

AKO PROGRAMOVAŤ S AI

BIŇAS Miroslav (SK)

S príchodom četovacích botov umelej inteligencie, ktorých najznámejším predstaviteľom je ChatGPT, sa stretávame s množstvom otázok a pochybností, čo všetko tieto technológie dokážu priniesť a ovplyvniť. Rovnako je tak tomu aj v prípade vzdelávania. Na jednej strane pochybnosti o tom, ako sa zmení rola učiteľa a na druhej vidina hrozby v možnostiach podvádžania študentmi. Ako sa teda zmení výučba informatiky a programovania s príchodom četovacích botov? A ako ich môžu pre svoju prácu využívať aj samotní učitelia?

V tomto príspevku sa pozrieme na možnosti využitia četovacích botov práve učiteľmi. Ukážeme si, aké úskalia so sebou obnášajú zadania v podobe genericky známych problémov, ako je možné pomocou promptov postupne dôjsť k riešeniu zadanej úlohy, ale aj to, ako kreatívny a inšpiratívny môže byť četbot pri vymýšľaní opisov a sprievodných príkladov vysvetľujúcich preberanú problematiku.

CHYTRÁ KATEDRA

BIŇAS Miroslav (SK)

S rastom popularity problematiky Internetu vecí (IoT) sa IoT pomaly dostáva aj do osnov na stredných a vysokých školách. Tu však nastáva problém, ktorý súvisí s výberom tém pre takéto kurzy a otázka, ako vlastne problematiku IoT učiť. Stále totiž prevláda prístup, podľa ktorého robiť IoT znamená programovať mikrokontroléry a pripájať k nim elektronické senzory a akčné členy.

IoT však zahŕňa výrazne viac tém, ako len programovanie samotných mikrokontrolérov. Problematika IoT je totiž aj o dátach, ktoré si zariadenia vymieňajú, o ich štruktúre, ukladaní, o ich analyzovaní a vizualizovaní. Rovnako tak je aj o bezpečnosti v každej jednej časti oblasti, o aktualizáciách a hlavne o pridanej hodnote vytváraných riešení.

Ak však chceme vo výučbe pokryť čo najväčšiu časť uvedených tém, potrebujeme platformu, ktorá nám to umožní. V rámci príspevku predstavím platformu, ktorú sme vytvorili v prostredí Katedry počítačov a informatiky na Technickej univerzite v Košiciach. Platforma je postavená na otvorených hardvérových aj softvérových riešeniach, využíva kontajnerizáciu, a je horizontálne aj vertikálne škálovateľná. Vďaka návrhu nie je obmedzená na konkrétne technológie, ale je možné ju akokoľvek ďalej rozširovať či už o nové služby alebo o nové možnosti komunikácie. Je teda pripravená na kreatívne riešenia a študentské nasadenia.

PUBLIKOVANIE PRIESTOROVÝCH ÚDAJOV ÚGKK SR POD LICENCIOU OPEN DATA

DEKAN Tomáš (SK)

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ÚGKK SR) publikuje množstvo digitálnym priestorových údajov a webových mapových služieb, z ktorých mnohé sú poskytované ako otvorené údaje (Open Data) a sú tak voľne a bezodplatne dostupné širokej verejnosti.

Medzi najviac využívané patria produkty leteckého snímkovania a laserového skenovania (LLS), ktoré nachádzajú využitie v rôznych oblastiach. V roku 2017 začal ÚGKK SR v spolupráci s Národným lesníckym centrom letecké snímkovanie a tvorbu ortofotomozaiky SR. Jeden cyklus tvorby, počas ktorého sa nasnímkuje celé Slovensko, trvá tri roky a ročne sa spracuje 1/3 územia SR. Momentálne prebieha už 3. cyklus, kde raster ortofotomozaiky vo formáte TIFF má priestorové rozlíšenie 15 cm/pixel. Pri projekte LLS bol úspešne ukončený 1. cyklus, ktorý prebiehal v rokoch 2017 až 2023. V roku 2022 bol spustený 2. cyklus projektu LLS a údaje z prvých naskenovaných lokalít sú už dostupné na poskytovanie. Medzi poskytované produkty LLS patria klasifikované mračno bodov, digitálny model reliéfu (DMR) a digitálny model povrchu (DMP). DMR 5.0 a DMP 1.0 z 1. cyklu projektu LLS sú poskytované v rastrovom formáte TIFF s priestorovým rozlíšením 1 m. DMR 6.0 a DMP 2.0 z 2. cyklu projektu LLS sú poskytované v rastrovom formáte TIFF s priestorovým rozlíšením 0,5 m. Mračná bodov sú poskytované vo formátoch LAS a LAZ.

Z údajov ZBGIS (Základná báza údajov pre geografický informačný systém) sú voľne dostupné na stiahnutie administratívne hranice, geografické názvoslovie a ZBGIS Raster, ktorý reprezentuje nové štátne mapové dielo a predstavuje export údajov z databáz ZBGIS s priradenou kartografickou reprezentáciou v rastrovej forme vo formáte TIFF pre mierky 1:5 000 – 1:50 000.

Otvorené údaje katastra nehnuteľností sú poskytované prostredníctvom webovej aplikácie Atribúty katastrálneho operátu (<https://ako.vugk.sk>). Aplikácia poskytuje metaúdaje o súbore geodetických informácií katastra nehnuteľností a takisto umožňuje stiahnutie vektorových katastrálnych máp zo zvoleného katastrálneho územia vo formáte GeoPackage. Stiahnutý súbor obsahuje nasledujúce vrstvy s vybranými atribútmi: hranice katastrálneho územia, parcely C, parcely E a ZAPPRAR (hranice druhov pozemkov, ktoré nie sú hranicami parciel).

Ďalšou formou poskytovania priestorových údajov ZBGIS a katastra nehnuteľností sú webové mapové služby publikované podľa OGC štandardov WMS, WMTS a WFS.

ÚGKK SR takisto pripravuje a sprístupňuje údaje podľa smernice INSPIRE pre témy Administratívne hranice, Budovy, Dopravné siete, Geografické názvoslovie, Hydrografia, Katastrálne parcely, Ortometria a Výška. Okrem WMS služieb sú INSPIRE údaje dostupné na stiahnutie ako dátové balíčky vo formátoch GML, GeoPackage a ESRI GDB alebo v prípade rastrových údajov vo formáte TIFF.

