

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra geomatiky

Program Geodézie a kartografie

Odbor Geomatika



DIPLOMOVÁ PRÁCA

Využitie ArcGIS Dashboards na zobrazenie dát
o pandémie COVID-19

Use of ArcGIS Dashboards to visualize COVID-19
pandemic data

Vyhotovila: Bc. Adriana Brezničanová

Vedúci diplomovej práce: doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.

Praha 2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Brezničanová Jméno: Adriana Osobní číslo: 468653
Zadávající katedra: Katedra geomatiky
Studijní program: Geodézie a kartografie
Studijní obor: specializace Geomatika

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Využití ArcGIS Dashboards pro zobrazení dat o pandemii COVID-19
Název diplomové práce anglicky: Use of ArcGIS Dashboards to visualize COVID-19 pandemic data

Pokyny pro vypracování:

Cílem práce je nastudovat a aplikovat platformu ArcGIS Dashboards. V první části práce bude popsána funkcionální platforma. Bude popsáno načítání statických i dynamických dat. Bude provedena rešerše vybraných existujících aplikací. V druhé části práce bude vytvořena ukázková aplikace, která bude tematicky postihovat pandemii COVID-19 v ČR. Součástí práce bude podrobný popis tvorby aplikace, diskuze nalezených problémů nebo chybějící funkčnosti platformy.

Seznam doporučené literatury:

1. https://cs.linkfang.org/wiki/Pandemie_covidu-19, Pandemie covidu-19
2. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) [online]. Johns Hopkins University
3. Esri. <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-dashboards/overview>, ArcGIS Dashboards
4. WHO. <https://extranet.who.int/publicemergency>, WHO Health Emergency Dashboard

Jméno vedoucího diplomové práce: doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 15.2.2021 Termín odevzdání diplomové práce: 14.5.2021
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

21.2.2021

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že diplomovú prácu s názvom **Využitie ArcGIS Dashboards na zobrazenie dát o pandémií COVID-19** som vypracovala samostatne, na základe konzultácií a štúdia odbornej literatúry a tiež, že neboli použité iné zdroje než tie, ktoré sú uvedené v zozname použitej literatúry.

Ďalej vyhlasujem, že nemám závažný dôvod proti použitiu tohoto školského diela v zmysle § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o autorskom práve, o právach súvisiacich s autorským právom a o zmene niektorých zákonov (autorský zákon).

V Prahe dňa 9. 5. 2021

.....

Adriana Brezničanová

Pod'akovanie

Ďakujem Doc. Ing. Jiřimu Cajthamlovi, Ph.D. za jeho odborné vedenie a užitočné rady a ochotu pri spracovaní diplomovej práce. Tiež ďakujem svojej rodine za pomoc a podporu pri štúdiu, predovšetkým rodičom za finančnú podporu.

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá aplikáciou ArcGIS Dashboards. Predmetom je podrobný popis funkcionality aplikácie a jej praktické využitie na dátach o pandémii COVID-19. ArcGIS Dashboards, okrem funkcií zvyčajných pre webové aplikácie, umožňuje aj nástroje na sledovanie priebežne sa meniacich dát (dát v reálnom čase), ako je to v prípade pandémie COVID-19. V spojení s dátami o pandémii je možné pomocou ArcGIS Dashboards zobrazit' vývoj pandémie najviac postihnuté, alebo naopak najmenej postihnuté časti Českej republiky, počty nakazených, vyliečených a úmrtí, či informácie o očkovaných pacientoch, prípadne kapacitách nemocníc. Aplikácia je využívaná po celom svete ako na štátnej, tak aj na celosvetovej úrovni. Mapa v spojení s grafmi dokáže užívateľom jednoducho priblížit' aktuálnu situáciu bez dlhých textov. Celá aplikácia zjednodušuje podávané dáta tak, aby tomu rozumel takmer každý. Preto je využívaná nielen na dáta o pandémii, ale využíva ju široké spektrum odvetví.

Mapové okno bolo vytvorené pomocou aplikácie ArcGIS Pro a následne exportované do online prostredia, takže diplomová práca zahŕňa proces tvorby dashboardu od hľadania dát po výslednú aplikáciu v ArcGIS Dashboards.

Kľúčové slová:

ArcGIS Dashboards, ArcGIS Online, dáta v reálnom čase, grafy, pandémie COVID-19

Abstract

The diploma thesis deals with the application of ArcGIS Dashboards. The subject is a detailed description of the application's functionality and its practical use on data about the COVID-19 pandemic. In addition to the features common to web applications, ArcGIS Dashboards also provides tools for monitoring continuously changing data (real-time data), as in the case of the COVID-19 pandemic. In connection with data on the pandemic, it is possible to use ArcGIS Dashboards to display the development of the pandemic, the most affected or least affected parts of the Czech Republic, the number of infected, cured and dead or information on vaccinated patients or hospital capacity. The application is used worldwide both on a state and global level. The map in conjunction with graphs can easily bring the current situation closer to the user without long texts. The whole application simplifies the data provided so that almost everyone understands it. Therefore, it is used not only for pandemic data, but is used by a wide range of industries.

The map window was created using the ArcGIS Pro application and then exported to the online environment, so the thesis includes the process of creating a dashboard from data retrieval to the final application in ArcGIS Dashboards.

Key words:

ArcGIS Dashboards, ArcGIS Online, real-time data, charts, COVID-19 pandemic

Obsah

| | |
|--|----|
| 1 Úvod..... | 10 |
| 2 Rešerše | 11 |
| 3 Aplikácia ArcGIS Dashboards | 19 |
| 3.1 História aplikácie..... | 19 |
| 3.2 O aplikácií..... | 19 |
| 3.3 Príprava na tvorbu dashboardu | 22 |
| 3.4 Tvorba a konfigurácia dashboardu | 23 |
| 3.4.1 Záhľavie..... | 25 |
| 3.4.2 Bočný panel | 25 |
| 3.4.3 Mapa | 25 |
| 3.4.4 Sériový graf..... | 26 |
| 3.4.5 Koláčový graf..... | 26 |
| 3.4.6 Indikátor | 26 |
| 3.4.7 Meradlo | 27 |
| 3.4.8 Zoznam | 28 |
| 3.4.9 Podrobnosti | 28 |
| 3.4.10 Rich text | 28 |
| 3.4.11 Vložený obsah..... | 29 |
| 3.5 Práca s dátami..... | 29 |
| 3.6 Interaktívne dashboardy | 31 |
| 3.6.1 Akcie | 31 |
| 3.6.2 Selektory | 32 |
| 3.6.3 Parametre URL adresy | 33 |
| 3.7 Dizajn dashboardu | 34 |
| 4 Vírus Covid-19..... | 35 |
| 4.1 Obecne o ochorení | 35 |
| 4.2 Prehľad..... | 36 |
| 4.2.1 Sledované hodnoty a Českej republike | 37 |
| 4.3 Aktuálne opatrenia..... | 40 |
| 4.3.1 Česká republika..... | 40 |
| 4.3.2 Svet | 42 |
| 5 Popis dát Covid-19..... | 44 |
| 5.1 Epidemiologické charakteristiky | 44 |
| 5.2 Očkovanie..... | 45 |

| | |
|---|----|
| 5.3 Kapacity intenzívnej starostlivosti..... | 45 |
| 6 Tvorba dashboardu | 47 |
| 6.1 Príprava mapových vrstiev | 47 |
| 6.2 Príprava dát..... | 47 |
| 6.2.1 Spracovanie dátovej sady Přehled epidemiologické situace dle hlášení krajských hygienických stanic podle okresu | 47 |
| 6.2.2 Spracovanie dátovej sady Základní přehled..... | 51 |
| 6.2.3 Spracovanie dátovej sady Protiepidemický systém ČR (PES) | 51 |
| 6.2.4 Spracovanie dátovej sady Přehled vykázaných očkování podle krajů ČR | 52 |
| 6.2.5 Spracovanie dátovej sady Online dispečink intenzivní péče – volné kapacity podle zdravotnických zařízení | 52 |
| 6.3 Práca v ArcGIS Online | 53 |
| 6.3.1 Tvorba webových máp pozitívne testovaných, vyliečených pacientov a úmrtí | 53 |
| 6.3.2 Tvorba webovej mapy protiepidemického systému ČR PES | 54 |
| 6.4 Tvorba dashboardu | 54 |
| 6.4.1 Konfigurácia máp..... | 54 |
| 6.4.2 Konfigurácia indikátorov | 55 |
| 6.4.2.1 Počet nakazených | 55 |
| 6.4.2.2 Vyliečení | 56 |
| 6.4.2.3 Počet úmrtí | 56 |
| 6.4.2.4 Aktuálne hospitalizovaní..... | 56 |
| 6.4.2.5 Počet PCR testov | 57 |
| 6.4.2.6 Počet antigénnych testov | 57 |
| 6.4.2.7 Pozitivita PCR testov | 58 |
| 6.4.2.8 Počet očkování prvou dávkou | 59 |
| 6.4.2.9 Počet očkování druhou dávkou | 59 |
| 6.4.3 Konfigurácia sériových grafov..... | 60 |
| 6.4.4 Konfigurácia koláčového grafu..... | 61 |
| 6.4.5 Konfigurácia zoznamu | 62 |
| 6.4.6 Konfigurácia bočného panelu | 63 |
| 6.4.7 Konfigurácia záhlavia dashboardu..... | 64 |
| 6.4.8 Doladenie dashboardu..... | 65 |
| 6.4.8.1 Nastavenie akcií | 65 |
| 6.4.8.2 Finálny vzhľad..... | 69 |
| 6.4.8.3 Ukážky aplikácie | 69 |
| 7 Diskusia..... | 72 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 8 Záver..... | 74 |
| Zoznam použitej literatúry | 75 |
| Zoznam obrázkov | 79 |
| Zoznam tabuliek | 81 |
| Zoznam príloh | 82 |

1 Úvod

Cieľom tejto diplomovej práce je preskúmať použitie a možnosti aplikácie ArcGIS Dashboards v spojení s aktuálnou situáciou pandémie COVID-19. V českej, ani slovenskej, literatúre toho o tejto aplikácii moc nenájdeme. Možno aj preto, lebo je to pomerne nová záležitosť. Väčšina informačných zdrojov je práve na oficiálnych stránkach Esri, ktoré sú v angličtine. Mojou snahou bude popísať čo najširšie spektrum možností použitia aplikácie ArcGIS Dashboards a priblížiť ju tak aj používateľom u nás na dátach zobrazujúcich pandémiu Covid-19.

Prvý článok o uvedení aplikácie Operations Dashboards pre ArcGIS bol publikovaný v apríli 2013, ale u nás je jeho použitie vec nedávna.

Od začiatku pandémie Covid-19 v marci 2020 som si začala túto aplikáciu viac všímať, pretože bola využívaná na zobrazovanie jej vývoja. Sledovala som, ako za pomoci dát v reálnom čase postupuje pandémia do celého sveta. Fascinovalo ma spojenie mapy, grafov, štatistických dát, indikátorov a ľahkého porozumenia situácie. Počas pandémie pomaly pribúdali rôzne spracovania dashboardov a každý z nich bol unikátny. Mohla som každý deň sledovať, ako je na tom Česká republika a Slovensko.

Dashboardsy nám majú podávať informácie o udalostiach, aby boli intuitívne a ľahko pochopiteľné ľuďmi v rámci organizácie, ale aj mimo nej. Vďaka nim by malo byť jednoduchšie rozhodovať sa pri riadení určitých situácií, ľahko získať prehľad o situácii len s pomocou mapy, grafov, zoznamov a indikátorov. Vďaka možnosti filtrovania je to všetko ešte jednoduchšie. Filter nám všetky informácie zobrazí v okne monitoru behom sekundy a my sme schopní hneď vidieť informácie. Spomenula som monitor, ale informácie možno sledovať aj na tabletoch, mobilných telefónoch, zdieľať ich s ďalšími ľuďmi vo svete, alebo vo svojej organizácii. Tiež ich možno vkladať na vlastné webové stránky. Pre toto široké využitie ma táto téma tak nadchla.

V rešerši je priblížené, odkiaľ som čerpala informácie a inšpiráciu pri tvorbe svojho dashboardu a tiež ukážky zaujímavých dashboardov. V ďalšej kapitole je všeobecne popísaná aplikácia ArcGIS Dashboards, jej história, vlastnosti a možnosti. V kapitole *Vírus Covid-19* sú uvedené informácie o víruse, jeho priebeh, fakty, situácia vo svete a u nás a zaujímavosti. Ďalej sú popísané dátové sady, kde boli získavané, prístup k nim a porovnanie so svetom. Kapitola *Tvorba dashboardu* sa zaoberá podrobným postupom pri tvorbe, návrhu a vzhľadu aplikácie, analýzy dátových sád a ich využitie, užívateľskými aspektami a ukázkami aplikácie. V diskusii je porovnanie mojej aplikácie s dashboardmi spomenutými v rešerši, čo sa podarilo, prípadne nepodarilo vytvoriť, možné vylepšenia a použiteľnosť aplikácie.

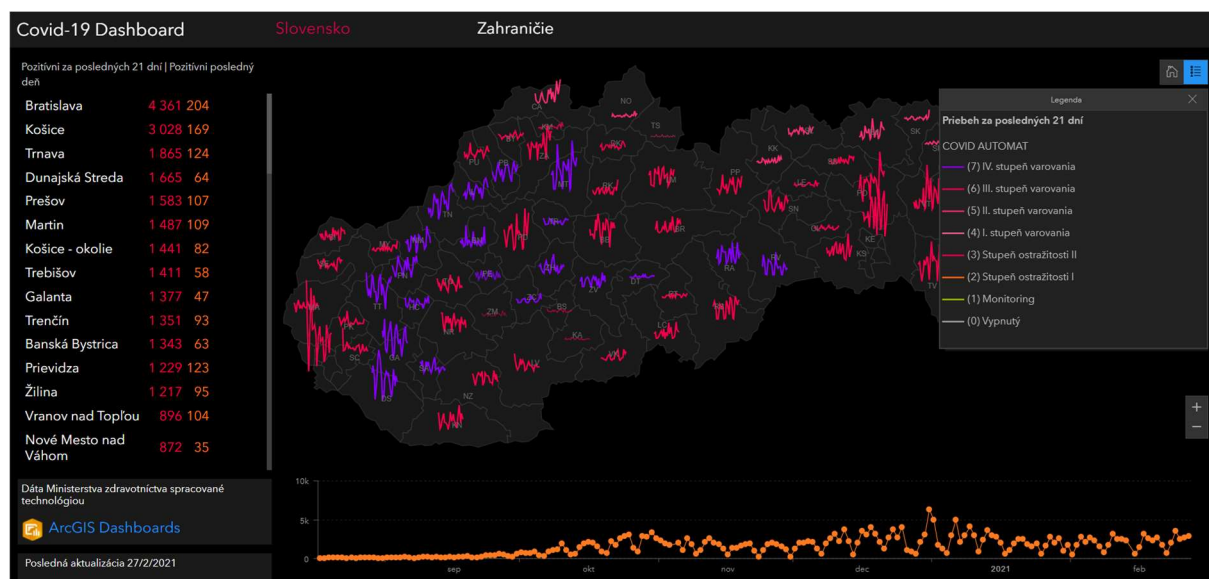
2 Rešerše

Podrobne bola preštudovaná dokumentácia a odborné články, ktoré sa zaoberajú touto problematikou. V nasledujúcej časti zhrniem najdôležitejšie poznatky z vyhľadávania informácií a uvediem odkazy, kde budem čerpať informácie v mojej diplomovej práci a tiež pridám ukážky zaujímavých dashboardov.

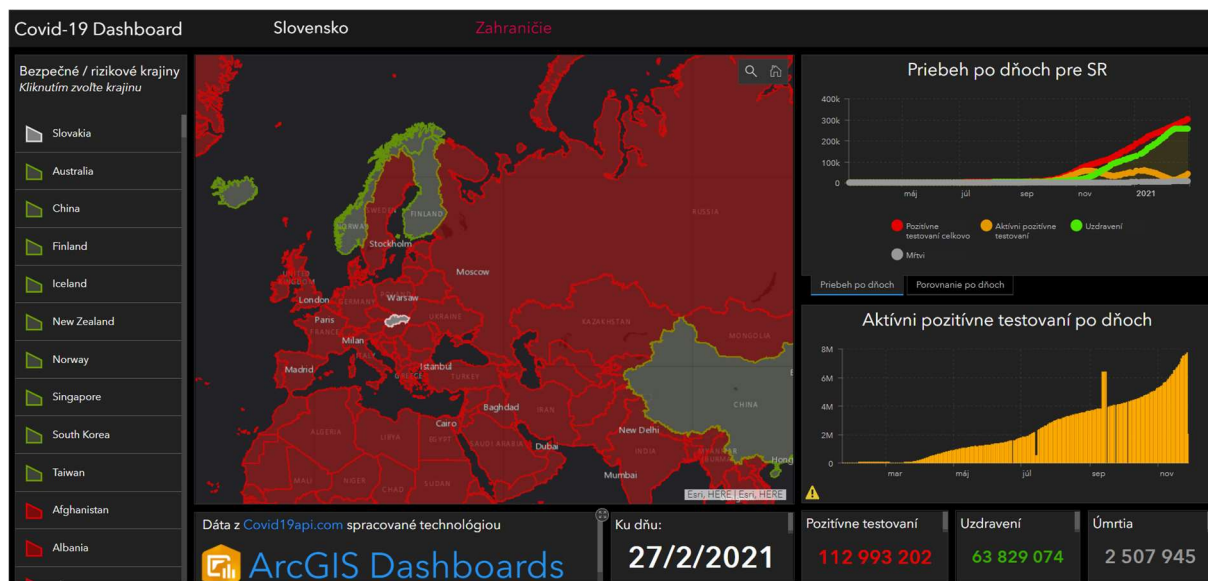
V českom a slovenskom prostredí existuje len pár publikácií a stránok, ktoré sa zaoberajú touto problematikou. Sú to napríklad [stránky](#) od ArcGEO Information Systems spol. s.r.o., na ktorých sa nachádzajú ukážky jednotlivých typov dashboardov, priblíženie základných vlastností prostredia ArcGIS Dashboards a pár článkov, ktoré sa viac zameriavajú na ArcGIS Online, ako na tvorbu dashboardov [1]. V sekcii *Tipy a triky* sa nachádza [článok 5 inovatívnych technológií Covid-19 dashboardu pre Slovensko](#), z ktorého bude braná inšpirácia pre tvorbu môjho dashboardu [2]. Popisuje sa v ňom aktualizácia dát pomocou ArcGIS Notebooks, dynamické prepojenie geometrie s tabuľkami, využitie Arcade a responzívny dizajn.

Slovensko má vytvorený jednoduchý [Covid-19 Dashboard](#), ktorý z môjho pohľadu ale nie je príliš inšpiratívny. Nachádza sa v ňom počet pozitívnych za posledných 21 dní, mapové okno so zobrazením Covid automatu (systém podobný systému PES v Českej republike) a graf zobrazujúci nové prípady za jednotlivé dni od 17. 8. 2020 [3].

Po prekliknutí na panel *Zahraničie* je už dashboard trochu zaujímavejší. Ukazuje počty testovaných, uzdravených, úmrtí, graf aktívne pozitívne testovaných po dňoch, graf priebehu pandémie po dňoch. Tieto štatistiky sú však iba pre Slovensko. Krajiny sú farebne rozlíšené podľa rizikovosti, čo mi príde ako užitočné zobrazenie.



Obrázok 1: Slovenský Covid-19 Dashboard – záložka Slovensko



Obrázok 2: Slovenský Covid-19 Dashboard – záložka Zahraničie

Ďalšou slovenskou publikáciou je [článok](#), v ktorom sa píše odporúčania ku návrhu dashboardu. V úvode publikácie je popísané kedy táto platforma vznikla a tiež základný popis. Popisuje, že najdôležitejšie je vytvoriť taký dashboard, aby bol zameraný na používateľa, ktorému je určený a poskytnúť mu tie najdôležitejšie informácie čo najnázornejším a najjednoduchším spôsobom. Ďalej zobrazuje ukážku jednoduchého prehľadu dizajnu, približuje, ako vytvoriť zrozumiteľnú mapu v súlade s inými komponentami, akcie, použitie časových posuvníkov, využitie stacku¹ a zoskupovania a upozorňuje na pop-upy² [4].

Z českého prostredia popisuje ArcGIS Dashboards ARCDATA PRAHA na svojich [stránkach](#), na ktorých sú však len základné vlastnosti dashboardov, a podobne ako v prípade slovenskej firmy ArcGEO Information Systems spol. s.r.o., v sekcii *Tipy a triky* približujú viac prácu s inými aplikáciami od Esri ako tvorbu dashboardov [5]. Pre Českú republiku nebol nájdený žiadny dashboard od Esri. Existuje však pár vytvorených pomocou Pythonu a JavaScriptu.

Najlepšie priblíženie a popis dashboardov ponúka práve už spomínaná oficiálna stránka [Esri](#) [6]. Na tejto stránke nájdeme oficiálnu [dokumentáciu](#) dashboardov od Esri [7]. Nájdeme tu tiež galériu príkladov ArcGIS Dashboards vytvorené komunitou a blog s článkami vysvetľujúcimi implementáciu rôznych komponent dashboardov. Galéria a blog budú veľkou inšpiráciou pri mojej praktickej tvorbe dashboardu. V galérii je možné vidieť rôznu využiteľnosť dashboardov ako napríklad dashboard vývoju vírusu Eboly, úmrtí na predávkovanie opiátmi v americkom štáte Illinois, ukazovateľov biodiverzity spojenej s mestskou vegetáciou, aktívnych požiarov, kriminálnych údajov v štáte Colorado, správ o nepriaznivom počasí z USA, rozvoja západnej Afriky, predaja nehnuteľností a ďalšie.

Prečítaním článkov na [blogu](#) som získala veľa informácií na tvorbu a využitie dashboardov – je v nich možné vytvárať výbery na základe parametrov, ktoré si zvolí užívateľ a informácie sa potom zobrazia v samostatnom paneli namiesto pop-upu [8]. Ďalej je možné

¹ Stack – objekt, ktorý na jednom mieste dokáže umiestniť viac prvkov, prepínanie sa vykonáva pomocou tabov [5]

² Pop-up – vyskakovacie okno, ktoré umožňuje zobrazovanie vybraných atribútov prvkov mapového okna

pomocou ArcGIS API for Python monitorovať operácie v teréne v [reálnom čase](#) [9]. Dashboards v reálnom čase našli využitie pri riešení súčasnej situácie pandémie Covid-19 a volieb v USA. Aby bola pri voľbách dosiahnutá čo najvyššia bezpečnosť, bol vytvorený dashboard, ktorý zobrazoval dobu čakania vo volebných miestnostiach. V spojení s pandemiou COVID-19 je týchto aplikácií mnoho, napríklad štatistiky krajín (aktívne prípady, vyliečení, mŕtvi,...). V ďalšom článku je možné sa dočítať, ako možno vylepšiť filtrovanie informácií v dashboarde na základe akcií. Akcie môžu byť využité pri zoomovaní v mapovom okne. Pri zóme sa automaticky menia informácie v paneloch pre aktuálny rozsah mapy. Na blogu sa možno tiež dočítať, ako možno využívať Arcade a HTML na prispôsobovanie panelov. Ich spojením je možné do panelov pridávať obrázky, ikony a formátovať písmo. Arcade v dashboardoch je tiež možné využiť na výpočet časových rozpätí napríklad na monitorovanie tiesňových volaní. V jednom z [článkov](#) je možné priamo kopírovať výrazy pre Arcade výpočet časových rozpätí [10]. Okrem časových rozpätí možno Arcade využiť na formátovanie panelov na základe podmienok. Pri splnení alebo nesplnení zadanej podmienky panel zmení farbu alebo sa zmení farba písma v paneli. Pre formátovanie textu je tu tiež možno kopírovať [Arcade výrazy](#) [11]. Blog tiež obsahuje mnoho článkov o ArcGIS Dashboards Beta. ArcGIS Dashboards Beta sú ďalšou verziou klasických dashboardov, ktorá je postavená na ArcGIS API pre JavaScript 4.x, čo umožňuje vytvárať vylepšené dashboards. Vizuálny rozdiel medzi nimi nie je, rozdiely sa nachádzajú vnútri. Ďalším zaujímavým článkom je [článok](#) o volení farieb v dashboardoch [12]. Dashboard by mal vyjadrovať emócie, kontext a asociácie. Z použitia farieb by malo byť jasné, či ide o kladnú alebo negatívnu správu, o ktorú rasu či štát sa jedná a podobne. Tiež farbami pútame pozornosť na určité informácie.

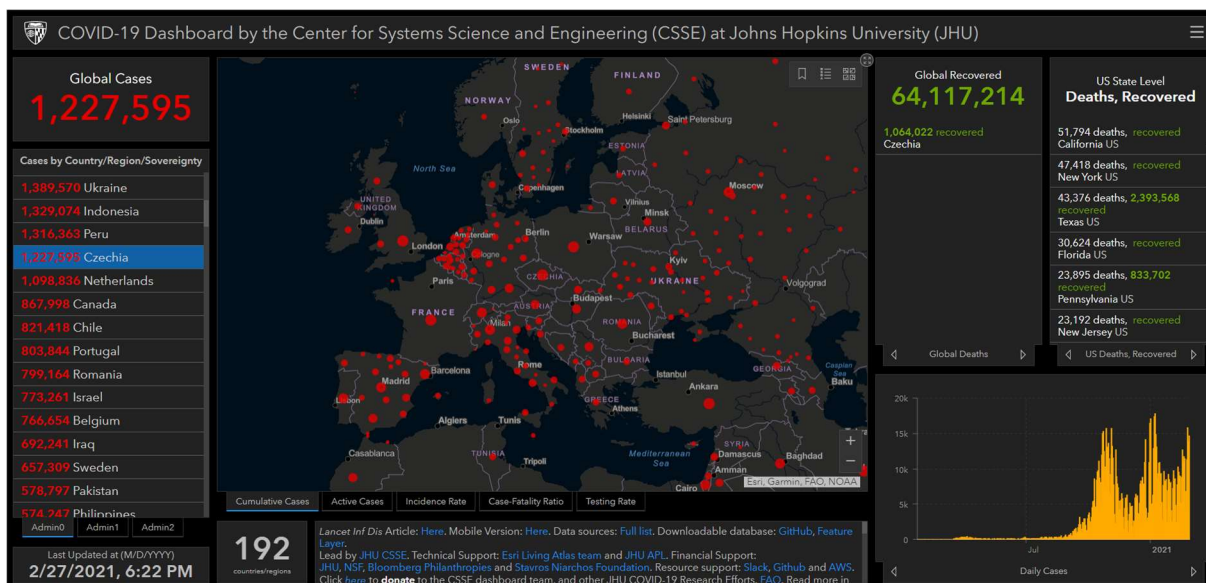
Aj keď dokumentácia je určite užitočná, väčšiu inšpiráciu a návody som našla práve na Esri blogu a v Esri galérii.

Na portáli ArcGIS Enterprise sa tiež nachádza [dokumentácia dashboardov](#), ktorá je trochu rozdielna od dokumentácie na stránke produktov Esri [13]. Táto dokumentácia je o niečo podrobnejšia a popisuje použitie už spomínaných akcií, HTML, formátovanie čísel alebo dátumov a používanie vlastných ikon.

Esri ponúka tiež možnosť [Learn ArcGIS](#) [14]. Na stránke je možné cvične vytvárať dashboards na základe návodov ku danej téme. Návody sú väčšinou na hodinu a pol a prevedú užívateľa od vytvorenia mapy v ArcGIS Online až po výsledný dashboard.

Posledným skúmaným zdrojom bolo YouTube. Po zadaní „*ArcGIS Dashboard tutorial*“ alebo „*ArcGIS Dashboard tips and tricks*“ je možné čerpať mnoho informácií a návodov na tvorbu a vylepšenie dashboardov.

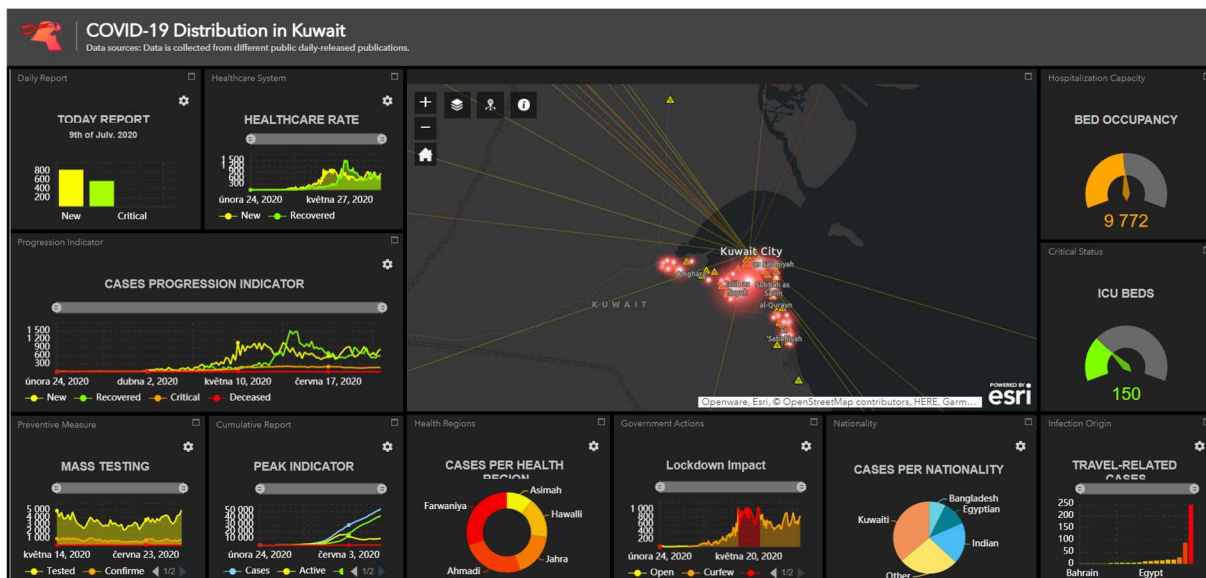
V Esri galérii možno nájsť pre mňa najznámejší [dashboard](#) zobrazujúci pandémiu Covid-19 z Univerzity Johnsa Hopkinsa (JHU) [15]. Dashboard zobrazuje počet nakazených na celom svete, kumulatívne prípady, aktívne prípady, mieru výskytu na 100 000 obyvateľov, pomer smrteľných prípadov, rýchlosť testovania (túto informáciu len pre USA). Po výbere štátu v ľavom paneli možno sledovať údaje o tomto vybranom štáte.



Obrázok 3: Covid-19 Dashboard z Univerzity Johnsa Hopkinsa (JHU)

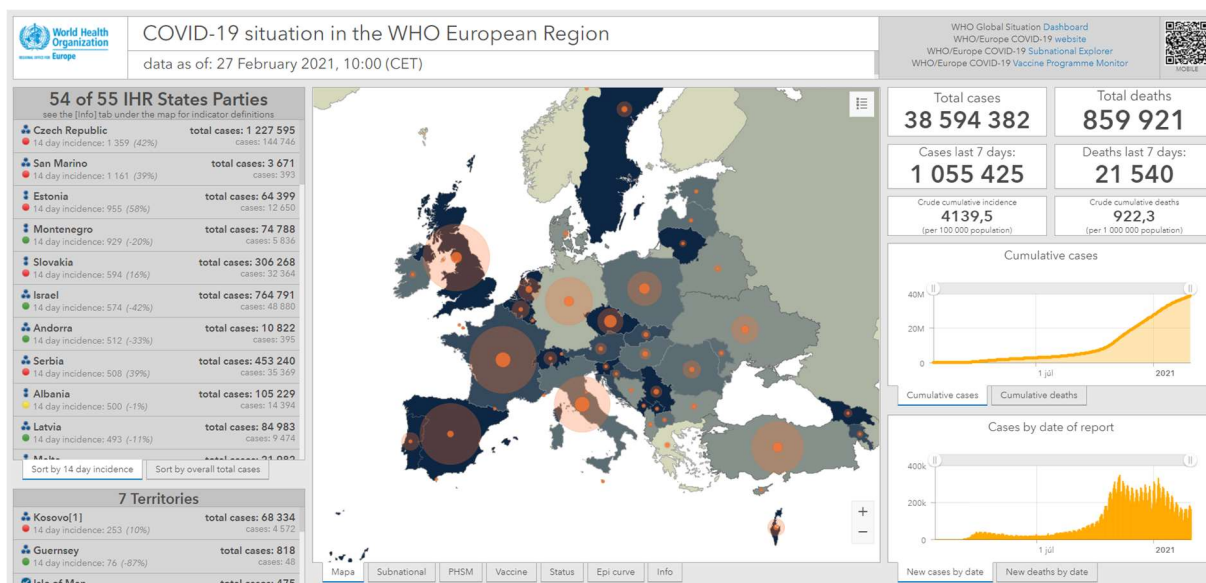
V galérii máp z celého sveta týkajúcich sa pandémie Covid-19 je možné nájsť cez 900 inšpiratívnych dashboardov [16].

Veľmi prepracovaný je dashboard *COVID-19 Distribution in Kuwait*, kde je okrem bežných štatistík o pandémii zobrazené aj to, odkiaľ si pacienti nákazu doniesli, dopad lockdownu, výsledky testovania alebo kapacitu nemocníc [17].



Obrázok 4: Covid-19 Dashboard Kuwajtu

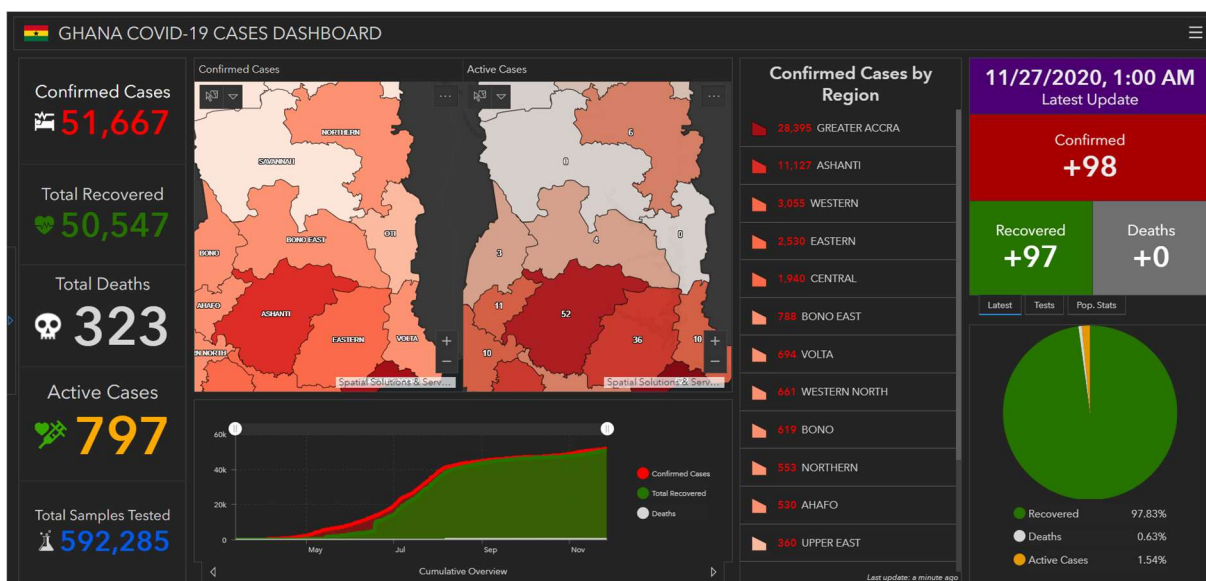
Dashboard zobrazujúci situáciu v Európe bol vytvorený Svetovou zdravotníckou organizáciou WHO [18]. V stĺpci vľavo sa nachádza rebríček 14-denných prírastkov od naviac zasiahnutých po najmenej. V čase písania diplomovej práce je možné na Obrázku 5 vidieť na vrchole rebríčka Českú republiku, ktorá je najviac postihnutou krajinou. Ďalej sa v dashboarde nachádzajú bežné štatistické údaje ako pre celú Európu, tak aj pre jednotlivé štáty.



