dobře známé geoprocessingové nástroje. Můžeme tak například vypočítat obalové zóny.

Zcela dole, pod parametry nástroje, nalezneme dvě zajímavé volby. První je možnost spustit nástroj pouze pro aktuální rozsah mapy, což se hodí pro testování. Druhé je tlačítko *Zobrazit kredity*, které nás bude informovat o tom, zda nás bude použití toho nástroje stát nějaké kredity a kolik to bude.

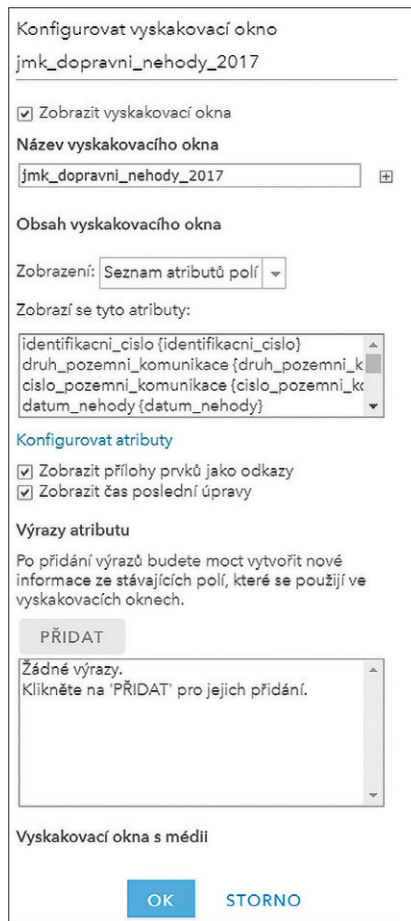
Výsledkem je nová vrstva, která se uloží na ArcGIS Online jako samostatná položka.

Jedním z prvků, které pomáhají mapě poskytovat co nejvíc informací, jsou vyskakovací okna. Jejich nastavení nalezneme v nabídce vrstvy v tabulce obsahu. Zde můžeme vybírat z několika možností, například ze seznamu polí a zobrazení příloh.

Nemusíme se omezovat pouze na výchozí seznam polí. Okno můžeme dle vlastního přání i stylizovat. Pokud v *Obsahu vyskakovacího okna* zvolíme možnosti *Vlastní*



Ukázka geoprocessingového nástroje „Vytvořit obalové zóny“ na ArcGIS Online.



Nastavení vyskakovacích oken na ArcGIS Online.

zobrazení atributů, budeme moci otevřít rozšířený editor. Do něj můžeme vložit formátovaný text v kombinaci s hodnotami atributů.

Obsah vyskakovacího okna

Zobrazení:

KONFIGUROVAT

Konfigurovat atributy

Nabídka pro rozšířený editor zobrazení atributu.

Zápis může vypadat například takto:

Příčinou havárie bylo: {hlavni_pricina_nehody}.

K nehodě došlo: {datum_nehody}.

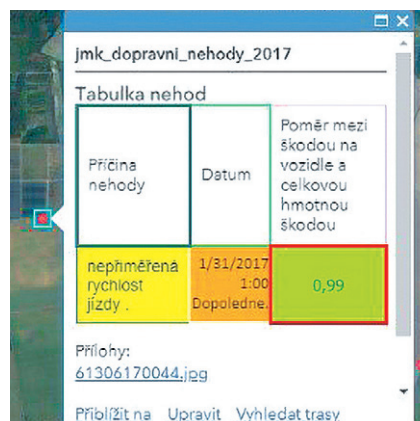
V obsahu vyskakovacího okna se nemusíme omezovat na stávající atributy prvku, ale můžeme si vytvořit i vlastní atributy, a to pomocí jazyka Arcade. Kliknutím na tlačítko *Přidat* v sekci *Výrazy atributu* se otevře prostředí, kde vytvoříme nový, virtuální atribut *poměr*.

Ten definuje poměr mezi škodou na vozidle a celkovou hmotnou škodou. Návrhovou hodnotu z definovaného výrazu pak vložíme do vyskakovacího okna.