ÚGKK SR poskytuje prístup k týmto údajom a mapovým službám prostredníctvom webovej stránky www.geoportal.sk a webovej aplikácie MAPKA – Mapový portál katastra (<https://zbgis.skgeodesy.sk/mapka/>).

APLIKACE PRO PREPROCESSING, IMPUTACI A ANALÝZU PROTEOMICKÝCH DAT

CHUPÁŇ Tomáš (CZ)

V dnešní době nám moderní technologie umožňují sbírat širokou škálu datových sad z různých oborů. Jedním z těchto oborů je proteomika, která v tomto tisíciletí zažívá působivý boom a prací s tímto typem dat se zabývá mnoho výzkumníků – avšak ne tolik, aby existovalo odpovídající množství nástrojů, které by jim každodenní úkoly usnadnily. Jde navíc o velmi specifickou, komplexní problematiku, u které se mnohdy ani lidé pracující přímo v tomto oboru neshodnou, jak při zpracování a analýze tohoto typu dat postupovat. Dalším úskalím je křivka učení, která při začátcích na tomto poli roste jen velmi pomalu a chvíli trvá, než se člověk zorientuje v tom, jaký je princip práce s těmito daty.

Jakýkoliv nástroj pro ulehčení práce s (nejen) proteomickými daty je tak jistě vítán – jednou z možností je Shiny aplikace vytvořená v prostředí R, které díky otevřenosti a umožnění přispět komukoliv svým balíčkem disponuje mj. také různými metodami využitelnými v proteomice. Cílem příspěvku je představit novou Shiny aplikaci proteoME, která slouží jako interaktivní nástroj pro preprocessing, imputaci a analýzu proteomických dat. Po importu datové sady a anotačních souborů nabízí základní vizualizaci dat, jejich transformaci (logaritmická a odmocninová) a normalizaci – data lze normalizovat pomocí mediánové či kvantilové normalizace, navíc je k dispozici metoda MBQN kombinující oba přístupy. Následujícím krokem je agregace na úroveň vzorků, při níž má uživatel k dispozici kromě několika možností postupu také vizualizace usnadňující volbu parametrů. Agregovaná data je také možné filtrovat dle procenta chybějících hodnot na několika úrovních, příp. chybějící hodnoty imputovat jednou z dostupných metod imputace (minimum vzorku, kNN, random forest). Samotná analýza takto připravených proteomických dat poskytuje několik možností testování shody distribuce abundancí proteinů mezi jednotlivými skupinami léčby – lze porovnávat libovolný počet takových skupin. Vždy je možné zvolit mezi parametrickým testem a jeho neparametrickou alternativou – při porovnávání dvou skupin jde o t-test a Wilcoxonův dvouvýběrový test, v případě více skupin má uživatel na výběr mezi ANOVA a Kruskal–Wallisovým testem. Výsledky analýzy ve formě detailní tabulky s širokou paletou možností exportu, řazení řádků i filtrace hodnot se snaží maximálně vyhovět potřebám uživatele, podobně jako hlavní grafický výstup analýzy – volcano plot, který si uživatel taktéž může přizpůsobit dle svých požadavků. V příspěvku bude názorně předvedeno také ukázkové zpracování syntetické datové sady v aplikaci proteoME s demonstrací všech výše uvedených kroků.

Programátorskou zajímavostí je modularita kódu této aplikace, kterou sice uživatel nevidí, ale pocítí ji vývojář v podobě velkého zjednodušení práce. Využity byly tzv. Shiny moduly, které si lze představit jako stavební kostky s konkrétním účelem, z nichž se výsledná aplikace sestaví. Další usnadnění přináší využití R balíčku golem, který obsahuje veškerou infrastrukturu pro každého, kdo by chtěl Shiny aplikaci vyvíjet přímo jako balíček v R – stejným způsobem byla vytvořena i aplikace proteoME.

Výsledná aplikace je dostupná na GitHubu (<https://github.com/TomChupan/proteoME>), odkud si ji každý uživatel R může nainstalovat jako jakýkoliv jiný R balíček. Také tam lze najít kompletní kód celé aplikace a mechanismy pro reportování problémů

či návrhy na zlepšení. Pro prezentační účely je proteoME dostupná také na serveru shinyapps.io, což umožňuje její spuštění a vyzkoušení všech funkcí i těm, kteří software R (zatím) nevyužívají.

MARIMO – REAKTÍVNY NOTEBOOK

KAUKIČ Michal (SK)

Marimo je nový přírastok v rodine webových nástrojov na spracovanie a znázorňovanie dát. Je napísané od piky, nezávisle od Jupytera. Snaží sa práve odstrániť niektoré nedostatky Jupyter notebookov, napr. chaotické vykonávanie buniek. Reaktivita znamená, že pri vykonaní bunky sa automaticky vykonajú bunky od nej závislé a aktualizujú sa ich výstupy. Grafické prvky (posuvníky, grafy, tabuľky...) sa používajú priamo, bez nutnosti písať funkcie pre ich vyvolávanie (callbacks). Marimo notebooky sú plne reprodukovateľné, poradie vykonávania buniek je deterministické. Ukážeme jednoduché príklady použitia (znázornenie dát pre jazdy newyorských taxikárov).

ZNÁZORNENIE A INTERPRETÁCIA DÁT V MARIMO NOTEBOOKU (JAZDY TAXÍKOV V NEW YORKU)

KAUKIČ Michal (SK)

Aplikácia marimo pre znázornenie dát (ukázané v prednáške o marimo notebooku). Vytvoríme spolu grafy pre dáta o jazdách taxíkov v januári 2015 (nezávisle od marimo) a urobíme webovú interaktívnu aplikáciu, kde sa bude dať s tými grafmi pohrať. Jediné, čo budeme potrebovať, je webový prehliadač. Budeme využívať moduly polars, plotly, marimo. Programovanie v Pythone bude zrozumiteľné aj pre začiatočníkov. Hotovú aplikáciu si môžete pozrieť na <http://feelmath.eu:2025/> (dá sa pozrieť aj zdrojový kód).

