

K Mapovému portálu Centrálního řídicího týmu COVID-19

Jan Marša, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad

Celosvětová epidemie virového onemocnění COVID-19 způsobená novým typem koronaviru SARS-CoV-2 se na území České republiky projevila s nástupem měsíce března roku 2020. Nárůst počtu nakažených byl zpočátku pozvolný, nicméně stejně jako v jiných zemích světa se denní přírůstky nakažených každým dnem zvyšovaly. Z důvodu možného ohrožení zdraví následovalo vyhlášení nouzového stavu a celá řada krizových opatření pro celé území státu.

Protože bylo zřejmé, že boj s novou nemocí bude během na dlouhou trať a celoplošná restriktivní opatření nemohou být v platnosti příliš dlouho, prakticky ihned započaly práce na technologickém řešení tzv. „Chytré karantény“, což je systém, který má vést k včasnému zachycení co největšího počtu potenciálně nakažených osob, které jsou poté otestovány a uvedeny do karantény. Současně by díky tomu mělo být umožněno přesnější vytipování dalších potenciálně nakažených osob, na které byl virus přenesen při kontaktu s již nakaženou osobou. Cílem Chytré karantény je tedy eliminace šíření virového onemocnění COVID-19, potenciální snižování plošných opatření přijatých vládou České republiky a přijetí adekvátních centrálně řízených opatření v oblastech zvýšeného šíření viru.

V souvislosti s řešením opatření Chytré karantény byl ustanoven Centrální řídicí tým COVID-19 (CŘT) jakožto dočasný poradní orgán vlády. Jeho úkolem bylo provádět analýzy a predikce vývoje situace, plánovat a připravovat doporučení k realizaci krátkodobých a dlouhodobých opatření, tato následně řídit a koordinovat napříč všemi zainteresovanými složkami s cílem zajištění efektivní podpory orgánů územních samosprávných celků, samospráv a těch, kteří působili v ohnisku nákazy. Organizační zázemí pro CŘT vytvářela Armáda České republiky, jeho součástí byly kromě všech zapojených ústředních správních úřadů a státní správy také Policie ČR a Hasičský záchranný sbor.

ArcGIS ENTERPRISE – VHODNÁ PLATFORMA

Začátkem měsíce dubna 2020 se do projektu Chytré karantény zapojila také Geografická služba AČR (GeoSl AČR), a to

konkrétně výstavbou Mapového portálu CŘT. Vzhledem k působnosti a úkolům CŘT je zřejmé, že předmětný mapový portál byl klíčovou komponentou pro shromažďování, zpracování, třídění a předávání informací potřebných pro vyhodnocení situace, provádění nejrůznějších analýz (včetně predikce vývoje situace) a dalších podkladů nezbytných pro přijetí rozhodnutí. Mapový portál CŘT tak slouží k zajištění zpracování informací dle nastaveného informačního toku do Společného operačního obrazu CŘT COVID-19. Jednoduše řečeno Mapový portál CŘT podporuje efektivní koordinaci všech složek CŘT podílejících se na projektu Chytré karantény.

Pro praktickou realizaci mapového portálu byla zvolena k tomuto účelu velmi vhodná komplexní báze pro využití a správu prostorových dat ArcGIS Enterprise. Důvody byly zřejmé: tato platforma umožňuje ukládání dat, jejich vizualizaci, analýzu, sdílení a publikování (včetně řízeného přístupu), zabezpečuje tvorbu map a vlastních aplikací, správu uživatelských účtů a v neposlední řadě také zajišťuje komunikaci mezi webovým serverem a ArcGIS serverem.

S firmou ARCDATA PRAHA, s.r.o., geografická služba AČR spolupracuje již od počátku 90. let minulého století a její aktivní zapojení do projektu bylo zárukou korektního a profesionálního přístupu. Neprodleně byla rozšířena licence dobrušského Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) o přístup k další licenci ArcGIS Enterprise a započaly práce na výstavbě a vhodném nastavení všech parametrů virtuálního serveru tak, aby mohl být v co nejkratší době uveden do plnohodnotného provozu.