Arcade výraz může vypadat takto:

```
var pomer = $feature["skoda_na_vozidle"] / $feature["celkova_hmotna_skoda"]
return pomer
```

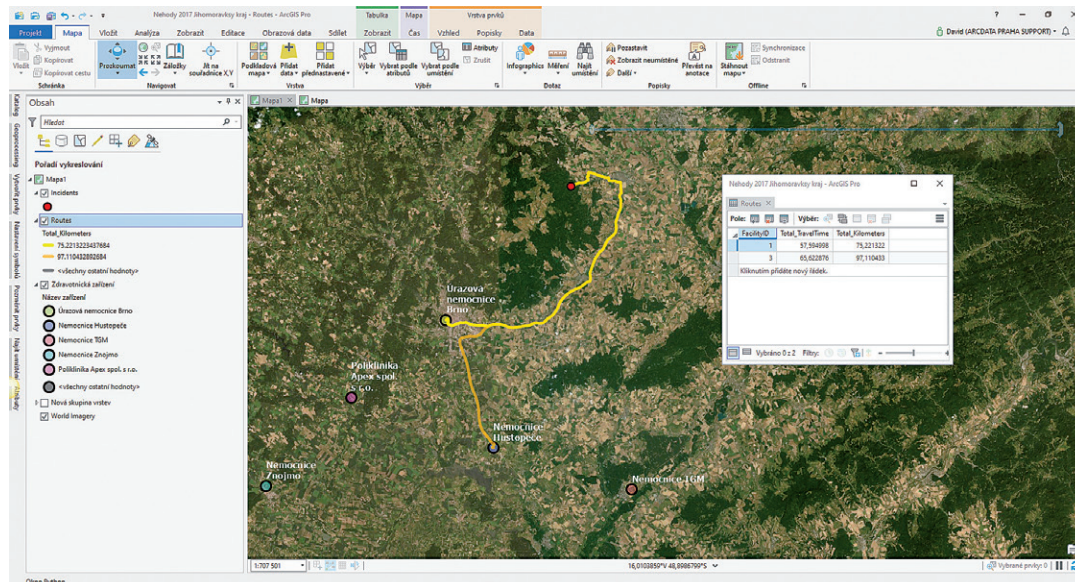
Vyskakovací okno dále můžeme v prostředí editoru konfigurovat pomocí jazyka HTML. Příkladem může být následující tabulka, která je formátována pomocí standardních HTML tagů, jako je *border*, *text-align*, *background-color*, *font-family* a další:



ArcGIS PRO

Rychlá analýza pomocí vizualizace

Velmi obsáhlá bodová data, jako jsou například nehody, mohou na první pohled působit nepřehledně. Jednotlivé body se často překrývají, případně se vyskytují tak blízko sebe, že při nedostatečném přiblížení není spolehlivě možné v určité oblasti rozeznat jejich počet. Správně zvolená vizualizace



Zobrazení četnosti vhodným nastavením bodových symbolů.

nám může podobné jevy pomoci odhalit a umožnit nový pohled na data. Naším cílem bude zprůhlednit symboly tak, aby se více bodů na jednom místě projevilo sytější barvou. Nebudeme chtít tudíž zprůhledňovat celou vrstvu, ale jednotlivé symboly.