ANALÝZY REGIONÁLNYCH ÚDAJOV O DEMOGRAFII A NEZAMESTNANOSTI KRAJÍN VYŠEHRADSKÉJ SKUPINY V R A POSTGIS

PÁLENÍK Michal (SK)

Vykresľovanie máp je často vnímané ako technicky veľmi náročná úloha, čo v skutočnosti nie je. V príspevku si na konkrétnom datasete ukážeme, ako jednoducho vytvoriť graf či mapu so štatistickými údajmi. Použijeme výhradne slobodne licencovaný autorom vytvorený LAU1 dataset a softvér pod slobodnou licenciou (R, PostgreSQL a PostGIS).

Predstavíme LAU1 dataset dostupný na webstránke Inštitútu zamestnanosti <https://www.iz.sk/okresy> s doi:10.5281/zenodo.6165135. Obsahuje údaje o demografii (počty ľudí v jednotlivých vekových skupinách podľa rodu) a nezamestnanosti (počty uchádzačov o zamestnanie podľa rodu, veku, vzdelania, dĺžky evidencie) za 733 NUTS4 regiónov vyšehradskej skupiny, ktoré spolu majú 134 084 pozorovaní. LAU1 dataset tiež

obsahuje skratku okresu a hlavne polygón hraníc jednotlivých okresov, powiatov a járásov Slovenska, Česka, Poľska a Maďarska v súradnicovom systéme WGS84 spracovaný z databázy OpenStreetMap. Pre jednoduchosť používania je dataset je exportovaný do formátov ako csv, topojson, sql alebo shp.

Na spracovanie datasetu použijeme kombináciu open source programov PostgreSQL, PostGIS a R. Na uloženie údajov využijeme PostGIS pričom si predstavíme spôsoby načítania údajov do tejto relačnej databázy. Budeme vedieť využívať štandardné SQL príkazy, pričom pre ďalšie analýzy sú najdôležitejšie agregátne funkcie (`st_union`, `group by`), prepájanie tabuliek (`join`) a vyberanie podmnožín (`where`). Relačná databáza umožňuje rýchle, flexibilné a užívateľský prívetivé uloženie údajov.

Samotné vykresľovanie máp budeme realizovať v štatistickom balíku R. Predstavíme si základné príkazy Rka, spôsoby prepojenia PostGISu a R na účely stiahnutia predspracovaných údajov, základné štatistické analýzy a najmä vykresľovanie grafov a máp. Použijeme štandardné knižnice, vďaka čomu je vykreslenie mapy iba niekoľkoriadkový Rkový kód. Záver prednášky je vytvorenie mapy miery nezamestnanosti Žilinského kraja a Česko-Slovenska.

OTEVŘENÁ GEODATA JAKO KLÍČ PRO INFORMOVANOU SPOLEČNOST V ČESKU

PLÁNKA Michal, BURIAN Jaroslav (CZ)

Data se stávají „ropou 21. století“ a jsou již dnes jedním z klíčových prvků pro správné a přesnější rozhodování o správě a rozvoji Česka. Zejména geografická data (geodata) mají nejen v Česku nezastupitelnou podstatu. Geodata, jsou v tomto ohledu mimořádně důležitá, protože poskytují klíčové informace o veřejných službách, infrastruktuře, životním prostředí a mnoha dalších oblastech. Jedná se především o data z nejrůznějších státních registrů a databází, jejichž využití je veřejnosti k dispozici bezplatně. Mnoho těchto datových zdrojů je dnes dostupné také formou otevřených dat (open dat), která jsou základem pro transparentní a participativní správu mezi státními orgány a veřejností. Díky otevřeným datům mohou občané, instituce nebo firmy snadno získávat informace a monitorovat činnost veřejné správy nebo využívat data pro vzdělávací či komerční účely. Centrálním bodem otevřených dat je Národní katalog otevřených dat (<https://data.gov.cz>), který shromažďuje otevřená data poskytovaná různými institucemi a organizacemi. Zpracování těchto dat však již vyžaduje jistou technickou znalost, což může být pro některé potenciální uživatele limitující.

Geodata, definovaná jako data s implicitním nebo explicitním vztahem k místu na Zemi, zahrnují široké spektrum informací o geografické poloze a charakteristikách přírodních a antropogenních jevů. V České republice jsou tato data shromažďována a poskytována různými institucemi, jako je Český statistický úřad (ČSÚ) a Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK). Otevřená data umožňují jejich volné a opakované využití bez finančních a technických překážek, což zvyšuje jejich hodnotu a podporuje transparentní a participativní správu.

Nejčastěji využívanými daty jsou především statistická data, avšak stále větší význam získávají data z čidel a senzorů (například měření hluku a znečištění), stejně jako data

získaná z dronů, letadel nebo družic (například termální snímky) a další různé typy prostorových dat. Kromě samotných dat je nezbytné zaměřit se také na jejich analýzu, vizualizaci (například prostřednictvím map, mapových aplikací nebo dashboardů) a správnou interpretaci. V tomto ohledu jsou neocenitelnými pomocníky geografické informační systémy (GIS), které nabízejí širokou škálu možností pro správu, analýzu a vizualizaci všech dostupných typů dat. Některé státní instituce v České republice provozují webové mapové portály, které zastupují jejich odbornou činnost a zpřístupňují specifická tematická data široké veřejnosti.

Český statistický úřad (ČSÚ) je klíčovým poskytovatelem socioekonomických statistických dat, která jsou snadno dostupná prostřednictvím Veřejné databáze (<https://vdb.czso.cz>). Tento portál umožňuje stahování dat za různé územní celky a nabízí jednoduchou vizualizaci dat ve formě grafů a map. Další významný nástroj ČSÚ, Statistický geoportál (<https://geodata.statistika.cz>), zpřístupňuje data z posledního censu z roku 2021, včetně informací o dojíždě a vybraných statistických dat za obce.

Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK) poskytuje klíčová prostorová data, včetně základních map, leteckých snímků, katastrálních map a výškopisných dat. Tato data jsou nově dostupná jako otevřená data a lze je prohlížet v Geoprohlížeči (<https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec>). Zajímavou aplikací od ČÚZK jsou Analýzy výškopisu (<https://ags.cuzk.cz/av>), které zobrazují podrobné 3D digitální modely získané přesným leteckým laserovým snímkováním celého Česka. Aplikace umožňuje analyzovat vybrané vlastnosti terénu, jako je sklon a orientace, nebo hodnotit viditelnost z vybraných bodů.

