

Utilitní Jihlava

Jaroslav Škrobák, Magistrát města Jihlavy

V roce 2021 se Jihlava stala novým vlastníkem vodohospodářské infrastruktury na svém území. Jedná se o sto kilometrů vedení a tisíce objektů na nich, o kterých je nutné vědět, je třeba je podrobně evidovat, sledovat a pracovat s nimi.

Na samém začátku jsme tedy stáli před nesnadným úkolem prakticky na zelené louce vybudovat funkční systém pro správu vodohospodářské infrastruktury. To se ale paradoxně stalo výhodou a my jsme si díky tomu mohli datový model i veškeré navazující procesy navrhnout na základě našich potřeb a zkušeností. Jako jeden z hlavních informačních systémů jsme proto zvolili GIS Esri, který nám umožnil rychle reagovat na průběžně přicházející požadavky a jednotlivým pracovníkům nabídnout přehledné a srozumitelné uživatelské prostředí.

KAPITOLA PRVNÍ: DATA

Od začátku byl největší problém v datech, která jsme měli (resp. neměli), a v jakém byla formátu. Poprvé se však ukázala síla GIS, a to ve schopnosti zpracování a zobrazení různých vstupních zdrojů. Byly to např. neprostorové tabulky v podobě seznamu odběrných míst, které jsme dokázali lokalizovat pomocí adresy nebo parcely. Byly to CAD soubory vedení vodovodů a kanalizací, ale bez dalších detailních informací o dimenzi, materiálu a objektech na nich. Ale vhodným zpracováním do světa GIS se z nich stal základ pro zobrazení, kde vede samotná infrastruktura, kde jsou odběratelé vody a uživatelé kanalizací, protože od začátku provozování bylo nutné plnit úkoly typu povolování nových přípojek, vytváření nových smluv, výměny vodoměrů, provádět revize hydrantů, čištění odlehčovací komory nebo řešení nových poruch. A už s tímto se dalo pracovat, zobrazit tato data ve webové mapě a nabídnout ji pro práci.

Zásadní zlom však nastal dva měsíce po začátku provozování, a to po odkoupení dat od předchozího provozovatele. Jednalo se o cca 70 vrstev ve formátu shapefile. Měli jsme tak data o celé infrastruktuře a mohli začít uvažovat o tvorbě komplexního nasazení GIS a jeho využití do všech důležitých procesů. Data jsme sjednotili s těmi, která jsme již měli k dispozici, zpracovali, naimportovali do SDE, upravili datový model dle našich potřeb, zkušeností a budoucího uvažování. Vytvořili jsme tak centrální zdroj informací o infrastruktuře a začali jej zpřístupňovat jednotlivým uživatelům. Každý potřeboval svůj specifický pohled na data a zajímala ho jen určitá část a detail.

KAPITOLA DRUHÁ: WEBOVÉ MAPY

Z jednoho zdroje dat jsme prostřednictvím jedné služby ArcGIS Serveru a díky ArcGIS Enterprise začali tvořit webové mapy a tematické mapové aplikace pro jednotlivá střediska (vodovody, kanalizace, zákaznické centrum, technické oddělení) nebo konkrétní klíčové uživatele. Nebylo nutné nic vyvíjet, stačilo vzít standardní součásti platformy Esri a začít je využívat pro ty účely, pro které jsou určené.