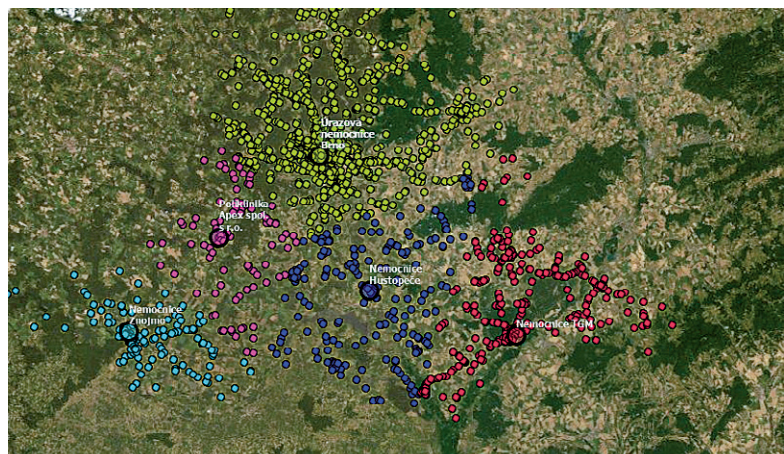
V nastavení symbolů klikneme na symbol, přesuneme se do jeho vlastností a přepneme se na záložku *Vrstvy*. Šířku obrysu symbolu snížíme na nulu, klikneme na výběr barvy výplně a zvolíme *Vlastnosti barev*. Zde zvolíme výraznou barvu a její průhlednost nastavíme na cca 90 %. Tuto hodnotu obvykle musíme doladit podle množství dat. Tak bude sytá barva zvýrazňovat místa, kde je největší množství záznamů (například nehod), a světlé zabarvení místa s řídkým výskytem prvků.

Prostorová analýza aneb které zdravotnické zařízení je nejbližší od místa nehody

V tomto případě je cílem zobrazit u každé z nehod nejbližší zdravotnické zařízení. Předpokladem pro tuto analýzu je bodová vrstva nehod a bodová vrstva zdravotnických zařízení v regionu. Nejsprávnější postup by byl buď pokročilou síťovou analýzou zjistit dojezdové časy z jednotlivých nemocnic a vybrat si pro každou nehodu tu nejrychlejší, nebo použít skutečné hranice oblastí pro výjezd vozidel záchranné služby – my si tento příklad trochu zjednodušíme a budeme vyhledávat nejbližší zařízení vzdušnou čarou.

Pokud neznáme vhodný geoprocessingový nástroj, ArcGIS Pro je nám schopné pomoci. Umožňuje totiž fulltextové vyhledávání nástrojů. Pokud tedy například zadáme frázi *propojit data* do vyhledavače geoprocessingových nástrojů, tak jedním z prvních nástrojů, které nám aplikace nabídne, bude *Připojit data podle umístění (Spatial Join)*. Jako cílové prvky zvolíme naši vrstvu nehod, ke které budeme chtít připojit informace z vrstvy nemocnic. Typem operace bude *Připojit jeden k více*, jelikož více nehod bude spadat pod jednu nemocnici. Nejdůležitějším parametrem nástroje pak je volba párování, která v našem případě bude probíhat podle nejbližšího umístění nemocnice. Zvolíme tedy možnost *Nejbližší*.

Výsledkem takového prostorového propojení je nová vrstva nehod s novým atributem s názvem nejbližší nemocnice. Podle něho můžeme nehody obarvit, aby odpovídaly barvě symbolů nemocnic.



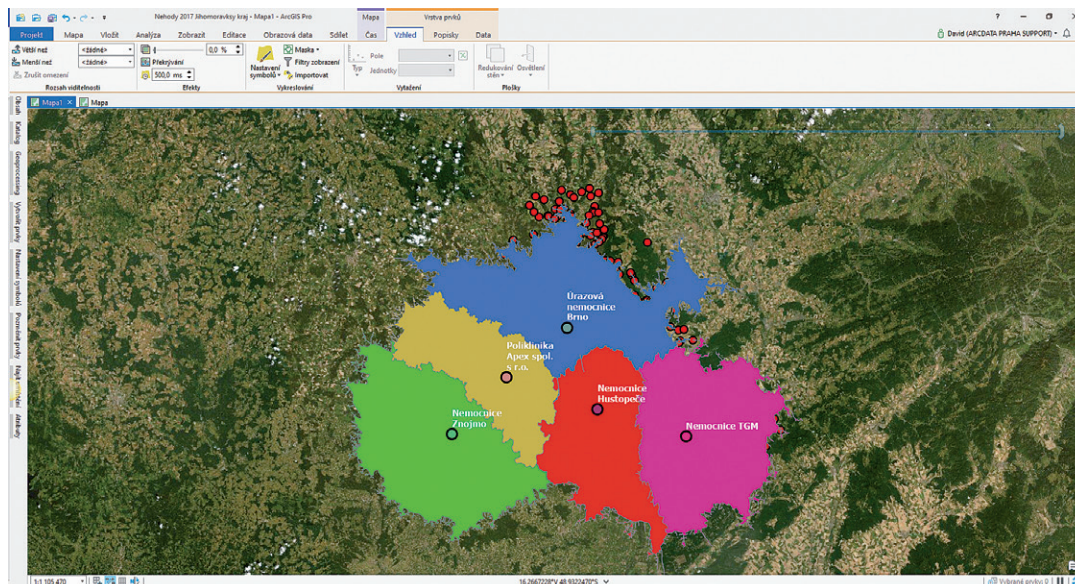
Výsledek funkce Připojit data podle umístění (Spatial Join).