Kromě těchto hlavních poskytovatelů otevřených dat existuje celá řada dalších státních institucí, které provozují vlastní geoportály se specifickými tematickými daty a interaktivními mapami. Například portál Otevřená data AOPK ČR (<https://gis-aopkcr.opendata.arcgis.com>) nabízí data o ochraně přírody, Geoportál Národního památkového ústavu (<https://geoportal.npu.cz>) poskytuje informace o kulturním dědictví, a Atlas veřejné správy (<https://portal-vnitro.hub.arcgis.com>) zahrnuje různé veřejné služby.

Za zmínku rovněž stojí interaktivní přehledový informační systém Mapy kriminality (dále jen „mapa kriminalita“), který je provozován Policií České republiky a zobrazuje vybranou přestupkovou a trestnou činnost evidovanou Policií České republiky. Mapa kriminality je určena veřejnosti a má přispět k prevenci kriminality. Zobrazuje delikty (přestupky a vybrané trestné činy), kterými se v daném období Policie České republiky zabývala, nad mapovým podkladem, nezobrazuje přesné místo spáchání, pouze podbarvenou oblast, v níž k protiprávnímu jednání došlo.

Cílem příspěvku je ukázat obrovský potenciál využití geografických dat v Česku pro zlepšení kvality života, informovanosti a vzdělání obyvatel, efektivní využití zdrojů a podporu udržitelného rozvoje. Integrace otevřených dat, prostorových dat, analýzy dat a geografických informačních systémů umožňuje lidem lépe porozumět svému okolí a efektivněji plánovat a řídit své činnosti. Dosavadní přístupy založené na intuici, zkušenostech a expertních odhadech mohou být doplněny o objektivní datový pohled, který zefektivňuje způsob fungování a rozhodování v mnoha subjektech.

ZÁSUVNÝ MODUL DYNA CROP

RŮŽIČKA Jan, KALÁB Oto, RŮŽIČKOVÁ Kateřina (CZ)

S rozvojem družicových systémů je k dispozici stále větší množství dat, která nám mohou pomoci s analýzou stavu krajiny. S využitím těchto dat, která se nejčastěji dělí do čtyř kategorií: multispektrální, hyperspektrální, radarová a lidarová, je možné vytvářet různé tematické výstupy. Příkladem může být jednoduchý normalizovaný vegetační index, známý pod zkratkou NDVI, který kombinací červeného a blízkého infračerveného pásma dokáže uživateli zobrazit indikaci zdravotního stavu vegetace. Zásadní výhodou družicových dat je také to, že je možné získávat záznamy v pravidelných intervalech a sledovat tak vývoj území. Řada dat je k dispozici i zcela zdarma, příkladem může být systém Sentinel, provozovaný agenturou ESA (European Space Agency). Získání a analýza dat však může být pro nezkušeného uživatele opravdovým problémem. Z tohoto důvodu vznikají různé aktivity, které se snaží práci s těmito zdroji zjednodušit.

Zásuvný modul Dyna Crop slouží pro komunikaci s API společnosti World From Space. Toto API umožňuje podrobnou analýzu družicových dat pro účely zemědělství. Zásuvný modul byl vyvinut v rámci skupiny GISMentors ve spolupráci se společností World From Space. Umožňuje využít QGIS k vytvoření zájmových polygonů a k vizualizaci výstupních indexů družicových dat. API nabízí výpočet celé řady vegetačních indexů a jiných produktů a také sestavení zonace území dle různých kritérií.

Úplný výčet produktů je k dispozici v dokumentaci na <https://docs.dynacrop.space/docs/#/products>. Zde uvedeme pouze jejich seznam (ARI1 – Anthocyanin Reflectance Index 1, CAR_RE – Red-edge Carotenoid Reflectance Index, CCC – Canopy Chlorophyll Content, CCI – The Chlorophyll Carotenoid Index, CL_RE – Red-Edge Chlorophyll Index, CWC – Canopy Water Content, EVI – Enhanced Vegetation Index, FAPAR – Fraction of Photosynthetically Active Radiation, IRECI – Inverted Red-Edge Chlorophyll Index, LAI – Leaf Area Index, MNDWI – Modified Normalized Difference Water Index, MSAVI2 – Modified Soil-adjusted Vegetation Index, MTVI2 – Modified Triangular Vegetation Index – Improved, NDMI – Normalized Difference Moisture Index, NDRE – Normalized Difference Red Edge Index, NDREX – Normalized Difference Red Edge Index, NDVI – Normalized Difference Vegetation Index, NDWI – Normalized Difference Water Index, NMDI – Normalized Multi-band Drought Index, PRI – Photochemical Reflectance Index, PVI – Perpendicular Vegetation Index, SI – Salinity Index, SIPI – Structure Insensitive Pigment Index, SMI – Soil Moisture Index, SOC_VIS – Soil Organic Carbon, SOC_SWIR – Soil Organic Carbon, WIW – Water In Wetlands, YRSI – Yellow Rust Spore Index) a stručně popíšeme některé z nich.

ARI1 – Anthocyanin Reflectance Index 1 umožňuje detekci, jak rostliny reagují na zátěž z prostředí v podobě sucha, nedostatku výživy a vlivu patogenů. Jako zdroj je využíván systém družic Planet a jimi pořízená multispektrální data.

CL_RE – Red-Edge Chlorophyll Index umožňuje detekovat stav chlorofylu ve strukturách rostliny a lépe než index NDVI poukázat na vývoj rostliny, zejména v rané fázi růstu. Jako zdroj je využíván systém družic Sentinel a jimi pořízená multispektrální data.

NMDI – Normalized Multi-band Drought Index umožňuje detekci přítomnosti vodní složky v listech a půdě. Jako zdroj je využíván systém družic Sentinel a jimi pořízená multispektrální data.

SMI – Soil Moisture Index umožňuje detekciu vlhkosti pôdy. Jako zdroj je využívaný systém družíc Sentinel a jimi porízená radarová data (SAR).

