

Přírodní katastrofy v hexagonech: od tištěné mapy k webové mapové aplikaci

Marek Hoffmann

webová mapová aplikace, přírodní katastrofy, ArcGIS Maps SDK for Javascript, humanitární data, automatizace, webová kartografie

Tento příspěvek pojednává o vývoji interaktivní webové mapové aplikace pro vizualizaci a analýzu přírodních katastrof s vlivem na lidské životy od roku 1900. Cílem práce bylo přenést vizualizaci tištěné mapy do online prostředí a vytvořit nástroje pro prohlížení, analýzu a filtrování dat přírodních katastrof.

Původní tištěná mapa agregovala data v hexagonální síti a kombinovala tři metody tematické kartografie pro vizualizaci dat o přírodních katastrofách. Kvantitativní kartogram zobrazoval počet katastrof v každém hexagonu, kvalitativní kartogram znázorňoval nejčastější druh katastrofy v dané oblasti a plošný jednoduchý kartodiagram prezentoval počet katastrofami zasažených lidí.

Data z databáze EM-DAT byla nejdříve geokódována. Vzhledem k zúženému časovému i prostorovému rozsahu dat proběhlo pro účely tištěné mapy zpracování dat manuálně a k vyhledání souřadnic se využila geokódovací služba ArcGIS World Geocoding Service v prostředí ArcGIS PRO. Nevyhledaným záznamům se poloha přiřadila manuálně. Během této fáze byl navrhnout postup zpracování a vizualizace dat bez jejich

automatizace. Tímto vznikla tištěná mapa s názvem „Přírodní katastrofy v Evropě mezi lety 2011–2020.“

V další fázi začala transformace tištěné mapy do webové aplikace. Rozsah dat byl rozšířen na celosvětové pokrytí od počátku jejich sledování v EM-DAT. Ke zpracování a prvotnímu geokódování byl vytvořen Python skript v prostředí Jupyter Notebook, který k vyhledávání polohy využíval PositionStack API. Druhotně se nenalezené záznamy vyhledaly pomocí geokódovací služby ArcGIS World Geocoding Service. Pracovní postup zpracování a vizualizace dat do tematických map byl následně automatizován pomocí nástroje ModelBuilder v šesti na sobě závislých modelech. K publikaci do webového prostředí bylo pro zachování ploch nutné vytvořit podkladovou mapu v ekvivalentním kartografickém zobrazení. V ArcGIS Online se vytvořily dvě webové mapy, na základě kterých se pomocí standardních webových technologií HTML, CSS a Javascript s využitím knihovny ArcGIS Maps SDK for Javascript vytvořila webové mapová aplikace.

Fungující aplikace ihned prošla optimalizací a to především z hlediska kompozice webových map, kde se nacházely redundantní datové vrstvy. Vytvořila se nová podkladová mapa, využívající škálovatelné symbologie a filtrů zobrazení, do které se přenesly všechny vrstvy, které vytvářejí topografický podklad. Pomocí nástroje ArcGIS Vector Tile Style Editor se následně vytvořil tmavý a světlý motiv podkladové mapy. Jednotlivé vrstvy vytvářející složenou symbologii byly nahrazeny jedinou

datovou vrstvou, jíž se definovala tzv. CIM symbologie. Technologie využívá atributově řízenou symbologii, kdy lze jednotlivé hladiny vrstvy dynamicky propojit s daty a pomocí arcade výrazů je pak umožňuje vizualizovat. CIM symbologie je reprezentována v JSON souboru webové mapy, tudíž bylo možné ji definovat jediné vrstvě a pomocí ArcGIS Assistant ji duplikovat a přizpůsobit zbylým vrstvám. Dalším vývojem aplikace se podařilo celý proces zpracování a vizualizace dat implementovat pomocí Python skriptu v prostředí Jupyter Notebook v ArcGIS Online. V cloudovém prostředí byla vytvořena úloha, která celý proces, od stahování dat pomocí GraphQL API, jejich úpravu a geokódování pomocí PositionStack API i následné zpracování s knihovnou Pandas, provádí automaticky každý den. Data jsou proto v aplikaci neustále aktuální.

V poslední fázi byly do aplikace přidány výstrahy GDASC, které v patnáctiminutových intervalech sledují aktuální výskyt katastrof, a data z crowdfundingové platformy charitativních projektů GlobalGiving. Integrace humanitárních dat v aplikaci umožňuje identifikovat oblasti, kde probíhá charitativní projekt na pomoc lidem zasažených přírodními katastrofami, nabízí jejich popis a předkládá možnost finančně přispět ve sbírce.

Tato práce byla podpořena grantem Studentské grantové soutěže ČVUT č. SGS23/051/OHK1/1T/11. Poděkovat bych chtěl mému školiteli prof. Jiřímu Cajthamlovi za odborné vedení práce a společnosti ARCDATA PRAHA, s. r. o., za možnost podstoupení odborné stáže zabývající se optimalizací webové aplikace.