Obrázok 5: Covid-19 Dashboard vytvorený WHO pre Európu

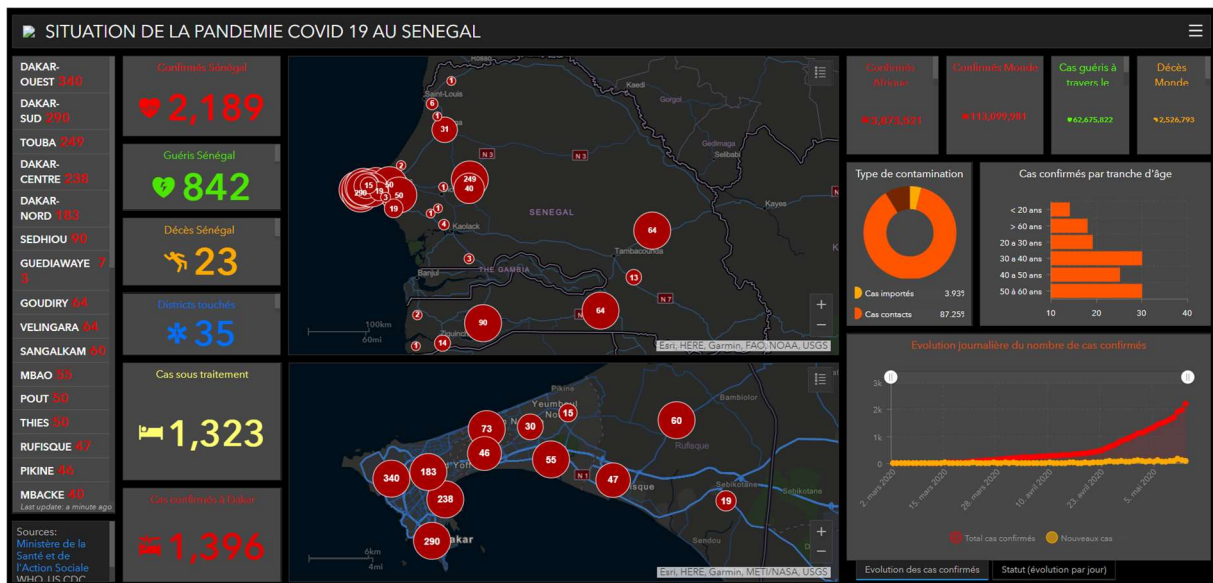
Na stránkach [Africa Geoportal](#) možno nájsť pre mňa jedny z najprepracovanejších dashboardov [19].

Napríklad [Covid-19 Dashboard Ghany](#) je interaktívny a ponúka podrobný prehľad o aktuálnej situácii, ale aj historický vývoj [20]. Je doplnený o ikony vo widgetoch, ktoré už na prvý pohľad symbolizujú ich význam v spojení s ich farebným prevedením aj bez popisu. Možno v ňom nájsť informácie o pandémii pre celú Ghanu, ale aj pre jednotlivé regióny.



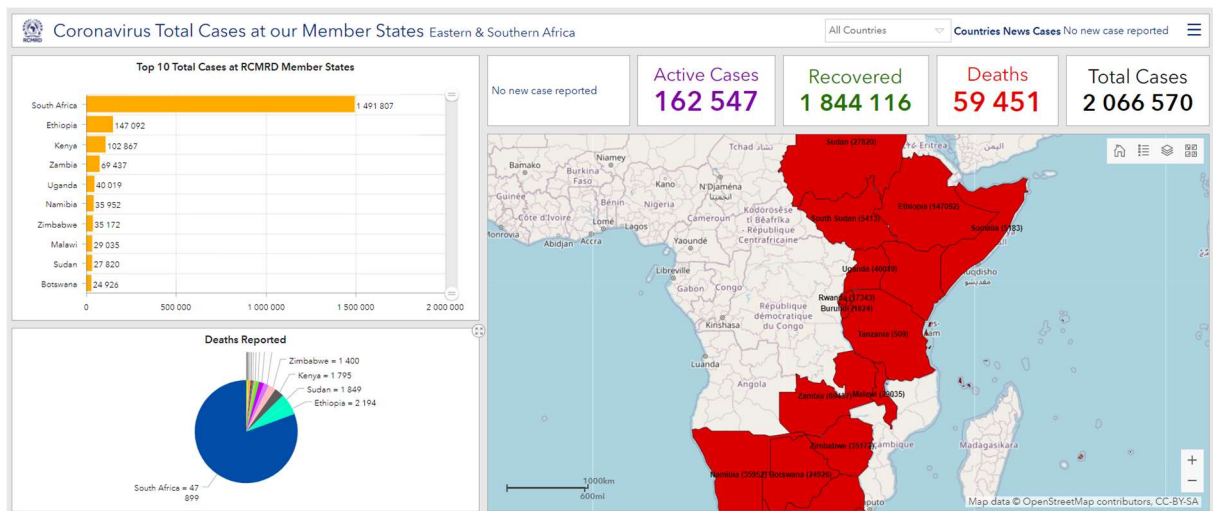
Obrázok 6: Covid-19 Dashboard Ghany

[Covid-19 Dashboard Senegalu](#) je veľmi podobný tomu z Ghany a tiež pôsobí veľmi prepracovane a v spojení s jeho farebným prevedením je pre mňa jeden z najzaujímavejších [21].



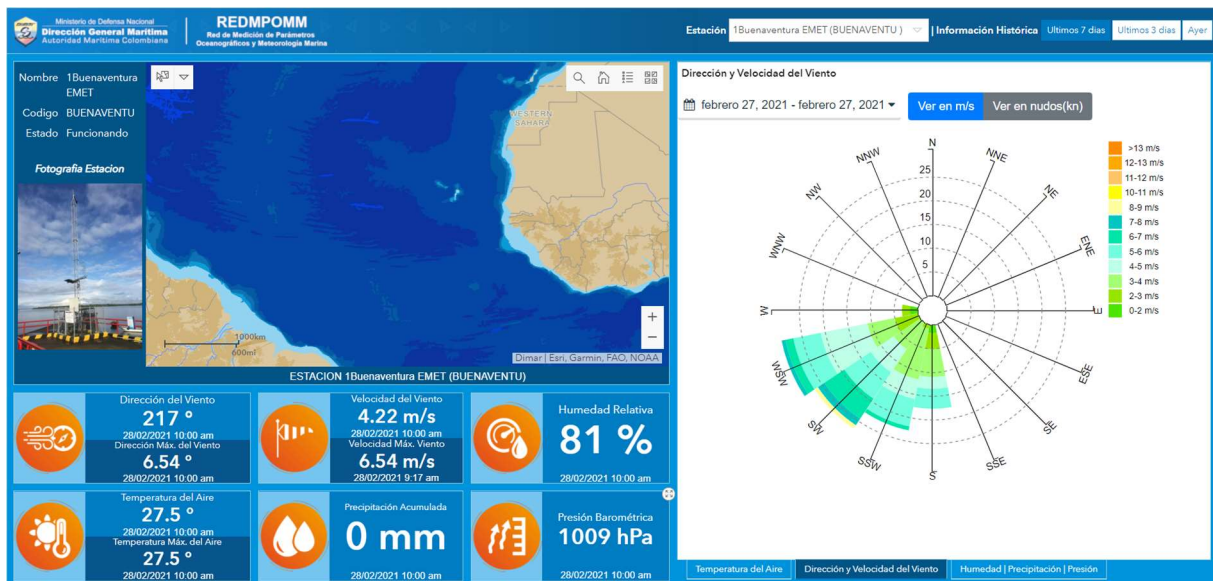
Obrázok 7: Covid-19 Dashboard Senegal

Ďalším zaujímavým dashboardom je [Covid-19 Dashboard pre juhovýchodnú Afriku](#) [22]. Podobne ako v predchádzajúcich je možné získať informácie o celej juhovýchodnej Afrike alebo o jednotlivých štátoch.



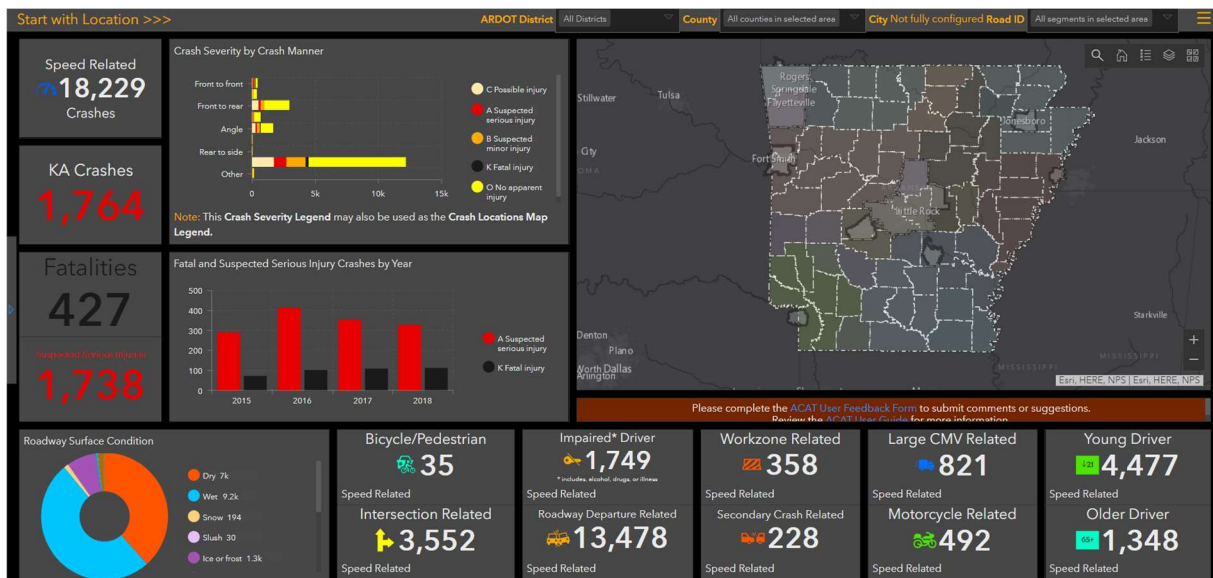
Obrázok 8: Covid-19 Dashboard východnej Afriky

Mimo dashboardov o pandémie Covid-19 existuje ešte mnoho ďalších zaujímavých. Napríklad [dashboard Oceánografické parametre a morská meteorológia](#), ktorý využíva kolumbijský námorný úrad na meranie a sledovanie oceánografických parametrov a morskej meteorológie [23]. Je síce v portugálčine, ale už na prvý pohľad vyzerá ako po grafickej, tak aj funkčnej stránke veľmi dobre.



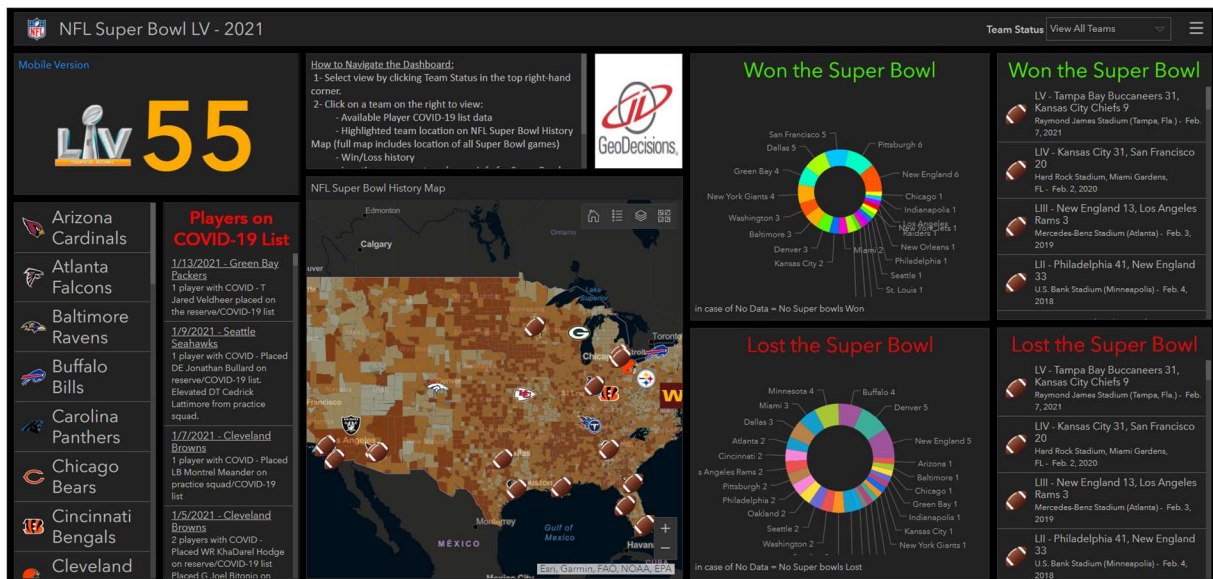
Obrázok 9: Dashboard oceánografických parametrov a morskej meteorológie

Ďalší, ktorý stojí za ukážku je dashboard *Arkansas Speed-Related Crashes*, ktorý zobrazuje informácie o nehodách na cestách v štáte Arkansas [24]. Možno v ňom vidieť situáciu za celý štát, ale je možné vybrať dáta podľa okresu, mesta alebo ID cesty. Grafy je možné si prispôbiť podľa toho, či nás zaujímajú smrteľné nehody alebo naopak nehody bez zranení. Tiež tu nájdeme informácie príčinách nehôd, ktoré spôsobili mladí šoféri pod 21 rokov, starší šoféri nad 65 rokov, kamionisti, motorkári, osoby pod vplyvom návykových látok a podobne. Tiež možno zistiť, či je povrch cesty suchý, mokrý, zasnežený alebo zamrznutý.



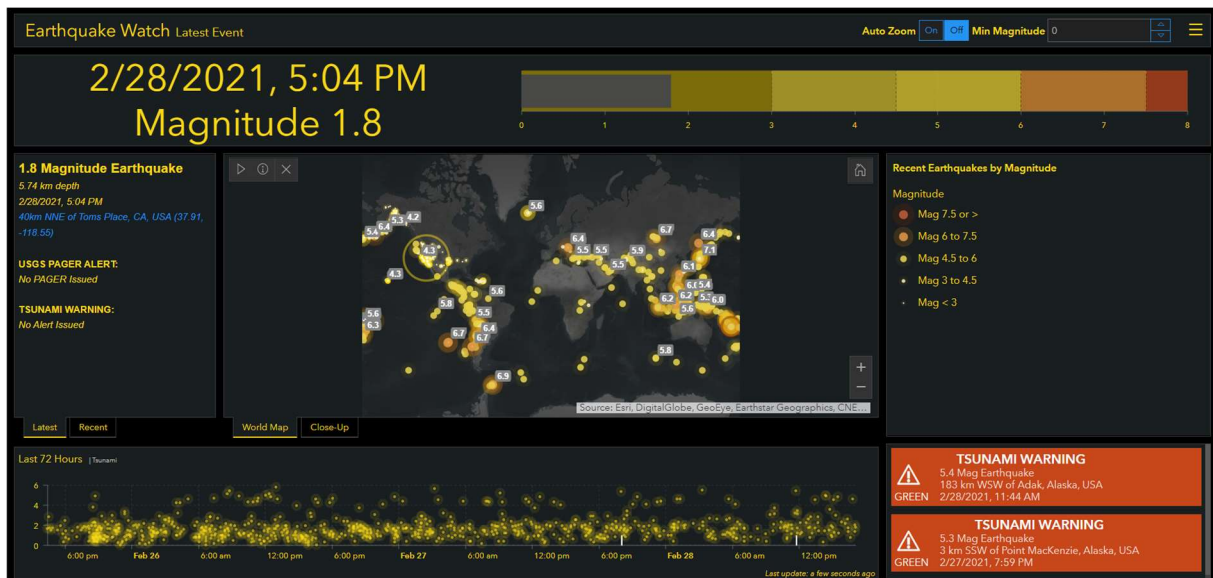
Obrázok 10: Dashboard nehôd v štáte Arkansas

Veľmi pekným dashboardom je tiež *NFL Super Bowl LV-2021*, ktorý zobrazuje informácie o najväčšej a najprestížnejšej lige amerického futbalu vo svete [25]. Možno sa dozvedieť výhry a prehry tridsiatich dvoch amerických klubov. Dashboard tiež obsahuje logá s umiestnením jednotlivých tímov a informácie o hráčoch nakazených vírusom Covid-19.



Obrázok 11: Dashboard Národnej futbalovej ligy v USA

V dashboarde zemetrasení možno sledovať, kde na svete sú aktuálne zemetrasenia, o akej sile a či hrozí tsunami [26]. Mapa pulznou animáciou symbolizuje, kde je aktuálne zemetrasenie.



Obrázok 12: Dashboard zemetrasení [26]

Ako vidieť vo svete sú ArcGIS Dashboards pomerne bežnou záležitosťou, hlavne v Amerike. U nás zatiaľ nie je táto aplikácia veľmi rozvinutá.

3 Aplikácia ArcGIS Dashboards

3.1 História aplikácie

Operations Dashboard pre ArcGIS bola pôvodne desktopová aplikácia pre Windows, ktorá bola vydaná v roku 2013. Malo to pomôcť pri prípadoch použitia situačného povedomia, napríklad pri monitorovaní bezpečnosti udalostí. Aplikácia Operations Dashboard pre ArcGIS bola vyvíjaná do januára 2017. Poslednou z desiatich verzií bola verzia Operations Dashboard pre ArcGIS 10.3.4. História aplikácie je popísaná na stránke [technickej podpory](#) [27]. Koncom roku 2016 bol vydaný nový Operations Dashboard pre ArcGIS, ktorý bol však úplne od základov prebudovaný a bol založený na webovom prehliadači. Už nefunguje ako desktopová Windows aplikácia. Túto novú webovú aplikáciu je možné stále používať na prípady použitia situačného povedomia, ale aj mnoho ďalších prípadov. V marci roku 2020 bol produkt premenovaný na ArcGIS Dashboards, aby lepšie popisoval aplikáciu. Životný cyklus produktu je popísaný na stránkach [technickej podpory](#) [28].

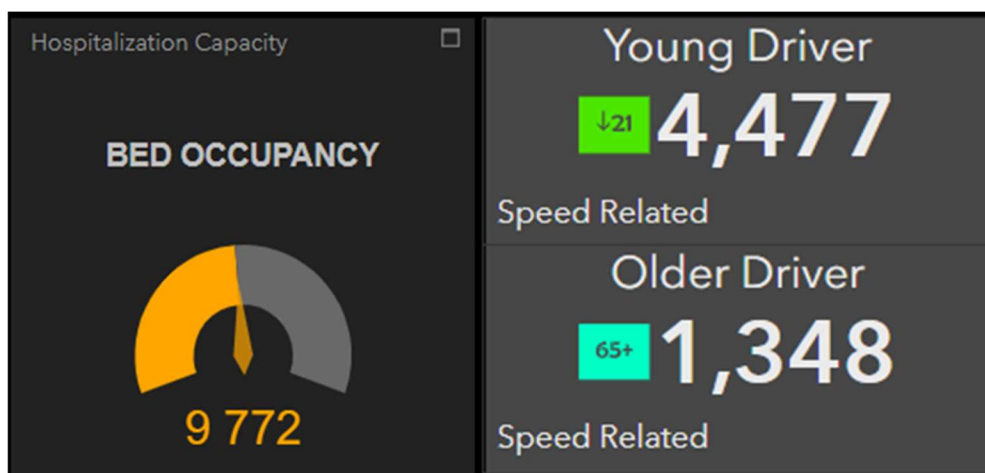
3.2 O aplikácií

Dashboard je teda informačný panel alebo akási nástenka, ktorá umožňuje sledovať udalosti, rozhodovať sa, informovať ostatných a sledovať trendy. Dashboards sú navrhnuté tak, aby zobrazovali viac možností vizualizácie, ktoré sú vzájomne prepojené. Ponúkajú komplexný prehľad o zobrazovaných údajoch a poskytujú kľúčové informácie pre okamžité rozhodovanie. [29] Základnými vlastnosťami dashboardov je teda ľahká pochopiteľnosť, vďaka aplikácií ľahká tvorba, interaktivita, flexibilita a mnoho možností konfigurácie.

Vďaka tomu, že sú ArcGIS Dashboards založené na webovom prehliadači, pracujú ako na desktopoch, tak aj na tabletoch či smartfónoch.

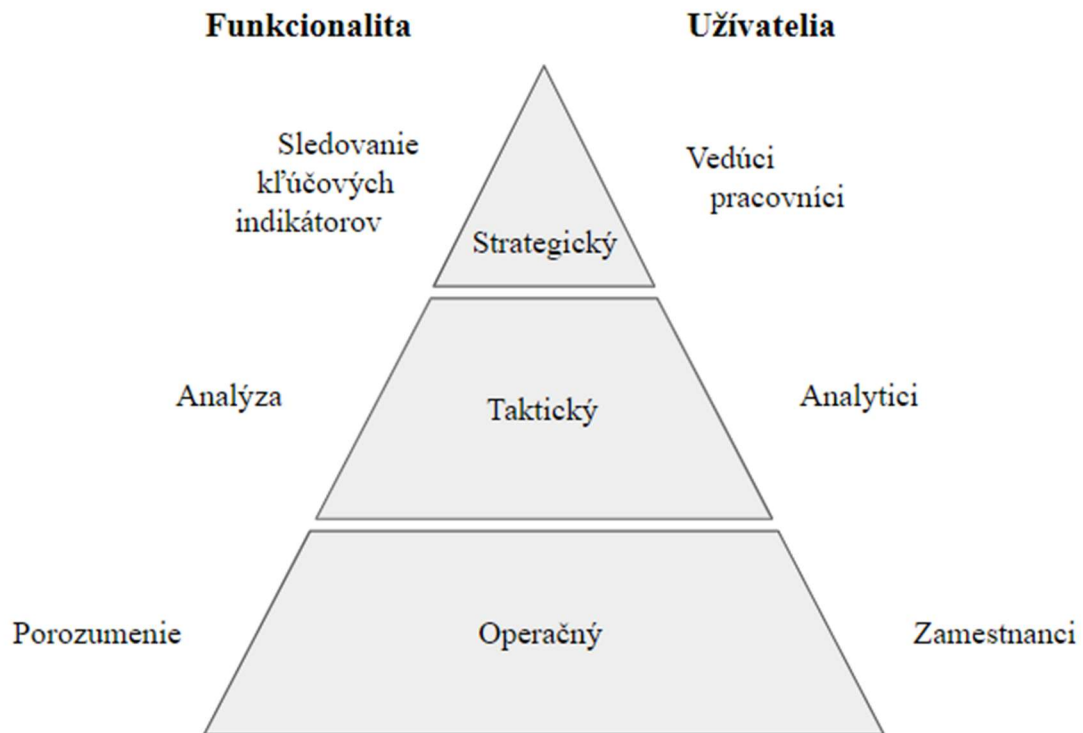
Dashboards sú vytvárané tak, aby boli intuitívne a ľahko pochopiteľné ľuďmi v organizácií, ale aj mimo nej. Využívané sú vedúcimi a riadiacimi pracovníkmi cez GIS manažerov a GIS analytikov po bežných ľuďmi.

Dashboards sú zložené z rôznych prvkov, ktoré možno ľahko konfigurovať. Sú to napríklad mapy, zoznamy, meradlá, indikátory a tieto prvky zaberajú 100% okna dashboardu. Tieto prvky možno spolu zoskupovať alebo vkladať do tabov. Dashboards tiež ponúkajú možnosť filtrovania dát, pomocou ktorého si užívateľ môže zobrazit' záujmovú oblasť alebo informáciu. Taktiež ponúkajú funkciu posuvníkov, ktoré umožňujú pri dátach filtrovať v čase.



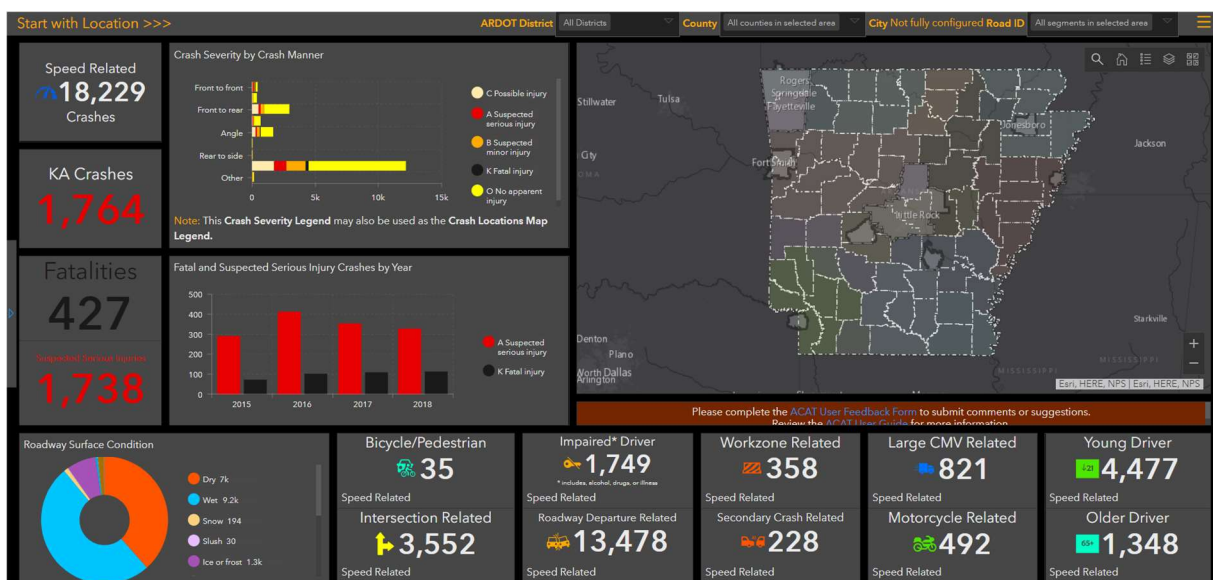
Obrázok 13: Meradlo (vľavo) [17], indikátory (vpravo) [24]

Typy dashboardov môžu byť rôzne, záleží na tom, pre koho sú určené a aké informácie ním chceme sprostredkovať. Vytvoriť môžeme strategický, taktický/analytický, operačný alebo informačný dashboard.



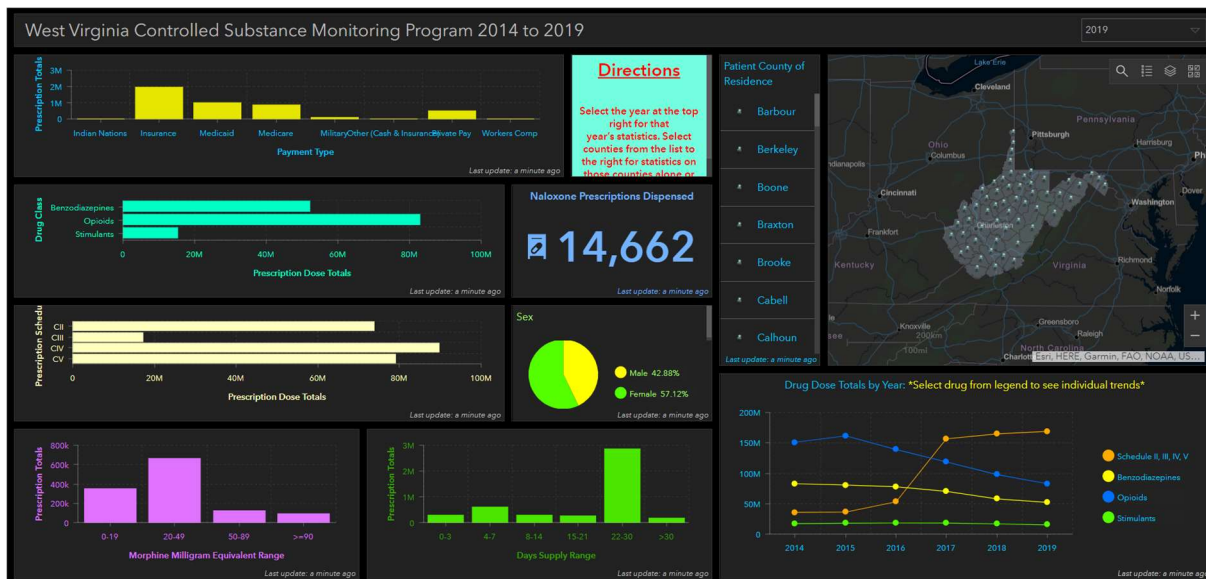
Obrázok 14: Typy ArcGIS Dashboards [30]

Strategické dashboardy slúžia riadiacim a vedúcim pracovníkom sledovať kľúčové indikátory výkonu svojej organizácie a vykonávať strategické rozhodnutia.



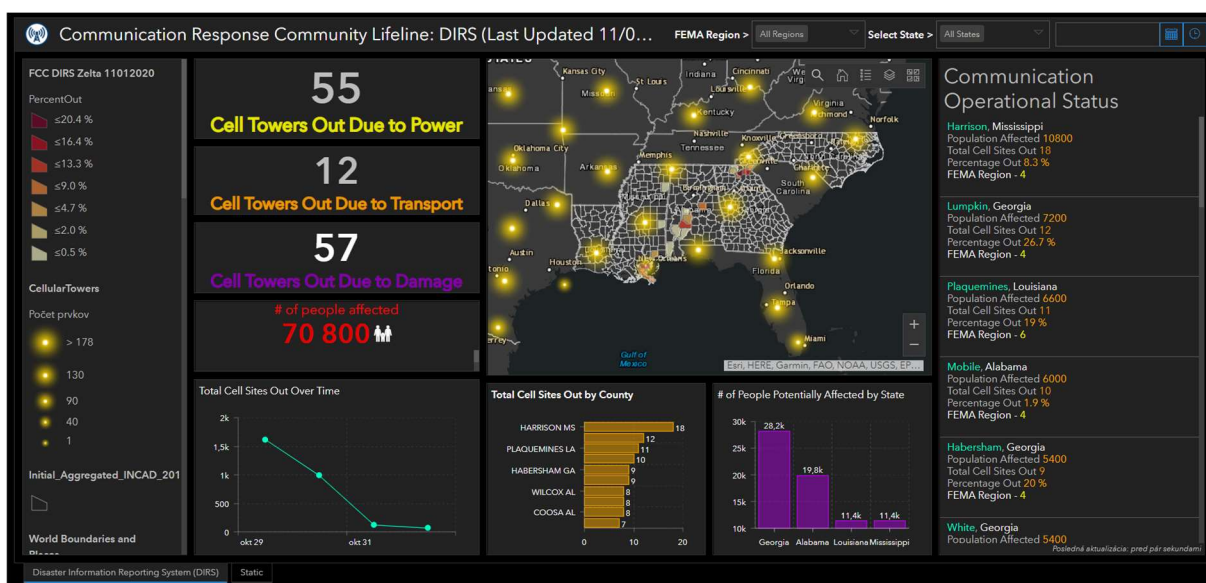
Obrázok 15: Arkansas Speed-Related Crashes - strategický dashboard [24]

Taktické alebo analytické pomáhajú analytikom analyzovať zobrazované dáta a vizualizovať ich tak, aby dátam lepšie porozumeli.



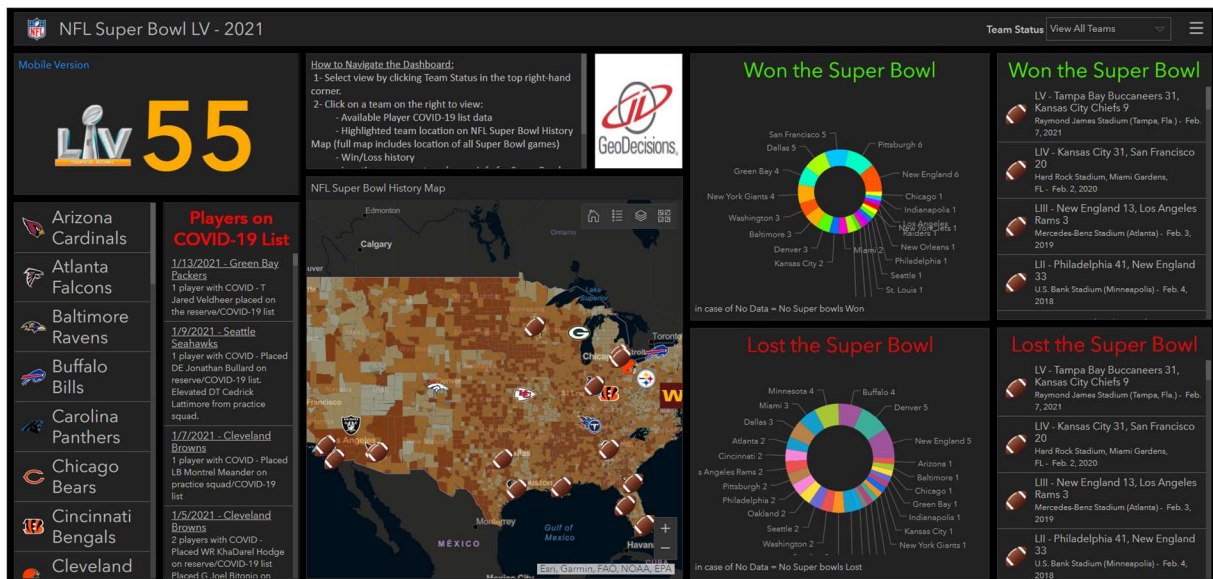
Obrázok 16: Taktický dashboard [31]

Operačné alebo funkčné dashboards využívajú zamestnanci operatívy na zobrazovanie dát v reálnom čase a porozumenie zobrazovaným dátam.



Obrázok 17: Operačný dashboard [32]

Informačný je menej formálny a tvorcovia nim oslovujú alebo predávajú informácie užívateľom z rôznych odvetví [1].



Obrázok 18: Informačný dashboard [25]

3.3 Príprava na tvorbu dashboardu

Pred samotnou tvorbou dashboardu je potreba rozmysliť si, pre koho je určený, na akú otázku chceme odpovedať, v akom prostredí budeme dashboard prezentovať (monitor, tablet, smartfón) a aká má byť jeho technická úroveň. Zodpovedanie si na tieto otázky spolu s vytvorením dashboardu, ktorý podáva informácie priamo a jednoducho je základom pre kvalitný dashboard.

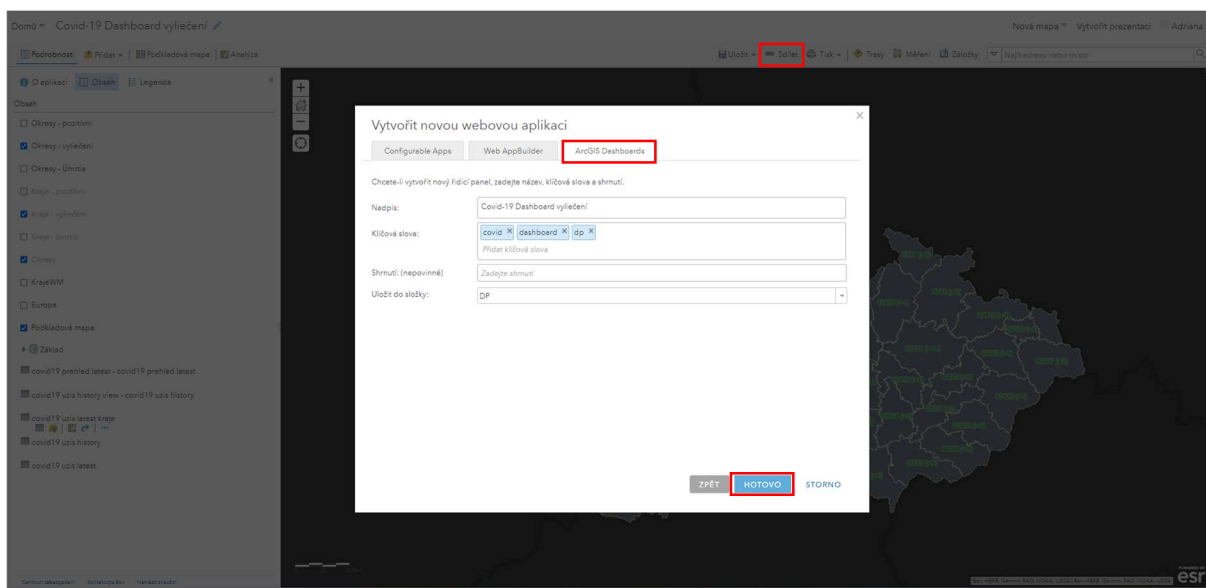
Následne je dôležité zabezpečiť si kvalitné dáta. Preskúmať všetky dostupné zdroje a vybrať len tie overené. Tiež je nutné si premyslieť, či náš dashboard bude zobrazovať statické alebo dynamické dáta. S tým je spojená otázka typu dashboardu. Zatiaľ čo statické dáta budú v paneli informačnom, dáta v reálnom čase budú využívané pri ostatných typoch.