Časová data

Nyní tedy již přesně víme, z které nemocnice by to mohlo být na místo nehody nejrychleji. Zvládla by však nemocnice takový přísun pacientů? Abychom mohli na podobnou otázku odpovědět, musíme v ArcGIS Pro pracovat s časovými daty. Pojďme si tedy ukázat, jak čas u dat použít.

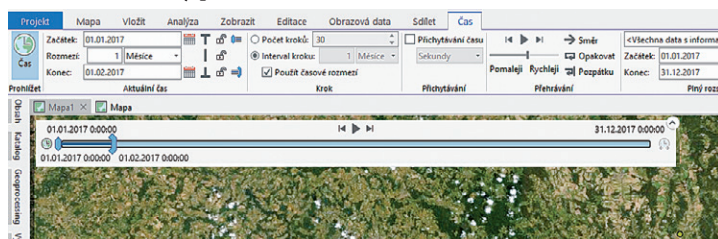
V našem případě vrstva nehod obsahuje mimo jiné i atribut *Datum*. Ve vlastnostech vrstvy půjdeme na záložku *Čas* a vlastnost *Čas vrstvy* změním na *Každý prvek má jedno časové pole*. ArcGIS Pro se následně pokusí automaticky najít atribut, který je typu *Datum*, a použít jej. Pokud bychom zvolili druhou možnost *Každý prvek má pole počátečního a koncového času*, vybírali bychom dvě data, například čas počátku dopravního omezení a jeho ukončení.

ArcGIS Pro pak automaticky zobrazí časový rozsah dostupných dat, v našem případě to je jeden rok. Ostatní parametry na této kartě vlastností vrstvy můžeme využít ke zprůhlednění či určení našich časových dat, například



Výsledek nástroje Service Area – dojezdové vzdálenosti.

zvolením vhodného časového pásma. Aktivaci časových dat pak můžeme spustit na kartě Čas na horním panelu – zde klikneme vlevo na tlačítko Čas. Následně nastavíme, po jakých časových úsecích chceme data zobrazovat. Po vteřinách, hodinách, dnech, nebo třeba i staletích? Žádný problém.



Nastavení časových dat.

V našem případě budeme zobrazovat data po měsících. Takto vytvořené časové úseky pak můžeme porovnávat s počtem volných lůžek v jednotlivých nemocnicích.

Využití síťových analýz bez nadstavby Network Analyst

Díky propojení ArcGIS Pro a ArcGIS Online můžeme pracovat s geoprocessingovými službami přímo z ArcGIS Online. Jejich výhodou je, že k jejich využití nepotřebujeme žádnou další licenci. K výpočtům těchto síťových analýz navíc není využíván výpočetní výkon našeho počítače, ale výpočetní výkon serverů ArcGIS Online.