Zásuvný modul pak tyto výsledky vizualizuje v podobe rastrových dat a grafů, které ukazují vývoj území v čase. V rámci prezentace bude představeno API, zásuvný modul a také se podíváme na fungování samotného modulu. Pro posluchače může být například zajímavé, jakým způsobem je řešeno asynchronní zpracování realizovaných požadavků na API.

OTVORENÝ SOFTVÉR PRE ROZVÍJANIE DIGITÁLNYCH ZRUČNOSTÍ 21. STOROČIA

ŠECHNÝ Martin (SK)

Aké spôsobilosti sú potrebné pre štúdium, prácu a život v 21. storočí? Chápeme tým najmä komunikáciu, spoluprácu, tvorivosť a kritické myslenie. Tieto a ďalšie spôsobilosti môžeme priradiť k viacerým gramotnostiam. Predmetom digitálnej gramotnosti je najmä rozvíjanie základných digitálnych zručností využiteľných v digitálnej spoločnosti vo všetkých oblastiach. Špeciálne v informatike sú digitálne zručnosti nevyhnutné pri formovaní výpočtového myslenia. DigComp 2.2, rámec pre digitálnu gramotnosť, má päť problémových oblastí: dáta a informácie, komunikácia a spolupráca, vytváranie digitálneho obsahu, bezpečnosť, riešenie problémov (VOURIKARI, R., KLUZER, S., PUNIE, Y., 2022, DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office the European Union. ISBN 978-92-76-48882-8, EUR 31006 EN, JRC128415, doi: 10.2760/115376, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC128415/JRC128415_01.pdf, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/dig-comp_en). Digitálne zručnosti dostávajú svoj zmysel pri použití digitálnych nástrojov (IT) a digitálnych dát. Otvorené vzdelávanie všeobecne má využívať otvorené vzdelávacie zdroje, prednostne otvorené IT nástroje, teda otvorený softvér a otvorený hardvér, spolu s otvorenými dátami.

Prvá problémová oblasť DigComp, dáta a informácie, zahŕňa vyhľadanie, usporiadanie, uloženie dát, informácií a digitálneho obsahu, overenie dôveryhodnosti a spoľahlivosti zdroja dát. Najčastejšie používanými nástrojmi sú webové prehliadače, vyhľadávač informácií a rôzne katalógy informácií. Dáta ukladáme prevažne vo forme súborov a na prácu s nimi potrebujeme operačný systém, balík kancelárskych aplikácií, prehliadač multimédií, informačný alebo databázový systém. Každý používateľ so základnými digitálnymi zručnosťami má rozlišovať otvorený a uzavretý softvér, vymenovať niekoľko alternatív a vybrať si konkrétny digitálny nástroj, vhodný pre danú situáciu. Druhá problémová oblasť, komunikácia a spolupráca, pokrýva digitálne služby a médiá. Každým rokom pribúdajú nové a sofistikovanejšie nástroje pre komunikáciu a spoluprácu, použitie digitálnej identity v digitálnom prostredí. Stretávame sa prevažne s komerčnými digitálnymi službami, pretože primárnym cieľom podnikateľa na digitálnom trhu je dosahovať zisk. Avšak komerčná digitálna služba si nevyžaduje nutne komerčný digitálny nástroj. Podnikať sa dá aj s otvoreným softvérom. Tretia problémová oblasť, vytváranie digitálneho obsahu, popisuje vytváranie, editovanie a spájanie digitálneho obsahu viacerých formátov pomocou vhodného digitálneho nástroja, pri dodržiavaní autorských práv a etiky. Do tejto

problémovej oblasti patrí aj vytváranie programu, automatizácia úloh, výpočet pomocou počítača. Možnosť vytvoriť otvorený zdrojový kód je prejavom slobody myslenia.

Bezpečnosť je problémová oblasť, ktorej dôležitosť stále rastie, pretože náš život sa stále viac stáva digitálnym, produkuje väčšie množstvo digitálnych dát, využívame viac digitálnych služieb zasahujúcich do súkromia a spoliehame sa na automatizáciu. Aké sú výhody a aké sú nevýhody otvoreného softvéru pri posudzovaní bezpečnosti? Môžeme dôverovať vyhláseniu o bezpečnosti a súkromí pri komerčnej digitálnej službe, ktorá dosahuje zisk hlavne z predaja osobných údajov používateľa? Posledná problémová oblasť, riešenie problémov, má dva pohľady – riešenie bežných problémov s digitálnou technikou a stratégie riešenia rôznych problémov pomocou digitálnych nástrojov. Otvorený softvér má výhodu – právo použiť softvér na akýkoľvek účel, prístupnosť otvoreného zdrojového kódu, právo editovať zdrojový kód, právo šíriť pôvodný alebo modifikovaný softvér. Obdobne to platí pre otvorený hardvér, otvorené dáta a otvorené vzdelávacie zdroje.

Aktuálnym technologickým trendom je využitie strojového učenia a umelej inteligencie v digitálnych nástrojoch vo všetkých problémových oblastiach. Do základnej digitálnej gramotnosti patrí efektívne, bezpečné, etické a zodpovedné použitie takého nástroja, kritické posúdenie dôveryhodnosti vytvoreného digitálneho obsahu.

IT špecialisti sa líšia od ostatných tým, že majú pokročilé digitálne zručnosti. Perspektívne špecializácie dnes sú napríklad dátový analytik, manažér digitálnej transformácie, špecialista informačnej a kybernetickej bezpečnosti, špecialista na kvantové technológie. Vo všetkých špecializáciách má svoj význam otvorený softvér. Vzdelávací program a certifikácia LPI Open Source Essentials poskytuje základné princípy pre používanie aj vytváranie otvoreného softvéru – princípy softvérového inžinierstva, typy licencií, biznis model, projektový manažment, komunikácia a spolupráca (LPI Open Source Essentials, <https://www.lpi.org/articles/lpi-launches-the-open-source-essentials-education-program/>, https://wiki.lpi.org/wiki/Open_Source_Essentials_Objective_s_V1.0, <https://www.lpi.org/our-certifications/open-source-essentials/>).