Keď máme zabezpečené dáta, tak ďalším krokom je vytvorenie webovej mapy. Tú si pripravíme buď v desktopovej aplikácii ArcGIS Pro či ArcMap alebo priamo v ArcGIS Online. S tým súvisí aj tvorba alebo výber podkladovej mapy. ArcGIS Pro, ArcMap alebo ArcGIS Online poskytujú buď už hotové BaseMaps, alebo je možné si vytvoriť svoju. Pre tvorbu webovej mapy som využila ArcGIS Online a využila možnosť tvorby vlastnej BaseMap.

Vo webovej mape je potreba nastaviť finálne zobrazovanie mapy v budúcom dashboarde. To znamená voľba symbolológie, nastavenie levelov zobrazovania jednotlivých vrstiev, vyskakovacie okná (pop-upy), obnovovací interval vrstiev, labeling – popis prvkov a zobrazovanie atribútovej tabuľky.

Posledným krokom je zdieľanie webovej mapy. V hornom paneli webovej mapy funkciou *Zdieľať* exportujeme webovú mapu do ArcGIS Dashboards pomocou ikony *Vytvoriť webovú aplikáciu*. Dashboard tiež môžeme vytvoriť kliknutím na ikonu na domovskej stránke ArcGIS Online a výberom aplikácie *Dashboards*. Po kliknutí na ikonu Dashboards vyberieme našu vytvorenú webovú mapu a môžeme konfigurovať dashboard.

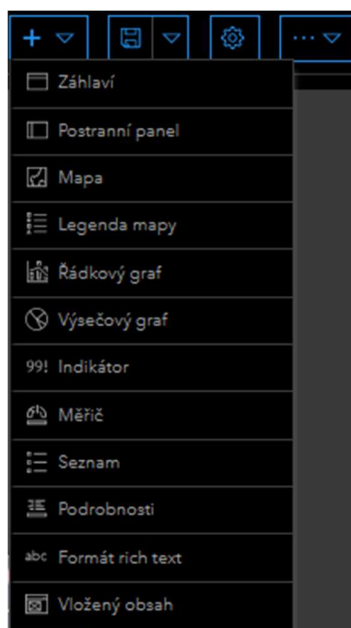
Ešte je nutné spomenúť, že existuje aj verzia ArcGIS Dashboards Beta, ktorá umožňuje viac možností konfigurácie dashboardu pomocou skriptovacieho jazyka ArcGIS Arcade.



Obrázok 19: Tvorba dashboardu z webovej mapy

3.4 Tvorba a konfigurácia dashboardu

Po vytvorení dashboardu doň môžeme vkladať jednotlivé prvky v hornej lište panelu. Vloženým prvkom môže byť záhlavie, bočný panel, mapa, legenda mapy, sériový graf, koláčový graf, indikátor, meradlo, zoznam, podrobnosti, formát rich text a vložený obsah.



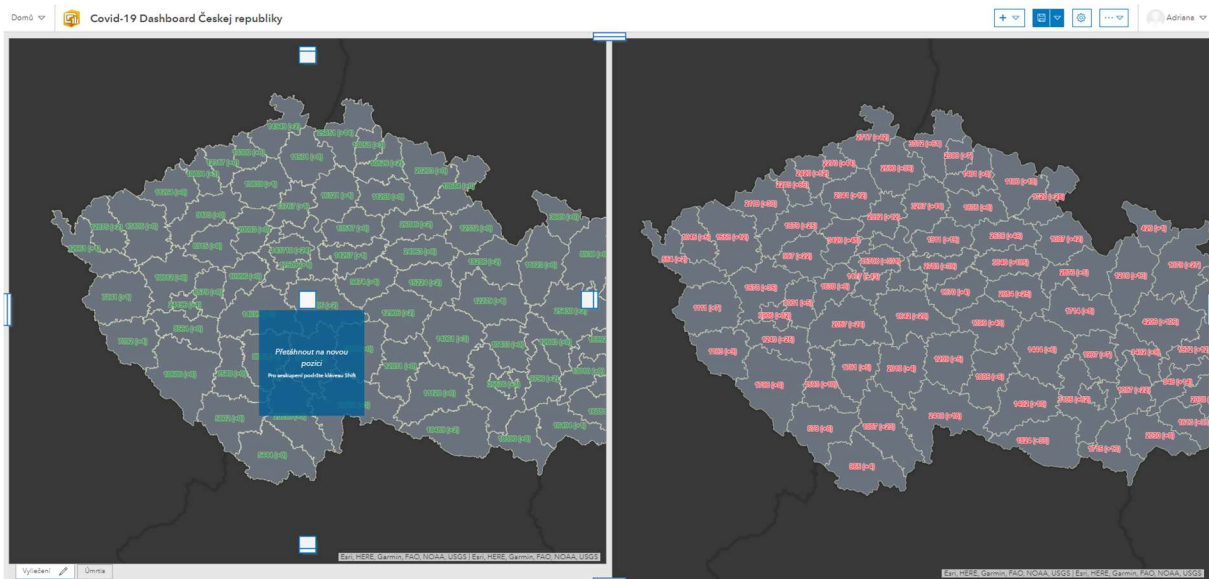
Obrázok 20: Vloženie prvkov dashboardu

Po vložení prvku môžeme prvkom posúvať, konfigurovať ho, duplikovať alebo zmazať za pomoci vyskakovacieho panelu v ľavom hornom rohu prvku.



Obrázok 21: Panel na prácu s prvkom

Dashboard môže byť zložený len z jedného alebo aj viacerých prvkov, ktoré vždy zaberajú 100% okna prehliadača. Zmenou veľkosti okna sa automaticky mení aj veľkosť prvkov tak, aby boli všetky viditeľné. Prvky je tiež možné zoskupovať a skladať na seba (okrem záhlavia a bočného panelu).



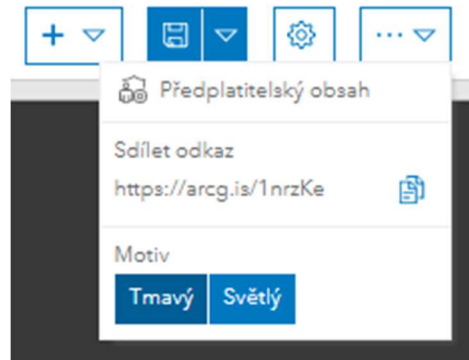
Obrázok 22: Presúvanie a skladanie prvkov



Obrázok 23: Zoskupené mapové okná

Po pridaní prvku je nutné ho nakonfigurovať. Pre každý prvok je konfigurácia trochu odlišná, ale v podstate sa jedná o nastavenie vstupných dát, zobrazenie (farba, popis ôs, text) a obecné informácie, ako napríklad názov prvku a podobne.

Môžeme si tiež voľiť, či chceme tmavé alebo svetlé zobrazenie dashboardu. Túto voľbu nájdeme v hornom paneli pri možnosti zdieľania alebo v nastaveniach.



Obrázok 24: Voľba zobrazenia

3.4.1 Záhlavie

Nachádza sa v hornej časti panelu po jeho celej šírke. Tento panel môžeme vytvoriť len jeden. Hlavičku je možné zobrazit' v troch veľkostiach – malú, strednú a veľkú. Je možné do nej vložit' firemné logo a externé odkazy. Ďalej možno pridať názov a podnadpis. V nastaveniach je možno ešte upraviť farebné zobrazenie a funkciu odhlásenia.

3.4.2 Bočný panel

Do dashboardu ho môžeme vložit' len raz. Je možné doň pridať selektor kategórií, selektor čísel a selektor dátumov.

V selektore kategórií je možno definovať výber kraja alebo okresu (v prípade vytváraného dashboardu v rámci diplomovej práce), nastaviť typ zobrazovania, zobrazované hodnoty, názov a pridať akcie. Akcie označujú to, čo sa stane po výbere. V prípade selektoru kategórií možno nastaviť priblíženie na vybraný kraj alebo okres, filter, zablíkание, zobrazenie vyskakovacieho okna alebo posun.

V selektore dátumu je možno užívateľovi poskytnúť voľbu konkrétneho dátumu alebo rozsah dátumu. V paneli akcií potom možno zvolit', aký úkon sa stane po voľbe dátumu. V selektore čísel je možno definovať horné a dolné limity v zvolenej vrstve. Typ zobrazenia možno zvolit' číselník, posuvník a vstupné pole.

3.4.3 Mapa

Mapa je jeden z najpodstatnejších prvkov dashboardu. Väčšinou najefektívnejšie zobrazí informácie. Vyberáme z webových máp uložených v našom portáli na ArcGIS Online. V nastaveniach mapy je možné povoliť alebo zakázať vyskakovacie okná, zvolit' grafickú mierku (žiadnu, línia, pravítko), zobrazit' legendu, viditeľnosť vrstiev, prepínač podkladovej mapy, funkciu hľadania, funkciu priblíženia alebo oddialenia, nastaviť bodovú mierku priblíženia, nastaviť názov, farbu textu a pozadia, pridať akcie týkajúce sa mapy (filter alebo rozsah) alebo týkajúce sa vrstiev (filter, zablíkание, posun, zväčšenie).

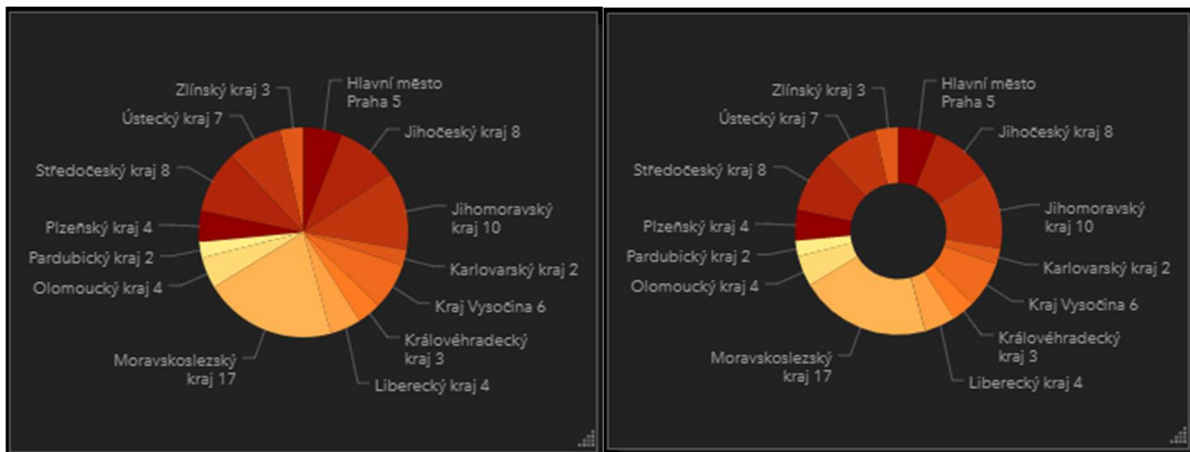
3.4.4 Sériový graf

Sériový graf vizualizuje jednu alebo viac sérií údajov v horizontálnej osi (x) a vertikálnej osi (y). Grafy môžu zobrazovať viac ako jednu sériu údajov [7].

Konfigurácia obsahuje voľbu zobrazovaných dát, kde je možno voliť kategórie zo zoskupených hodnôt, vlastností a polí. Ďalej možno voliť farbu textu grafu, jeho orientáciu, popisovať a nastavovať zobrazenie osy kategórie a hodnoty, vložiť vodiacu líniu, voliť typ grafu (pruh, spojnicový, vyhladená línia) a jeho farby, popis grafu a akcie.

3.4.5 Koláčový graf

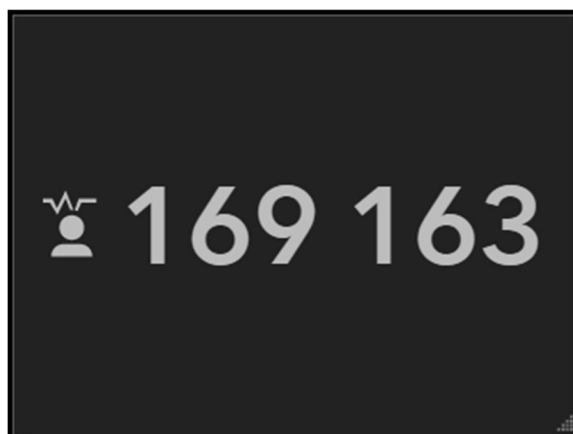
Koláčový graf je graf v tvare kruhu rozdelený do jednotlivých kategórií. Každá sekcia je úmerná množstvu zobrazovaného javu. Možno zobraziť len jednu sériu údajov. Tento graf slúži na porovnanie jednotlivých hodnôt (napríklad počet úmrtí v jednotlivých krajoch). Graf nemusí byť zobrazený len plným kruhom, ale aj s vnútorným polomerom. Grafom je možné zobrazovať legendu, ktorou možno voliť zobrazované hodnoty. Grafu je tiež možné definovať akcie (zväčšenie/zmenšenie mapy, filtrovanie a rozsah mapy).



Obrázok 25: Nastavenie koláčového grafu

3.4.6 Indikátor

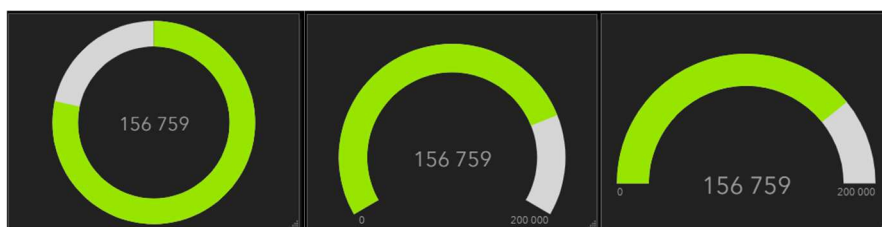
Je to karta, do ktorej môžeme pridať číselné atribúty alebo ich priemer, maximum, minimum, súčet či smerodajnú odchýlku. V indikátore tiež môžeme nastaviť referenciu, referenčnú hodnotu na porovnanie s vypočítanou. Do indikátora môžeme vložiť ikonu či pridať pravidlo, aby sa po splnení podmienky zmenila jeho farba. Indikátoru tiež môžeme pridať nadpis a popis, podobne ako pri ostatných prvkoch dashboardu. Oblasť indikátora sa delí na tri oblasti – hornú, strednú a dolnú. Tie možno samostatne upravovať za pomoci skriptovania v Arcade (v prípade ArcGIS Dashboards Beta). Stredný text môže mať ikonu vľavo, v strede alebo vpravo a tým je jedinečný. Možno si vybrať z ponúkaných, alebo vložiť vlastné logo vo formáte SVG. Indikátor môže byť tiež použitý ako akcia. Po výbere prvku, napríklad v zozname alebo mape, sa v indikátore ukáže zvolený údaj.



Obrázok 26: Ukážka indikátora

3.4.7 Meradlo

Meradlá sa používajú na zobrazenie jednej metriky v kvantitatívnom kontexte definovanom maximálnymi a minimálnymi hodnotami. Metriku je možné odvodiť z niektorého z číselných polí objektu alebo zo súhrnnej štatistiky. Tieto kvantitatívne kontextové hodnoty môžu byť pevné alebo dynamické a založené na hodnotách funkcií alebo súhrnných štatistikách s použitými filtrami alebo bez nich [7]. Podobne ako indikátor, môže zobrazovať len jeden vybraný stav alebo hodnotu na rozdiel od grafov, kde ich možno zobrazit' viac. Meradlo môže zobrazovať priebeh alebo meter. Priebeh môže byť zobrazený kružnicou, podkovou alebo polovičným prstencom. Meter môže byť zobrazený podkovou alebo polovičným prstencom. Indikátor priebehu môže byť dobrým ukazovateľom priebehu očkovania – počet naočkovaných z celkového počtu obyvateľov. Indikátor priebehu môže byť vyjadrený aj v percentách. Možno nastaviť prahové hodnoty a pomocou nich nastaviť farebné zobrazenie indikátora.



Obrázok 27: Indikátor priebehu - vľavo kružnica, v strede podkova, vpravo polovičný prstenec



Obrázok 28: Indikátor meter - vľavo podkova, vpravo polovičný prstenec

3.4.8 Zoznam

Zoznam sa používa na zobrazenie riadkov z atribútovej tabuľky. Tým môžeme nastaviť filter a určiť poradie. Výpis možno konfigurovať pomocou textu alebo pomocou HTML. V prípade ArcGIS Dashboards Beta je možné formátovať text aj pomocou skriptovacieho jazyka Arcade. Zoznamu tiež možno nastaviť akcie – filter, zablikanie, zobrazenie vyskakovacieho okna, posun a zväčšenie. Pomocou akcií možno napríklad po výbere okresu priblížiť mapu na výber užívateľa.



| Nové prípady v Středočeském kraji | |
|-----------------------------------|------|
| Benešov | → 49 |
| Beroun | → 46 |
| Kladno | → 56 |
| Kolín | → 55 |
| Kutná Hora | → 51 |
| Mělník | → 40 |
| Mladá Boleslav | → 88 |
| Nymburk | → 43 |

Obrázok 29: Ukážka zoznamu

3.4.9 Podrobnosti

Tento prvok je veľmi podobný pop-upom. Používa sa na zobrazenie informácií o zvolených prvkoch. Môžeme v ňom zobrazit' názov, obsah, médiá a prílohy. Podobne ako v predchádzajúcich prvkoch v ňom môžeme použiť filter a ako pri zozname zoradenie podľa vybraného parametru.



| Dáta k: 4/3/2021 8:07 dop. | |
|------------------------------|------------------|
| Názov okresu: | Benešov |
| Názov kraja: | Středočeský kraj |
| Počet obyvateľov: | 97 085 |
| Pozitívni (aktívni): | 833 |
| Pozitívni (denný prírastok): | 12 |
| Pozitívni (celkom): | 17 672 |
| Vyliečení (denný prírastok): | 2 |
| Vyliečení (celkom): | 16 498 |
| Úmrtia (denný prírastok): | 2 |
| Úmrtia (celkom): | 341 |

Obrázok 30: Podrobnosti o zvolenom prvku

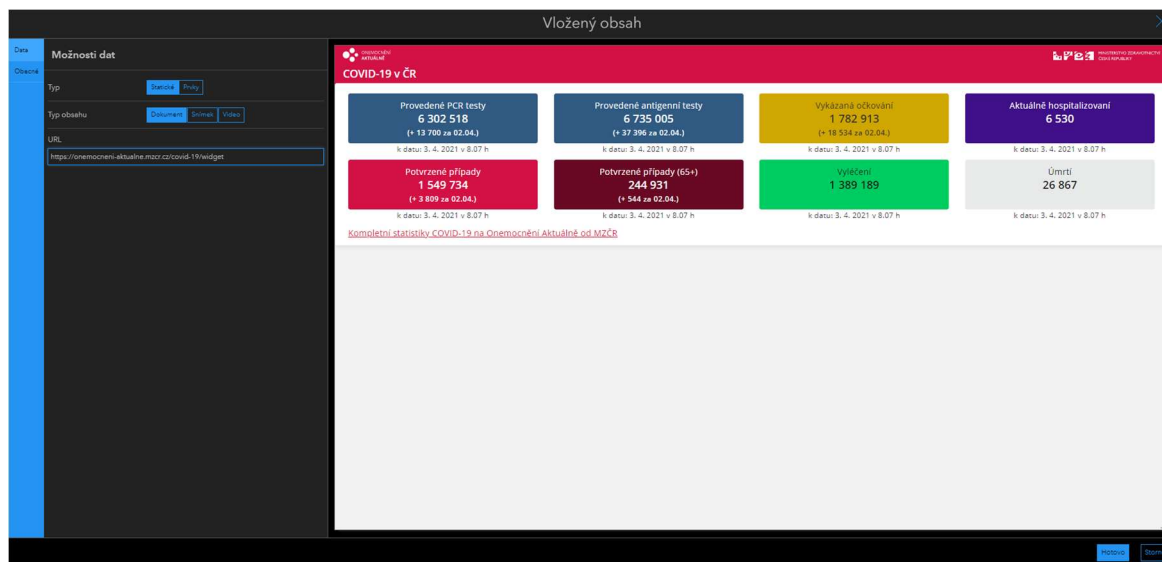
3.4.10 Rich text

Tento prvok slúži na vloženie menšieho alebo väčšieho textu v dashboarde. Môžeme doň vložiť popis dashboardu, pokyny, poznámky, kontaktné informácie alebo odkazy na stránky. Text a vytvára pomocou editora typu *what-you-see-is-what-you-get* (WYSIWYG) alebo priamo písaním HTML kódu.

3.4.11 Vložený obsah

Tento prvok umožňuje vkladanie dokumentov, snímok a videí. Na výber sú dva typy dát – statické a prvky. Pri statických prvkoch vkladáme obsah na základe URL adresy. Pri konfigurácii prvku je nutné vybrať vrstvu, ktorou bude prvok riadený. To znamená, že informácie o atribútoch každej funkcie možno použiť na dynamické vytvorenie URL adresy za behu. Po konfigurácii pomocou funkcií môže byť vložený prvok cieľom akcie. Konkrétne to môže byť cieľ prvkov, ktoré podporujú udalosť zmeny výberu [7].

V prípade vkladania URL adresy je nutné dbať na podmienky použitia. Niektoré webové stránky obmedzujú vkladanie ich obsahu na iné stránky.



Obrázok 31: Vloženie widgetu z MVČR

3.5 Práca s dátami

Dashboards pracujú s dátami pomocou webových vrstiev vo webových mapách, ktoré sú uložené na portáli tvorcovej organizácie. Prvky ako zoznam, grafy a indikátory sú založené na týchto vrstvách. V mape môžeme využiť zdroje ako dlaždice, súbory typu SHP, GeoRSS, CSV, TXT, GPX, KML, OGC dáta a služby, zbierky prvkov, streamovacie vrstvy a mapové služby uložené vo vyrovnávacej pamäti. Pri tvorbe dashboardu budú viditeľné všetky tieto pridané vrstvy vo webovej mape, ale nie všetky majú rovnaké schopnosti. Vrstvy, ktoré nemôžu byť využívané na tvorbu dashboardu budú síce vo výbere viditeľné, ale nebude ich možno použiť a bude pri nich výkričník.

V jednotlivých prvkoch je možné dáta filtrovať pomocou vybraných atribútov. Podmienka môže byť založená na porovnaní, zozname, zhode vzoru, rozsahu, nulových alebo nenulových hodnotách a v prípade filtrovania pomocou dátumu možno voliť dnes, včera, minulý týždeň, tento týždeň, budúci týždeň, minulý mesiac, tento mesiac, budúci mesiac, minulý štvrťrok, tento štvrťrok, budúci štvrťrok, minulý rok, tento rok, budúci rok, dni od začiatku roku po aktuálny dátum alebo zvoliť rozmedzie ľubovoľne pomocou kalendára. Podmienky je možné kombinovať za pomoci logických operátorov *AND* a *OR* (a, alebo).

Hodnoty jednotlivých prvkov je možné formátovať. Formátovať možno ako čísla, tak aj dátumy. Formátovanie dátumu má svoje skratky, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

| Vzor | Výsledok |
|--------------------|-----------------------|
| M / d / rr | 3. 4. 21 |
| MMMM d, rrrr | 3. apríla 2021 |
| d MMM rr | 3. apríla 21 |
| EEEE, MMMM d, rrrr | Sobota 3. apríla 2021 |
| rrrr | 2021 |
| HH: mm: ss | 00:00:00 |
| kk: mm: ss | 24:00:00 |
| KK: mm: ss a | 11:00:00 hod |
| hh: mm:ss a | 12:00:00 hod |
| hh: mm: ss | 12:00:00 |

Tabuľka 1: Vzory dátumov a časov [7]

Písmenom *r* označujeme rok, *M* mesiac v roku, *w* týždeň v roku, *d* deň v mesiaci, *E* deň v týždni a rozlišuje ráno alebo večer, *H* hodinu od 0 po 23, *k* hodinu od 1 po 24, *K* hodinu od 0 do 11 ráno alebo popoludní, *h* hodinu od 1 do 12 ráno alebo popoludní, *m* minútu, *s* sekundy. Čísla môžu mať zobrazenie podľa kanadských a amerických používateľov, francúzskych používateľov alebo nemeckých používateľov. Čísla môžu byť formátované na základe nasledujúcej tabuľky.

| Vzor | Americké zobrazenie | Francúzske zobrazenie | Nemecké zobrazenie |
|---------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| #, ## 0. ## | 1 234,57 | 1 234,57 | 1,234,57 |
| #, ## 0. ### | 1 234 567 | 1 234 567 | 1,234,567 |
| #### 0. ##### | 1234,567 | 1234,567 | 1234,567 |
| ### 0,0000 # | 1234,5670 | 1234,570 | 1234,570 |
| 00000,0000 | 01234,5670 | 01234 5670 | 12345 5670 |

Tabuľka 2: Formátovanie čísel [7]

Ku číslam možno použiť aj špeciálne znaky zobrazené v nasledujúcej tabuľke.

| Symbol | Popis |
|--------|---|
| 0 | Číslica. |
| # | Číslica. Nula sa nezobrazí. |
| . | Desatinný oddeľovač. |
| , | Desatinný oddeľovač. |
| E | Oddeľuje mantisy a exponenty pri exponenciálnych formátoch. |
| ; | Oddeľovač kladných a záporných hodnôt. |
| - | Záporná hodnota. |
| % | Vynásobí číslo 100 a zobrazí ho v percentách. |
| ‰ | Vynásobí číslo 1000 a ukáže ho ako promile. |
| ☐ | Znak meny. |

Tabuľka 3: Špeciálne znaky formátovania čísel [7]

Hodnoty je tiež možné konvertovať pomocou funkcie *Value Conversion - Prevod hodnôt*. Možno konvertovať dĺžky, hmotnosti, teploty, energiu, čísla na percentá alebo promile a naopak. Prevod je založený na rovnici $y = mx + b$ a pomocou nej možno číslo jednoducho previesť (*x* predstavuje číslo, ktoré sa má prevádzať, *m* predstavuje faktor, ktorý sa má použiť na *x*, *b* je odsadenie a *y* je číslo, ktoré sa zobrazuje na dashboarde).

| Typ premeny | Faktor | Ofset (odsadenie) |
|-------------------------------------|------------|-------------------|
| Číslo na percentá | 100 | 0 |
| Stupne Celzia na stupne Fahrenheita | 1.8 | 32 |
| Libry na kilogramy | 0,45359237 | 0 |

Tabuľka 4: Prikklady konverzie hodnôt [7]

Čísla možno zobrazit' v ich plnej veľkosti, alebo priradiť symbol (napríklad 2 400 je prevedené na 2,4k).

| Predpona | Symbol | Násobiteľ | Exponent |
|----------|--------|-----------------------------------|-----------|
| yota | Y. | 1 000 000 000 000 000 000 000 000 | 10^{24} |
| zeta | Z | 1 000 000 000 000 000 000 000 | 10^{21} |
| exa | E | 1 000 000 000 000 000 000 | 10^{18} |
| peta | P | 1 000 000 000 000 000 | 10^{15} |
| tera | T | 1 000 000 000 000 | 10^{12} |
| giga | G | 1 000 000 000 | 10^9 |
| mega | M | 1 000 000 | 10^6 |
| kilo | k | 1 000 | 10^3 |
| deci | d | 0,1 | 10^{-1} |
| centi | c | 0,01 | 10^{-2} |
| mili | m | 0,001 | 10^{-3} |
| mikro | μ | 0,000001 | 10^{-6} |
| nano | n | 0,000000001 | 10^{-9} |

Tabuľka 5: Prevody čísel [7]

3.6 Interaktívne dashboardy

3.6.1 Akcie

Vďaka akciám sú dashboardy ešte viac informatívne a pochopiteľné. Akcie popisujú, čo sa stane, keď užívateľ vykoná určitý výber (napríklad dátum, rozsah hodnôt), zmení rozsah mapy alebo je splnená určitá podmienka vo vstupných dátach. Zmenu výberu podporujú všetky prvky dashboardu okrem mapy. Mapa zase podporuje zmenu rozsahu a ostatné prvky dashboardu nie. Akcie obsahujú zdroj (informačný panel alebo jeho prvok) a cieľ (prvok dashboardu).

V dashboardoch nájdeme tieto akcie:

- Filter – určité obmedzenie pri vykresľovaní
- Nastavenie rozsahu mapy
- Zablíkanie
- Zoom – priblíženie mapy na určité miesto
- Pan – zmena pozície/rozsahu mapy
- Zobrazenie pop-upu (vyskakovacieho - informačného okna)
- Posun (Follow Feature)

Akcie sa konfigurujú v zdrojovom prvku, čo je prvok, ktorým používateľ interaguje a spúšťa udalosti.

Akcie mapy umožňujú nastaviť rozsah a filter (priestorový). Cieľovým prvkom môže byť mapa, vrstva mapy, zoznam, detaily, grafy, indikátor, merač, vložený obsah, kategórie zo zoskupených hodnôt alebo číselný selektor.

Akcie jednotlivých vrstiev umožňujú zväčšenie, pan, zablíkanie a filter (priestorový alebo

atribútový). Cieľovým prvkom môže byť mapa, vrstva mapy, zoznam, detaily, grafy, indikátor, merač, vložený obsah, selektor kategórií alebo čísel.

Akcie zoznamu umožňujú zväčšenie, pan, zablíkanie, zobrazenie pop-upu, sledovanie podľa funkcie (Follow Feature) a filter (priestorový alebo atribútový). Cieľovými prvkami môžu byť všetky prvky uvedené pre vrstvy.




Akcie sériových a koláčových grafov umožňujú len atribútový filter. Cieľovými prvkami môžu byť vrstvy mapy, zoznam, detaily, graf, indikátor, merač, vložený obsah, selektor kategórií alebo číselný selektor. V prípade, že je možnosťou konfigurácie zdroja sériového alebo koláčového grafu kategória z funkcií, možno nakonfigurovať aj zväčšenie, pan, zablíkanie, zobrazenie pop-upu alebo Follow Feature. V tomto prípade môže byť cieľovým prvkom aj mapa. Grafy môžu byť tiež aj zdrojom akcií. To znamená, že podporujú výber, ktorý je na nich urobený a podporujú udalosť zmeny výberu.

Akcie selektoru kategórií môžu byť zväčšenie, pan, zablíkanie, zobrazenie vyskakovacieho okna alebo Follow Feature. Cieľovými prvkami môžu byť opäť mapa, vrstvy mapy, zoznam, detaily, graf, indikátor, merač, vložený obsah, selektor kategórií alebo číselný selektor.

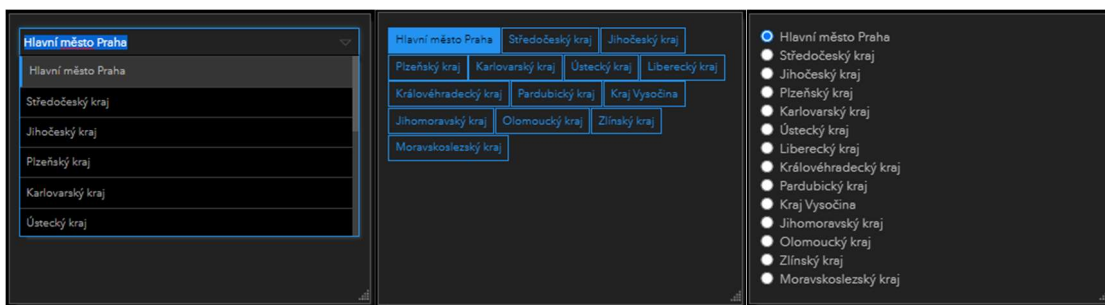
Akcie selektoru čísel a selektoru dátumu umožňujú len atribútový filter a cieľovými prvkami môžu byť vrstvy mapy, zoznam, detaily, graf, indikátor, merač, vložený obsah, selektor kategórií alebo číselný selektor.

3.6.2 Selektory

Sú to prvky, ktoré umožňujú vykonanie zmeny na základe výberu. Selektory tiež umožňujú spúšťanie akcií. Zoznam a vrstvy v mape môžeme považovať za selektory, pretože po výbere určitého riadku v zozname sa vykoná akcia vo vrstve mapy.

Za selektory sa však považujú výbery kategórií, čísel a dátumov. Je možné ich pridať iba do hlavičky a bočného panela. Selektor je možné pridať v paneli bočného panelu funkciou Pridať Selektor kategórií , Pridať Selektor čísel  alebo Pridať Selektor dátumu .

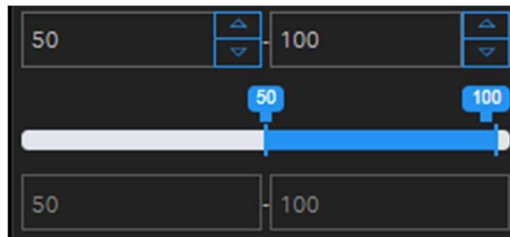
V konfigurácií selektoru kategórií je možno voliť kategórie z definovaných hodnôt, vlastností a zoskupených hodnôt. Je možné vytvoriť filter, pridať nadpis, triediť prvky a vybrať preferovaný typ zobrazenia. Preferovaný typ zobrazenia môže byť rozbaľovací zoznam, prepínače alebo panel tlačidiel. Tiež je možné zvoliť, či chceme povoliť výber jednej kategórie alebo viac kategórií. Na ďalšej karte konfigurácie možno nastaviť akcie – filter, zablíkanie, zobrazenie vyskakovacieho okna, posun alebo zväčšenie.



Obrázok 32: Vľavo - rozbaľovací zoznam, v strede - panel tlačidiel, vpravo - prepínače

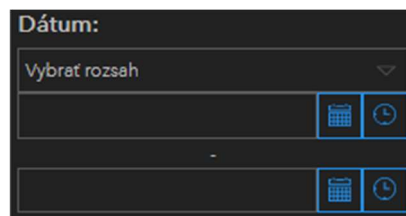
V konfigurácií selektoru čísel možno zvoliť výber jednoduchý alebo rozsah čísel. Typ zobrazenia možno zvoliť číselník, posuvník alebo vstupné pole. Ďalej je možné voliť dolný

a horný limit, predvolenú dolnú a hornú hodnotu, popis a nadpis. Na ďalšej karte konfigurácie možno nastaviť akcie.



Obrázok 33: Hore - číselník, v strede - posuvník, dolu - vstupné pole

V konfigurácií dátumu možno zvoliť typ definovania možnosti, výber dátumu alebo pokročilé (voľba z kalendára). V definovaní možnosti je možné voliť rozbaľovací zoznam, panel tlačidiel alebo prepínače. Vo výbere dátumu a pokročilých nastaveniach možno voliť jednoduché zobrazenie alebo rozsah dátumov. Selektoru dátumu je možné pridať predvolené dátumy, popis, názov a tiež akcie.