STRUKTURA A DATOVÁ ZÁKLADNA MAPOVÉHO PORTÁLU CŘT

Celková kapacita Mapového portálu CŘT byla nastavena na 1025 uživatelů, postupně bylo vytvořeno téměř 200 uživatelských účtů rozdělených do dvou typů. 15 uživatelů typu *Creator* má umožněno vytvářet mapy a aplikace, tyto mapy sdílet a spravovat svůj obsah. Zbývající uživatelé mají



Obr. 1. Úvodní strana Mapového portálu ČRT.

přiřazen typ *Viewer*, což znamená, že mohou pracovat s jednotlivými mapami a aplikacemi své organizace, avšak nemohou je žádným způsobem upravovat nebo nastavovat možnosti jejich sdílení. Správou mapového portálu jsou pověřeni tři administrátoři.

Jelikož byli mezi uživatele portálu zařazeni nejen příslušníci Armády ČR, Policie ČR, Hasičského záchranného sboru a vybraných ministerstev, ale také zástupci dalších civilních úřadů a organizací, bylo třeba vyřešit otázku sdílení vytvořeného obsahu tak, aby nedocházelo k šíření citlivých informací mimo zamýšlené příjemce. K tomu byla vhodně využita další z mnoha funkcionalit nástroje ArcGIS Enterprise, a to vytváření skupin uživatelů, pro které může být obsah sdílen.

Pro Mapový portál ČRT byly vytvořeny dvě základní skupiny uživatelů:

- ▶ **AČR** – obsah skupiny je určen pouze příslušníkům Ministerstva obrany;
- ▶ **CIV** – obsah skupiny je určen uživatelům mimo resort Ministerstva obrany.

Kromě toho byly definovány účelové skupiny *Test* (slouží ke schválení obsahu před jeho konečným sdílením skupině uživatelů) a *Archiv/odstranit* (neaktuální obsah před smazáním).

I přes možnost veřejného sdílení obsahu se všemi uživateli ArcGIS Enterprise a ArcGIS Online, v daném případě je sdílení z důvodu charakteru dat nastaveno pouze na registrované uživatele Mapového portálu ČRT a řízeno pomocí vytvořených skupin. Po vyplnění přihlašovacích údajů mají uživatelé přístup pouze k informacím určeným pro skupiny, jichž jsou členy.

Mapový portál ČRT se v poměrně krátké době stal funkčním systémem sdružujícím data nejrůznějších zdrojů, které je možné rozdělit do tří kategorií:

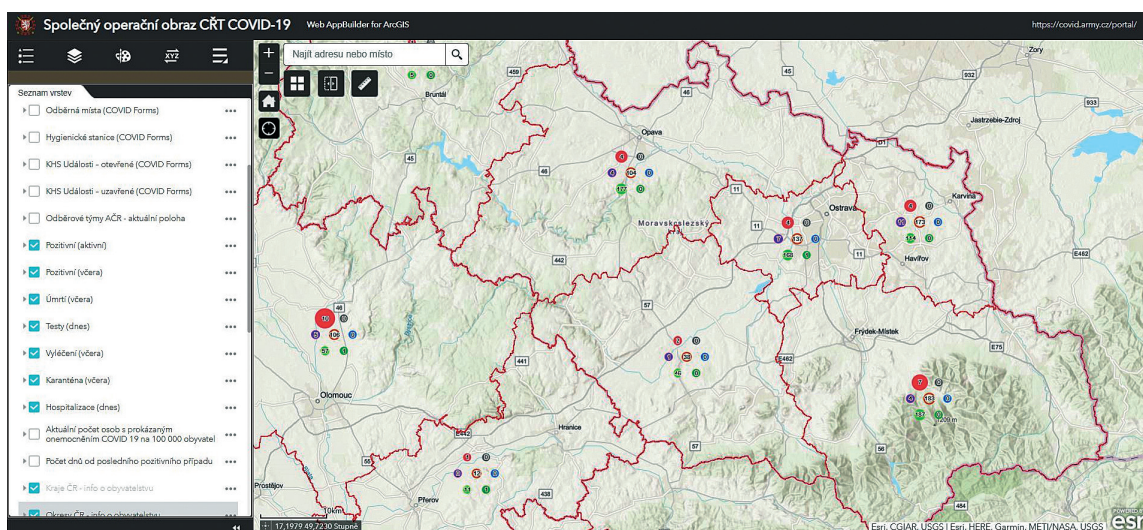
- ▶ **Statické informace** – obsahují například hranice okresů a krajů, informace o obyvatelstvu a řadu mapových vrstev z Vojenskogeografického vyhodnocení České republiky poskytující informace o letištích a polních přístávacích

plochách, o koncentraci osídlení ČR, o železniční síti nebo například o lůžkové kapacitě zdravotnických zařízení v jednotlivých okresech. Dále zde můžeme zařadit také vrstvy týkající se lokalizace Krajských vojenských velitelství a posádek AČR, skladů a stanic Hasičského záchranného sboru, lokalizaci hraničních přechodů (rozdělených na otevřené a uzavřené hraniční přechody dle aktuální situace) a data RÚIAN (Registr územní identifikace, adres a nemovitostí) publikovaná Českým úřadem zeměměřičkým a katastrálním.