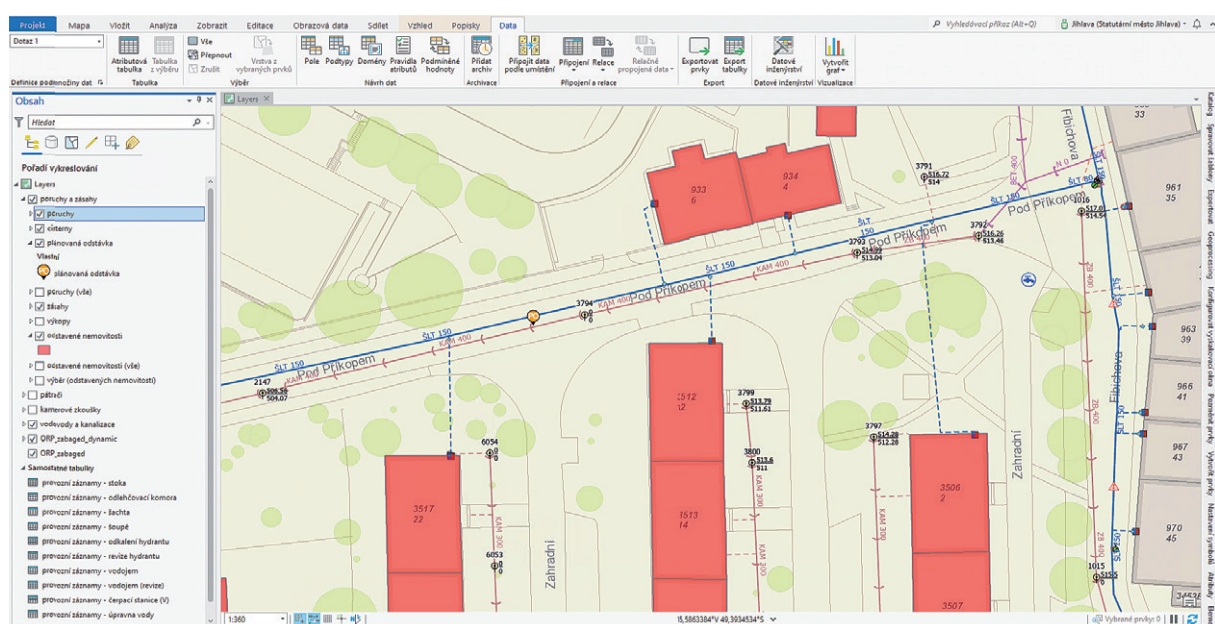
Klíčové aplikace



Obr. 1. GIS portál správy vodohospodářské infrastruktury v jihlavě.

ArcGIS Pro nám nabízí základ v podobě desktopového nástroje, který slouží zejména pro tvorbu služeb, pro editaci a automatizované zpracování dat.

Základem na úrovni webu jsou **webové mapy** pro jednotlivá pracoviště, které mají hned dvojí zásadní využití. Za prvé, je to základ pro vytváření jednotných aplikací v prostředí **ArcGIS Web AppBuilder** pro „kancelářské“ aplikace. Ty mají jednotný vzhled, funkčnost a nástroje.



Obr. 2. Příprava projektu v ArcGIS Pro.

Za druhé, je to webová mapa okamžitě využitelná v aplikaci **ArcGIS Field Maps** pro práci v terénu, takže není nutné připravovat další. Může se jednat o pouhou potřebu data prohlížet, ale samozřejmě také s nimi aktivně pracovat a editovat je. A nemusí jít nutně o editaci prostorových informací, ale klidně jen těch popisných nebo relačně spojených s danou vrstvou. Až editací relačních záznamů v podobě provozních záznamů (např. provedení revize nebo odkalení hydrantu) jsme začali naplno využívat potenciál a možnosti samotné Field Maps.

Z těchto důvodů se aplikace Field Maps stala základním nástrojem pro práci v terénu. Nahradila první papírové nebo tabelárně vedené evidence mimo SDE jako centrální zdroj informací. A požadavek přesného měření? Žádný problém, když se můžeme jednoduše propojit s externím GNSS přijímačem. V našem případě jsme zvolili Trimble R12 pro svou centimetrovou přesnost měření i v těžkých podmínkách. S rozvojem využívání Field Maps terénními pracovníky, jsme museli vytvořit další feature službu s vybranými datovými sadami, která má na úrovni ArcGIS Serveru zakázanou editaci geometrie a mazání prvků. Důvod je jednoduchý – neumožnit uživatelům neoprávněný zásah do dat.

KAPITOLA TŘETÍ: DALŠÍ APLIKACE

Je tu celá další řada příkladů okamžitého využití standardních součástí platformy. Velké utility společnosti v ČR mají různá řešení pro zadání žádosti o vyjádření k existenci sítí. Ale vždyť je to „jen“ formulář jako jakýkoliv jiný a od toho tu je přece **ArcGIS Survey123**. Pomocí *webhooků* nám přijde informace o nové žádosti, kterou vypořádáme v prostředí ArcGIS Pro (export dat do CAD na základě zakresleného tvaru a vygenerování reportu o předání). Pro zobrazení aktuálních přehledů a „čísel“ používáme **ArcGIS Dashboards**, abychom přehledně nabídli souhrn důležitých informací, např. o poruchách dle konkrétního stavu nebo o aktuálním počtu vyčištěných stok a odlehčovacích komor. Vzhledem k množství aplikací jsme využili **ArcGIS Sites** jako oborový rozcestník aplikací, aby bylo

vše na jednom místě a uživatel se dostal snadno k těm aplikacím, ke kterým má přístup.