Obrázok 34: Pokročilý selektor rozsahu dátumu

3.6.3 Parametre URL adresy

Dashboards možno ovládať aj s využitím parametrov adresy URL. Túto funkciu je možné do dashboardu nakonfigurovať cez nastavenia v hornom pravom rohu dashboardu. Toto sa môže hodiť, keď je dashboard vložený do inej aplikácie a za pomoci hostiteľskej aplikácie možno zmeniť súčasné zobrazenie dashboardu. Možno pridať parameter kategórie, číselný parameter, parameter dátumu, parameter prvku a geometrický parameter. Parameter sa skladá z názvu a hodnoty, pričom tieto sú oddelené znamienkom rovnosti (=). Parameter možno pridať na koniec URL adresy dashboardu pomocou otáznika.

<https://ctuprague.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/a30937514a4a4e508f42d00d210a8a3e/> <id>? param = hodnota

URL adresu možno kódovať. To zaistíme tak, že neplatné znaky budú nahradené znakom percenta.

<https://ctuprague.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/a30937514a4a4e508f42d00d210a8a3e/> <id>? param=Main%20Street

Parameter kategórie slúži na použitie akcie filtra pre jeden alebo viac prvkov. Pri návrhu sa volí typ dát – text alebo číslo, a operátor – zahrňuje alebo nezahrňuje (*IN* alebo *NOT IN*). Do adresy URL potom užívateľ vstupuje príkazom *?status=* (pre text) alebo *?category=* (pre číslo). V prípade nulových hodnôt sa za rovná sa píše (*(null)*), (*(notnull)*), (*(empty)*), (*(notempty)*). Pri zadávaní dvoch hodnôt sa hodnoty oddeľujú čiarkou.

V konfigurácií číselného parametra možno zvoliť typ jednoduchý alebo rozsah. Operátor možno nastaviť na menší než, menší alebo rovný než, väčší než, väčší alebo rovný

než, rovný alebo nerovná sa. Do adresy URL užívateľ vstupuje príkazom *?meas=* (jedno číslo alebo pre rozsah dve čísla oddelené čiarkou). Podobne ako v prípade parametru kategórií možno voliť hodnoty *((null))* a *((nonnull))*.

V konfigurácií parametra dátumu možno zvoliť typ dát ako text dátumu alebo obdobie. Typ hodnoty možno zvoliť jednoduchý alebo rozsah. Operátor môže obsahovať výraz *je*, *nie je*, *je pred*, *je alebo je pred*, *je po*, *je alebo je po*. Ak je parametrom UNIX Epoque, zadáva sa ako celé číslo so znamienkom. Ak je parametrom text, dátum musí byť vo formáte *RRRR-MM-DD* alebo *RRRRMMDD* (*RRRR* je štvorciferný rok, *MM* je mesiac od 01 po 12 a *DD* je deň od 01 po 31). Čas sa zadáva vo formáte 24-hodinového času hodinami, minútami a sekundami v tvare *hh:mm:ss* alebo *hhmmss* (*hh* predstavuje hodinu od 00 po 24, *mm* predstavuje minúty od 00 do 59 a *ss* predstavuje sekundy od 00 do 59). Dátum a čas možno od seba oddeliť medzerou alebo veľkým písmenom *T* (odporúčané je použitie písmena *T* a v prípade použitia medzery, je vhodné ju zakódovať). Do adresy URL užívateľ vstupuje príkazom *?created=*. Namiesto dátumu možno voliť hodnoty *((null))* a *((nonnull))*. Pri zadávaní rozsahu sa hodnoty oddeľujú čiarkou.

Parameter prvku je používaný na voľbu jedného alebo viacerých identifikátorov prvkov na dashboard. Možno ho použiť na filtrovanie prvkov dashboardu alebo na akcie mapy – zoom, pan, vyskakovacie okno, Follow Feature a zablikanie. Do adresy URL užívateľ vstupuje príkazom *?id=*. Viaceré hodnoty sa oddeľujú čiarkou.

V prípade geometrického parametru možno voliť 2 typy – bod alebo rozsah. Bodu možno pridať akciu zablikania, posunu alebo zoomu. Rozsahu možno priradiť akciu filter alebo nastavenie rozsahu. Všetky hodnoty užívateľ odovzdáva ako hodnoty vo WGS84 oddelené čiarkami. Pre bodový geometrický parameter je formát *x,y* a pre geometrické parametre rozsahu je formát ľavý *X*, ľavý *Y*, pravý *X* a pravý *Y*. Po čiarku nenasleduje medzera. Do adresy URL užívateľ vstupuje príkazom *?pt=* pre bodový parameter a *?ext=* pre parameter rozsahu.

Dashboards obsahujú aj vstavaný parameter URL, ktorý slúži na prepínanie jazykových, číselných a dátumových formátov pri zobrazovaní obsahu. Do adresy URL užívateľ vstupuje príkazom *?Locale=<kód jazyka>*.

3.7 Dizajn dashboardu

Indikátorom v dashboarde možno pridať ikony, ktoré možno vybrať z ponúkaných alebo vložiť vlastnú vo formáte SVG. Formát SVG je formát vektorového obrázka založený na XML. Na tvorbu ikon existuje mnoho webových stránok (avšak na väčšinu je potrebnú sa registrovať) alebo ich stiahnuť z vyhľadávača.

Okrem ikon vo formáte SVG možno dizajn dashboardu vylepšiť použitím HTML. Poskytuje flexibilitu pri zobrazení prvkov dashboardu pomocou kombinácie formátovaného textu, názvov polí, odkazov a ďalších podporovaných HTML kódov. Pri konfigurovaní popisu prvku sa na použitie formátovania HTML klikne na ikonu *Zdroj*.

V nastaveniach dashboardu v pravom hornom rohu možno definovať motív (tmavý, svetlý), farbu textu, farbu pozadia riadiaceho panelu, farbu pozadia prvku, farbu obrysu prvku, farbu ohraničenia karty, farbu ohraničenia aktívnej karty, farbu ohraničenia neaktívnej karty alebo farbu textu neaktívnej karty. Ďalej v nastaveniach mapy farbu výberu, sledovať farbu a sledovať uhol. Karta *Obecné* umožňuje nastavenie podporovaných predpôň. Ako bolo spomínané v predchádzajúcej kapitole, nachádza sa tu aj voľba parametrov adresy URL.

4 Vírus Covid-19

4.1 Obecné o ochorení

Ochorenie bolo prvý-krát zachytené v decembri 2019 v čínskom meste Wu-chan v provincii Chu-pej. Ochorenie spôsobuje vírus SARS-CoV-2 (pôvodne 2019-nCoV) zo skupiny koronavírusov, zjednodušene koronavírus. Na človeka bol pravdepodobne prenesený zo zvierat'a, ale zdroj nákazy nebol v lokalite prvého výskytu identifikovaný. Teóriou je, že ochorenie bolo prenesené netopierom na iné zviera, ktoré následne preniesli nákazu na človeka. Malo sa tak stať na trhu v čínskom meste Wu-chan. Koronavírus sa behom krátkej doby rozšíril do celého sveta. Prví nakazení v Českej republike sa objavili 1. 3. 2020 v Děčine a Prahe, ktorí si nákazu doniesli z Talianska. Na Slovensku to bolo 6. 3. 2020 v Bratislavskom kraji. Prvý hospitalizovaný v Českej republike bol 95 ročný muž 22. 3. 2020 v pražskej Nemocnici Na Bulovce.

V Európe bol prvý nakazený zachytený už 24. 1. 2020 vo francúzskom Bordeaux. Spätná analýza však preukázala nákazu už v novembri 2019 v Miláne. 13. marca 2020, kedy Európa prekonala počtom nakazených Čínu, bola Európa vyhlásená hlavným ohniskom nákazy. V roku 2020 bolo najviac zasiahnutým štátom Taliansko [33].

SARS-CoV-2 je siedmym zo skupiny koronavírusov. Bolo zistené, že je najmenej zo 75-80% podobný koronavírusu SARS-CoV a z viac ako 85% koronavírusom netopierov. Vďaka výsledkom génového sekvenovania ho 11. marca 2020 Svetová zdravotnícka organizácia vyhlásila za pandémiu a mohli sa v laboratóriách po celom svete začať vyvíjať PCR testy, ktoré umožňujú preukázať ochorenie. Ide o prvú pandémiu spôsobenú koronavírusom [34].

PCR testy sa vykonávajú výterom z nosohltanu. Tento test však vyžaduje dlhšiu dobu vyhodnotenia. Boli preto vyvinuté napríklad antigénne testy, kde sa výter robí z nosnej dutiny a výsledky sú známe do 15 minút. Postupne sa začínajú vyvíjať aj kloktacie testy alebo odhalenie vírusu z dychu pomocou testov, ktoré vyvinula univerzita v Jakarte.

Ochorenie je vysoko nákazlivé a prenáša sa vzduchom pomocou kvapôčok, keď sú ľudia blízko seba, kašľom a kýchaním. V suchšom vzduchu, ktorý je prevažne v zimnom období sa šíri lepšie. Príznaky Covid-19 sú rôzne. Najčastejšími sú však horúčka, sťažené dýchanie, kašeľ, bolesť svalov, únava, strata chuti a čuchu. Menej častými sú potom bolesti v krku, bolesť hlavy, zimnica, nevoľnosť, zvracanie, upchaný nos a hnačka. V závažných prípadoch sa môže vyskytnúť aj ťažká infekcia pľúc či sepsa a septický šok. U niektorých pacientov môže dôjsť ku mozgovej príhode alebo infarktu, ako dôsledok zvýšenej zrážanlivosti krvi, či neurologické príznaky (zmeny osobnosti alebo zmeny bdelosti) [34]. Taktiež môže byť človek pozitívny na Covid-19, ale nemusia sa uňho objavovať žiadne príznaky. Inkubačná doba (obdobie medzi vstupom víru do organizmu a prvými prejavmi ochorenia) je od jedného do štrnástich dní a prenos na ďalšie osoby je podľa výskumu možný jeden až tri dni pred prejavom prvých príznakov. Prejavy sú veľmi podobné chrípke a preto je dosť ťažké ich od seba odlíšiť.

Určité percento ľudí pri nakazení potrebuje hospitalizáciu a v niektorých prípadoch aj intenzívnu starostlivosť. Pri ľuďoch s respiračnými problémami je nutné pripojiť ich na umelú pľúcnu ventiláciu. Počet hospitalizácií (ako aj riziko úmrtia) sa rýchlo zvyšuje s vekom, avšak pri súčasných mutáciách a celkovom vývoji pandémie sú čoraz častejšie hospitalizovaní aj mladí ľudia. Ľudia vo veku nad 60 rokov a ľudia so sprievodnými ochoreniami, ako je obezita, vysoký krvný tlak, cukrovka, srdcovo-cievne ochorenia, chronické ochorenia dýchacích ciest

alebo oslabený imunitný systém, majú vyššiu pravdepodobnosť závažného priebehu ochorenia [34].

Na prevenciu proti ochoreniu bolo doporučené obmedzenie kontaktov, vyhýbanie sa väčším skupinám ľudí, domáca karanténa po stretnutí sa s nakazeným človekom, ochrana dýchacích ciest rúškom alebo respirátorom, dôsledná hygiena (časté umývanie rúk alebo dezinfekcia), v uzavretých miestnostiach časté vetranie a pestrá a zdravá strava.

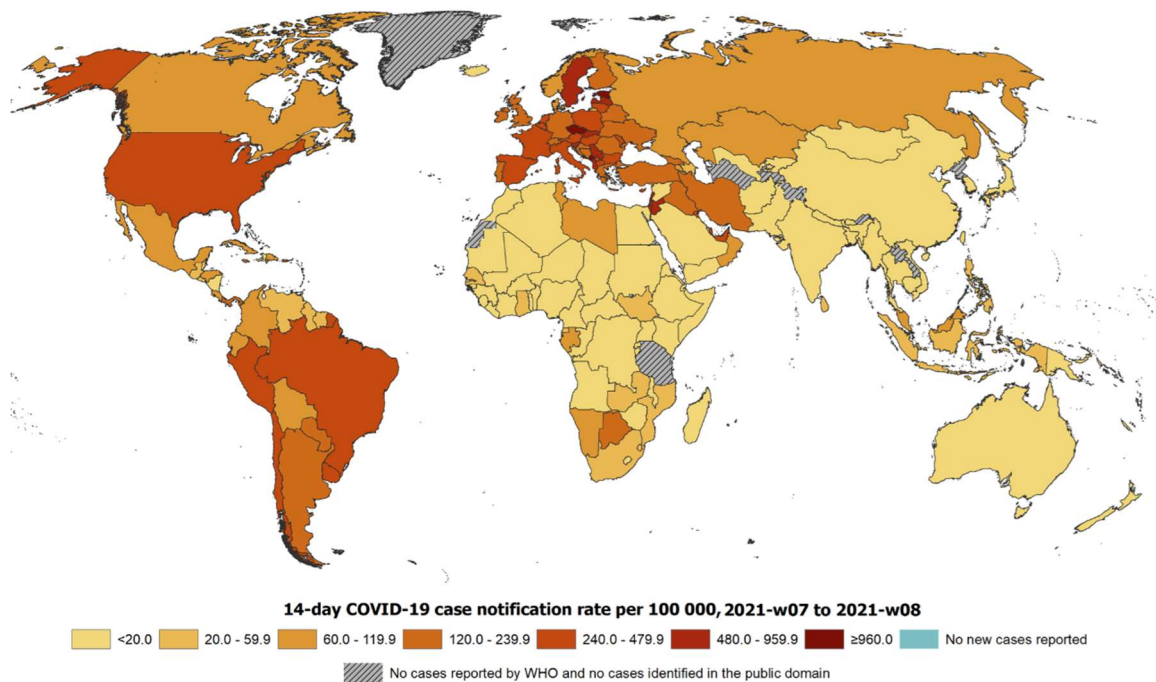
Na liečbu ochorenia sa využívajú antivirotiká (napríklad ramdesivir alebo ivermektin), antimalariká (chlorochin, hydroxychlorochin, chlorochinfosfát), inhibitory proteáz (kamostat, nafamostat), inhibitory endocytózy, kortikosteroidy a ďalšie.

Do konca roka 2020 prebiehal vývoj vakcín proti ochoreniu Covid-19. Prvými schválenými vakcínami boli AZD1222 od britskej farmaceutickej spoločnosti AstraZeneca a Tozinameran (Comirnaty) vyvíjaná nemeckou firmou BioNTech a distribuovaná americkým Pfizerom. Ku dnešnému dňu (6. 3. 2021) sa ešte čaká na schválenie ruskej vakcíny Sputnik V. V Česku sa začalo očkovať 27. 12. 2020 vakcínou Tozinameran, kde prvú vakcínu dostal premiér Andrej Babiš a vojnová veteránka Emilie Řepíková [33].

4.2 Prehľad

Od decembra 2019 do dnešného dňa (6. marca 2021) bolo celkovo nakazených 115 478 709 pacientov, nákaze podľahlo 2 568 720 pacientov a bolo podaných 249 160 837 vakcín [35]. Najvyšší celosvetový denný prírastok bol zaznamenaný 20. decembra 2020, kedy pribudlo 842 714 pacientov. Najvyšší celosvetový počet mŕtvych bol zaznamenaný 28. januára 2021, kedy nákaze podľahlo 16 678 pacientov. Najviac postihnutým kontinentom je Amerika s 51 279 955 nakazenými, za ňou je Európa s 39 418 631 nakazenými, ďalej Ázia s 13 658 765 nakazenými, Východné Stredomorie s 6 586 447 nakazenými, Afrika s 2 878 680 nakazenými a Západný Pacifik s 1 655 486 nakazenými. Najvyšší počet nakazených zaznamenali ku dnešnému dňu Spojené Štáty Americké (28 468 736 potvrdených prípadov), India (11 192 088 potvrdených prípadov), Brazília (10 793 732 potvrdených prípadov), Rusko (4 301 159 potvrdených prípadov), Anglicko (4 201 362 potvrdených prípadov), Francúzsko (3 768 799 potvrdených prípadov), Španielsko (3 142 358 potvrdených prípadov), Taliansko (2 999 119 potvrdených prípadov), Turecko (2 746 158 potvrdených prípadov), Nemecko (2 482 522 potvrdených prípadov), Kolumbia (2 266 211 potvrdených prípadov) a Argentína (2 141 854 potvrdených prípadov) [35]. Česko má ku dnešnému dňu 1 312 164 potvrdených prípadov, 21 558 úmrtí a 804 859 podaných vakcín [36]. Najviac nakazených na stotisíc obyvateľov má ku dnešnému dňu Holandsko (6432 aktuálne nakazených na stotisíc obyvateľov). Ďalšími veľmi postihnutými sú Anglicko, Španielsko, Francúzsko a Česká republika [37].

Pri 14-dennom priemere nových prípadov na 100 000 obyvateľov podľa mapy od [Európskeho strediska pre prevenciu a kontrolu chorôb](#) je na tom najhoršie Česká republika a tiež Holandsko [38].



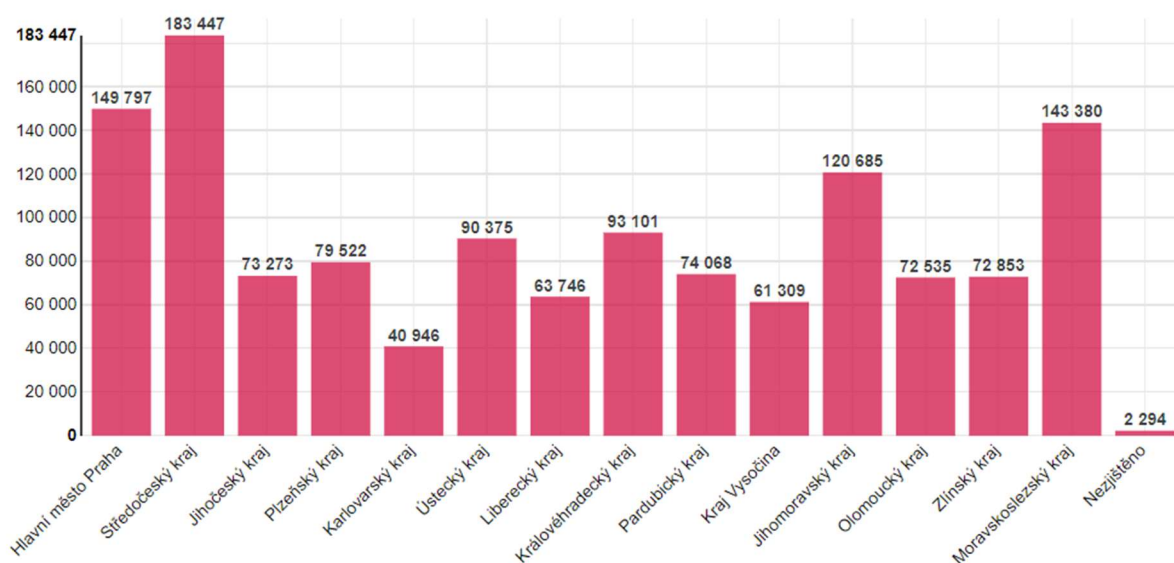
Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat. The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union. Date of production: 05/03/2021

Obrázok 35: 14-denný priemer nových prípadov na 100 000 obyvateľov ku 5. 3. 2021 [38]

4.2.1 Sledované hodnoty v Českej republike

V Českej republike sú sledované hodnoty - počet vykonaných PCR testov, počet vykonaných antigénnych testov, počet očkovaných, počet hospitalizovaných, potvrdené prípady, aktívne prípady, vyliečení a úmrtia.

K 6. marcu 2021 je situácia v Českej republike zobrazená na nasledujúcich obrázkoch z Ministerstva zdravotníctva ČR.

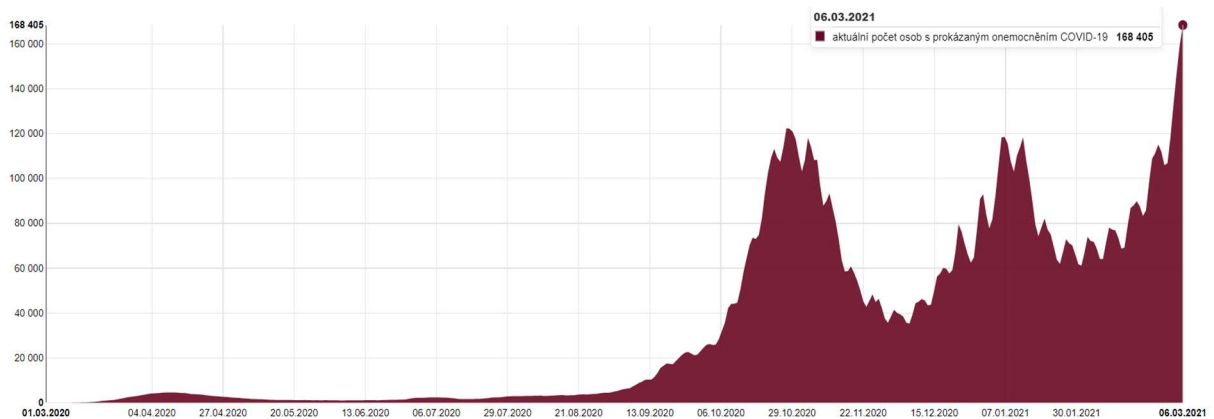


Obrázok 36: Celkový počet osôb s Covid-19 podľa kraja [36]

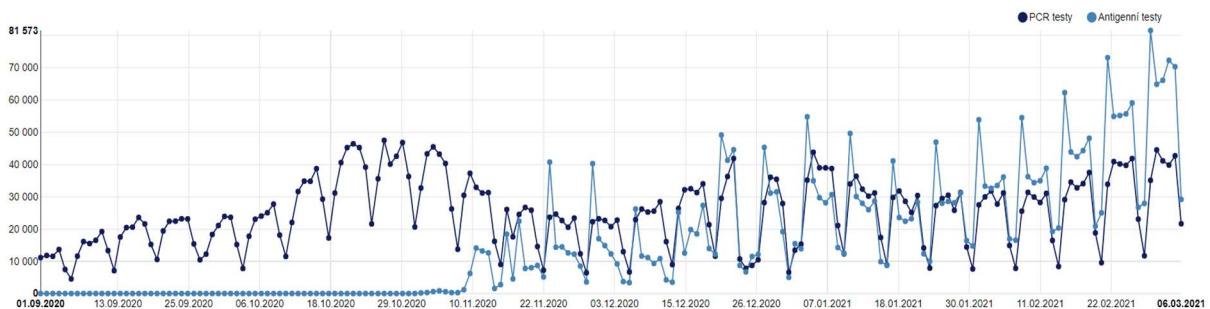


Obrázok 37: Celkový počet osôb s potvrdenou nákazou ochorením Covid-19 (prepočet na 100 000 obyvateľov) [36]

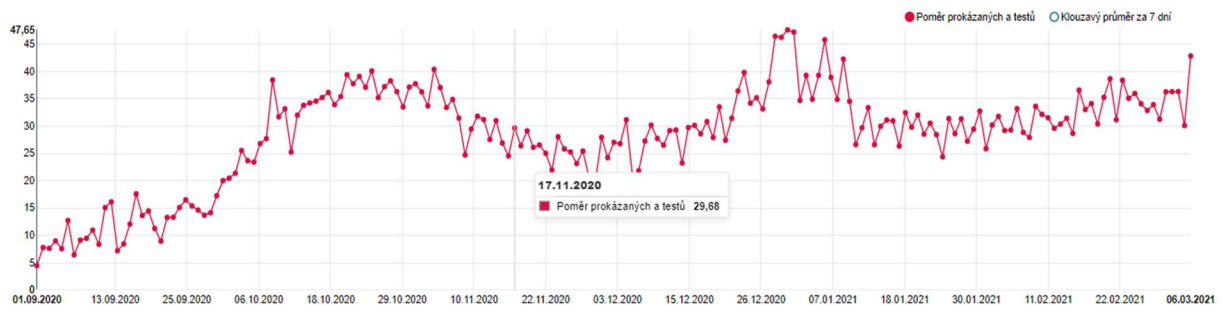
Trendový profil aktuálneho počtu osôb s laboratórne potvrdeným ochorením Covid-19 od počiatku pandémie je zobrazený na nasledujúcom obrázku.



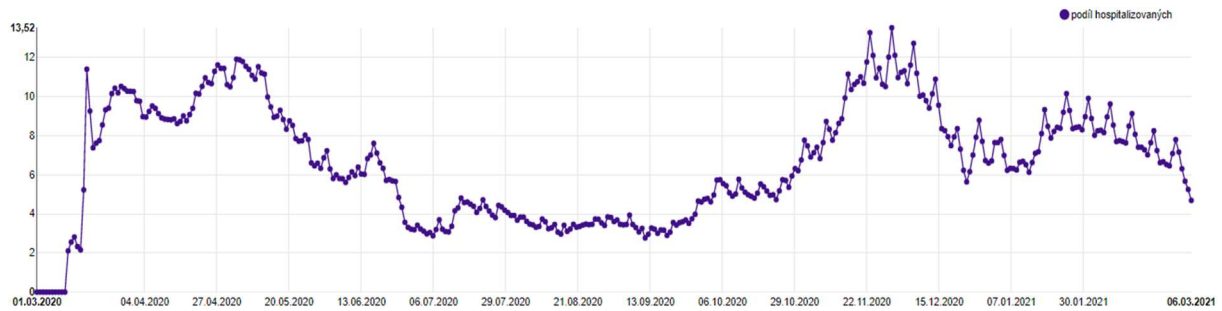
Obrázok 38: Trendový profil aktuálneho počtu osôb s laboratórne potvrdeným ochorením Covid-19 [36]



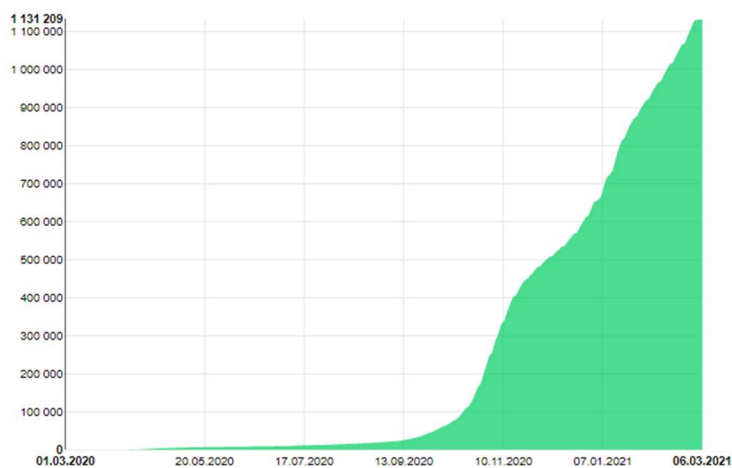
Obrázok 39: Celkový prehľad vykonaných PCR a antigénnych testov [36]



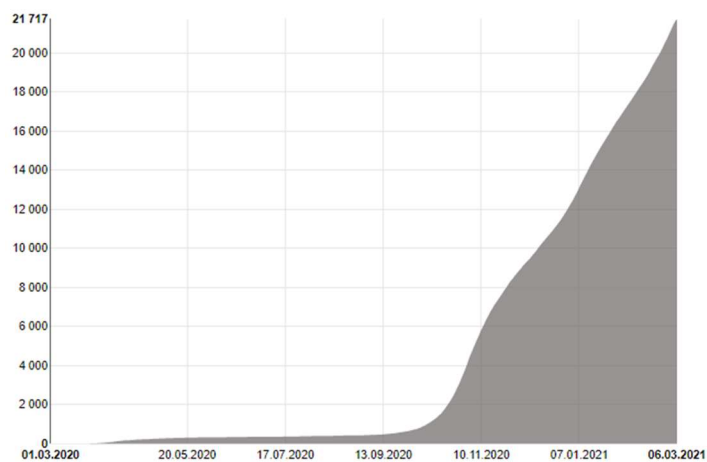
Obrázok 40: Celkový prehľad pomeru (v %) počtu osôb s novo preukázaným ochorením Covid-19 a celkového počtu vykonaných testov podľa indikácie [36]



Obrázok 41: Vývoj podielu hospitalizovaných osôb s laboratórne potvrdenou nákazou ochorením Covid-19 na celkovom počte osôb s aktuálne aktívnym ochorením Covid-19 v % [36]



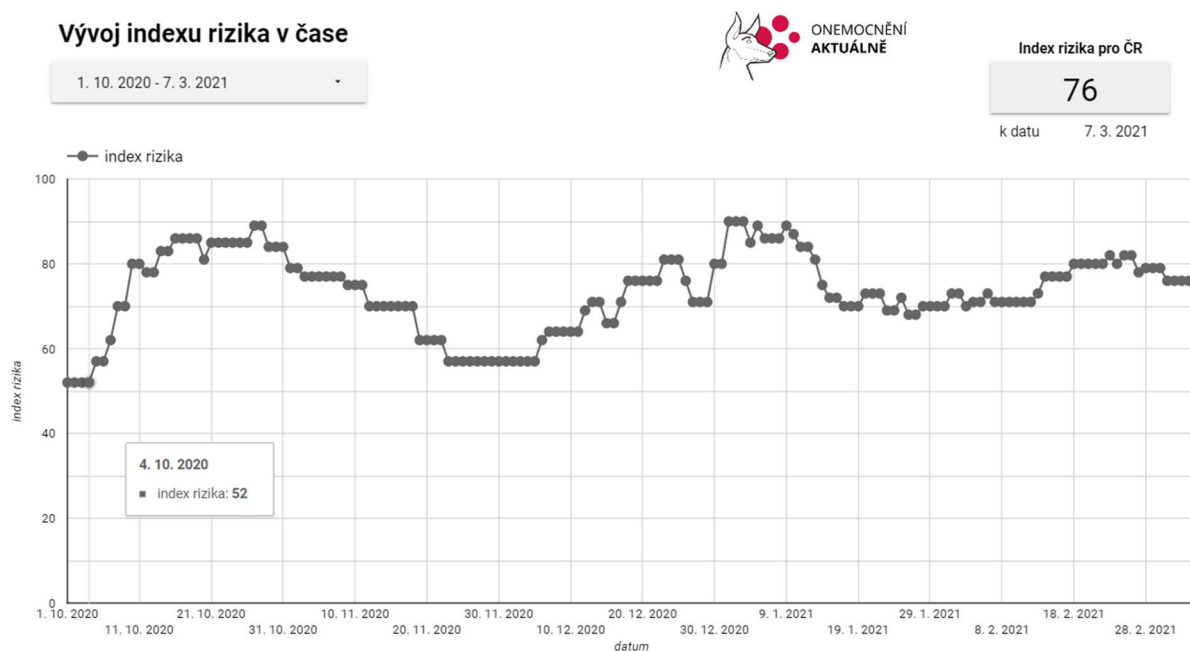
Obrázok 42: Prehľad vyliečených po ochorení Covid-19 [36]



Obrázok 43: Prehľad úmrtí na ochorenie Covid-19 [36]

Dodnes bolo vykonaných celkom 818 450 očkovaní, z toho 261 562 osôb s ukončeným očkovaním (boli podané dve dávky). Typom Comirnaty (od firiem Pfizer a BioNTech) bolo vykonaných 701 994 očkovaní, typom COVID-19 Vaccine Moderna 50 907 očkovaní a typom COVID-19 Vaccine AstraZeneca 65 549 očkovaní.

Ďalšou sledovanou hodnotou je index rizika. Podľa jeho hodnoty sa posudzuje stupeň pohotovosti pre daný deň. Tento systém sa nazýva Protiepidemiologický systém Českej republiky, skrátene PES. Tento systém bol vytvorený Ministerstvom zdravotníctva Českej republiky a slúži na zavádzanie alebo uvoľňovanie protipandemických opatrení. Opatrenia sú určované na celorepublikovej úrovni [39]. Index rizika môže nadobúdať hodnoty od 0 do 100. Podľa toho sú opatrenia rozdelené do piatich pohotovostných stupňov a platí, čím vyšší index rizika, tým vyšší stupeň pohotovosti. Najvoľnejšie opatrenia sú v zelenom stupni (stav opatrnosti), kde je index rizika pod 20 bodov. Prísnejší je žltý (stav pozornosti) s indexom rizika medzi 21 - 40 bodmi, oranžový (naliehavý stav) s indexom rizika medzi 41 - 60 bodmi, červený (vážny stav) s indexom rizika medzi 61 - 75 bodmi a najprísnejší fialový stupeň (kritický stav) s indexom rizika nad 75 bodov. Ku 7.3.2021 je Česká republika v piatom, teda fialovom stupni rizika. Do výpočtu indexu rizika sa zahrňujú štyri hodnoty – 14-denný počet pozitívne testovaných na 100 000 obyvateľov, 14-denný počet pozitívne testovaných seniorov na 100 000 obyvateľov vo veku nad 65 rokov, reprodukčné číslo a priemerná pozitivita testov za posledných sedem dní. Prechod do vyššieho stupňa rizika je daný tým, ak je situácia na vyššom stupni rizika 3 dni. Naopak prechod do nižšieho stupňa rizika môže nastať po tom, čo je hodnota indexu 7 dní v nižšom stupni ako je aktuálny stupeň [39].



Obrázok 44: Vývoj indexu rizika v čase [36]

4.3 Aktuálne opatrenia

4.3.1 Česká republika

V čase písania diplomovej práce (7. marca 2021) platí v Česku trojtýždňový lockdown. Bol zavedený 1. marca 2021 a trvá do 12. apríla 2021. Lockdown obmedzuje ľudí prekračovať hranice okresu svojho bydliska, prípadne miesta svojej chaty. Prekračovať okres je možné len pri ceste za prácou, ceste za nevyhnutnou pomocou blízkym, ceste do zdravotníckych zariadení,

ceste za vybavením neodkladných úradných záležitostí, zdravotníckej a veterinárnej starostlivosti, účasti na pohrebe, ceste za účelom účasti na vzdelávaní, odbornej praxi a skúškach, ceste späť do miesta trvalého bydliska a ceste za účelom vycestovania z Českej republiky.

Ďalším opatrením je povinné nosenie respirátorov vo všetkých vnútorných priestoroch, ale aj vo vonkajších, a v zamestnaní je nutnosť negatívneho testu na Covid-19.

V kultúre je zákaz konania púti a podobných tradičných akcií, zákaz koncertov a divadelných predstavení. Knížnice môžu fungovať len cez výdajné okienka.

V maloobchode a službách je zákaz konania farmárskych trhov a ostatných vonkajších trhov.

Z obchodov a služieb sú povolené len predajne potravín, predajne pohonných hmôt a ďalších potrieb na prevádzku dopravných prostriedkov, predajne palív, predajne hygienických potrieb, kozmetiky a inej drogérie, lekárne a predajne zdravotníckych potrieb, predajne okuliarov a kontaktných šošoviek, predajne novín a časopisov, predajne krmiva a ďalších potrieb pre zvieratá, predajne tabakových výrobkov, služby zabezpečujúce odtiahnutie a odstránenie porúch vozidiel, miesta na vyzdvihnutie zásielok, záhradkárske potreby, predajne cestovných lístkov, kvetinárstva, služieb na servis výpočtovej a telekomunikačnej techniky, bezkontaktné autoumyvárne, železiarstva, odpadkové služby, pohrebné služby a taxi služby.

Taktiež je zákaz konania veľtrhov, prevádzky kúpalísk a wellness zariadení, sún a solárií, prevádzky herní, kasín a stávkových kancelárií a zákaz ubytovacích služieb pre verejnosť.

Obmedzené sú aj návštevy v zdravotníckych a sociálnych zariadeniach. Platí zákaz konzumácie alkoholu na verejnosti, zákaz zhromažďovania sa, zákaz pobytu cudzincov na území Českej republiky a voľného pohybu osôb po 21:00 hod. (tu však tiež platia výnimky).

Zatvorené sú aj reštaurácie. Fungujú iba výdajné okienka či donáškové služby.