BDTI Essentials je otvorený vzdelávací program pre špecializáciu dátový analytik s použitím otvoreného softvéru. Kurz vysvetľuje spôsoby získavania dát, preskúmania, čistenia, transformácie, spájania a ukladania dát, princípy dátovej analytiky, vizualizácie dát. Používajú sú viaceré nástroje, programovacie jazyky a algoritmy. Populárne sú napr. Python, R, KNIME. BDTI poskytuje vzdialené virtualizované výpočtové prostredie s podporou všetkých menovaných nástrojov a jazykov (Big Data Test Infrastructure – BDTI, https://big-data-test-infrastructure.ec.europa.eu/index_en, https://big-data-test-infrastructure.ec.europa.eu/resources/courses-and-training/bdti-essentials-course_en).

VÝCHODISKÁ PRE VYUŽITIE AI VO VZDELÁVANÍ

ŠECHNÝ Martin (SK)

Umelá inteligencia dnes ešte nie je dostatočne inteligentná. Ako ju definovať? Je to schopnosť počítača napodobňovať rozumové schopnosti a správanie sa človeka.

Generatívna umelá inteligencia využívajúca jazykový model vytvára odpoveď skladaním slov tak, aby s najväčšou pravdepodobnosťou jazykovo pasovala k otázke. Taká

odpoveď nemusí byť pravdivá a logická, lebo nie je myšlienkou. Dnešný stroj s jazykovým modelom nemyslí. Strojové učenie je však dobré pre jazykový preklad.

Generatívna umelá inteligencia môže vytvoriť obrázok, video. Generatívna znamená vytvárajúca. Je aj tvorivá? Je fyzika tvorivá len preto, že z vody v zime vytvára pekné unikátne snehové vločky vo veľkom množstve?

Príchod generatívnej umelej inteligencie je zmena paradigmy v technológii, automatizácii, etike, sociológii a iných oblastiach. Musíme zmeniť naše očakávania a hodnoty. Povolania budú iné, ako dnes. Kvôli AI niektoré pracovné pozície zaniknú a vzniknú iné, je to ďalšia priemyselná revolúcia.

Vo vzdelávaní je nutná zmena – musíme pripraviť žiaka/študenta na život v novej digitálnej dobe, musí si byť vedomý dobrých aj zlých vlastností AI nástroja a má vedieť ho použiť správne, efektívne, bezpečne, eticky a zodpovedne. Nesprávne použitie môže viesť ku generovaniu nezmyslov alebo nebezpečného obsahu. Človek bude pri používaní umelej inteligencie efektívnejší a výkonnejší, ale na druhej strane stráca samostatnosť a naučené schopnosti. Človek je lenivý. Dostupnosť generatívnej umelej inteligencie znižuje nevyhnutnosť používať vlastný rozum a vlastnú tvorivosť.

Digitálna gramotnosť je vybraná sada preukázaných schopností jednotlivca sebaisto, kriticky a zodpovedne využívať digitálne technológie pre život, učenie sa a prácu v digitálnej spoločnosti. Digitálna gramotnosť zahŕňa použitie umelej inteligencie prierezovo vo všetkých vzdelávacích oblastiach. Príklady z obsahu vzdelávania pre ZŠ v novom štátnom vzdelávacom programe:

Vyhľadať, usporiadať a uložiť dáta, informácie a digitálny obsah. Porozumenie, že umelá inteligencia ako taká nie je ani dobrá, ani zlá a jej dopad závisí od toho ako a kým je navrhnutá a používaná. Porozumenie, že mnohé digitálne prostredia využívajú mechanizmy ako ovplyvňovanie, gamifikácia a manipulácia, s cieľom ovplyvniť správanie používateľov. Rozpoznanie vplyvu umelej inteligencie na výsledky vyhľadávania a informácie v sociálnych sieťach (sociálne bubliny, emotívne podfarbené informácie). Rozlíšenie nepresných informácií, nepravdivých informácií, digitálneho obsahu vytvoreného umelou inteligenciou (deep fake) a dezinformácií (s úmyslom oklamať). Porozumenie, že dáta používateľa môžu byť použité na tréningovanie umelej inteligencie. Identifikovanie niektorých príkladov použitia umelej inteligencie pri rozpoznaní hlasu a obrazu. Použitie strojového prekladu pri cudzojazyčnom návode na riešenie problému. Použitie digitálnych technológií pre inovácie a vytváranie nových hodnôt (umelá inteligencia, internet vecí, robotika).

Informatika je študijný odbor, veda a priemyselné odvetvie – zaoberajú sa automatizovaným spracovaním digitálnych dát. Informatika ako vyučovací predmet má vysvetľovať, ako digitálna technológia funguje. Umelá inteligencia je postavená na niekoľkých princípoch (rozpoznanie vzoru, strojové učenie, štatistické rozhodovanie), na niekoľkých technológiách (umelá neurónová sieť, genetický alebo evolučný algoritmus) a na dostatočnom množstve dát.

Ako hodnotiť žiaka/študenta za riešenie úlohy, ktoré vytvoril pomocou AI nástroja? Ako určiť autorstvo generovaného dokumentu? Nemá zmysel hodnotiť iba odovzdaný dokument. Dôležitejšia je argumentácia, princípy a vysvetlenie riešenia. Úspešná obhajoba riešenia zahŕňa tiež uplatnenie mäkkých zručností.

Aké AI nástroje použiť vo vzdelávaní? Niektoré nástroje sú dostupné slobodne, niektoré bezplatne s registráciou za poskytnutie osobných údajov, niektoré sú platené, niektoré integrované do väčšej služby. Potrebujeme vybrať vhodné nástroje pre daný účel, preštudovať obchodné podmienky. Treba zabezpečiť platformovú neutralitu a vyhnúť sa uviaznutiu u monopolného dodávateľa (vendor lock-in). Preferovaný by mal byť otvorený softvér a otvorené dátové modely. Populárne digitálne nástroje získavajú veľké množstvo osobných údajov používateľa, čo je v rozpore s požiadavkami na ochranu súkromia a požiadavkami na zabezpečenie výchovy (najmä detí do 15 a do 18 rokov).