▶ **Dynamické informace o virové nákaze v ČR** – tato kategorie představuje nejdůležitější data potřebná pro analýzu šíření nákazy a pro predikci jejího dalšího vývoje. Z toho důvodu jsou jednotlivé vrstvy průběžně aktualizovány. Interval aktualizace je 15 minut až jedna hodina, dle potřeby u každé vrstvy. Velkou část zde tvoří zobrazení epidemiologické situace v ČR pomocí dat ÚZIS. ČRT díky němu získává obraz počtu nakažených, vyléčených, zemřelých, hospitalizovaných či testovaných osob v jednotlivých okresech ČR a má také přístup k celé historii dat od počátku rozšíření nákazy na našem území. Dále zde uživatel nalezne vizualizovaná data z webové aplikace vyvinuté specialisty AČR – COVID FORMS App. Jde o databázi odběrových míst, laboratoří, krajských hygienických stanic a epidemiologických incidentů. Obsahuje denní záznamy o provedených odběrech a laboratorních vyšetřeních a hlášení Krajských hygienických stanic. V neposlední řadě zde analytici vidí aktuální polohu odběrových týmů AČR získávanou online pomocí GPS trackerů.

▶ **Dynamické informace o virové nákaze ve světě** – obsahují počty pozitivních, vyléčených a zemřelých osob jednotlivých států světa a podrobnější vrstvy týkající se nákazy virovým onemocněním přepočtené na menší správní celky sousedních států ČR. Tato data jsou přebírána za zahraničních serverů formou Feature Service.

Manuální naplňování obsahu Mapového portálu ČRT – realizované vybranými příslušníky VGHMÚř – bylo v prvních dnech po spuštění serveru značně zdlouhavé. Nejvíce časově náročná byla úprava dat popisující epidemiologickou situaci v ČR, která poskytuje Ústav zdravotnických



Obr. 2. Vizualizace dat ÚZIS.

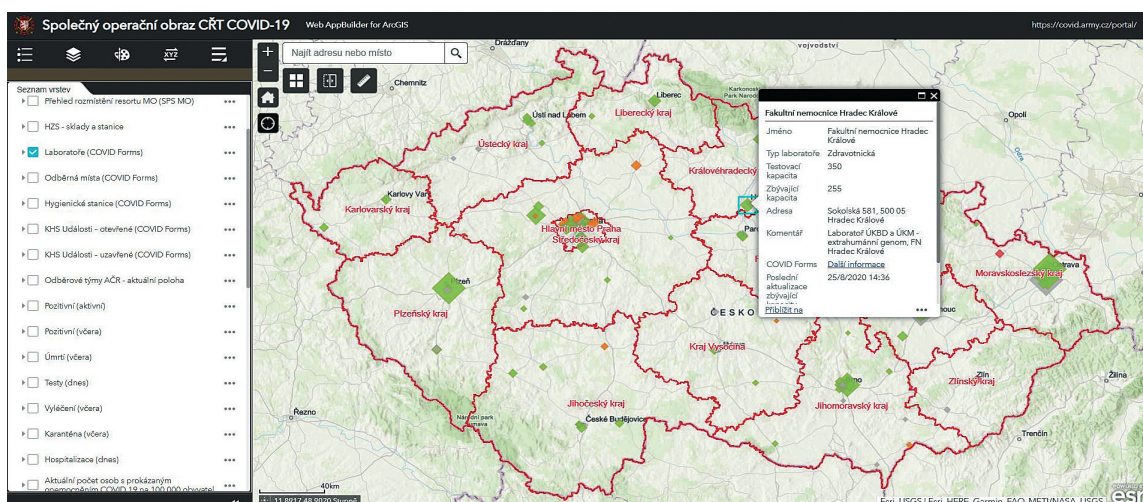
informací a statistiky ČR (ÚZIS). Data z ÚZIS byla v prvních několika týdnech poskytována ve formě tabulek, ty bylo třeba nejprve správně statisticky zpracovat a poté vhodně vizualizovat. Důraz byl kladen především na aktuálnost dat, což obnášelo každodenní ruční statistické zpracování nově obdržené sady dat a jejich následné doplnění do mapové aplikace na portálu. V datové sadě se však nepředávala pouze data nová, ale měnily se také údaje již uplynulých dní. To znamenalo, že vojenští geografové museli každý den opakovaně zpracovávat a na portálu opravovat všechna data od počátku rozšíření nákazy na našem území. Celý proces aktualizace dat díky tomu často trval déle než dvě hodiny a pro zajištění aktuálnosti Mapového portálu ČRT byl tento časový interval příliš dlouhý a pracovní postup tak nebyl příliš efektivní.