V školstve je zakázaná prezenčná forma štúdia v materských, základných, stredných a vysokých školách, zakázaná je prevádzka stredísk voľného času, vysokoškolských internátov, umeleckých a jazykových škôl.

Úradné hodiny väčšiny úradov a podobných inštitúcií sú tiež obmedzené.

Z voľnočasových aktivít je zakázaná návšteva múzeí, galérií, výstavných priestorov, hradov, zámkov, historických alebo kultúrnych objektov, hvezdárni a planetárií, zoologických a botanických záhrad, zákaz prevádzky lyžiarskych vlekov a lanových dráh a zákaz využívania športovísk.

Pri návrate zo zahraničia je nutné vyplniť elektronický formulár a predložiť negatívny výsledok antigénneho alebo RT-PCR testu (antigénny test nesmie byť starší ako 24 hodín, RT-PCR test nesmie byť starší ako 72 hodín). Pri ceste z červených zemí (štáty s vysokou možnosťou nákazy) je ešte nutné po vstupe na územie Českej republiky sa do piatich dní podrobiť RT-PCR testu na vlastné náklady. Taktiež platí zákaz vstupu do Českej republiky pre občanov tretích zemí, ktoré sú rizikové a vstup občanov Českej republiky do zemí s extrémnym rizikom nákazy [40].

4.3.2 Svet

Už asi všetky štáty vyžadujú pri príjazde do krajiny negatívny PCR test a povinnosť mať zakryté ústa a nos minimálne rúškom.

Nemecko má tiež lockdown, mal skončiť 14. februára, ale trval do 7. marca. Od 1. marca mohli opäť otvoriť kaderníctva, kozmetické salóny, masážne salóny a tetovacie salóny mohli otvoriť od 8. marca.. Veľmi prísne kontroly platia na hraniciach s Českou republikou, kvôli tunajšej situácii [41].

Poľsko – situácia sa po jeseni 2020, kedy denné prírastky pozitívnych pohybovali okolo 20 000, stabilizovala a postupne uvoľňuje opatrenia. Otvorili sa obchody v nákupných centrách, kultúrne zariadenia vrátane múzeí a galérií, kiná, divadlá, hotely a lyžiarske strediská. Uzavreté ostávajú reštaurácie a kaviarne. Po uvoľnení opatrení však čísla začali stúpať [41].

Rakúsko tiež zaviedlo lockdown na 6 týždňov. Po nich prišlo uvoľnenie v podobe otvorenia obchodov, múzeí, knižníc, kaderníctiev a kozmetických salónov. Tiež sa do škôl vrátila časť detí, tie však musia byť pravidelne testované. Od 1. marca sú k dispozícii v lekárňach bezplatné testy. Ich negatívny výsledok je nutný v kaderníctvach, kozmetických salónoch alebo masážnych salónoch. Reštaurácie, kaviarne, hotely, divadlá či kiná plánujú byť zatvorené najmenej do Veľkej noci [41].

Slovensko – z okolitých štátov tu platia dlhodobo veľmi prísne opatrenia, ale počet nakazených stúpa veľmi rýchlo. Tiež je v počte úmrtí na milión obyvateľov najhoršie na svete. Zatvorené sú všetky služby podobne ako v Česku, platí zákaz pohybu medzi okresmi, povinné testovanie zamestnancov vo firmách, väčšina žiakov už od októbra 2020 nechodí do školy a k dnešnému dňu (8. 3. 2020) neprebíha kontaktná výuka ani v materských školách. Rýchlosť šírenia je daná tým, že prevažuje počet nakazených novou mutáciou koronavírusu, ktorý je omnoho nákazlivejší [41].

Belgicko – na jeseň 2020 patrila k najpostihnutejším štátom Európy, ale v súčasnej dobe opatrenia uvoľňuje. Otvorili sa kaderníctva, zoologické záhrady, kempy a prázdninové ubytovne. Podobne ako v ostatných krajinách zostávajú zatvorené reštaurácie a bary. Belgicko má uzavreté hranice a prekračovať ich je možné iba z pracovných dôvodov alebo návšteve rodiny [41].

Taliansko – v roku 2020 bolo najviac zasiahnutým štátom na svete. Toto zasiahnutie prišlo v dvoch vlnách. V súčasnosti sa opatrenia začali postupne uvoľňovať. Na rozdiel od okolitých štátov sa tu otvorili reštaurácie, bary, múzeá, lyžiarske strediská (len v žltých zónach) [41].

Vo Francúzsku bol taktiež nariadený lockdown. Ľudia mali zákaz pohybu po dvadsiatej prvej hodine večernej do šiestej hodiny ránej. Výnimka bola cesta za prácou alebo zo zdravotných dôvodov. V januári prišlo sprísnenie zákazu vychádzania od šiestej hodiny večernej. Vo Francúzsku sú však otvorené všetky školy. Podobne ako ostatných štátoch sú zatvorené reštaurácie, bary, divadlá, kiná a lyžiarske strediská. Od 31. januára 2021 Francúzsko nepovoľuje vstup do krajiny mimoeurópskym občanom [42].

Španielsko bolo tiež veľmi postihnutou krajinou a tiež si prešlo lockdownom. Ľudia, ktorí sa pohybovali vonku, sa museli preukázať oficiálnym dokumentom. Platil zákaz vychádzania z domov a bytov. Deti do 14 rokov mohli domov opustiť len na hodinu medzi

deviatou a dvadsiatou prvou hodinou a nesmeli ďalej ako kilometer. Dospelí mali povolené vychádzať len z dôvodu nákupu potravín a liekov. Tieto opatrenia budú pravdepodobne do mája 2021 [42].

V Izraeli si tiež vyskúšali tvrdý lockdown. Obyvatelia mali povolené pohybovať sa len 100 m od domova. Výnimky sa vzťahovali na niektoré povolania. V druhej vlne pandémie si ho krajina zopakovala, ale vychádzky mohli byť do 500 m od domova, neskôr kilometer [42].

Ďalšie štáty ako Anglicko, Škótsko, Portugalsko, Dánsko majú veľmi podobné opatrenia, ako v prípade vyššie uvedených štátov.

5 Popis dát Covid-19

Všetky dáta boli čerpané zo stránok Ministerstva zdravotníctva [36]. V sekcii *Dátové sady COVID-19* sa nachádza päť kategórií dát – epidemiologické charakteristiky, testovanie, očkovanie, kapacity intenzívnej starostlivosti a rôzne. Dáta nadobúdajú hodnoty *integer* (dlhé celé číslo od -2 147 483 648 do +2 147 483 647), *date* (dátum od 1.1.100 po 31.12.9999), *string* (textový reťazec) alebo *float* (desatinné číslo v dvojnásobnej presnosti od $-1.79769313486231 \times 10^{308}$ po $+1.79769313486232 \times 10^{308}$). Dáta je možné stiahnuť vo formátoch CSV a JSON.

5.1 Epidemiologické charakteristiky

Z kategórie Epidemiologické charakteristiky boli čerpané tri dátové sady. Dátová sada *Základní přehled* poskytuje stručný prehľad o vývoji pandemickej situácie. Obsahuje aktuálny počet vykonaných PCR a antigénnych testov, potvrdené prípady celkom a vo vekovej kategórii nad 65 rokov, aktívne prípady, počet vyliečených, počet úmrtí, počet očkovaní a počet hospitalizácií. Súbor s dátami obsahuje nasledujúce informácie:

- datum (date)
- provedene_testy_celkem (integer)
- potvrzene_pripady_celkem (integer)
- aktivni_pripady (integer)
- vyleceni (integer)
- umrti (integer)
- aktualne_hospitalizovani (integer)
- provedene_testy_vcerejsi_den (integer)
- potvrzene_pripady_vcerejsi_den (integer)
- potvrzene_pripady_dnesni_den (integer)
- provedene_testy_vcerejsi_den_datum (date)
- potvrzene_pripady_vcerejsi_den_datum (date)
- potvrzene_pripady_dnesni_den_datum (date)
- provedene_antigenni_testy_celkem (integer)
- provedene_antigenni_testy_vcerejsi_den (integer)
- provedene_antigenni_testy_vcerejsi_den_datum (datum)
- vykazana_ockovani_celkem (integer)
- vykazana_ockovani_vcerejsi_den (integer)
- vykazana_ockovani_vcerejsi_den_datum (date)
- potvrzene_pripady_65_celkem (integer)
- potvrzene_pripady_65_vcerejsi_den (integer)
- potvrzene_pripady_vcerejsi_den_datum (date)

Dátová sada *Přehled epidemiologické situace dle hlášení krajských hygienických stanic podle okresu* obsahuje kumulatívne hodnoty z predošlého dňa o počtoch osôb s preukázanou nákazou ochorením COVID-19, o počte vyliečených pacientov po ochorení COVID-19 a počet úmrtí v súvislosti s ochorením COVID-19. Nakoľko informácie o vyliečených a úmrtiach sú dodávané s určitým omeškaním, nemusia dáta odpovedať skutočnému stavu. Denné záznamy sa môžu spätne meniť z dôvodu dopĺňania informácií po validácií a uzatváraní prípadov krajských hygienických staníc. Dáta sú doplňované a validované s časovým odstupom štyri týždne. Súbor s dátami obsahuje nasledujúce informácie:

- datum (date)
- kraj_nuts_kod (string)

- okres_lau_kod (string)
- kumulativni_pocet_nakazenych (integer)
- kumulativni_pocet_vylecenyh (integer)
- kumulativni_pocet_umrti (integer)

Dátová sada *Protiepidemický systém ČR (PES)* ponúka tri formáty dát – dáta pre celú republiku, dáta na úrovni krajov a dáta na úrovni okresov. Pre diplomovú prácu bola použitá dátová sada na krajskej úrovni, ktorá obsahuje informácie o 14-dennom počte novo nakazených na 100 000 obyvateľov, 14-dennom počte novo nakazených na 100 000 obyvateľov vo veku nad 65 rokov, zjednodušený výpočet reprodukčného čísla a priemernú pozitivitu testov za posledných sedem dní. Súbor s dátami obsahuje nasledujúce informácie:

- datum_zobrazeni (date)
- datum (date)
- kraj_kod (string)
- incidence14_100 (float)
- incidence_65_14_100 (float)
- simple_r (float)
- pozit_perc_test (float)

5.2 Očkovanie

Dátová sada *Přehled vykázaných očkování podle krajů ČR* poskytuje agregované dáta o vykonaných očkovaníach na krajskej úrovni. Súbor obsahuje informácie o použitej vakcíne, počte podaných prvých dávok, počte podaných druhých dávok a dávok podaných celkom. Súbor za jeden deň môže obsahovať maximálne 630 riadkov (počet krajov x počet vekových skupín x počet druhov očkovacích látok). Dáta sa aktualizujú k dvadsiatej hodine predchádzajúceho dňa a podobne ako informácie o vyliečených a úmrtiach, sú spätne doplňované. Súbor s dátami obsahuje nasledujúce informácie:

- datum (date)
- vakcina (string)
- kraj_nuts_kod (string)
- kraj_nazev (string)
- vekova_skupina (string)
- prvnich_davek (integer)
- druhych_davek (integer)
- celkem_davek (integer)

5.3 Kapacity intenzívnej starostlivosti

Dátová sada *Online dispečink intenzivní péče – volné kapacity podle zdravotnických zařízení* poskytuje dáta na úrovni krajov a obsahuje denné prehľady voľných kapacít v nemocniciach a tiež celkový počet lôžok. Obsahuje prehľad o štandardných lôžkach s kyslíkom, lôžkach HFNO (vysokoprietoková aplikácia kyslíku)/CPAP (trvalý pozitívny pretlak v dýchacích cestách), lôžkach UPV (umelá pľúcna ventilácia)/NIV (neinvazívna ventilácia), prístrojoch ECMO (mimotelová podpora života) a CVVHD (kontinuálna venovenózna hemodialýza), prenosných ventilátoroch a anesteziologických prístrojoch s ventilátorom. Súbor s dátami obsahuje nasledujúce informácie:

- datum (date)
- zz_kod (string)
- zz_nazev (string)
- kraj_nuts_kod (string)
- kraj_nazev (string)
- luzka_standard_kyslik_kapacita_volna_covid_pozitivni (integer)
- luzka_standard_kyslik_kapacita_volna_covid_negativni (integer)
- luzka_standard_kyslik_kapacita_celkem (integer)
- luzka_hfno_cpap_kapacita_volna_covid_pozitivni (integer)
- luzka_hfno_cpap_kapacita_volna_covid_negativni (integer)
- luzka_hfno_cpap_kapacita_celkem (integer)
- luzka_upv_niv_kapacita_volna_covid_pozitivni (integer)
- luzka_upv_niv_kapacita_volna_covid_negativni (integer)
- luzka_upv_niv_kapacita_celkem (integer)
- ecmo_kapacita_volna (integer)
- ecmo_kapacita_celkem (integer)
- cvvhd_kapacita_volna (integer)
- cvvhd_kapacita_celkem (integer)
- ventilatory_prenosne_kapacita_volna (integer)
- ventilatory_prenosne_kapacita_celkem (integer)
- ventilatory_operacni_sal_kapacita_volna (integer)
- ventilatory_operacni_sal_kapacita_celkem (integer)

6 Tvorba dashboardu

6.1 Príprava mapových vrstiev

Príprava podkladových vrstiev krajov a okresov prebiehala v programe ArcGIS Pro. Vrstva krajov a okresov bola použitá z Digitálnej vektorovej geografickej databáze Českej republiky ArcČR®500 ver. 3.3 [43]. Z geodatabáze AdministrativniCleneni_v13.gdb boli použité vrstvy OkresyPolygony a KrajePolygony. Vrstvy boli funkciou *Project* transformované do zobrazenia Web Mercator. Obom vrstvám bola nastavená symbolológia a transformované vrstvy boli vyexportované do ArcGIS Online. Symbolológia, ktorá bola obom vrstvám nastavená v ArcGIS Pro sa však pri zdieľaní vrstiev na ArcGIS Online nezachovala.

Ďalej bola vytvorená podkladová mapa pomocou ArcGIS Vector Tile Style Editor [44]. Ako štýl podkladovej mapy bol zvolený Dark Gray Canvas, ktorom boli ponechané len štátne hranice (v pôvodnom štýle boli pri zoomovaní postupne zapínané aj hranice krajov, okresov, vodstva apod.). Táto podkladová mapa bola uložená na ArcGIS Online.

6.2 Príprava dát

Ako už bolo spomínané v kapitole 5, dáta sú získavané zo stránok Ministerstva zdravotníctva českej republiky (MZČR) [36]. Sú využívané dátové sady Základní přehled, Přehled epidemiologické situace dle hlášení krajských hygienických stanic podle okresu, Protiepidemický systém ČR (PES), Přehled vykázaných očkování podle krajů ČR a Online dispečink intenzivní péče – volné kapacity podle zdravotnických zařízení.

Dáta sú denne aktualizované pomocou piatich Python skriptov. Celkovo bolo vytvorených desať skriptov, pre každú dátovú sadu dva. Prvý skript zabezpečil stiahnutie dát z MZČR, prípadne pripojenie ďalších stĺpcov a ich výpočet a zdieľanie na ArcGIS Online. Druhý skript je veľmi podobný tomu prvému, ale ten zabezpečuje dennú aktualizáciu dát. Skripty pre spracovanie dát Přehled epidemiologické situace dle hlášení krajských hygienických stanic podle okresu bol získaný od zamestnanca ARCDATA PRAHA Mateja Vrticha pomocou mailovej konverzácie. Ďalšie skripty boli vytvorené samostatne na ich podklade. To, aby sa aktualizáčnne skripty spúšťali denne, bolo zabezpečené BAT súborom, ktorý bol v Task Manageri nastavený ako úloha spúšťajúca sa každý deň.

```
1 @echo off
2
3 echo Starting the update...
4
5 "C:\Program Files\ArcGIS\Pro\bin\Python\envs\arcgispro-py3\python.exe" "C:\Users\Adriana\Desktop\DP\publikovanie\data_updater.py"
6
7 "C:\Program Files\ArcGIS\Pro\bin\Python\envs\arcgispro-py3\python.exe" "C:\Users\Adriana\Desktop\DP\publikovanie\data_upd_all.py"
8
9 echo Done
10
11 exit
```

Obrázok 45: run.bat súbor zabezpečujúci spúšťanie aktualizáčnych skriptov

6.2.1 Spracovanie dátovej sady Přehled epidemiologické situace dle hlášení krajských hygienických stanic podle okresu

Na prácu bolo využitých šesť Python knižníc – arcgis, pandas, requests, json, csv a os. Najskôr bol vytvorený tzv. *publisher* (*data_publisher.py*), ktorý mi vypublikoval zadané dáta do ArcGIS Online. V tomto skripte je základom funkcia *fetch_api_data()*, ktorá najskôr pomocou knižnice *requests* vezme zadanú url adresu dát vo formáte JSON a nastaví dátam

kódovanie UTF-8. Ďalej pomocou knižnice *pandas* vytvorí jej primárnu dátovú štruktúru *DataFrame*. Táto štruktúra sa môže považovať za dictionary kontajner (slovník alebo aj dict) pre série objektov. Následne sa definujú názvy stĺpcov vstupných dát ako jednotlivé dictionaries. Pomocou premennej *df* sú najskôr stĺpce premenované, následne je prevedený čas do koordinovaného svetového času UTC vo formáte rok-mesiac-deň hodina (od 0 do 12 s upresnením dopoludnia alebo odpoľudnia), v rovnakom formáte je pripojený stĺpec *modified* (čiže dátum a čas aktualizácie), stĺpec *id* vypočítaný ako kód okresu plus dátum a pripojené a vypočítané stĺpce s nakazenými, vyliečenými, úmrtiami a aktívnymi prípadmi pre aktuálny deň. Pacienti s potvrdenou nákazou sú počítaní ako rozdiel kumulatívne nakazených, vyliečení pacienti ako rozdiel kumulatívneho počtu vyliečených, úmrtia ako rozdiel kumulatívneho počtu úmrtí a aktívne prípady ako rozdiel celkovo nakazených, celkovo vyliečených a úmrtí celkovo. Funkciou *fetch_api_data()* sa následne predáva url adresa dát. Tie sú potom pomocou knižnice *os* uložené do troch súborov *covid19_uzis_latest.csv* (najnovšie dáta latest), *covid19_uzis_history.csv* (historické dáta - history) a *covid19_history_all.csv* (všetky dáta - all) vo formáte CSV do zložky v počítači. Takto uložené dáta sú pomocou funkcie *publish()* knižnice *arcgis* publikované do môjho portálu v ArcGIS Online.

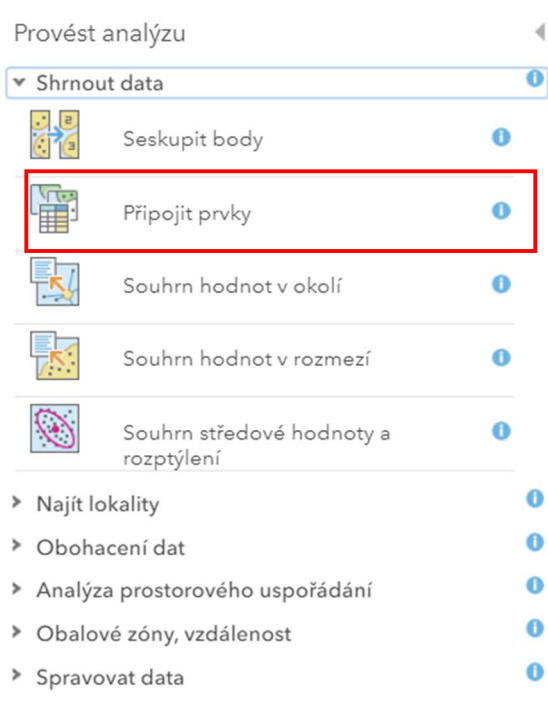
Druhým skriptom je tzv. *updater (data_updater.py)*, ktorý je spúšťaný denne a dáta sú pomocou neho aktualizované. Obsahuje definíciu identifikátorov tabuliek *covid19_uzis_latest*, *covid19_uzis_history* a *covid19_history_all* v prostredí ArcGIS Online a cestu k CSV súborom v počítači. Ďalej je definovaná rovnaká funkcia *fetch_api_data()*, ako v skripte *publisher*, a funkciu *update_gis_data()*, ktorej sú predávané dáta (*DataFrame*) z funkcie *fetch_api_data()*, dátum poslednej aktualizácie dát a tiež informáciu o tom, koľko dní späť chcem aktualizovať históriu dát. Informácia o počte dní, ktoré chcem aktualizovať, je vo funkcii preto, lebo dáta na MZČR sa postupne dopĺňajú a aktualizujú a my nechceme neustále prepisovať tisíce dát, čo by bolo náročnejšie na výpočet. Vo funkcii *update_gis_data()* najskôr získam referenciu na tabuľky nad publikovanými dátami, následne z tabuľky histórie získam časový údaj poslednej aktualizácie, ktorý je neskôr použitý na porovnanie s aktuálnym dátumom, či je aktualizácia nutná. Ďalej je získaný dátum z tabuľky histórie, od ktorého budem chcieť vykonať aktualizáciu a vykonám kontrolu, či je aktualizácia potrebná, teda či sú dáta na MZČR aktualizované. Aktualizácia je potom vykonaná na základe funkcie *append()*, ktorú ponúka rozhranie mojich publikovaných dát. K tejto aktualizácii sú dáta opäť prevedené do CSV formátu pomocou knižnice *os* a nahrané do môjho portálu na ArcGIS Online. Rozdiel je však v tom, že tieto súbory už nie sú publikované. Týmto CSV súborom je pripojený dátum aktualizácie, pretože ArcGIS Online neumožňuje nahrávanie súborov s rovnakým názvom. Ďalej je vykonaná analýza týchto súborov v prostredí portálu, ktorej výsledkom je informácia potrebná pre funkciu *append()*. Jednotlivým tabuľkám *latest*, *history* a *all* je následne zavolaná funkcia *append()*. V rámci *appendu* zadám identifikátor obsahujúci nové dáta. Dôležitým parametrom *appendu* je *upsert*, ktorý pri nastavení na hodnotu *TRUE*, umožní vykonať update aktuálneho záznamu a vloženie nových záznamov. V tabuľke *latest* je parameter *skip_insetrs* (preskočenie vloženia) nastavený na *TRUE*, pretože sa nepredpokladá pribudnutie nových okresov a na základe kódu okresu (jedinečný identifikátor) sú tieto dáta aktualizované pomocou parametru *upsert_matching_field*. Jedinečnosť atribútu kódu okresu je nutné nastaviť v nastaveniach polí danej vrstvy. To sa zaistí v paneli *Dáta – Pole – lau_1* nastavením hodnoty *Jedinečný* na *Ano*. V *appende* je ešte definované, ktoré stĺpce budem aktualizovať. V tabuľke *history* je parameter *skip_insetrs* nastavený na *FALSE*, pretože chcem pridávať dáta o histórii a parameter *upsert_matching_field* nastavený na *id*, ktorému je nastavená jedinečnosť rovnako,

ako v prípade kódu okresu pri tabuľke *latest*. Tabuľka *all* má rovnaké nastavenia ako tabuľka *history*. Na konci funkcie sú odstránené CSV tabuľky aktuálnych a historických dát z portálu využitých na append. Tieto funkcie sú potom zavolané. Funkciou *update_gis_data()* je nastavený parameter dní aktualizácie nastavenej na sedem dní.

Posledným krokom v príprave dát je pripojenie tabuľky *covid19_uzis_latest* a *covid19_uzis_history* na geometriu pripravených vrstiev okresov a krajov. V prehliadači máp v ľavom hornom paneli bola zvolená *Analýza – Shrnout data – pripojiť prvky*.



Obrázok 46 Analýza v ľavom hornom paneli



Obrázok 47: Analýza - shrnout data - pripojiť prvky

Ako cieľová vrstva bola zvolená vrstva okresov. Pripájanou vrstvou bola vrstva *covid19_uzis_latest*. Pole pre zhodu bolo pre kraje nastavené na *KOD_LAUI* (čo predstavuje kód okresu z vrstvy okresov) a *lau_1* (čo predstavuje kód okresu z tabuľky *covid19_uzis_latest*). Následne bol definovaný názov výslednej vrstvy na *covid19_uzis_latest_okresy*. Dôležitým krokom na záver bolo vybrať pole *Vytvorit výsledky jako zobrazení hostované vrstvy prvků* (výhoda tohto kroku je, že vrstva nespotrebuje žiadne kredity za vykonanie analýzy alebo hosting dát a hlavne to umožňuje flexibilnú prácu s dátami). Prakticky sa jedná o databázový pohľad, ktorý sa nad týmito dátami vytvorí a ktorý definuje prepojenie tabuľkových dát a geometrie. Pohľady vždy zobrazujú aktuálne dáta tabuľky. S dátami v pohľadovej tabuľke možno pracovať odlišne, ako s publikovanými dátami. Možno ich zdieľať s verejnosťou a tiež v nastaveniach vypnúť editáciu. Tým chránime svoje dáta (tabuľky), ktoré musia mať editáciu zapnutú z dôvodu aktualizácie. Tento postup bol vykonaný aj pre dáta na úrovni krajov. Ako cieľová vrstva bola zvolená vrstva krajov. Pripájanou vrstvou bola tá istá vrstva *covid19_uzis_latest*. Pole pre zhodu bolo pre kraje nastavené na *KOD_CZNUTS* (čo predstavuje kód okresu z vrstvy okresov) a *nuts_3* (čo predstavuje kód kraja z tabuľky *covid19_uzis_latest*). Keďže sa jedná o pripojenie dát 1:N, bolo nutné definovať

štatistiky pripojenia. Bolo definované, že jednotlivé atribúty majú byť vypočítané ako suma (Obrázok: 48 vpravo). Následne bol definovaný názov výslednej vrstvy na *covid19_uzis_latest_kraje*.

The image shows two panes of the 'Připojit prvky' dialog in QGIS. The left pane is titled 'Připojit prvky' and contains five steps: 1. 'Vybrat cílovou vrstvu' (Target layer: OkresyWM), 2. 'Zvolit vrstvu pro připojení k cílové vrstvě' (Join layer: covid19_uzis_latest - covid19_uzis_latest), 3. 'Vybrat typy připojení' (Spatial relationship: Zvolit prostorový vztah, Join field: NAZ_LAU1 = lau_1, Target field: Cílové pole = Pole připojení), 4. 'Zvolit operaci připojení' (Operation: Připojit jeden k jednomu, Statistics: Přidat statistiky), and 5. 'Název výsledné vrstvy' (Name: covid19_uzis_latest_okresy). The right pane is titled 'Vybrat cílovou vrstvu' and contains three steps: 1. 'Vybrat cílovou vrstvu' (Target layer: KrajeWM), 2. 'Zvolit vrstvu pro připojení k cílové vrstvě' (Join layer: covid19_uzis_latest - covid19_uzis_latest), and 3. 'Vybrat typy připojení' (Spatial relationship: Zvolit prostorový vztah, Join field: KOD_CZNUTS = nuts_3, Target field: Cílové pole = Pole připojení). Step 4 'Zvolit operaci připojení' shows a list of fields with their corresponding operations: confirmed_a..., confirmed, confirmed_to..., recovered, recovered_total, deaths, deaths_total, date, modified, and Pole. The operations are Suma for most fields and Maximum for date and modified.

Obrázok 48: Pripojenie prvkov okresov (vľavo) a krajov (vpravo)

Nad vrstvou *covid19_uzis_history*, ktorá potrebuje mať zapnutú editáciu, pretože je aktualizovaná aktualizáčným skriptom, bolo tiež vytvorené zobrazenie, ale nie prepojenie s geometriou. Bola vytvorená vrstva *covid19_uzis_history_view* zobrazenia a nastavená na view. Tým bola vytvorená nová vrstva s historickými záznamami.

The image shows the 'covid19_uzis_history' layer properties dialog in QGIS. The 'Table (hostované) od adriana.breznicanova_CTUPrague' is selected. The 'Vytvorené: 13. 3. 2021' and 'Aktualizováno: 13. 3. 2021' dates are visible. The 'Pole' tab is active, showing a list of fields and their corresponding operations. The 'Vytvořit vrstvu zobrazení' button is highlighted.

Obrázok 49: Vytvorenie vrstvy zobrazenia

6.2.2 Spracovanie dátovej sady Základní přehled

Opäť boli vytvorené dva Python skripty (*data_pub_all.py* a *data_upd_all.py*), ktoré boli v podstate rovnaké, ako tie pre dáta v kapitole 6.2.1. Rozdiel bol v definovaní názvov jednotlivých stĺpcov. Pripájané stĺpce boli okrem pôvodného dátumu v UTC, *id* v tvare dátum + “AB“ ešte *id2* v tvare “AB“. Je to z toho dôvodu, že v tejto tabuľke sa nenachádzajú žiadne údaje o kraji, takže bolo nutné si vytvoriť vlastný jedinečný identifikátor, na základe ktorého budú dáta aktualizované. Na portál ArcGIS Online boli publikované opäť dva CSV súbory *covid19_prehled_latest.csv* a *covid19_prehled_history.csv*, pričom súbor *latest* obsahuje len jeden riadok s aktuálnymi dátami pre predchádzajúci deň. V skripte *updater* boli *latest* dáta appendované parametrom *upsert_matching_field* na základe *id2* a dáta *history* na základe *id*. Tieto dve tabuľky neboli prepájané na žiadnu vrstvu geometrie, pretože neobsahujú žiadny atribút, na základe ktorého by tak mohlo byť urobené.

6.2.3 Spracovanie dátovej sady Protiepidemický systém ČR (PES)

Podobne, ako v predchádzajúcich dátových sadoch boli vytvorené dva skripty – *publisher* (*covid_kraje_pes.py*) a *updater* (*covid_kraje_pes_upd.py*). Skript publikovania už však bol vytvorený od začiatku, pretože vyžadoval dlhší výpočet. V skripte je využitých päť Python knižníc – *datetime*, *csv*, *pandas*, *os* a *arcgis*. Pomocou knižnice *pandas* bol z URL adresy stiahnutý CSV súbor s názvom *pes_kraje_verze2.csv*. Tento súbor bol späť načítaný do skriptu pomocou príkazu *open()* a *readlines()*. Ďalej boli definované dva lists – jeden pre dáta *latest* a jeden pre dáta *history* a dictionary s desiatimi lists, v ktorých sa nachádzali hodnoty štyroch rizikových ukazovateľov vzťahujúcich sa k stavu a k priebehu epidémie Covid-19 podľa metodiky MZČR [45]. Pomocou knižnice *datetime* bol definovaný dnešný dátum a dátum predchádzajúceho dňa. Jednotlivé stĺpce CSV súboru boli rozdelené do samostatných lists. Ďalej boli vybrané dáta z predchádzajúceho dňa a od neho týždeň staré dáta. S tými boli vykonávané ďalšie operácie. Cyklus *for* obsahuje rozhodovacie funkcie *if*, ktoré definujú, koľko bodov pre daný rizikový ukazovateľ bude pripočítané a tiež či majú dané ukazovatele stúpajúcu tendenciu. Výsledné body PES sú vypočítané ako súčet. Index rizika je daný limitmi z MZČR a tieto limity sú porovnávané z bodmi PES pre jednotlivé kraje. Výsledný súbor *latest_kraje_pes* teda obsahuje stĺpce *id* (ID+kód kraja), dátum, kód kraja, body PES a index rizika. Výsledný súbor *history_kraje_pes* obsahuje stĺpce *id* (ID + dátum + kód kraja), dátum, kód kraja, body PES, index rizika a *id2* (ID + kód kraja). Takto uložené dáta sú pomocou funkcie *publish()* knižnice *arcgis* publikované do môjho portálu v ArcGIS Online. Druhým, aktualizácnym skriptom, ktorý je spúšťaný denne, sú dáta aktualizované. Obsahuje definíciu identifikátorov tabuliek *lates_kraje_pest* a *history_kraje_pes* na portáli ArcGIS Online a cestu k CSV súborom v počítači. Ďalej je definovaný rovnaký výpočet ako v skripte publikovania. Ďalší postup je už podobný predchádzajúcim aktualizácnym skriptom. Získame referenciu na tabuľky nad tými publikovanými. Aktualizácia je potom vykonaná na základe funkcie *append()*, ktorú ponúka rozhranie mojich publikovaných dát. K tejto aktualizácii sú dáta opäť prevedené do CSV formátu pomocou knižnice *os* a nahrané do môjho portálu na ArcGIS Online. Ďalej je vykonaná analýza týchto súborov v prostredí portálu, ktorej výsledkom je informácia potrebná pre funkciu *append()*. Jednotlivým tabuľkám *latest* a *history* je následne zavolaná funkcia *append()*. V rámci *appendu* zadám identifikátor obsahujúci nové dáta. Parameter *appendu* *upsert* je nastavený na hodnotu *TRUE*. V tabuľke *latest* je parameter *skip_inserts* (preskočenie vloženia) nastavený na *TRUE*, pretože sa nepredpokladá pribudnutie nových krajov. Jedinečnosť *id*, na základe ktorého budú dáta pripájané, je nutné nastaviť v nastaveniach polí danej vrstvy. To sa zaisť v paneli *Dáta – Pole – id* nastavením hodnoty

Jedinečný na *Ano*. V *appende* je ešte definované, ktoré stĺpce budem aktualizovať. V tabuľke *history* je parameter *skip_inserts* nastavený na *FALSE*, pretože chcem pridávať dáta o histórii a parameter *upsert_matching_field* nastavený na *id*, ktorému je nastavená jedinečnosť rovnako, ako v prípade kódu okresu pri tabuľke *latest*. Na konci sú odstránené CSV tabuľky aktuálnych a historických dát z portálu využitých na *append*.

Posledným krokom v príprave dát bolo, ako v prípade dát *Přehled epidemiologické situace dle hlášení krajských hygienických stanic podle okresu*, pripojenie tabuľky *latest_kraje_pes* a *history_kraje_pes* na geometriu pripravenej vrstvy krajov. Postup pre tabuľku *latest_kraje_pes* bol rovnaký, ako pre tabuľku *covid19_uzis_latest* a vrstvu okresov a pre tabuľku *history_kraje_pes* rovnaký, ako pre tabuľku *covid19_uzis_history*.

6.2.4 Spracovanie dátovej sady Přehled vykázaných očkování podle krajů ČR

Pre túto dátovú sadu boli opäť vytvorené dva skripty – *publisher* (*vaccination.py*) a *updater* (*vaccination_updater.py*). Pri tejto dátovej sade vznikol len jeden súbor s najnovšími dátami, už nie je vytváraný súbor histórie. V skripte je využitých päť Python knižníc – *datetime*, *csv*, *pandas*, *os* a *arcgis*. Pomocou knižnice *pandas* bol z URL adresy stiahnutý CSV súbor s názvom *ockovani.csv*. Tento súbor bol späť načítaný do skriptu pomocou príkazu *open()* a *readlines()*. Najskôr bol definovaný dnešný dátum a dátum predchádzajúceho dňa. Ďalej bol vytvorený list s výsledným radením a názvami stĺpcov. Výsledkom mal byť jeden riadok aktuálnych dát obsahujúci informácie o podaných prvých dávkach, druhých dávkach, sume dávok a počte obyvateľov s ukončeným očkovaním. Keďže dáta získavané z MZČR sú vedené na krajskej úrovni, boli dáta vypočítané pomocou cyklu *if*, ktorý po splnení podmienky (dátum v sťahovaných dátach je rovný dátumu predchádzajúceho dňa) vytvoril sumu zo všetkých krajov. Okrem výpočtov bol ku výsledným stĺpcom ešte pridaný stĺpec obsahujúci *id*, na základe ktorého sa dáta aktualizujú. Výsledok bol uložený do CSV súboru *covid19_vaccination.csv* a publikovaný do portálu ArcGIS Online ako v predchádzajúcich dátových sadoch. Skript pre aktualizáciu dát má opäť rovnaký princíp, ako aktualizáčnne skripty spomínané v kapitolách 6.2.1 až 6.2.3. Obsahuje definíciu identifikátoru tabuľky *covid19_vaccination* na portáli v ArcGIS Online, cestu k dátam v počítači, URL adresu dát z MZČR, výpočetnú časť zo skriptu pre publikovanie dát a časť s funkciou *append()*.