Digitálna transformácia vzdelávania je zmena výchovno-vzdelávacieho procesu a procesov administratívy školy z papierových na procesy riadené dátami a algoritmami. Cieľový stav: inteligentná otvorená škola. AI môže byť užitočnou technológiou pre personalizovaný/adaptívny výchovno-vzdelávací proces a efektívne riadenie školy. AI nástroje môžu učiteľovi pomôcť vytvárať obsah vzdelávania, testovanie a hodnotenie. Motivácia žiaka/študenta zrejme aj naďalej ostane hlavnou úlohou učiteľa-človeka.

Zdroje a odkazy.

Neuroscientist explores how ChatGPT mirrors its users to appear intelligent techxplore.com/news/2023-03-neuroscientist-explores-chatgpt-mirrors-users.html.

Large language models are biased. Can logic help save them? <https://techxplore.com/news/2023-03-large-language-biased-logic.html>.

Generative AI like ChatGPT reveal deep-seated systemic issues beyond the tech industry <https://techxplore.com/news/2023-03-generative-ai-chatgpt-reveal-deep-seated.html>.

AI could take your job, but it can also help you score a new one with these simple tips <https://techxplore.com/news/2023-03-ai-job-score-simple.html>.

Program Digitálna Európa (2021 – 2027), <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>.

Nariadenie o digitálnych službách (2022), https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/digital-services-act-ensuring-safe-and-accountable-online-environment_en, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022_R2065&qid=1666857835014.

Biela kniha o umelej inteligencii (2020), https://commission.europa.eu/document/d2ec4039-c5be-423a-81ef-b9e44e79825b_sk.

Akčný plán digitálneho vzdelávania (2021 – 2027), <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>.

DigComp 2.2, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp_en, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC128415/JRC128415_01.pdf.

Stratégia digitálnej transformácie Slovenska 2030, <https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2019/06/Strategia-digitalnej-transformacie-Slovenska-2030.pdf>

Akčný plán digitálnej transformácie Slovenska na roky 2023 – 2026, <https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2023/01/APDTS-2023-2026.pdf>.

INTEGRÁCIA NÍZKONÁKLADOVÝCH A OTVORENÝCH TECHNOLOGIÍ VO VÝVOJI GEODETICKÉHO VYBAVENIA

ŠPERKA Jakub (SK)

Práca spracováva problematiku implementácie otvorených a nízkonákladových IoT riešení v geodézii. Skúma možnosti zapojenia internetu vecí do tvorby funkčných prototypov vybavenia použiteľného na geodetické činnosti, jeho interakciu a možnosti ovládania. Práca popisuje jednotlivé aspekty tvorby funkčného prototypu elektronického príslušenstva pre geodetické odrazné hranoly, ktorá umožní automatické natáčanie cieľa v rámci geodetickej siete, pri realizácii merania s univerzálnou meracou stanicou. Produktom vývoja, ktorý práca opisuje, je funkčný prototyp spolu s príslušným technickým a programovým riešením založeným na platforme ESP32. Vývoj programu ovládacieho panelu v jazyku Python zahŕňa prehľadné používateľské, pre intuitívne ovládanie a modifikáciu. Produkt je podrobený praktickému testovaniu vo vybranej aplikačnej oblasti geodézie a geoinformatiky. Počas celého vývoja jednotlivých súčasti systému je braný ohľad na otvorenosť, jednoduchosť a modifikovateľnosť riešenia, aby mohli byť implementované pripomienky užívateľov a zachovaná cenová dostupnosť v porovnaní s komerčnými riešeniami. Vývoj príslušného produktu s ohľadom na praktickosť použitia v teréne a ľahkú dostupnosť, podporuje jeho využitie v praxi, a tým môže napomôcť zefektívniť vykonávanie niektorých geodetických činností v špecifických podmienkach.

DISKUSIA O OPEN SOURCE SOFTVÉRI V KONTEXTE OTVORENEJ VEDY NA SLOVENSKU

STOŽICKÁ Zuzana (SK)

Softvér s otvoreným zdrojovým kódom zohral významnú úlohu pri vzniku hnutia otvorenej vedy a stále k napĺňaniu jej cieľov prispieva tvorbou dostupných IT nástrojov, ktoré majú potenciál ušetriť prostriedky jednotlivcom aj inštitúciám financovaným z verejných zdrojov. Medzi kľúčové príklady v tejto oblasti patrí softvér umožňujúci prevádzku inštitucionálnych repozitárov, systémy na podporu vedeckého publikovania v režime otvoreného prístupu Open Journal System a Open Monograph Press, alebo štatistický balík R. Zdieľanie dát a zdrojového kódu ako doplnujúcich materiálov k publikáciám tiež prispieva ku zvýšeniu transparentnosti a reprodukovateľnosti výskumu. Softvér s otvoreným zdrojovým kódom má podporu Európskej komisie (Open Source Software Strategy).

Napriek tomu v slovenskej akademickej komunite mimo vedných odborov, ktoré sú s informačnými technológiami tradične úzko späté, panuje v súvislosti s open source softvérom nízke povedomie (občas v kombinácii s podceňovaním alebo obavami, niekedy aj u vedeckých pracovníkov, ktorí open source softvér bežne používajú a nevedia, že ich pracovný nástroj spadá do tejto kategórie), chýba systematická podpora a celené vzdelávanie o tejto téme.

K úlohám Centra vedecko-technických informácií SR v rámci Národnej stratégie pre otvorenú vedu 2021-2028 patrí popri podpore open access publikovania, otvorených vzdelávacích zdrojov, rozvoja občianskej vedy či zdieľania a využívania otvorených dát a dopĺňujúcich materiálov k výskumu, aj podpora využívania otvorených IT nástrojov (Strategická oblasť 6).

Tento príspevok si kladie za cieľ predstaviť aktivity CVTI SR v oblasti otvorenej vedy (kurzy, webináre, otvorené vzdelávacie zdroje ako Sprievodca svetom vedeckého publikovania, príručky k licenciám Creative Commons a príručky pre doktorandov Cesta k otvorenej vede a aktuálne novo preložená Otvorená veda – Zdrojový kód a softvér, ktoré sú bezplatne prístupné online pre všetkých záujemcov) a otvoriť diskusiu s komunitou podporovateľov, tvorcov a používateľov open source softvéru o pripravovanom mapovaní otvorených IT nástrojov používaných v slovenskom akademickom prostredí. Chceli by sme zhromaždiť a prehľadne sprístupniť príklady dobrej praxe, informácie a otvorené vzdelávacie zdroje súvisiace s open source softvérom, ideálne v slovenskom jazyku, aby sme zviditeľnili softvér s otvoreným zdrojovým kódom aj v tých oblastiach slovenskej vedy, kde zatiaľ nie je rozšírený, poskytlí slovenským vedcom ucelenú ponuku, možnosť učiť sa (alebo použiť tieto materiály pri vyučovaní študentov) a tiež súbor argumentov, ktorý manažérom vedy a tvorcom politík dokáže opodstatnenie systematickej podpory open source softvéru v rámci ich inštitúcií a oblastí pôsobnosti.