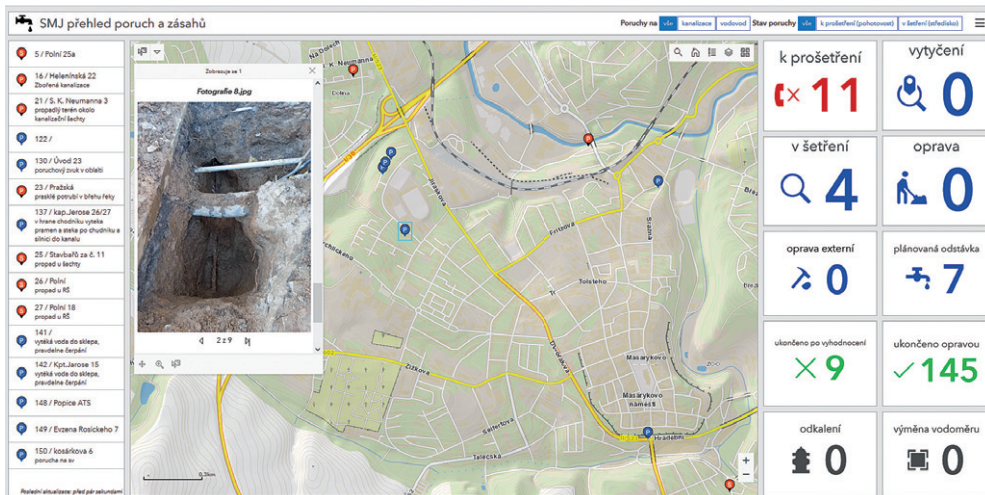
INTEGRACE DO DALŠÍCH SYSTÉMŮ

Ale není to jen o tom, co platforma Esri nabízí pro běžnou práci v podobě připravených funkčních aplikací, ale co nabízí i na poli možnosti integrací s jinými systémy. *Zákaznický informační systém (ZIS)* je centrálním zdrojem informací o odběratelích. Ale nevede si prostorovou složku odběrných míst, ta je vedená v GIS. A dotazy ZIS typu „vrať mi polohy těchto odběrných míst“ probíhají přes REST rozhraní jednoduchým dotazem, který vrátí odpověď v definované struktuře ve formátu JSON. Nebo v opačném případě se při vytvoření nového odběrného místa v ZIS stejným způsobem odešle příkaz *insert* pro vložení nového záznamu do GIS, a to bez geometrie, ale s identifikačním číslem odběrného místa. Zaručili jsme tím zásadní přenos informace mezi dvěma informačními systémy, aby nedocházelo k duplicitě a rozdílnosti údajů o odběrných místech.

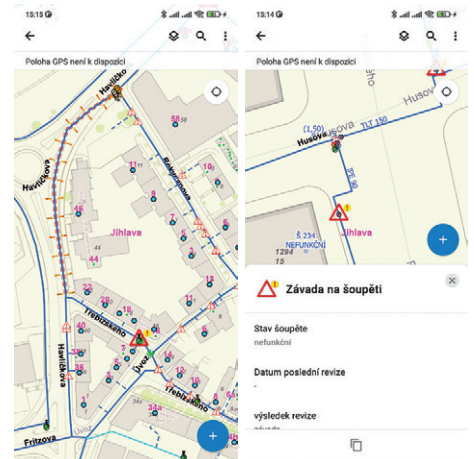
JAK BYL NOVÝ SYSTÉM PŘIJAT?

Technologie Esri je plná nástrojů a nabízí nespočet možností. Od začátku bylo i otázkou, jak obstojí před uživateli, kteří GIS vůbec neznali, nebyli zvyklí jej ve své práci používat nebo byli zvyklí na něco jiného. Jsou to lidé různých profesí, úrovně vzdělání a věku, od montérů vykonávající manuální práci až po vysokoškolsky vzdělané techniky. V mnohých případech to pro ně znamenalo zásadní změnu v pracovních postupech a v prostředí, které ale přijali velmi snadno a rychle pro svou každodenní práci.