6.2.5 Spracovanie dátovej sady Online dispečink intenzivní péče – volné kapacity podle zdravotnických zařízení

Pre túto dátovú sadu boli opäť vytvorené dva skripty – *publisher* (*Hosp_beds.py*) a *updater* (*Hosp_beds_upd.py*). Pri tejto dátovej sade, podobne ako pri dátach o očkovaní, vznikol len jeden súbor s najnovšími dátami. V skripte je využitých päť Python knižníc – *datetime*, *csv*, *urllib.request*, *os* a *arcgis*. Pomocou knižnice *urllib.request*, bol z URL adresy stiahnutý CSV súbor s názvom *intenzivni_pece.csv*. Tento súbor bol späť načítaný do skriptu. Ako v publikačnom skripte s dátami o očkovaní, bol definovaný dnešný dátum a dátum predchádzajúceho dňa a vytvorený list s výsledným radením a názvami stĺpcov. Pretože v dátach sa nachádzal aj stĺpec s názvami zdravotníckych zariadení, ktorý spôsoboval problém pri prechádzaní súboru, bol tento stĺpec odstránený. V názvoch zdravotníckych zariadení sa vyskytovali čiarky, ktoré sú v tomto CSV súbore aj oddeľovačom stĺpcov. Ďalšou úpravou bolo doplnenie prázdnych miest v súbore. Na niektorých miestach sa nevyskytovala žiadna hodnota, čo spôsobovalo problém. Pomocou cyklu *for* bol prechádzaný tento súbor a všade tam, kde bolo prázdne miesto, bola doplnená nula, ktorá neskôr umožňovala matematické operácie. V tomto cykle bol ešte vytvorený cyklus *if* (zabezpečujúci výber len aktuálnych dát), ktorý na základe

kódu kraja sčítal voľné kapacity lôžok pre daný kraj. Okrem počtu lôžok bol ešte pridaný a vypočítaný stĺpec s percentom voľných lôžok v danom kraji a stĺpec s id vypočítaný ako ID + kód kraja. Výsledok bol uložený do CSV súboru *covid19_luzka.csv* a publikovaný do portálu ArcGIS Online ako v predchádzajúcich dátových sadách.

Skript pre aktualizáciu dát má opäť rovnaký princíp ako aktualizáčn skripty spomínané v kapitolách 6.2.1 až 6.2.3. Obsahuje definíciu identifikátoru tabuľky *covid19_luzka* na portáli v ArcGIS Online, cestu k dátam v počítači, URL adresu dát z MZČR, výpočtovú časť zo skriptu pre publikovanie dát a časť s funkciou *append()*.

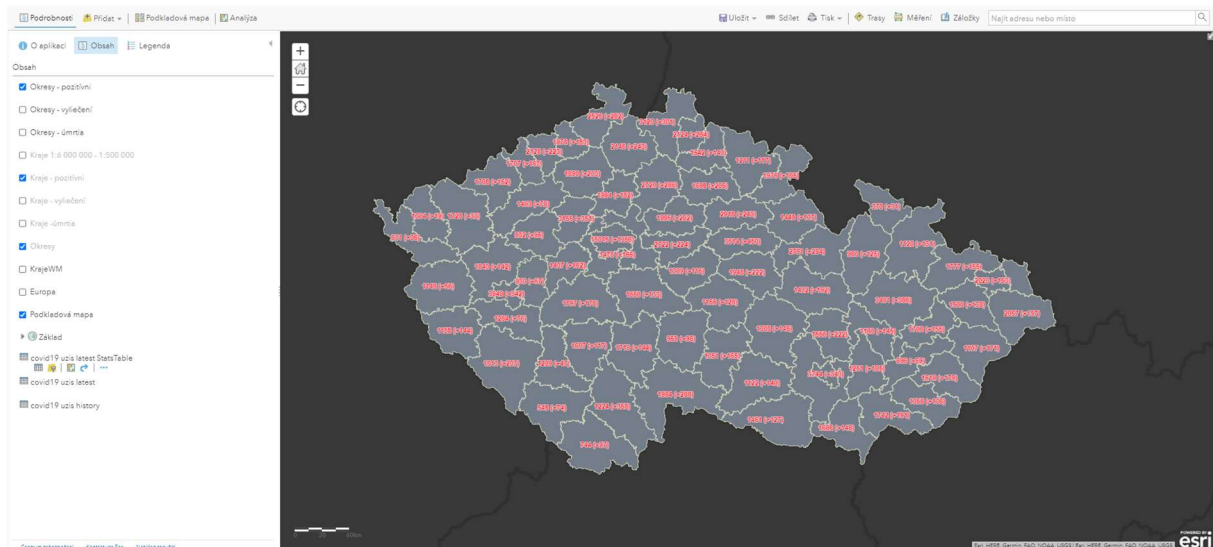
6.3 Práca v ArcGIS Online

Pre budúci dashboard boli vytvorené štyri webové mapy – webová mapa pozitívnych prípadov *Covid-19 Dashboard pozitívni*, webová mapa vyliečených pacientov *Covid-19 Dashboard vyliečení*, webová mapa úmrtí *Covid 19 Dashboard úmrtia* a webová mapa protiepidemického systému *Covid 19 Dashboard PES*.

6.3.1 Tvorba webových máp pozitívne testovaných, vyliečených pacientov a úmrtí

Tvorba bola pre všetky tri webové mapy rovnaká. Rozdiel je len v popisoch jednotlivých krajov a okresov.

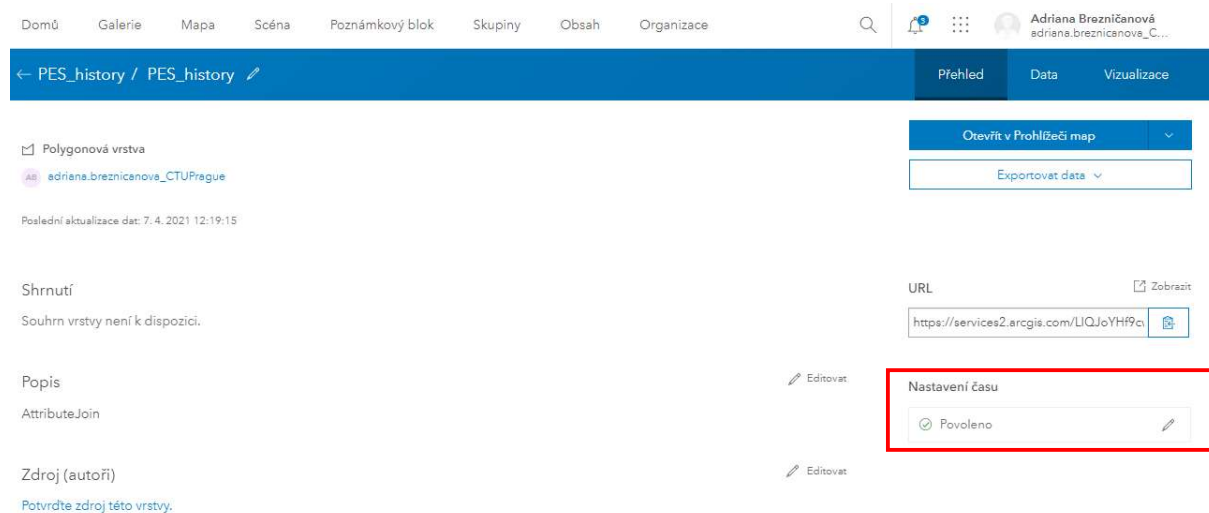
V každej webovej mape sú pripojené vrstvy vytvorené podľa kapitoly 6.2.1 (Feature Layer *covid19_uzis_latest_okresy* a Feature Layer *covid19_uzis_latest_kraje*) a podkladová vrstva vytvorená v ArcGIS Vector Tile Style Editor [44]. Vrstva krajov zobrazuje agregované informácie tej istej tabuľky ako vrstva okresov. Obom vrstvám bola nastavená symbolológia, kde bola použitá vlastná farba v hexadecimálnom zápise. Ďalej bol nastavený rozsah vykresľovania vrstiev. Vrstva okresov sa zobrazuje v mierke od 1 : 70 000 po 1 : 2 500 000 a vrstva krajov od 1 : 2 500 000 po 1 : 6 000 000. Ďalej bolo v týchto vrstvách upravené vyskakovacie okno a nastavený obnovovací interval na jednu minútu. Posledným krokom bolo vytvorenie popisov. Tie sú zložené z dvoch atribútov. V prípade webovej mapy *Covid-19 Dashboard pozitívni* sú zložené z aktívnych potvrdených prípadov a novo pribudnutých prípadov, v prípade webovej mapy *Covid-19 Dashboard vyliečení* z celkovo vyliečených a vyliečených pribudnutých za predchádzajúci deň a v prípade webovej mapy *Covid-19 Dashboard úmrtia* z celkových úmrtí a úmrtí pribudnutých za predchádzajúci deň.



Obrázok 50: Ukážka webovej mapy Covid 19 Dashboard pozitívni

6.3.2 Tvorba webovej mapy protiepidemického systému ČR PES

Do webovej mapy boli pripojené vrstvy vytvorené podľa kapitoly 6.2.3 (Feature Layer PES_ latest a Feature Layer PES_ history) a podkladová vrstva vytvorená v ArcGIS Vector Tile Style Editor [44]. Obom vrstvám bola nastavená symbolológia podľa jedinečných symbolov z atribútu obsahujúceho index rizika. Farby boli zvolené podľa definície farieb na stránkach MZČR. Fialová farba zobrazuje najhorší stupeň rizika 5, červená farba index rizika 4, oranžová farba index rizika 3, žltá farba index rizika 2 a zelená najlepší index rizika 1. Vrstvám krajov *Aktuálny PES* a *História PES* bol nastavený rozsah vykresľovania od 1 : 160 000 po 1 : 6 000 000. Ďalej bolo v týchto vrstvách upravené vyskakovacie okno, nastavený obnovovací interval na jednu minútu a vytvorené popisy zobrazujúce body protiepidemického systému ČR PES od 0 do 100. Keďže bolo cieľom v dashboarde zobrazovať aj históriu PES, muselo byť vrstve *História PES* (*PES_ history*) povolené nastavenie času.



Obrázok 51: Povolenie nastavenia času vo vrstve PES_ history

Vo webovej mape sa v spodnej časti objavil časový posuvník, v ktorého nastaveniach bol nastavený rozsah dátumov vykresľovania a to, že sa dáta budú vykresľovať po dňoch. Toto nastavenie umožnilo v dashboarde nastaviť akcie na voľbu dátumu v historických dátach PES.

6.4 Tvorba dashboardu

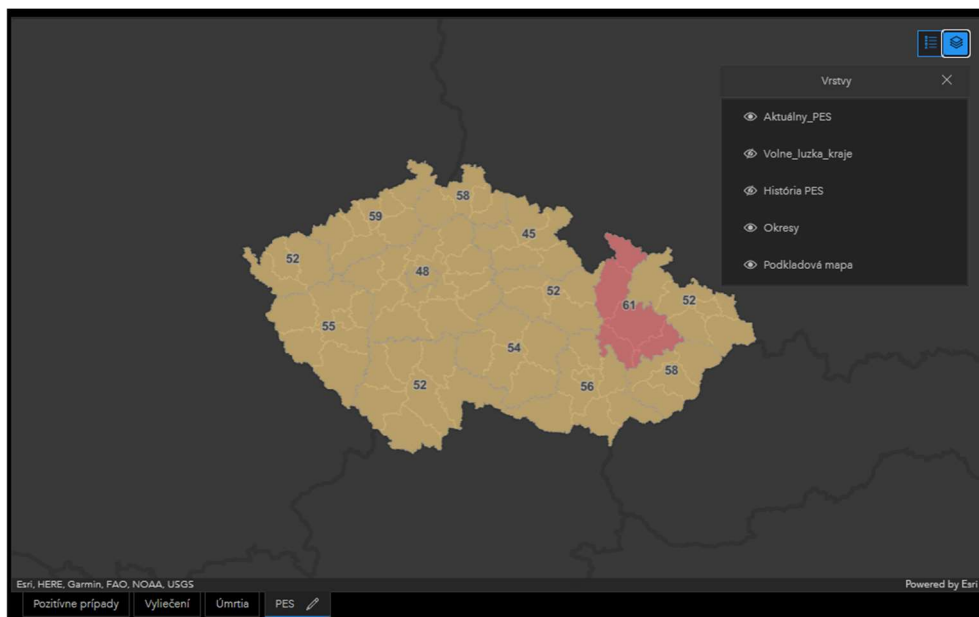
Na tvorbu dashboardu si možno zvoliť z dvoch aplikácií – ArcGIS Dashboards a ArcGIS Dashboards Classic. Pri vytváraní dashboardu boli tieto aplikácie aktualizované. Ich pôvodný názov bol ArcGIS Dashboards a ArcGIS Dashboards Beta. Na tvorbu dashboardu o pandémie Covid 19 bola použitá aplikácia ArcGIS Dashboards Classic, čo odpovedá aplikácií ArcGIS Dashboards.

V dashboarde sú použité štyri prvky mapy, deväť indikátorov, tri sériové grafy, koláčový graf, zoznam a bočný panel.

6.4.1 Konfigurácia máp

V hornej lište bol z ponuky prvkov (Obrázok 20: Vloženie prvkov dashboardu) vybraný prvok mapy. Zobrazil sa zoznam s webovými mapami na mojom portáli a portáli mojej organizácie. Týmto postupom boli vybrané všetky štyri vytvorené webové mapy – Covid-19 Dashboard pozitívni, Covid-19 Dashboard vyliečení, Covid-19 Dashboard úmrtia a Covid-19 Dashboard PES. Po zvolení webovej mapy sa zobrazil konfiguračný panel mapového prvku.

Tu bola povolená funkcia pop-upov a pre mapu protiepidemického systému ČR aj legenda a viditeľnosť vrstvy. V legende mapového prvku PES je zobrazený index rizika. Voľba viditeľnosti vrstvy slúži na prepínanie medzi mapou aktuálnych a historických dát. Tieto štyri mapy sú naskladané na sebe a v paneli pod mapou možno medzi nimi prepínať.

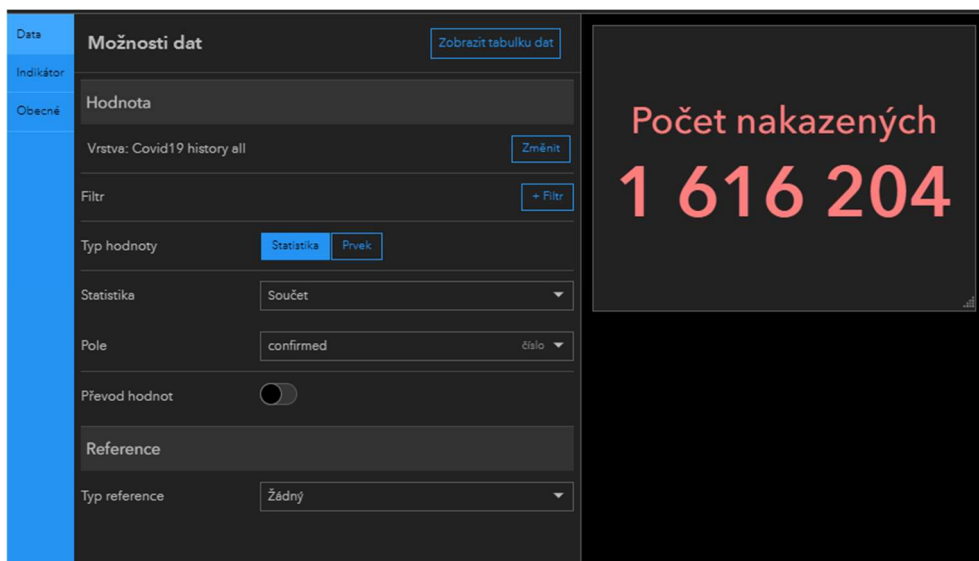


Obrázok 52: Mapa PES s viditeľnou vrstvou aktuálnych dát

6.4.2 Konfigurácia indikátorov

6.4.2.1 Počet nakazených

V hornej lište z ponuky prvkov bol vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *Covid-19 history all*, ktorá predstavuje historicky všetky údaje o počte nakazených. Možno tiež vybrať zo zoznamu s obsahom môjho portálu alebo organizácie. Po výbere vrstvy sa zobrazil konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bola zvolená štatistika, ktorá bola nastavená na súčet atribútu potvrdených za predchádzajúci deň (*confirmed*). Referencia nebola nastavená žiadna.

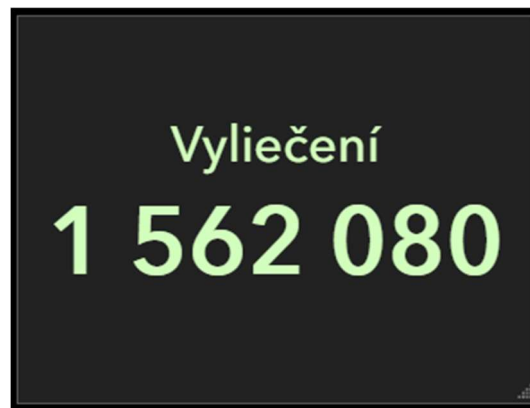


Obrázok 53: Konfigurácia indikátora počtu nakazených

V možnostiach indikátoru bol nastavený výsledný vzhľad indikátora. Ten sa delí na dve časti – text hore (názov) a text uprostred (počet nakazených celkovo resp. za predchádzajúci deň). Nakoniec bol v obecných možnostiach vypnutý text poslednej aktualizácie.

6.4.2.2 Vyliečení

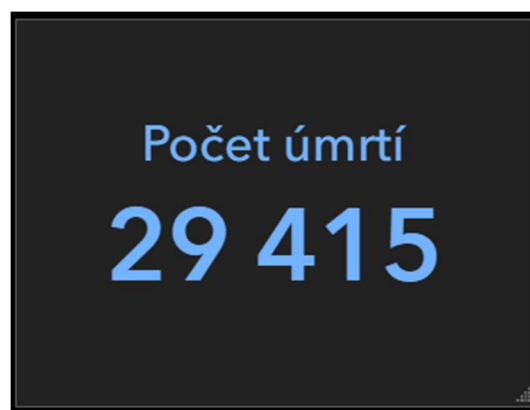
V hornej lište z ponuky prvkov bol vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *Covid-19 history all*. Po výbere sa zobrazil konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bola zvolená štatistika, ktorá bola nastavená na súčet atribútu vyliečených za predchádzajúci deň (*recovered*). Ďalšie nastavenia boli rovnaké ako v kapitole 6.4.2.1.



Obrázok 54: Indikátor zobrazujúci informácie o počte vyliečených pacientov za celú republiku

6.4.2.3 Počet úmrtí

V hornej lište z ponuky prvkov bol opäť vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *Covid-19 history all*. Po výbere sa zobrazil konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bola zvolená štatistika, ktorá bola nastavená na súčet atribútu úmrtí za predchádzajúci deň (*deaths*). Ďalšie nastavenia boli rovnaké ako v kapitole 6.4.2.1.

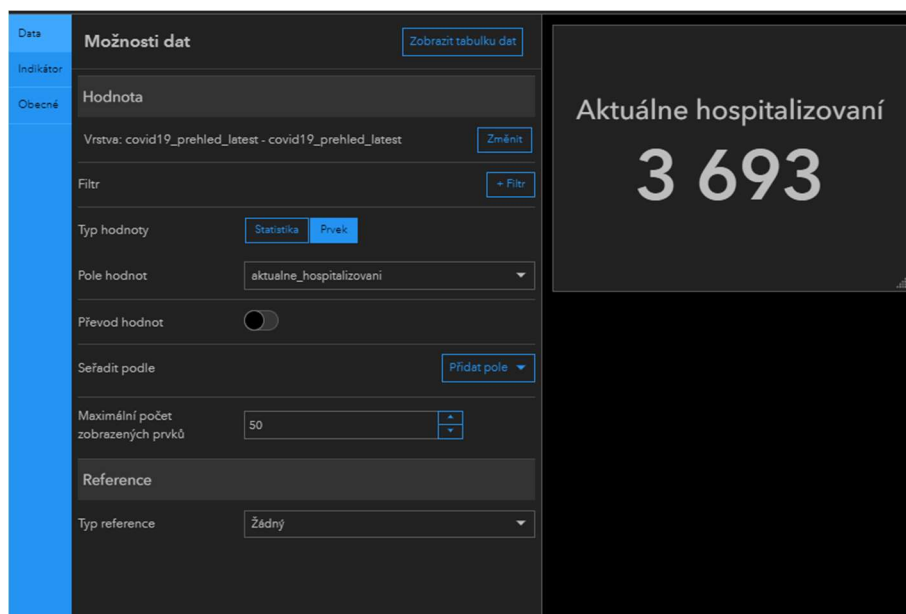


Obrázok 55: Indikátor zobrazujúci informácie o počte úmrtí za celú republiku

6.4.2.4 Aktuálne hospitalizovaní

V hornej lište z ponuky prvkov bol opäť vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *covid19_prehled_latest*, čo predstavuje tabuľku so základným prehľadom popísanú v kapitole 5.3 a 6.2.2. Po výbere sa zobrazil

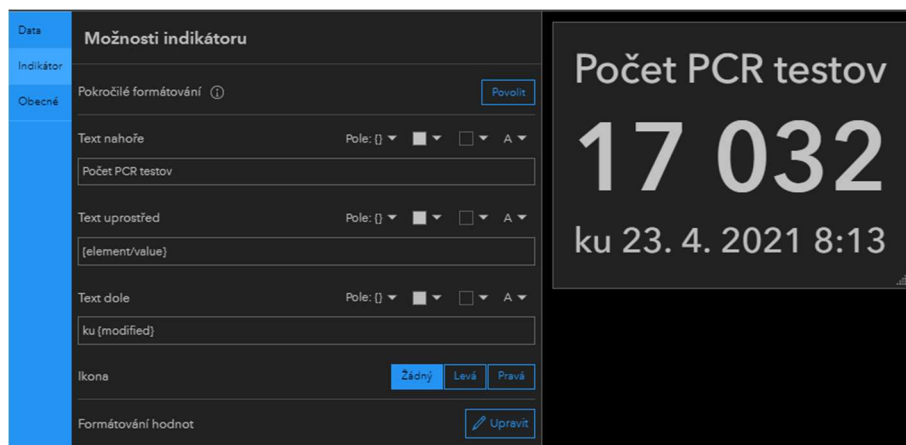
konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bol zvolený prvok s poľom hodnôt atribútu aktuálne hospitalizovaných (*aktualne_hospitalizovani*). Referencia nebola zvolená žiadna. Ďalšie nastavenia boli rovnaké ako v kapitole 6.4.2.1, avšak tento indikátor neobsahuje popis dolu.



Obrázok 56: Konfigurácia indikátora počtu aktuálne hospitalizovaných

6.4.2.5 Počet PCR testov

V hornej lište z ponuky prvkov bol opäť vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *covid19_prehled_latest*, čo predstavuje tabuľku so základným prehľadom popísanú v kapitole 5.3 a 6.2.2. Po výbere sa zobrazil konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bol zvolený prvok s poľom hodnôt atribútu vykonaných testov za predchádzajúci deň (*provedene_testy_vcerejsi_den*). Referencia nebola zvolená žiadna. Ďalšie nastavenia boli rovnaké ako v kapitole 6.4.2.1.

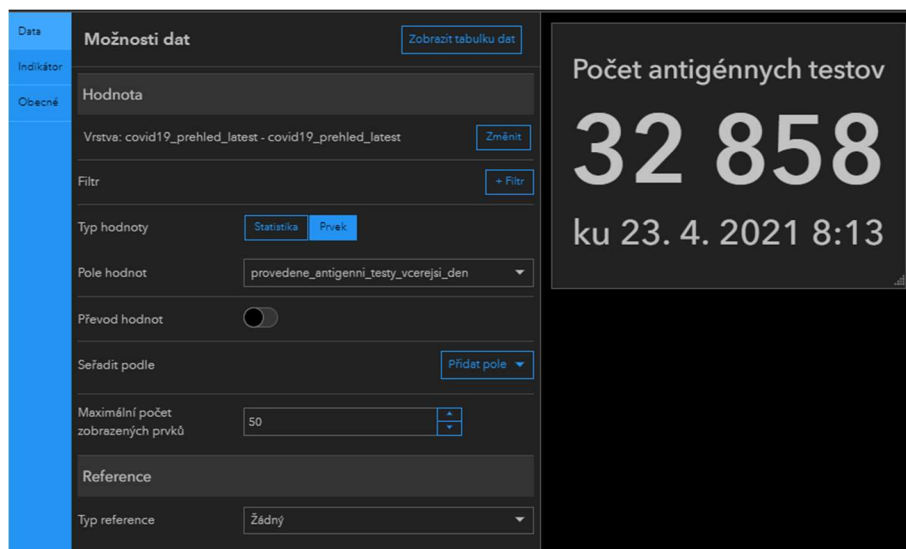


Obrázok 57: Konfigurácia indikátora vykonaných PCR testov za predchádzajúci deň

6.4.2.6 Počet antigénnych testov

V hornej lište z ponuky prvkov bol opäť vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *covid19_prehled_latest*, čo predstavuje tabuľku so základným prehľadom popísanú v kapitole 5.3 a 6.2.2. Po výbere sa zobrazil

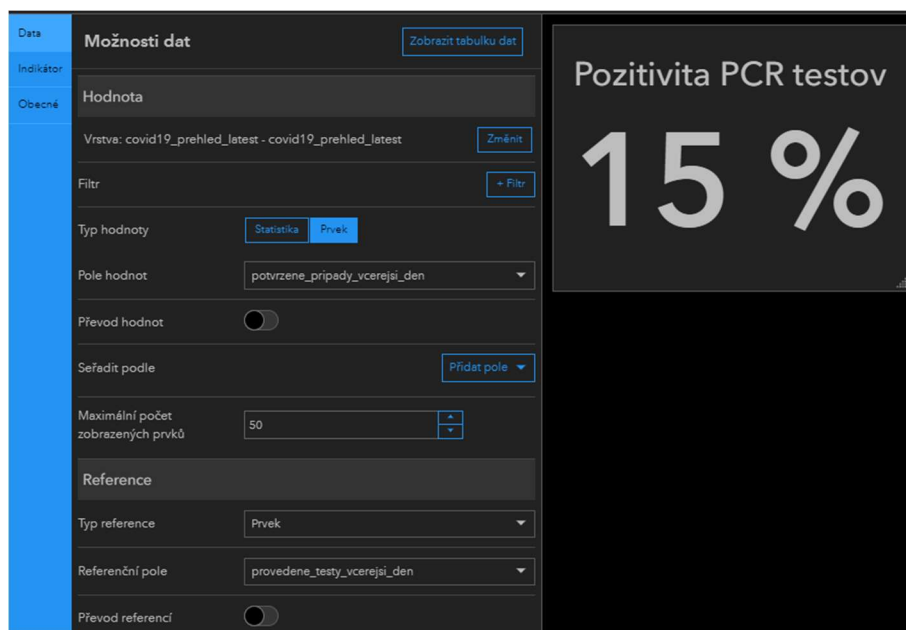
konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bol zvolený prvok s atribútom vykonaných antigénnych testov za predchádzajúci deň (*provedene_antigenni_testy_vcerejsi_den*). Referencia nebola zvolená žiadna. Ďalšie nastavenia boli rovnaké ako v kapitole 6.4.2.1.



Obrázok 58: Konfigurácia indikátora vykonaných antigénnych testov za predchádzajúci deň

6.4.2.7 Pozitivita PCR testov

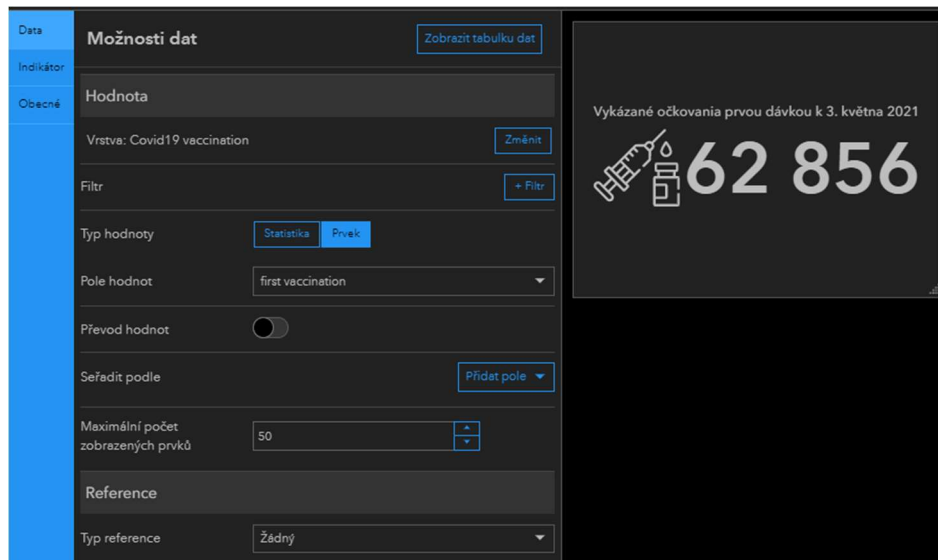
V hornej lište z ponuky prvkov bol opäť vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *covid19_prehled_latest*, čo predstavuje tabuľku so základným prehľadom popísanú v kapitole 5.3 a 6.2.2. Po výbere sa zobrazil konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bol zvolený prvok s atribútom potvrdených prípadov za predchádzajúci deň (*potvrzene_pripady_vcerejsi_den*). Typ referencie bol nastavený na prvok s atribútom vykonaných testov za predchádzajúci deň (*provedene_testy_vcerejsi_den*). Ďalšie nastavenia boli rovnaké ako v kapitole 6.4.2.1, ale text uprostred bol zobrazený v percentách pomocou zápisu $\{element/percentage\}$.



Obrázok 59: Konfigurácia indikátora pozitivity PCR testov za predchádzajúci deň

6.4.2.8 Počet očkování prvou dávkou

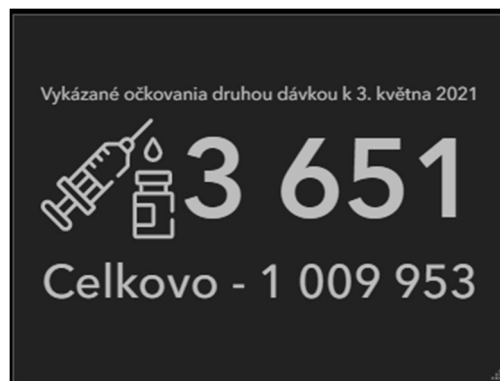
V hornej lište z ponuky prvkov bol opäť vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *Covid19 vaccination*, čo predstavuje tabuľku s informáciami o priebehu očkovania popísanú v kapitole 5.2 a 6.2.4. Po výbere sa zobrazil konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bol zvolený prvok s atribútom vykonaných očkování prvou dávkou za predchádzajúci deň (*first_vaccination*). Referencia nebola zvolená žiadna. Ďalej bola ku textu uprostred pridaná ikona. Ikona bola vložená vlastná pomocou SVG kódu získaného zo stránky <https://www.flaticon.com/> [46]. V obecných nastaveniach bol nakoniec vložený názov indikátora a vypnutý text poslednej aktualizácie.



Obrázok 60: Konfigurácia indikátora vykonaných očkování prvou dávkou za predchádzajúci deň

6.4.2.9 Počet očkování druhou dávkou

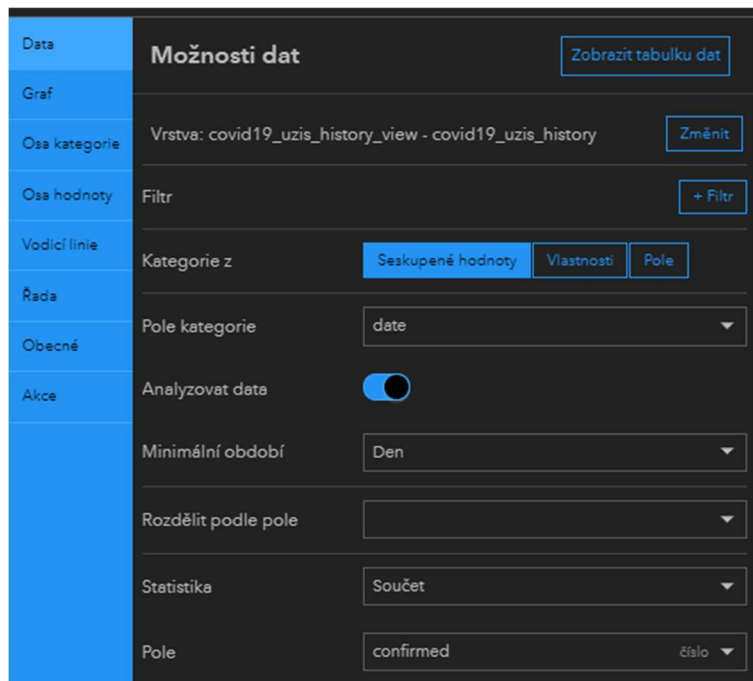
V hornej lište z ponuky prvkov bol opäť vybraný prvok indikátor. Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *Covid19 vaccination*, čo predstavuje tabuľku s informáciami o priebehu očkovania popísanú v kapitole 5.2 a 6.2.4. Po výbere sa zobrazil konfiguračný panel indikátora. Ako typ hodnoty bol zvolený prvok s atribútom vykonaných očkování druhou dávkou za predchádzajúci deň (*second_vaccination*). Typ referencie bol nastavený na štatistiku so súčtom atribútu kumulatívneho počtu vykonaných druhých dávok očkování (*Comulative_second_vac.*). Ďalšie nastavenia boli rovnaké ako v kapitole 6.4.2.9.



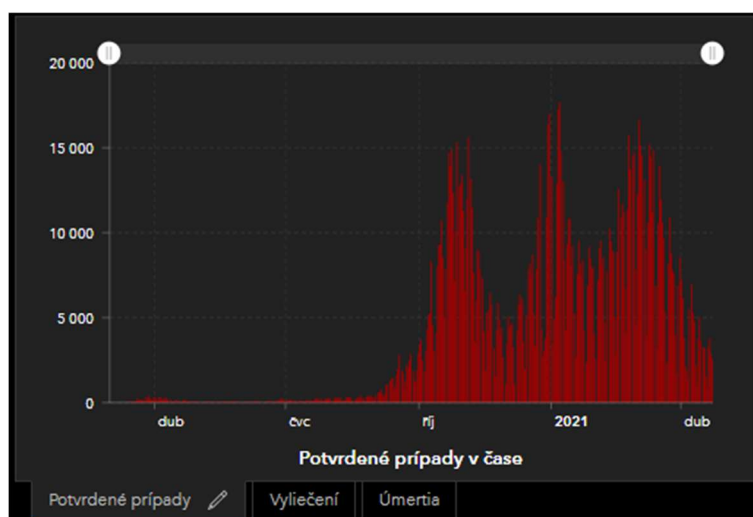
Obrázok 61: Indikátor zobrazujúci informácie o počte vykonaných očkování druhou dávkou za predchádzajúci deň

6.4.3 Konfigurácia sériových grafov

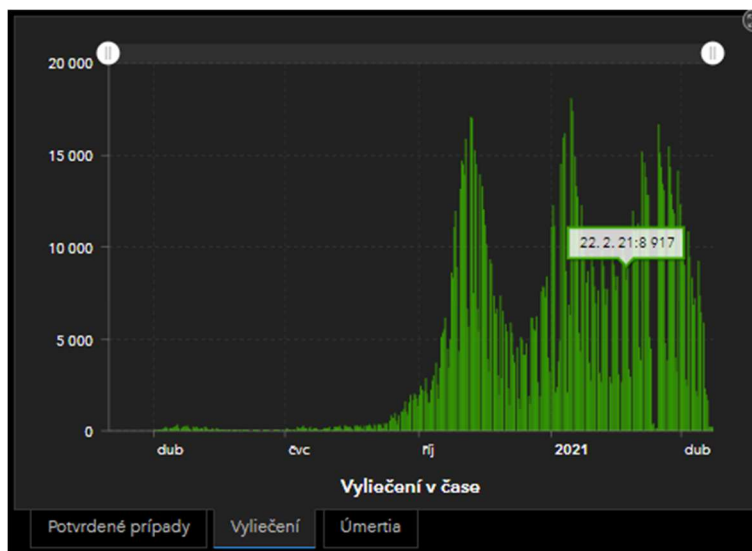
V hornom paneli ponuky prvkov bol vybraný sériový graf (*řádkový graf*). Zobrazil sa zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *covid19_uzis_history_view*, čo predstavuje tabuľku s historickými informáciami o výboji pandémie popísanú v kapitole 5.1 a 6.2.1. Pole kategórie bol zvolený dátum (*date*), ako zoskupené hodnoty s minimálnym obdobím jeden deň. Štatistika bola nastavená ako súčet atribútu potvrdených prípadov resp. vyliečených pacientov resp. úmrtí za daný deň (*confirmed resp. recovered resp. deaths*). V ďalších záložkách konfigurácie bol definovaný názov a farebné zobrazenie grafu, zapnutá možnosť posuvníka času (nachádza sa v hornej časti grafov), typ grafu nastavený na stĺpcový a vypnutý text poslednej aktualizácie.