Service Area – dojezdové vzdálenosti

Tyto geoprocessingové služby můžeme najít v ArcGIS Pro na záložce Analýza pod tlačítkem Network Analysis. Jako první si představíme možnosti Service Area neboli dojezdové vzdálenosti. Naším cílem bude potvrdit, že se ke všem nehodám dokážou vozy ZZS dostat do 45 minut. Po kliknutí na možnost Service Area se nám nejprve založí nová skupina vrstev Service Area. Skupina vrstev obsahuje novou bodovou vrstvu Facilities (body zájmu) a bodové, liniové a polygonové bariéry, což mohou být například padlé stromy nebo zaplavené oblasti. Vrstvy Lines a Polygons jsou určeny pro výsledek analýz.

Na horním panelu se nám objevila nová záložka nástrojů Service Area. Jako první zde budeme chtít importovat body zájmu, to budou naše nemocniční zařízení. To provedeme přes tlačítko Import Facilities. Dále musíme vybrat způsob výpočtu. V tomto případě budeme počítat jízdní čas, nicméně počítat můžeme velké množství úloh od pěší chůze až po délku trasy nákladního auta.

Parametr Cutoffs udává, pro jaké časové úseky budeme chtít dojezd počítat. Pro nás to bude 45 minut. V dalších možnostech Arrive/Depart Time můžeme definovat, pro jaký den či čas chceme danou analýzu spouštět. Jízdní čas v pondělí v osm ráno a v sobotu v osm večer se bude výrazně lišit. V poslední části už jen definujeme, jak má vypadat výstupní geometrie, a nástroj spustíme.

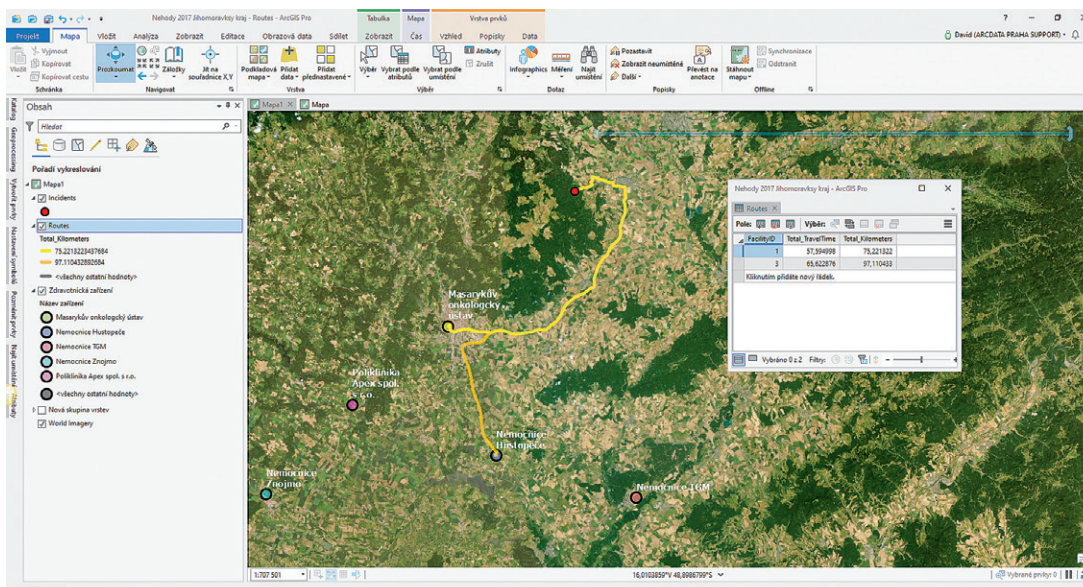
Možná si teď ale říkáte, že nemáme žádná data silniční sítě, ani hustoty provozu. To je právě další výhodou geoprocessingových služeb na ArcGIS Online. Můžeme využít síťová i navigační data společnosti Esri, která je získává od společnosti Here. Zadání analýzy se odešle jako požadavek na ArcGIS Online, kde na serverech dojde k výpočtu. Zpátky se nám vrátí dojezdová vzdálenost z nemocnic jako polygonová vrstva.

Z našeho výsledku můžeme vidět, jak se dojezd z nemocnic prodlužuje podél velkých dopravních tepen, v tomto případě například podél dálnice D1. Některé nehody se však i tak udály mimo dojezdovou vzdálenost 45 minut od nemocnic.