Každý uživatel přispívá svou trochou do mlýna, plní své povinnosti a přebírá část odpovědnosti za chod celého systému. GIS administrátoři města Jihlavy se starají o fungování a využití jednotlivých částí GIS Esri. Společně s hlavním GIS technikem provozní organizace koordinují veškerou činnost spojenou s využitím GIS. Ten je navíc zodpovědný za supervizi všech dat. Toto jsou lidé vzdělaní v oblasti GIS a přináší právě ty myšlenky, jak lze GIS



Obr. 3. Přehled poruch a zásahů v aplikaci ArcGIS Dashboards.



Obr. 4. Prostředí aplikace ArcGIS Field Maps.

využít. A svou osvětou vzdělávají ostatní, jako jsou vedoucí a mistři jednotlivých středisek (vodovody, kanalizace), kteří jsou zodpovědní právě za data, ale hlavně za systém fungování jejich úseku. Velmi často to byl (a stále ještě je) svět plný evidencí v podobě papírů a tabulek, kde je nutné ukázat cestu, jak může pomoci GIS, zejména přidanou hodnotu, kterou přinese. Podívejme se na pár příkladů.

PŘÍKLAD NASAZENÍ: EVIDENCE PORUCH

Evidence poruch je zásadní nejen kvůli svému významu, ale také kvůli koordinaci různých pracovníků. Typickým zadavatelem poruchy je buď terénní pracovník pro vyhledávání problémů na síti (Field Maps) nebo pracovník dispečinku, který do webové aplikace (Web AppBuilder) zadá událost nahlášenou ze strany veřejnosti. Zároveň si může ověřit potřebné informace a po prvním vyhodnocení předá tuto událost dál na pohotovostní pracovníky. Ti ji prověří, doplní další potřebné informace (popř. fotodokumentaci) a předávají dál k přesnému vytyčení (vše ve Field Maps). Přesně zdokumentovaná porucha přechází na vedoucí příslušného střediska, který si eviduje další informace související s opravou této události nebo do kterých nemovitostí bude omezena dodávka pitné vody (ArcGIS Pro). Zároveň se tím plní databáze aktuálních událostí, kterou je možné přehledně sledovat ve všech aplikacích pro vzájemnou informovanost (Web AppBuilder) nebo pomocí předpřipravených přehledů (Dashboard). Aktuální události a opravy se zobrazují také veřejnosti na webových stránkách provozní organizace (JavaScript API). Ukončené opravy propadávají do archivní vrstvy oprav.

PŘÍKLAD NASAZENÍ: HODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZACÍ

Hodnocení technického stavu kanalizací je další oblastí ukazující spolupráci několika zodpovědných osob. Město Jihlava objednává kamerové zkoušky pro zjištění aktuálního stavu sledovaného úseku. Jako zadavatel přesně stanovujeme datový model výstupů, které od zhotovitele

vyžadujeme. Usnadní to následný import dat (ArcGIS Pro) a jejich interpretaci.

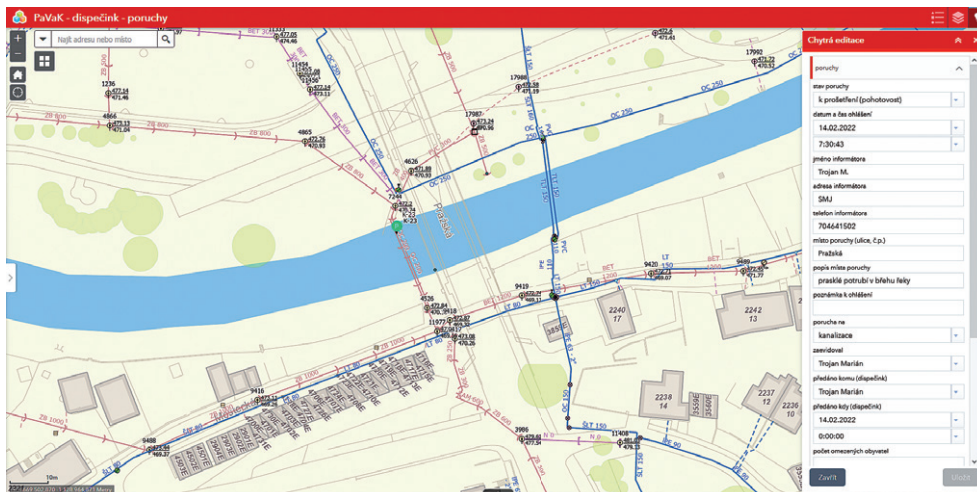
Následně se technik provozní organizace na kamerovou zkoušku v prostředí GIS podívá (ArcGIS Pro), zhodnotí návrhy zpracovatele, zkontroluje počty historických poruch na tomto úseku a stanoví aktuální technický stav. Ten zadá danému úseku do příslušného atributu a tím tuto hodnotu uvidí všichni.