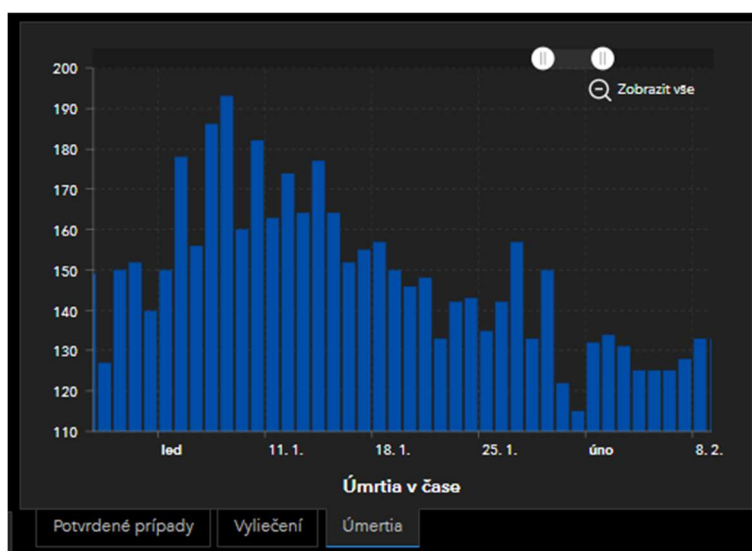
Obrázok 62: Konfigurácia sériových grafov



Obrázok 63: Graf vývoja počtu potvrdených prípadov v čase



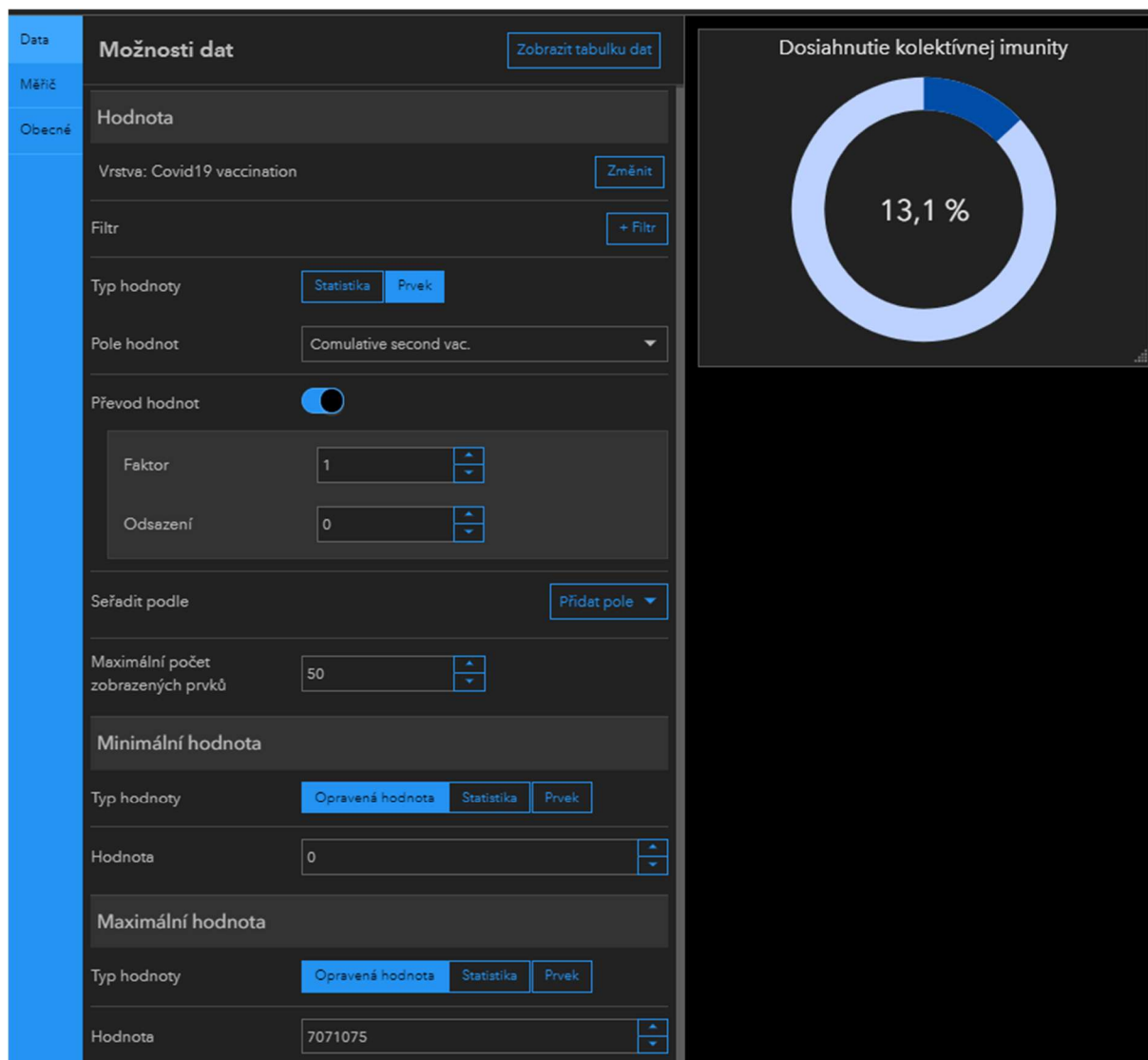
Obrázok 64: Graf vývoja počtu vyliečených pacientov v čase (kurzorom myši sa môžeme dozvedieť informácie)



Obrázok 65: Graf vývoja počtu úmrtí v čase so zvoleným rozsahom

6.4.4 Konfigurácia koláčového grafu

V hornom paneli ponuky prvkov bol vybraný koláčový graf (*měříč*). Týmto grafom je zobrazené, na koľko percent je dosiahnutá kolektívna imunita. Kolektívna imunita znamená, že je naočkovaný dostatok populácie na to, aby mohol byť vírus eliminovaný. K dosiahnutiu tejto kolektívnej imunity je potrebné naočkovať 67% populácie. Pre čiastočnú kolektívnu imunitu je potrebné naočkovať 55% populácie. Plný kruh grafu zobrazuje práve tých 67% populácie. Po výbere prvku sa zobrazil zoznam s obsahom môjho portálu, kde bola vybraná vrstva *Covid19 vaccination*, čo predstavuje tabuľku s informáciami o priebehu očkovania popísanú v kapitole 5.2 a 6.2.4. Typ hodnoty dát bol zvolený prvok s poľom hodnôt atribútu kumulatívneho počtu ľudí s ukončeným očkovaním (*Comulative_second_vac.*). Aby táto hodnota bola zobrazená v percentách bol faktor nastavený na 1 a odsadenie na 0. Minimálna hodnota bola nastavená na 0 a maximálna na 7 071 075, čo predstavuje 67% populácie (celkový počet obyvateľov bol použitý z vrstvy krajov z ArcČR[®]500 ver. 3.3) [43]. V ďalších záložkách konfigurácie bol definovaný názov a farebné zobrazenie grafu, štýl grafu nastavený na priebeh, tvar ako kružnica a vypnutý text poslednej aktualizácie.



Obrázok 66: Zobrazenie dosiahnutia kolektívnej imunity koláčovým grafom

6.4.5 Konfigurácia zoznamu

Zoznamom sú zobrazené aktuálne dáta o voľných miestach v nemocniciach v jednotlivých krajoch. Po vybraní prvku bola zvolená vrstva *Volne_luzka_kraje* na portáli ArcGIS Online, ktorá obsahuje informácie o štandardných lôžkach s kyslíkom, lôžkach HFNO/CPAP, lôžkach UPV/NIV, o voľných prístrojoch ECMO, o voľných prístrojoch CVVHD, o voľných prenosných a operačných ventilátoroch. V paneli *Seznam* bola definovaná šablóna líniovej položky. Nakoniec bol vypnutý text poslednej aktualizácie.

Data Možnosti seznamu

Seznam

Obecné Pokročilé formátování Povolit

Akce Šablona liniové položky

B I U A - A - | | **Formát** - | **Velikost** - | **I_x** | **{ }** - | Zdroj

{NAZ_CZNUTS}

- Standardně lůžka s kyslíkom: volných {st_procento} %
Volná kapacita {standard_volne_poz} (COVID+) {standard_volne_neg} (COVID-) z {standard_celkem}
- Lůžka HFNO/CPAP: volných {hfno_cpap_procento} %
Volná kapacita {hfno_cpap_volne_poz} (COVID+) {hfno_cpap_volne_neg} (COVID-) z {hfno_cpap_celkem}
- Lůžka UPV/NIV: volných {upv_niv_procento} %
Volná kapacita {upv_niv_volne_poz} (COVID+) {upv_niv_volne_neg} (COVID-) z {upv_niv_celkem}
- Přístroj ECMO: volných {ecmo_procento} %
Volná kapacita {ecmo_volne} z {ecmo_celkem}
- Přístroje CVVHD: volných {cvvhd_procento} %
Volná kapacita {cvvhd_volne} z {cvvhd_celkem}
- Prenosné ventilátory: volných {vent_prenos_procento} %
Volná kapacita {vent_prenos_volne} z {vent_prenos_celkem}
- Operační ventilátory: volných {vent_oper_procento} %
Volná kapacita {vent_oper_volne} z {vent_oper_celkem}

Ikona liniové položky Žádná Symbol

Barva textu ■ ▼

Barva pozadí □ ▼

Barva oddělovače ■ ▼

Barva výběru ■ ▼

Barva vybraného textu ■ ▼

Hlavní město Praha

- Standardně lůžka s kyslíkom: volných 18 %
Volná kapacita 165 (COVID+) 356 (COVID-) z 2 932
- Lůžka HFNO/CPAP: volných 50 %
Volná kapacita 137 (COVID+) 27 (COVID-) z 327
- Lůžka UPV/NIV: volných 13 %
Volná kapacita 31 (COVID+) 42 (COVID-) z 559
- Přístroj ECMO: volných 34 %
Volná kapacita 13 z 38
- Přístroje CVVHD: volných 44 %
Volná kapacita 28 z 64
- Prenosné ventilátory: volných 67 %
Volná kapacita 61 z 91
- Operační ventilátory: volných 64 %
Volná kapacita 121 z 188

Středočeský kraj

- Standardně lůžka s kyslíkom: volných 29 %
Volná kapacita 203 (COVID+) 378 (COVID-) z 2 001
- Lůžka HFNO/CPAP: volných 57 %
Volná kapacita 64 (COVID+) 22 (COVID-) z 150
- Lůžka UPV/NIV: volných 29 %
Volná kapacita 24 (COVID+) 21 (COVID-) z 153
- Přístroj ECMO: volných 100 %
Volná kapacita 1 z 1
- Přístroje CVVHD: volných 65 %
Volná kapacita 15 z 23
- Prenosné ventilátory: volných 70 %
Volná kapacita 21 z 30
- Operační ventilátory: volných 84 %
Volná kapacita 49 z 58

Jihočeský kraj

- Standardně lůžka s kyslíkom: volných 30 %
Volná kapacita 108 (COVID+) 400 (COVID-) z 1 677
- Lůžka HFNO/CPAP: volných 63 %
Volná kapacita 41 (COVID+) 24 (COVID-) z 103
- Lůžka UPV/NIV: volných 30 %
Volná kapacita 12 (COVID+) 7 (COVID-) z 63
- Přístroj ECMO: volných 100 %
Volná kapacita 2 z 2
- Přístroje CVVHD: volných 93 %
Volná kapacita 13 z 14
- Prenosné ventilátory: volných 95 %
Volná kapacita 20 z 21
- Operační ventilátory: volných 69 %
Volná kapacita 44 z 64

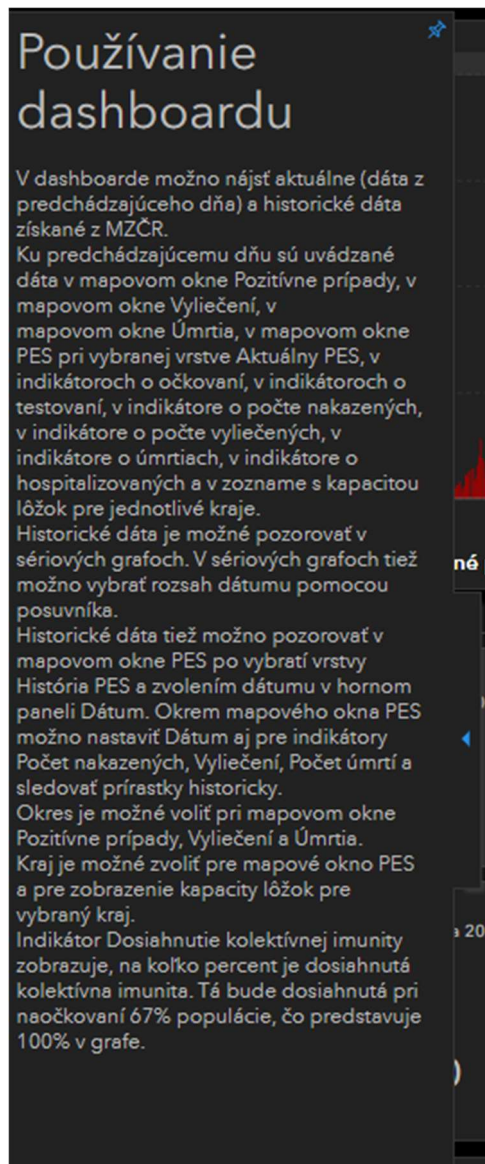
Plzeňský kraj

- Standardně lůžka s kyslíkom: volných 33 %

Obrázok 67: Návrh šablóny liniovej položky prvku zoznam

6.4.6 Konfigurácia bočného panelu

V hornom paneli ponuky prvkov bol vybraný bočný panel (*postranní panel*). V tomto paneli je popísané, čo sa v dashboarde nachádza a aké akcie dashboard ponúka. Tento panel je len informatívny a pri zobrazení dashboardu je zasunutý v ľavom okraji, čo bolo povolené funkciou *Posunovací panel*.



Obrázok 68: Popis dashboardu v bočnom paneli

6.4.7 Konfigurácia záhlavia dashboardu

Vo voľbe veľkosti záhlavia bola zvolená možnosť *malý*. Názov bol ponechaný tak, ako bol zadaný pri zakladaní dashboardu a ku nemu bol pridaný podnadpis. Ďalej bolo pred názov pridané logo pomocou URL odkazu a zvolená farba záhlavia. Do záhlavia boli vložené odkazy na stránky fakulty, stránky MZČR (odkiaľ boli čerpané všetky dáta), COVID Portál (na ktorom si užívateľ môže zistiť aktuálne opatrenia) a na aktuálne správy o vývoji pandémie a aktuálnych opatreniach. Po konfigurácii boli do záhlavia pridané dva selektory kategórií (výber kraja a okresu) a selektor dátumu (voľba dátumu v historických dátach mapy PES). Postup ich konfigurácie je popísaný v nasledujúcej kapitole 6.4.8.

Vzhled

Velikost

Název

Podnadpis

Typ loga

URL obrázku loga

Adresa URL loga

Barva textu

Barva pozadí

Okraj záhlaví

Obrázek pozadí

URL

Změna velikosti

Umístění

Odkazy v nabídce

Odhlásit se

| Popisek | URL | |
|--------------|---|----------------------------------|
| FSv ČVUT | https://web.fsv.cvut.cz/ | <input type="button" value="✕"/> |
| MZČR | https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/cov | <input type="button" value="✕"/> |
| COVID Portál | https://covid.gov.cz/ | <input type="button" value="✕"/> |
| Správy | https://www.seznamzpravy.cz/sekce/koro | <input type="button" value="✕"/> |

Obrázok 69: Konfigurácia panelu záhlavia

6.4.8 Doladenie dashboardu

6.4.8.1 Nastavenie akcií

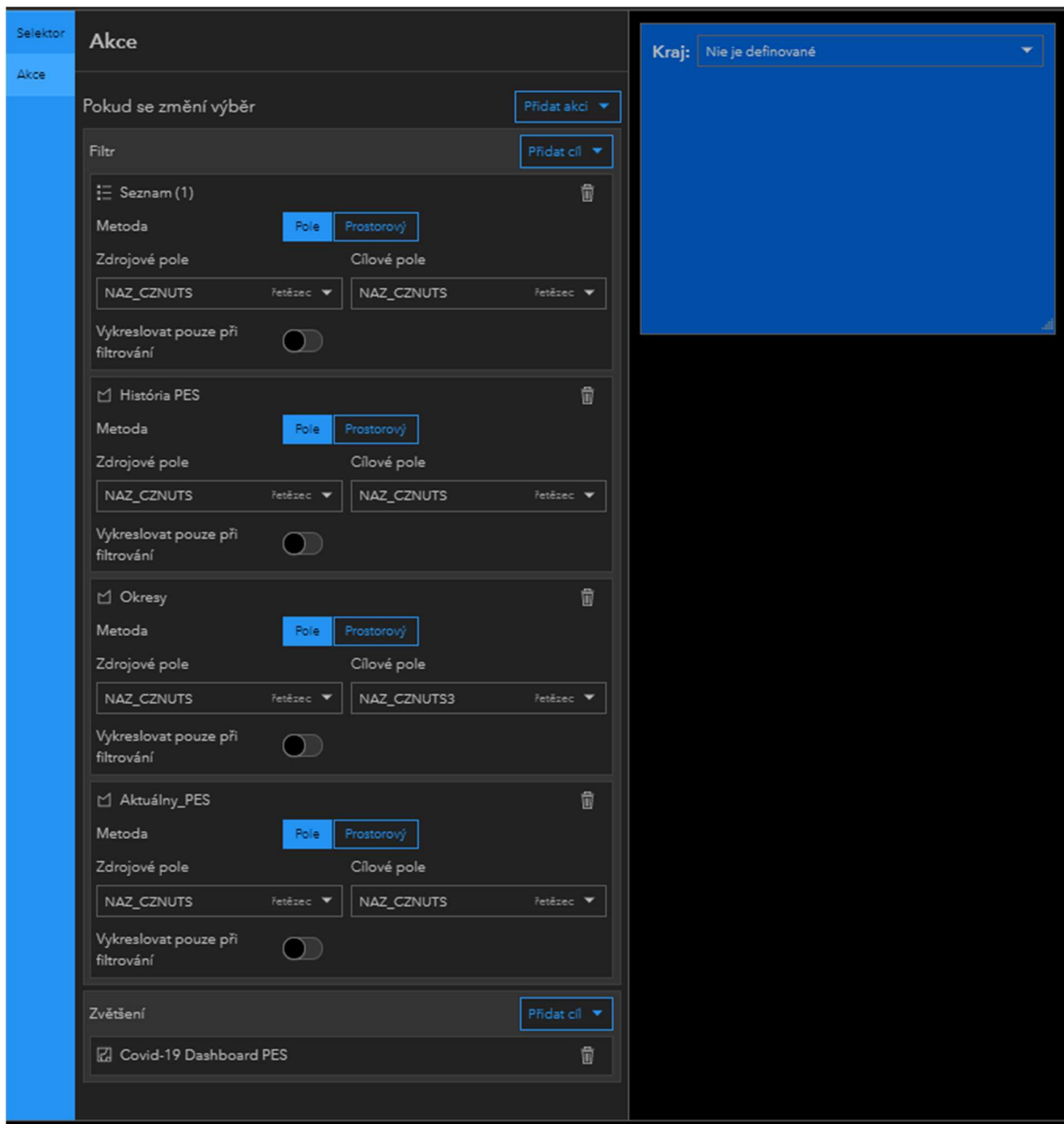
Do panelu záhlavia boli pridané dva selektory kategórií a selektor dátumu pomocou nástrojov záhlavia v ľavom hornom rohu. Tieto selektory zabezpečujú väčšiu interaktivitu dashboardu – akcie.

Prvým selektorom kategórií je voľba kraju v mape *PES* a zozname s aktuálne voľnými lôžkami. V sekcii *Selektor* konfigurácie selektoru kategórií *Kraj* boli vyberané kategórie z vlastností. Ako vrstva bola zvolená vrstva *Kraje-pozitívni* (v podstate tu môže byť ktorákoľvek, ktorá obsahuje názvy krajov). Za šablónu líniovej položky bol zvolený práve atribút *NAZ_CZNUTS*, ktorý predstavuje názov krajov. Selektoru bol definovaný popis a zvolený jednorazový výber ako rozbaľovací zoznam. Tiež bola povolená žiadna možnosť (*Nie je definované*), aby sme mali umožnený náhľad na všetky kraje. V sekcii *Akce* konfigurácie selektoru je definované, čo výber kraja spôsobí. Akcia *Filter* je nastavená pre zoznam, historické dáta *PES (História PES)*, okres v mape *PES*, vrstve s aktuálnymi dátami *PES (Aktuálny PES)* a tiež ostatným mapovým prvkom (*Pozitívne prípady, Vyliečení, Úmrtia*) pre

okres a kraj, a všetkým vybraným bolo definované pole prepojenia (*NAZ_CZNUTS*). Ďalšou akciou je *Zväčšenie*, ktoré sa vykoná vo všetkých mapových prvkoch po výbere kraja.

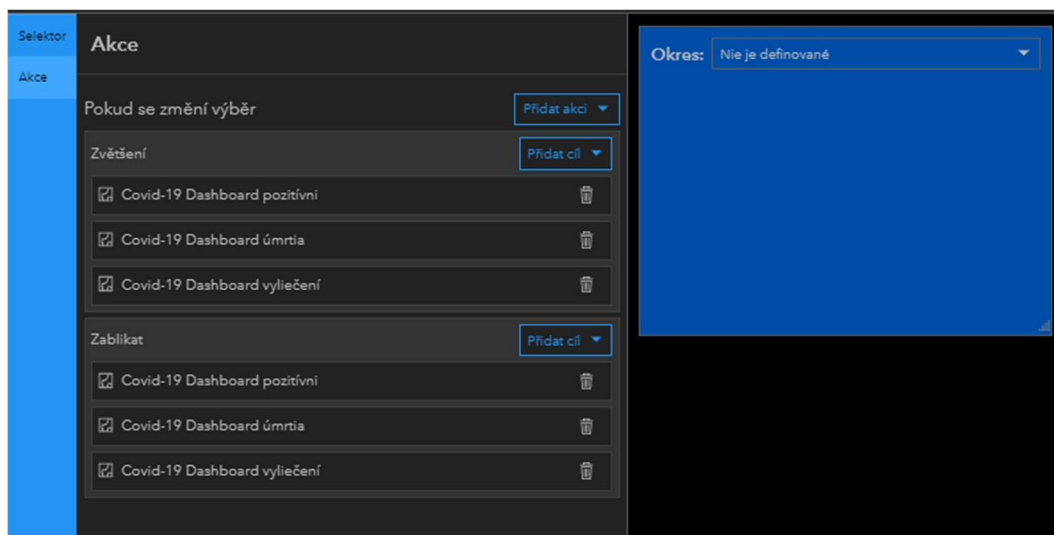
The image shows a configuration interface for a selector. The main panel is titled 'Možnosti selektoru' and has a 'Zobrazit tabulku dat' button at the top right. It is divided into two main sections: 'Data' and 'Selektor'.
The 'Data' section includes:
- 'Kategorie z': Three buttons: 'Definované hodnoty', 'Vlastnosti', and 'Seskupené hodnoty'.
- 'Vrstva: Kraje - pozitívni': A text field with a 'Změnit' button.
- 'Filtr': A text field with a '+ Filtr' button.
- 'Šablona liniové položky': A text field containing '[NAZ_CZNUTS]' and a 'Pole: {}' dropdown.
- 'Maximum kategorií': A numeric input field with '50' and up/down arrows.
- 'Seřadit podle': A text field with a 'Přidat pole' dropdown.
The 'Selektor' section includes:
- 'Popisek': A text field containing 'Kraj:'.
- 'Výběr': Two buttons: 'Jednorázový' (highlighted) and 'Několik'.
- 'Operátor': A dropdown menu with 'rovně' selected.
- 'Preferovaný typ zobrazení': A dropdown menu with 'Rozbalovací seznam' selected.
- 'Práh typu zobrazení': A numeric input field with '10' and up/down arrows.
- 'Žádná možnost': A toggle switch that is currently turned off.
- 'Umístění': Two buttons: 'První' (highlighted) and 'Poslední'.
- 'Popisek pro žádné': A text field containing 'Nie je definované'.
- 'Výchozí výběr': Two buttons: 'První' (highlighted) and 'Poslední'.
On the right side of the image, there is a preview of a map element. It shows a dropdown menu labeled 'Kraj:' with the selected value 'Nie je definované'.

Obrázok 70: Nastavenie selektoru kategórií Kraj v sekcii Selektor



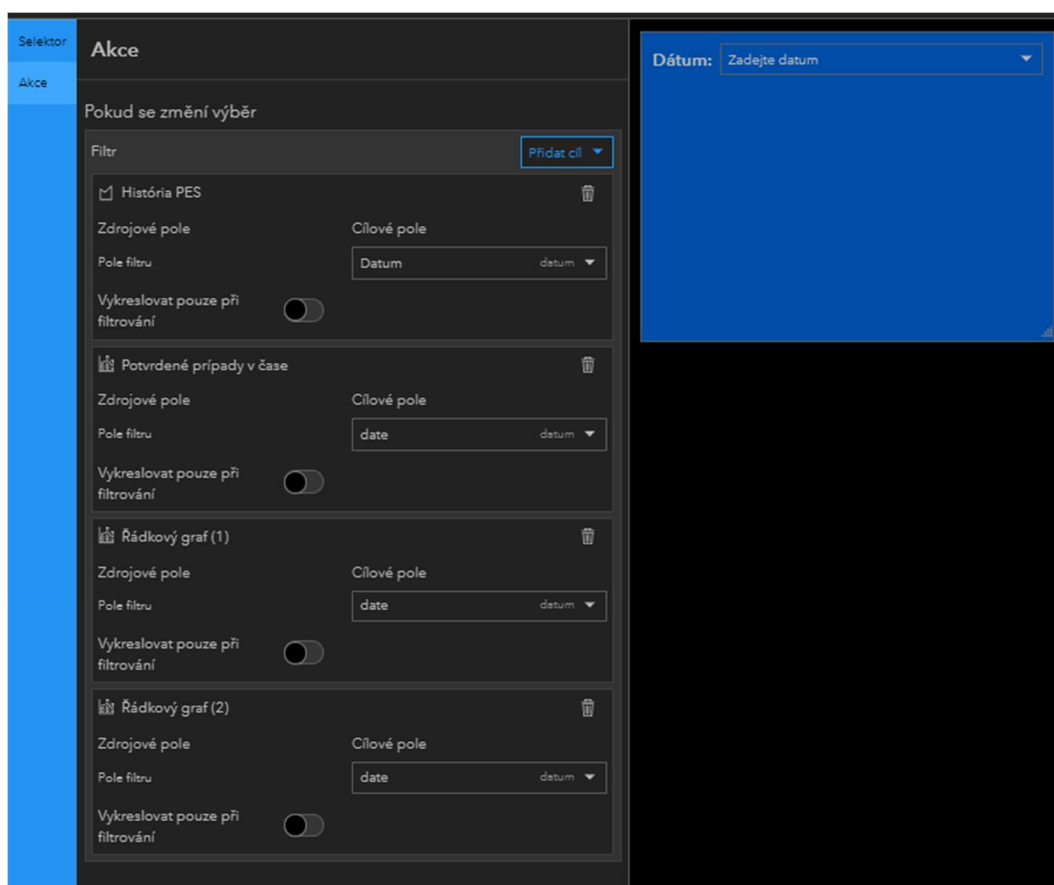
Obrázok 71: Nastavenie selektora kategórií Kraj v sekcii Akce

Druhým selektorom kategórií je voľba okresu v mapových prvkoch *Pozitívne prípady*, *Vyliečení* a *Úmrtia*. V sekcii *Selektor* konfigurácie selektora kategórií *Okres* boli vybrané kategórie z vlastností, ako v prípade selektora kraja. Ako vrstva bola zvolená vrstva *Okresy-pozitívni*. Za šablónu líniovej položky bol zvolený práve atribút *NAZ_LAUI*, ktorý predstavuje názov okresov. Selektoru bol definovaný popis a zvolený jednorazový výber ako rozbaľovací zoznam. Tiež bola povolená žiadna možnosť (*Nie je definované*), aby sme mali umožnený náhľad na všetky okresy. V sekcii *Akce* konfigurácie selektora je definované, čo výber okresu spôsobí. Akcia *Zvětšení* je nastavená pre všetky mapy. Ďalšou akciou je *Zablikat*, ktorá sa vykoná vo všetkých mapách po výbere okresu.



Obrázok 72: Nastavenie selektoru kategórií Okres v sekcii Akce

Posledným tretím selektorom je selektor dátumu. V sekcii *Selektor* konfigurácie selektoru dátumu bol zvolený typ selektoru *Výběr data* a pridaný popis. Ako typ vstupu dol zvolený jednorazový vstup. V sekcii *Akce* konfigurácie selektoru je definované, čo výber dátumu spôsobí. Akcia *Filtr* je nastavená pre historické dáta PES (*História PES*) a sériové grafy s historickými dátami o potvrdených prípadoch, vyliečených a úmrtiach.

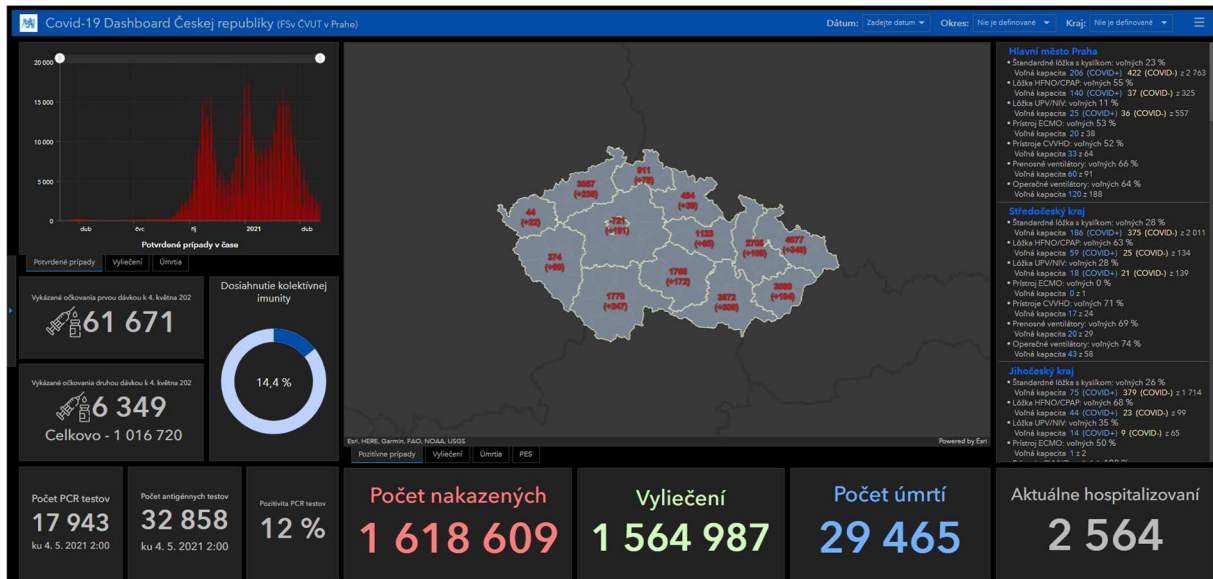


Obrázok 73: Nastavenie selektoru dátumu v sekcii Akce

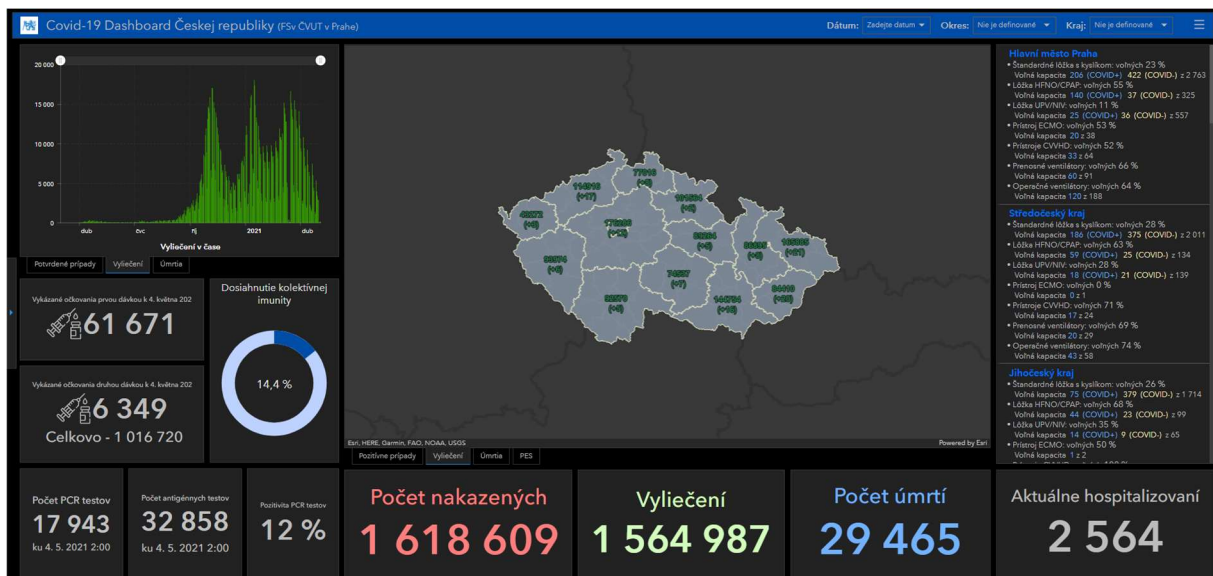
6.4.8.2 Finálny vzhľad

Posledným krokom bolo usporiadanie všetkých prvkov. Všetky štyri prvky mapy boli funkciou *Přetáhnout položku* poskladané na seba, čím sa v ich spodnej časti vytvoril panel pre výber konkrétnej mapy. Týmto spôsobom boli upravené aj tri sériové grafy. Ostatné prvky (indikátory, koláčový graf a zoznam) boli rozmiestnené tak, aby boli informácie poukazujúce na podobný atribút radené pri sebe (informácie o očkovaní pri sebe, informácie o testovaní pri sebe, informácie o aktuálnej situácii v ČR pri sebe a informácie o kapacite lôžok a hospitalizovaných pacientoch pri sebe).