Closest facilities – nejbližší body zájmu

Další síťovou analýzu najdeme opět v geoprocessingových službách Network Analysis pod názvem Closest Facilities. Jejím cílem bude odpovědět na otázku: Pokud není nehoda v dojezdové vzdálenosti 45 minut, tak v jaké? A kudy má sanitní vůz jet, aby zde byl co nejrychleji?

Budeme počítat nejen s vrstvou nemocnic, ale využijeme i data nehod. Vybereme jednu z nehod mimo dojezdovou vzdálenost 45 minut a pro tu budeme dané otázky zjišťovat.



Optimální trasy do dvou nejbližších nemocnic.

Po založení nové skupiny vrstev *Closest Facilities* se objeví nová záložka na horním panelu *Closest Facilities*. Tlačítkem *Import Facilities* importujeme do nástroje nemocnice, ke kterým budeme chtít jízdní čas počítat. Pro import incidentů nejprve vybereme jen ty nehody, pro které budeme chtít čas počítat. V našem případě vybereme jen jednu a tu importujeme tlačítkem *Import Incidents*.

Budeme počítat jízdní čas, ale tentokrát zvolíme v parametru *Direction* možnost *Towards Facilities*. Parametr *Cutoff* ponecháme tentokrát prázdný. V parametru *Facilities* můžeme zvolit počet nemocnic, pro které se nám spočítá dojezdový čas a trasa jízdy. V našem případě budeme chtít počítat trasu pro dvě nejbližší nemocnice. Ostatní parametry můžeme ponechat ve výchozím nastavení a nástroj spustíme tlačítkem *Run*. Výsledkem jsou dvě trasy ukazující nejrychlejší způsob dopravy z místa nehody do nejbližší nemocnice. V atributech těchto linií jsou informace o celkové délce trasy a době jízdy.

Nyní tedy známe nejlepší trasu pro vůz, který pojedje od naší nehody do nemocnice, a i dobu jeho jízdy. Je to velice silný nástroj, který můžeme využívat bez dalších licencí,

stojí nás však kredity na ArcGIS Online, jelikož využíváme nejen Esri data, ale i výpočetní výkon ArcGIS Online. Síťové analýzy patří mezi ty náročnější, a tak jedna oblast dojezdové vzdálenosti vyjde například na 0,5 kreditu.

CO S WEBOVOU MAPOU DÁL?

Nyní tedy víme, jak webovou mapu sestavit a že v ní můžeme provádět analýzy, tím však naše možnosti zdaleka nekončí. Velmi jednoduše z mapy vytvoříme webovou aplikaci, kterou můžeme s kolegy sdílet, případně ji vložit do webových stránek.

V Mapovém prohlížeči na ArcGIS Online si pod tlačítkem *Sdílení* vybereme ze tří možností. Můžeme vytvořit aplikaci na základě jedné z konfigurovatelných šablon. Dále můžeme aplikaci vložit do tzv. *Dashboardu*, což je speciální prostředí pro prezentaci dat, nebo můžeme vytvořit vlastní konfigurovatelnou aplikaci pomocí prostředí ArcGIS Web AppBuilder. Nakonec, je-li mapa veřejně sdílená, pomocí tlačítka *Vložit do webových stránek* vygenerujeme HTML kód, který stačí jen zkopírovat do zdrojového kódu našich webových stránek. <<

Ing. David Novák a Ing. Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: podpora@arcdata.cz

Sdílet

Vyberte, kdo může tuto mapu prohlížet.

Vaše mapa je v současnosti sdílena s těmito lidmi.

- Kdokoli (veřejně)
- Konference 2019
- Se členy těchto skupin:

- podnik-workshop
- Workshop Tipy a Triky 2019
- Záloha Workshop

Odkaz na mapu

<https://arcu.is/119CS>

Sdílet současný rozsah mapy

Vložit mapu

VLOŽIT DO WEBOVÝCH STRÁNEK

VYTVŮRIT WEBOVOU APLIKACI