OPEN SOURCE PRE PODPORU INSPIRE NA SLOVENSKU

TUCHYŇA Martin, KOŠKA Martin, MOZOLÍK Peter (SK)

Intro. Budovanie a prevádzka národnej infraštruktúry priestorových informácií (NIPI) (<https://inspire.gov.sk>) ako Slovenského príspevku k Európskej iniciatíve INSPIRE (<https://inspire.ec.europa.eu>) sú v úzkom v spojení s využívaním otvoreného softvéru už viac ako 15 rokov. Hlavným poslaním INSPIRE je posilniť zdieľanie a využívanie priestorových informácií, ktoré majú dopad na životné prostredie. V rámci tohto poslania zohráva softvér s otvoreným kódom dôležitú úlohu.

Životný cyklus. V rámci úsilia zabezpečenia harmonizovaného zdieľania priestorových informácií medzi ich poskytovateľmi a používateľmi je potrebné zohľadniť všetky fázy životného cyklu údajov, od ich zberu/tvorby, cez následné spracovanie, harmonizáciu, harmonizované zdieľanie (publikáciu) až po samotné využitie a následnú archiváciu. V rámci implementácie INSPIRE na Slovensku boli postupne nasadzované a vyvíjané rôzne softvérové riešenia – od proprietárnych, cez open source až po špecifické „custom“ aplikácie. V súčasnosti je možné skonštatovať, že z pohľadu koordinácie INSPIRE na Slovensku je väčšina bežiacich a vyvíjaných riešení postavená nad open source, prípadne vlastným (custom) vývojom s použitím open source komponentov s perspektívou jeho sprístupnenia pod otvorenou licenciou s cieľom zlepšiť tieto softvérové riešenia a podporiť ich opätovné využitie.

Infraštruktúra. Základom pre rozvoj a prevádzku softvérových riešení je serverová infraštruktúra, ktorá dnes vytvára nevyhnutný základ pre webovo orientované GIS aplikáčne riešenia. Pre podporu implementácie INSPIRE na Slovensku bola v prostredí Vládneho cloudu vytvorená infraštruktúra využívajúca prostredia open source operačných systémov (Ubuntu, CentOS), aplikačné služby (napr. Nextcloud, INSPIRE validator), ktoré

vytvárajú ucelenú GeoICT platformu GeoCloud (<https://geocloud.gov.sk>). Pre atomizáciu konfigurácie a prevádzku infraštruktúry sa využíva Ansible. Okrem týchto sú v infraštruktúre nasadené ďalšie overené open source softvérové riešenia (NGINX, Haproxy, BIND, OpenSMTP, Borgbackup, Fluentd, Squid a ďalšie).

Správa údajov, transformácie, publikácia služieb a dokumentácia metaúdajmi. Údaje predstavujú kľúčovú časť infraštruktúry a pre ich správu platforma GeoCloud využíva viaceré otvorené softvérové komponenty. Pre správu priestorových údajov sú využívané technológie PostgreSQL/PostGIS. Transformáciu a publikáciu v spolupráci s PostGIS zabezpečuje Geoserver s app schema pluginom, pričom pre podporu rýchlejšieho vykresľovania využitím techniky dlaždicovania je využívané riešenie Mapproxy. Metaúdaje slúžia na popis a uľahčenie vyhľadávania údajov, služieb a aplikácií. Zároveň metaúdaje predstavujú dôležitý spojovací prvok medzi poskytovateľmi a používateľmi digitálneho priestorového obsahu.

Monitoring. Pre zabezpečenie prehľadu o stave infraštruktúry zohráva kľúčovú úlohu systémový a prevádzkový monitoring. Tu vstupujú riešenia od Zabbix (monitoring infraštruktúry a platformy), Elasticsearch, Heartbeat & Kibana (monitoring dostupnosti INSPIRE služieb).

Využívanie. Platforma Geocloud takisto vytvára prostredie pre prevádzku a rozvoj 3 hlavných INSPIRE aplikácií:

- Register priestorových informácií (<https://rpi.gov.sk>) – (frontend Angular, backend FastAPI + PostgreSQL/PostGIS) — určený prioritne ich poskytovateľom.
- Národný Geoportál (<https://geoportal.gov.sk>) – (frontend Vue.js / Vuetify, backend FastAPI + PostgreSQL/PostGIS) – zameraný na používateľov.
- Websídlo NIPI (<https://inspire.gov.sk>) – (frontend Next) – poskytujúce informácie o problematike INSPIRE na Slovensku.
- CMS systém (PHP + PostgreSQL).

Prínosy. Využívanie Open source technológií z pohľadu MŽP SR prinieslo za doterajšie obdobie nemalé pozitívne prínosy, od úspory verejných zdrojov, silnej nezávislosti a obmedzenia vendor locku, cez vytvorenie možností spolupráce so špecifickými externými expertmi bez potreby zložitých postupov štúdia prostredia a špecifických požiadaviek konkrétnych softvérových nástrojov.

Výzvy. Samozrejme využívanie Open source technológií prináša i výzvy. Najvýraznejšou je obmedzená expertízna ponuka v segmente ľudských zdrojov, niektoré obmedzenia v oblasti užívateľského komfortu predovšetkým pri frontendových rozhraniach, prípadne obmedzenej komunitnej podpory niektorých Open source produktov. Napriek tomu je možné skonštatovať, že sa zatiaľ orientácia na podporu softvérových riešení nad otvoreným kódom ukazuje v podmienkach MŽP SR pre oblasť podpory INSPIRE ako dobré rozhodnutie, ktoré hlavne s odstupom času začína prinášať svoje prínosy.