Na základě různých kritérií (technický stav, počet poruch, materiál, stáří) se pak navrhuje jednotlivé úseky vodovodů a kanalizací do tzv. plánu obnovy. A opět se k tomu používají ty stejné vrstvy z centrální SDE, jen to mají na starosti jiní pracovníci, vyplňují jiné atributy, ale podkladem jim jsou aktuální údaje u každého z úseků a zkušenosti pracovníků jednotlivých středisek. Vzájemná konzultace nad návrhem úseků už neprobíhá nad papírem, ale pomocí centrálně udržovaných dat. Celé to vede ke vzájemnému a přesnému sdílení informací prostřednictvím GIS a koordinovanému plánování rekonstrukcí nejen vodo hospodářské, ale i povrchové infrastruktury města.

LEPŠÍ INFORMACE UŽIVATELŮM, ALE I OBYVATELŮM

Evidence do maximálního detailu na základě potřeb uživatelů ve finále poslouží i jinde, byť ve zjednodušené verzi a s informacemi, které lze publikovat veřejně. Občanům města přinášíme nový typ informací v podobě aktuálních událostí na síti. Ať to jsou poruchy, aktuální zásahy, poškozené poklopy nebo které úseky jsou plánované k obnově.

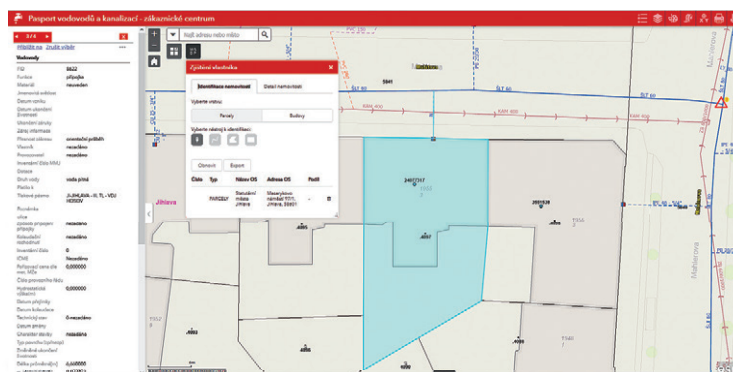
Pro všechny zúčastněné tu je a stále bude něco nového. Pro uživatele z provozu to jsou nové jevy, které se evidují, nové symboly značící stavy nebo funkčnosti zařízení. Pro uživatele ve vyšších funkcích s vyššími právy to je pochopení souvislostí, které jim nabízí samotná aktuálně nebo historicky evidovaná data. A pro samotné GIS administrátory to je objevování stále nových možností GIS Esri, které jsou často také za hranicí jejich dosavadních zkušeností a znalostí. Proto často hledají odpovědi na otázky např. za pomoci *Esri Community*.



Obr. 5. Webová aplikace dispečinku pro hlášení poruch.

GIS je jeden ze zásadních informačních systémů a základním nástrojem, který se při správě této infrastruktury používá. Sdružuje informace z různých zdrojů. Zobrazuje ty aktuální a analyzuje ty historické. Přináší jednotnou platformu pro práci a sdílení těchto informací pro nejrůznější účely. GIS Esri se pro nás v této oblasti využívání stal standardem. Za rok fungování dokázal GIS mnohé, ale chceme

jit ještě dál. Naším cílem je kromě udržení vysokého standardu také přinést další možnosti, a to zejména v organizaci práce s integrací aplikace ArcGIS Workforce do Field Maps nebo využití utilitní sítě pro trasování a vyhodnocování. Ze všeho nejvíce ale chceme posilovat význam a využitelnost GIS Esri napříč celým procesem správy a starání se o vodohospodářskou infrastrukturu města Jihlavy. <<



Obr. 6. Takto vidí pasport vodovodů a kanalizací zaměstnanci zákaznického centra.



Ing. Jaroslav Škrobák, DiS., Magistrát města Jihlavy
 Kontakt: jaroslav.skrobak@jihlava-city.cz