S vyřešením tohoto problému byla nápomocna firma ARCDATA PRAHA, s.r.o., provedením komplexní analýzy datové sady ÚZIS a přípravou vhodného datového

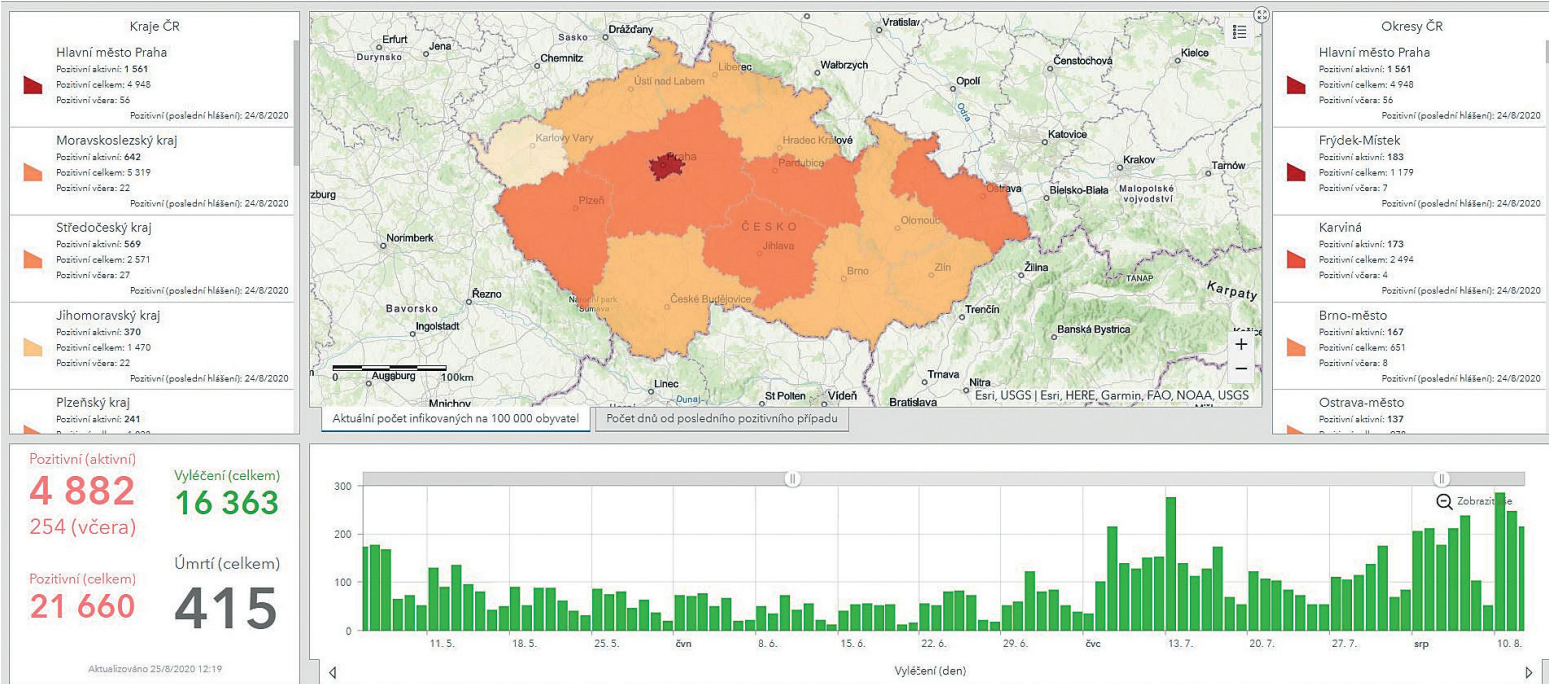
modelu pro ukládání dat a jejich automatickou aktualizaci. Byl zohledněn i specifický požadavek na vizualizaci, kdy bylo nutné zobrazovat zároveň až 7 různých údajů původně společně vztažených ke konkrétnímu okresu. Výsledný tvar tzv. „slunečnice“ je patrný na obr. 2. Stahování dat probíhá přes rozhraní REST API, které umožňuje jednoduše tvořit, číst, editovat (smazat) informace ze serveru či databáze pomocí jednoduchého HTTP volání. Obdobně jsou vizualizovány i informace z COVID FORMS App a výstupy z GPS trackerů.

SPOLEČNÝ OPERAČNÍ OBRAZ

Veškerá data jsou agregována v aplikaci Společný operační obraz ČRT COVID-19. Ta je vytvořena ve dvou verzích lišících se obsahem. Verze obsahující všechny výše popsané vrstvy je určena pro příslušníky Ministerstva obrany, viz obr. 3. V alternativní verzi určené pro mimoresortní uživatele nejsou obsaženy vybrané vrstvy obsahující definovaná citlivá data.



Obr. 3. Vizualizace dat z COVID FORMS App – laboratoře.



Obr. 4. Dashboard Historická data ÚZIS.

Aplikace byly vytvořeny pomocí nástroje Web AppBuilder for ArcGIS a lze v nich zobrazovat jednotlivé datové vrstvy, zakreslovat pomocné zákresy nebo odečítat souřadnice z mapy.

DASHBOARD HISTORICKÁ DATA ÚZIS

Protože webové aplikace nejsou vhodné pro zobrazení historických dat o nákaze pomocí tabulek a grafů, pro tento účel je využívána aplikace Operations Dashboard for ArcGIS. Ta je součástí nabídky aplikací dostupných v rámci ArcGIS Online a ArcGIS Enterprise a slouží k vizualizaci v čase proměnlivých dat měnících se na pozadí v databázi, čímž poskytuje aktuální náhled na data. Lze pomocí ní vytvářet panely s mapami, grafy a číselníky s pomocnými prvky a nástroji (externí webové stránky, soubory PDF apod.). To umožňuje vizuální analýzu polohové informace a přehledných statistik. Tvorbu dashboardu opět zabezpečili specialisté z ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Dashboard Historická data ÚZIS (obr. 4) umožňuje studium průběhu nákazy ve formě přehledných tabulek a grafů jak v rámci celé republiky, ale i na úrovni krajů a okresů.

ZÁVĚR

Z důvodu zabezpečení mapového portálu před potenciální kybernetickými útoky byl v počátcích provozu umožněn přístup pouze ze zařízení se schválenou statickou IP adresou. Toto uživatelsky ne příliš přátelské řešení však

neúměrně komplikovalo přístup jednotlivých uživatelů, vyžadovalo jejich přítomnost pouze u konkrétních počítačů a kladlo vysoké nároky na administraci. S rostoucím počtem uživatelů mimo resort Ministerstva obrany se ukázalo jako neudržitelné.

Z tohoto byl Centrem CIRC (Computer Incident Response Capability) proveden test zranitelnosti. Na základě jeho výsledků byla přijata řada opatření, jimiž byly zjištěné zranitelnosti odstraněny. Tím bylo umožněno zrušení restrikce na IP adresy a portál se mohl stát veřejně přístupným. Nadále zůstal platný princip, že veškerý obsah portálu je uživatelům dostupný až po přihlášení, proto se na něm nevyskytují žádné vrstvy se sdílením „Public“.

Na základě příslušného usnesení vlády České republiky dnem 1. července 2020 byla správa popisovaného mapového portálu předána pod záštitu Ministerstva zdravotnictví. V této souvislosti byl vytvořen klon virtuálního serveru, z něhož byly odstraněny nadbytečné informace a citlivé vrstvy. Ten byl následně předán aktuálnímu provozovateli, kterým je ÚZIS.

Děkuji v této nelehké době všem svým kolegům za precizně odvedenou práci ve prospěch ČRT, tedy ve prospěch celé naší společnosti. Jmenovitě poděkování patří zejména pplk. Ing. Tomáši Diblíkovi, mjr. Ing. Petru Jilkovi, mjr. Ing. Davidu Hábovi a npor. Ing. Evě Mertové. Upřímně si také vážím příkladné spolupráce s firmou ARCDATA PRAHA, s.r.o. Jmenovitě děkuji Mgr. Matěji Vrtichovi. <<