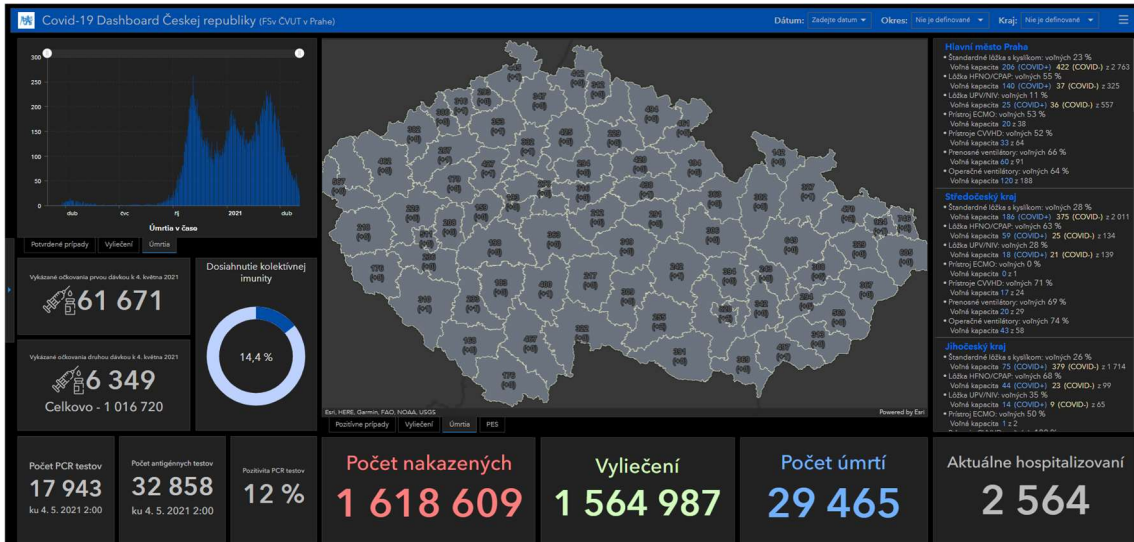
6.4.8.3 Ukážky aplikácie



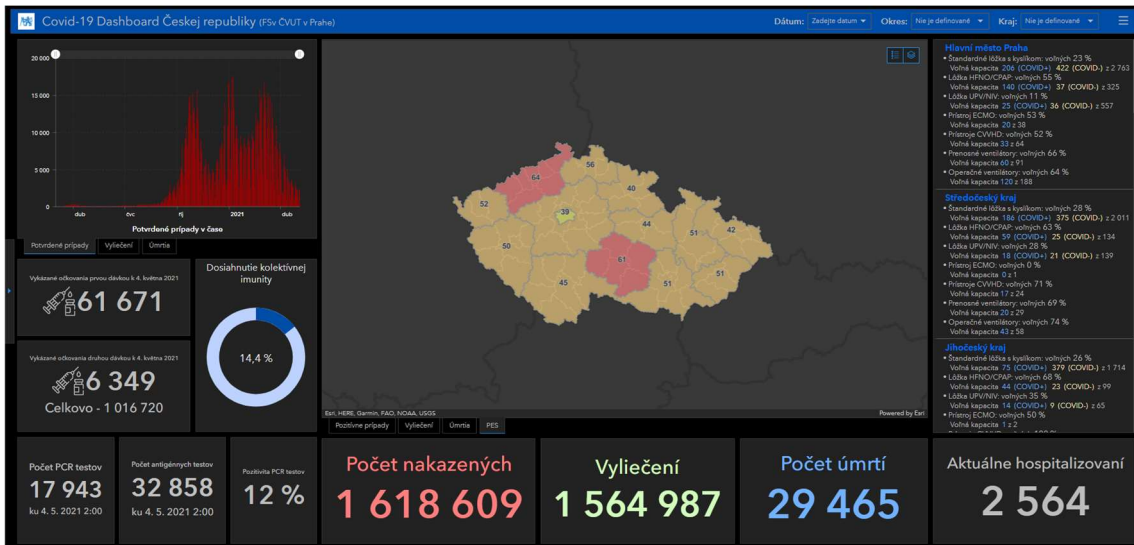
Obrázok 74: Covid-19 Dashboard Českej republiky – úvodné zobrazenie



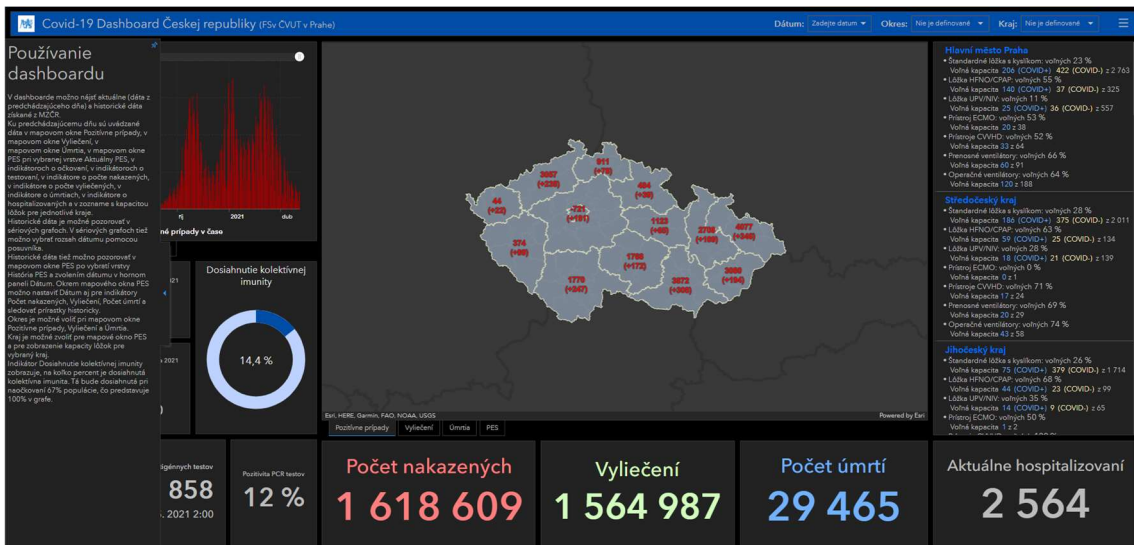
Obrázok 75: Covid-19 Dashboard Českej republiky – zobrazenie vyliečených pacientov



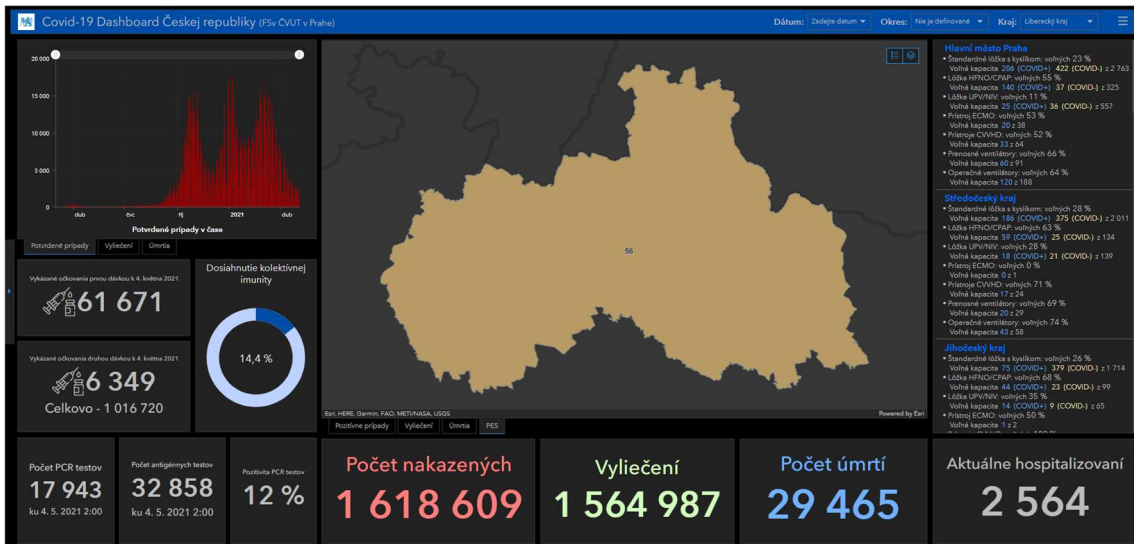
Obrázok 76: Covid-19 Dashboard Českej republiky – zobrazenie úmrtí



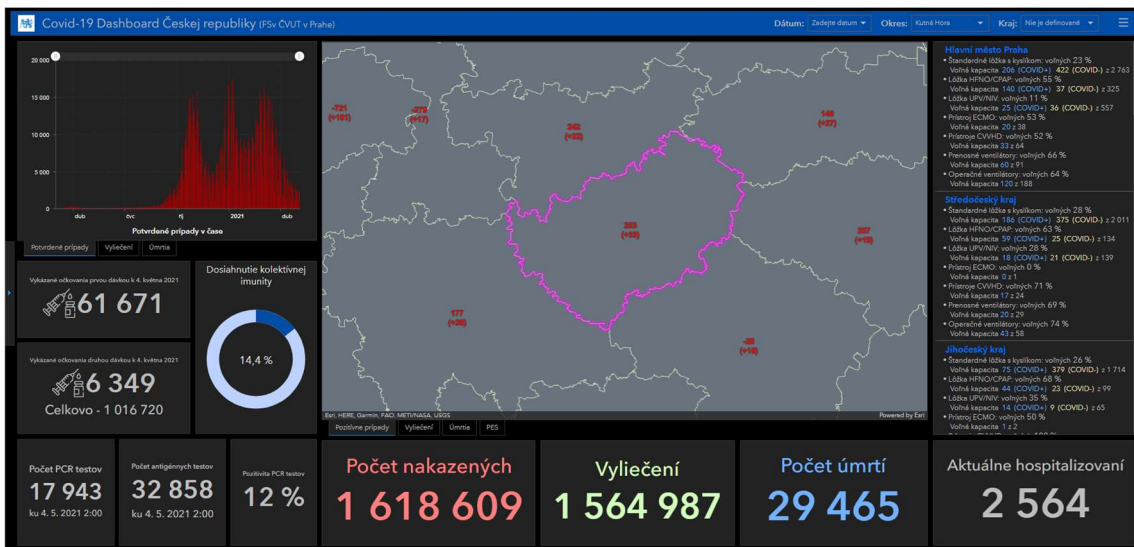
Obrázok 77: Covid-19 Dashboard Českej republiky – zobrazenie protiepidemického systému PES



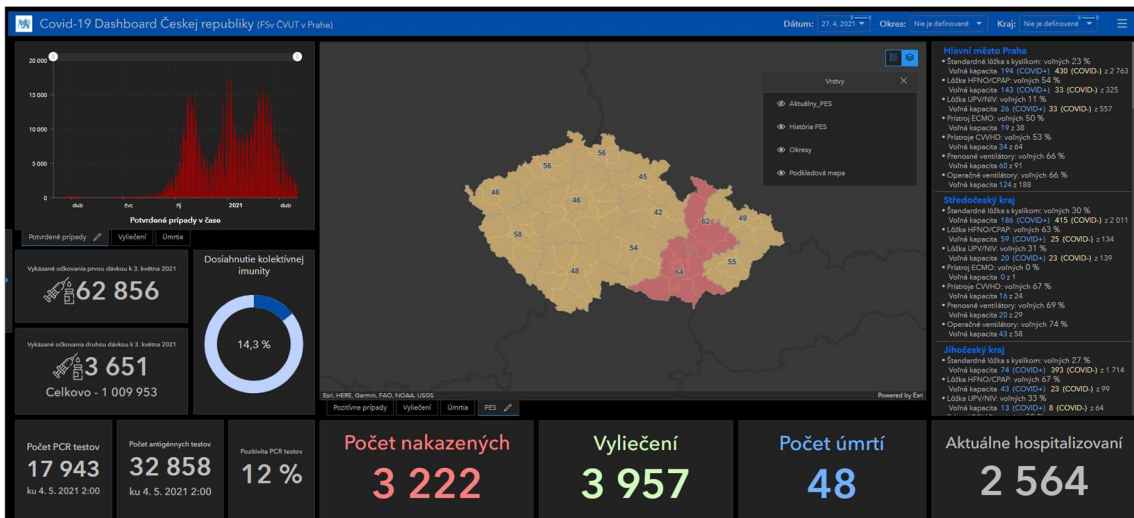
Obrázok 78: Covid-19 Dashboard Českej republiky – zobrazenie bočného panelu



Obrázok 79: Covid-19 Dashboard České republiky – výber kraja selektorem kategórií



Obrázok 80: Covid-19 Dashboard České republiky – výber okresu selektorem kategórií



Obrázok 81: Covid-19 Dashboard České republiky – voľba dátumu v selektore dátumu

7 Diskusia

V tejto kapitole budem rozoberať, či bolo splnené zadanie, ako boli dané požiadavky na tvorbu dashboardu splnené, porovnanie vytvoreného dashboardu s tými v rešerši, použiteľnosť aplikácie, čo by mohlo byť vylepšené prípadne či sa niečo nepodarilo.

Zadaním bolo naštudovať a aplikovať platformu ArcGIS Dashboards, popísať funkcionality, načítanie statických a dynamických dát, napísať rešerše vybraných existujúcich aplikácií, vytvoriť a popísať ukázkovú aplikáciu s témou pandémie Covid-19 v ČR. Myslím, že všetky z uvedených požiadaviek boli splnené.

Pre samostatné vytvorenie dashboardu bolo nutné prejsť a pochopiť dokumentáciu tvorby dashboardov. Naštudované poznatky sú popísané v tretej kapitole a tie uvedené do praktickej ukážky v kapitole šesť. V tretej kapitole sú podrobne popísané všetky prvky dashboardu a ich konfigurácia, ale aj história dashboardov. V šiestej kapitole je popísané, ako som naštudované poznatky o dashboardoch dokázala uviesť do praxe. Myslím, že výsledný dashboard budí dobrý dojem a užívateľovi ponúkne základné informácie. Všetky prvky boli využité tak, aby dashboard nebol preplnený a z tohto dôvodu neboli využité prvky legenda mapy, podrobnosti (tie sa zobrazia ako pop-up po kliknutí na polygón v mape), formát rich text (úvaha bola tento prvok využiť na vloženie widgetu o základom prehľade na stránkach MZČR, ktorá však po vložení nevyzerala veľmi dobre) a vložený obsah.

Načítanie dynamických dát bolo splnené hlavne pri historických dátach PES, kde sú dáta vo webovej mape vykresľované na základe dátumu. Vo webovej mape možno prehrať celé obdobie, ktoré dátová sada ponúka.

Vďaka tvorbe dashboardu a skúmaní dát na MZČR som mala stále prehľad o aktuálnych informáciách o vývoji pandémie v Českej republike. Tiež pri písaní skriptu na výpočet bodov PES som zistila, ako je výsledný index rizika ovplyvňovaný reprodukčným číslom. Reprodukčné číslo by malo obsahovať ďalšie parametre alebo váhy, pretože jeho hodnota veľmi skresľuje výsledok.

Tiež som sa vďaka nutnosti písania Python skriptov zlepšila v programovaní v tomto jazyku. Spomínané písanie skriptov, ktoré slúžia na aktualizáciu dát, bola časť, ktorá zabrala najviac času. Pátrala som po ďalších možnostiach, ako aktualizovať dáta. Jednou z možností je využiť GeoEvent Server, na ktorý ale so študentskou licenciou nemám na ArcGIS Online prístup. Ďalšou možnosťou je využitie programu FME (Feature Manipulation Engine), ktorý by ale vyžadoval študovanie jeho používania, čo by možno zabralo viac času, ako písanie skriptov v jazyku Python. Skripty však sú napísané veľmi začiatničcky. Vhodnou úpravou skriptov by bolo vytvorenie funkcií pre jednotlivé výpočty, čo by skript nie len zrýchlilo, ale aj zmenšilo počet jeho riadkov. Ďalšou vhodnou úpravou by bolo vytvoriť jeden skript a tiež jeden BAT súbor, ktoré by naraz spracovali všetky dátové sady. Takto je vytvorených desať skriptov, ktorých aktualizácia zaberie pár minút. Ďalej by bolo vhodné vytvoriť lepší systém v pomenovaní premenných v skripte, názvy skriptov a názvy výsledných stĺpcov. Takto skripty a výsledné súbory a vrstvy obsahujú anglické, slovenské a české názvy, čo vo výsledku nevyzerá veľmi profesionálne. Posledné, čo by som spomenula ako nedostatok skriptu *Hosp_beds_upd.py* (spracovanie dát o voľných lôžkach v krajoch) je, že sťahované CSV obsahuje aj poradie aktuálneho mesiaca a roku. Keď sa tento názov zmení, je nutné do skriptu zasiahnuť a túto úpravu vykonať. Ideálne by bolo, keby skript sám vedel, že sa jedná o rovnaké dáta, avšak s iným názvom.

Ďalším vylepšením dashboardu by mohlo byť, že s voľbou dátumu by sa zmenili aj informácie vo všetkých indikátoroch a koláčovom grafe. Na to by sa nevytvárali dve vrstvy, história

a aktuálne dáta, ale iba jeden a východzí by bol nastavený aktuálny dátum, ale bola by možnosť nahliadnuť aj do histórie.

V porovnaní s dashboardom pre Slovensko ten môj obsahuje omnoho viac informácií pre naše územie a tiež si myslím, že po vizuálnej stránke je vytvorený lepšie [3]. Od písania rešerše sa však aj tento slovenský dashboard aktualizoval a zobrazuje aj základné informácie pre jednotlivé štáty sveta. Túto možnosť môj skript neponúka a sústreďuje sa len na Českú republiku.

V porovnaní s dashboardom od Johns Hopkins University chýba môjmu dashboardu prepočet na 100 000 obyvateľov pre incidencia, úmrtia a testovanie [15]. Tento údaj ponúka možnosť lepšieho porovnania situácie s inými štátmi. Po vizuálnej stránke sú si celkom podobné, keďže som práve tento brala ako inšpiráciu.

Dashboard Ghany a môj ponúkajú v podstate rovnaké možnosti, avšak v dashboarde Ghany je využité práve spomínaná interaktivita indikátorov [20]. Ich hodnoty sa menia podľa toho, aký región je vybraný.

Dashboard od WHO má v porovnaní s ostatnými svetlý podklad. [18] Myslím, že pôsobí viac optimistickejšie. Na prvý pohľad sa mi viac páči ten od WHO. Obsahuje v zozname viac informácií a log. Je omnoho viac prepracovaný a obsahuje viac informácií. Dashboard od WHO nie je vhodný pre porovnávanie s tým mojím. Dashboard od WHO má za úlohu ukázať omnoho viac, ako len jeden štát a základné informácie a je na vyššej profesionálnej úrovni.

Dashboard Senegalu používa viac farieb, ako ja v dashboarde Českej republiky [21]. Tiež sa mi viac páči, že po výbere regiónu sa akcia vykoná v spodnom mapovom okne a horné mapové okno je statické. Avšak v statickom okne sú jednotlivé symboly cez seba a nie je možné z nich čítať. Mapy v mojom dashboarde sú dobre čitateľné a nič sa v nich neprekrýva.

Dashboard južnej a východnej Afriky je podobne ako ten od WHO svetlý, čo pôsobí optimistickejšie [22]. Tiež v porovnaní s mojím, pop-upy obsahujú grafy. Táto funkcionality nebola ani skúmaná. Tiež zobrazenie sériového grafu pôsobí lepšie, avšak v dashboarde Afriky je zobrazené len desať údajov a v mojom dashboarde zobrazujem celý vývoj pandémie a bočné vykreslenie grafu by nemuselo pôsobiť dobre. Akcie indikátorov sú nastavené na výber štátu, čo dáva dashboardu väčšiu interaktivitu, ako poskytuje ten môj.

Ako posledný by som spomenula dashboard Kuwaitu [17]. Myslím, že tento bol vytvorený práve v novšej verzii dashboardov, keďže sa trochu líši po grafickej stránke. Na môj vkus obsahuje veľmi veľa farieb a grafov, ktoré sa mi ako užívateľovi nechce viac skúmať. Môj ponúka už na prvý pohľad aktuálne informácie a užívateľ nemusí viac skúmať obsah, aby sa ich dozvedel.

8 Záver

Na záver uvediem, k akým výsledkom som dospela pri testovaní využitia aplikácie ArcGIS Online s použitím dát o pandémii Covid-19. Podrobne som si naštuovala dokumentáciu aplikácie a mnoho odborných článkov s touto problematikou a problematikou venovanou programovaniu v programovacom jazyku Python. Z vlastných skúseností musím povedať, že pre tvorbu dashboardu je lepšie čítanie odborných článkov a sledovanie videí, ako práca len za pomoci dokumentácie. Práve odborné články a videá lepšie zobrazujú a popisujú použiteľnosť tejto aplikácie.

V teoretickej časti som sa snažila čo najlepšie popísať funkcionality a možnosti skúmanej aplikácie. Najviac som popisovala práve informácie z dokumentácie, keďže informácie na blogoch a v odborných článkoch sú obsiahlejšie a ich popis by zabral viac, ako umožňuje rozsah diplomovej práce. Čitateľ diplomovej práce by mal byť z popisu schopný vytvorenie vlastného dashboardu aspoň zo základnou funkcionality. Z priložených skriptov je tiež možno čerpať dostatok inšpirácie, ako vytvoriť funkčný a interaktívny dashboard.

V praktickej časti som sa aj ja zoznámila s tvorbou tejto aplikácie a do tvorby som vložila poznatky, ktoré mi poskytlo štúdium odboru geomatika a tiež poznatky získané v praxi.

Výsledný dashboard je dostupný na webovej adrese <https://arcg.is/1ay9e4>, ako pre používateľov s účtom na ArcGIS Online, tak aj pre širokú verejnosť.

Výsledkom práce sú aj skripty priložené ako prílohy.

V závere musím povedať, že tvorba aplikácie na platforme ArcGIS Dashboards mi priniesla nové skúsenosti a poznatky nielen v oblasti Esri produktov, ale aj získavanie informácií a všeobecnom prehľade. ArcGIS Dashboards umožňujú ľahké pochopenie zobrazovanej problematiky aj pre tých, ktorí o nej nemajú žiadne povedomie. Všetky nedostatky a pripomienky uvedené v diskusií by malo byť možné pomerne jednoducho odstrániť úpravou zdrojových kódov a s tým spojených nastavení akcií dashboardu.

Zoznam použitej literatúry

- [1] [online]. Dostupné z: <https://www.arcgeo.sk/dashboards-arcgis/>
- [2] [online]. Dostupné z: <https://www.arcgeo.sk/coviddashboard/>
- [3] Experience. [online]. Dostupné z: https://experience.arcgis.com/experience/3430195d620344c38e81d307c252c14f/page/page_0/?views=view_1
- [4] Niekoľko odporúčaní ku návrhu dashboardu (prehľado... - Esri Community. Esri Community | GIS Professional Community [online]. Dostupné z: <https://community.esri.com/t5/pou%C5%BE%C3%ADvatelia-arcgis-blog/nieko%C4%BEko-odpor%C3%BA%C4%8Dan%C3%AD-ku-n%C3%A1vrhu-dashboardu-preh%C4%BEadovej-tabule/ba-p/887077>
- [5] ArcGIS Dashboards - Geografické informační systémy (GIS) - ARCDATA PRAHA. Geografické informační systémy (GIS) - ARCDATA PRAHA [online]. Dostupné z: <https://www.arcddata.cz/produkty/arcgis/aplikace-arcgis/arcgis-dashboards>
- [6] ArcGIS Dashboards | Data Dashboards: Operational, Strategic, Tactical, Informational. [online]. Dostupné z: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-dashboards/overview>
- [7] What is a dashboard—ArcGIS Dashboards | Documentation. ArcGIS [online]. Dostupné z: <https://doc.arcgis.com/en/dashboards/get-started/what-is-a-dashboard.htm>
- [8] Search ArcGIS Blogs. [online]. Dostupné z: <https://www.esri.com/arcgis-blog/?s=#&products=ops-dashboard>
- [9] Making an auto-focusing real-time dashboard. [online]. Dostupné z: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/ops-dashboard/real-time/making-an-auto-focusing-real-time-dashboard/>
- [10] [online]. Dostupné z: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/ops-dashboard/real-time/displaying-time-spans-with-arcade-in-dashboards/>
- [11] Conditional formatting in dashboard indicators with Arcade. [online]. Dostupné z: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/ops-dashboard/real-time/conditional-formatting-indicators-with-arcade/>
- [12] Choosing the right colors for your dashboard. [online]. Dostupné z: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/ops-dashboard/decision-support/choosing-the-right-colors-for-your-dashboard/>
- [13] Dashboard layout—Portal for ArcGIS | Documentation for ArcGIS Enterprise. 301 Moved Permanently [online]. Copyright © 2019 Esri. [cit. 28.02.2021]. Dostupné z: <https://arcgis.asdc.larc.nasa.gov/portal/portalhelp/en/portal/latest/use/dashboard-layout.htm>
- [14] Learn ArcGIS | Learn ArcGIS. Redirect to: /en/ [online]. Copyright © 2020 Esri. All rights reserved. [cit. 28.02.2021]. Dostupné z: <https://learn.arcgis.com/en/paths/field-operations-and-management/>

[15] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z:
<https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>

[16] Mapy z celého světa sledující COVID-19 | Galerie map koronaviru. [online]. Dostupné z: <https://www.esri.com/cs-cz/covid-19/community-maps/gallery#/>

[17] ArcGIS Web Application [online]. Dostupné z:
<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=32e7e42503974f1d9e5cd3ff6df46635>

[18] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z:
<https://who.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/ead3c6475654481ca51c248d52ab9c61>

[19] Covid-19 Response. GeoPortal [online]. Dostupné z: <https://www.africageoportal.com/pages/covid-19-response>

[20] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/2f670be7279442ca921f8fe46b263a1a>

[21] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/26592e908e514923b11cadb51c9b06fa>

[22] Coronavirus Active Cases in RCMRD Member States. GeoPortal [online]. Dostupné z: <https://www.africageoportal.com/app/e880a40fc4044ef281ae91ce71fb9872>

[23] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/64b8c43105bd49ebb1b57a975599c609>

[24] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/22d65b51cf2c42b5af4215774c9c4814>

[25] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/5e437e3c179241d499b5b1ad87d5f360>

[26] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/c8af9c5411814584b460cc87cb7c3780>

[27] Esri Support Operations Dashboard for ArcGIS (Legacy) 10.3.4. Object moved [online]. Dostupné z: <https://support.esri.com/en/Products/legacy-products/legacy-products/operations-dashboard-for-arcgis-legacy/10-3-4#product-support>

[28] Esri Support ArcGIS Dashboards Current. Object moved [online]. Dostupné z: <https://support.esri.com/en/Products/Apps/web-apps/arcgis-dashboards/current#product-support>

- [29] What is a dashboard—ArcGIS Dashboards | Documentation. ArcGIS [online]. Dostupné z: <https://doc.arcgis.com/en/dashboards/get-started/what-is-a-dashboard.htm>
- [30] NYS GIS Association | A Non Profit Organization for Geospatial Professionals in New York State! [online]. Copyright © [cit. 02.03.2021]. Dostupné z: <https://www.nysgis.net/Docs/NYGeoCon2019/Ops-Dashboard-Design-Strategies-and-Tips-NYSGIS-Sept-24-2019.pdf>
- [31] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/4b314711d252496d941048cd4867ab85>
- [32] ArcGIS Dashboards [online]. Dostupné z: <https://fema.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/a095b881a85a4dc6a09f77d49e99674d>
- [33] Pandemie covidu-19 – Wikipedie. [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Pandemie_covidu-19
- [34] Fakty o COVID-19. Redirecting to <https://vaccination-info.eu/en> [online]. Copyright © European Centre for Disease Prevention and Control [cit. 12.04.2021]. Dostupné z: <https://vaccination-info.eu/sk/covid-19/fakty-o-covid-19>
- [35] WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data [online]. Dostupné z: <https://covid19.who.int/>
- [36] COVID-19 | Onemocnění aktuálně od MZČR. Onemocnění aktuálně od MZČR [online]. Dostupné z: <https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19>
- [37] Mapa Koronavirus v Česku a světě. Kde jsou nakaženi COVID 19? • Mapy.cz. [online]. Dostupné z: <https://www.seznam.cz/covid-mapa/?x=-24.7339&y=55.2043&z=2.7&fixed=0&czechia=0&district=0&zoom=1&legend=1&attr=1&logo=1&bigpopup=1&cities=0&lang=cs&relative=1&datasource=active&datasourceui=1&dynamic=1>
- [38] COVID-19 situation update worldwide, as of week 13, updated 8 April 2021. Redirecting to <https://www.ecdc.europa.eu/en> [online]. Copyright © European Centre for Disease Prevention and Control [cit. 12.04.2021]. Dostupné z: <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>
- [39] Protiepidemický systém České republiky – Wikipedie. [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Protiepidemick%C3%BD_syst%C3%A9m_%C4%8Cesk%C3%A9_republiky
- [40] Přehled aktuálních opatření · Covid Portál. Covid Portál | Vládní opatření lidskou řečí [online]. Copyright © Ministerstvo vnitra [cit. 12.04.2021]. Dostupné z: <https://covid.gov.cz/opatreni>
- [41] Česko jako ‚covidový kotel Evropy‘. Jiné země už pomalu uvolňují, Slovensko drtí počty úmrtí | iROZHLAS - spolehlivé zprávy. iROZHLAS - spolehlivé a rychlé zprávy [online].

Copyright © 1997 [cit. 12.04.2021]. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/zpravy-svet/cesko-eu-koronavirus-statistiky-nakazeni-slovensko-nemecko-rakousko-polsko_2102170500_eku

[42] Pohyb jen do sta metrů od bytu. „Tvrký lockdown“ vypadá ve světě jinak - Seznam Zprávy. [online]. Copyright © 1996 [cit. 12.04.2021]. Dostupné z: <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/pohyb-jen-do-sta-metru-od-bytu-tvrdy-lockdown-vypada-ve-svete-jinak-143863>

[43] ArcČR® 500 - Geografické informační systémy (GIS) - ARCDATA PRAHA. Geografické informační systémy (GIS) - ARCDATA PRAHA [online]. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-500>

[44] ArcGIS Vector Tile Style Editor. ArcGIS Developers [online]. Dostupné z: <https://developers.arcgis.com/vector-tile-style-editor/>

[45] Ministerstvo zdravotnictví [online]. Copyright ©HH [cit. 21.04.2021]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/01/Priloha01_Stru%C4%8Dn%C3%BD-n%C3%A1vod-pro-v%C3%BDpo%C4%8Det-indexu-rizika-v2.pdf

[46] Free vector icons - SVG, PSD, PNG, EPS & Icon Font - Thousands of free icons. Free vector icons - SVG, PSD, PNG, EPS & Icon Font - Thousands of free icons [online]. Copyright © 2010 [cit. 23.04.2021]. Dostupné z: <https://www.flaticon.com/>

Zoznam obrázkov

| | |
|---|----|
| Obrázok 1: Slovenský Covid-19 Dashboard – záložka Slovensko | 11 |
| Obrázok 2: Slovenský Covid-19 Dashboard – záložka Zahraničie..... | 12 |
| Obrázok 3: Covid-19 Dashboard z Univerzity Johnsa Hopkinsa (JHU) | 14 |
| Obrázok 4: Covid-19 Dashboard Kuwajtu | 14 |
| Obrázok 5: Covid-19 Dashboard vytvorený WHO pre Európu..... | 15 |
| Obrázok 6: Covid-19 Dashboard Ghany | 15 |
| Obrázok 7: Covid-19 Dashboard Senegalu | 16 |
| Obrázok 8: Covid-19 Dashboard východnej Afriky | 16 |
| Obrázok 9: Dashboard oceánografických parametrov a morskej meteorológie | 17 |
| Obrázok 10: Dashboard nehôd v štáte Arkansas..... | 17 |
| Obrázok 11: Dashboard Národne futbalovej ligy v USA..... | 18 |
| Obrázok 12: Dashboard zemetrasení [26] | 18 |
| Obrázok 13: Meradlo (vľavo) [17], indikátory (vpravo) [24]..... | 19 |
| Obrázok 14: Typy ArcGIS Dashboards [30]..... | 20 |
| Obrázok 15: Arkansas Speed-Related Crashes - strategický dashboard [24] | 20 |
| Obrázok 16: Taktický dashboard [31]..... | 21 |
| Obrázok 17: Operačný dashboard [32] | 21 |
| Obrázok 18: Informačný dashboard [25] | 22 |
| Obrázok 19: Tvorba dashboardu z webovej mapy | 23 |
| Obrázok 20: Vloženie prvkov dashboardu | 23 |
| Obrázok 21: Panel na prácu s prvkom..... | 24 |
| Obrázok 22: Presúvanie a skladanie prvkov | 24 |
| Obrázok 23: Zoskupené mapové okná | 24 |
| Obrázok 24: Voľba zobrazenia | 25 |
| Obrázok 25: Nastavenie koláčového grafu | 26 |
| Obrázok 26: Ukážka indikátora..... | 27 |
| Obrázok 27: Indikátor priebehu | 27 |
| Obrázok 28: Indikátor meter - vľavo podkova, vpravo polovičný prstenec | 27 |
| Obrázok 29: Ukážka zoznamu | 28 |
| Obrázok 30: Podrobnosti o zvolenom prvku..... | 28 |
| Obrázok 31: Vloženie widgetu z MVČR | 29 |
| Obrázok 32: Vľavo - rozbaľovací zoznam, v strede - panel tlačidiel, vpravo - prepínače | 32 |
| Obrázok 33: Hore - číselník, v strede - posuvník, dolu - vstupné pole | 33 |
| Obrázok 34: Pokročilý selektor rozsahu dátumu | 33 |
| Obrázok 35: 14-denný priemer nových prípadov na 100 000 obyvateľov ku 5. 3. 2021 [38]. | 37 |
| Obrázok 36: Celkový počet osôb s Covid-19 podľa kraja [36]..... | 37 |
| Obrázok 37: Celkový počet osôb s potvrdenou nákazou ochorením Covid-19 (prepočet na 100 000 obyvateľov) [36]..... | 38 |
| Obrázok 38: Trendový profil aktuálneho počtu osôb s laboratórne potvrdeným ochorením Covid-19 [36]..... | 38 |
| Obrázok 39: Celkový prehľad vykonaných PCR a antigénnych testov [36] | 38 |
| Obrázok 40: Celkový prehľad pomeru (v %) počtu osôb s novo preukázaným ochorením Covid-19 a celkového počtu vykonaných testov podľa indikácie [36]..... | 39 |

| | |
|---|----|
| Obrázok 41: Vývoj podielu hospitalizovaných osôb s laboratórne potvrdenou nákazou ochorením Covid-19 na celkovom počte osôb s aktuálne aktívnym ochorením Covid-19 v % [36] | 39 |
| Obrázok 42: Prehľad vyliečených po ochorení Covid-19 [36] | 39 |
| Obrázok 43: Prehľad úmrtí na ochorenie Covid-19 [36] | 39 |
| Obrázok 44: Vývoj indexu rizika v čase [36]..... | 40 |
| Obrázok 45: run.bat súbor zabezpečujúci spúšťanie aktualizáčnych skriptov..... | 47 |
| Obrázok 46 Analýza v ľavom hornom paneli | 49 |
| Obrázok 47: Analýza - shrnout data - pripojiť prvky | 49 |
| Obrázok 48: Pripojenie prvkov okresov (vľavo) a krajov (vpravo)..... | 50 |
| Obrázok 49: Vytvorenie vrstvy zobrazenia..... | 50 |
| Obrázok 50: Ukážka webovej mapy Covid 19 Dashboard pozitívni | 53 |
| Obrázok 51: Povolenie nastavenia času vo vrstve PES_history | 54 |
| Obrázok 52: Mapa PES s viditeľnou vrstvou aktuálnych dát | 55 |
| Obrázok 53: Konfigurácia indikátora počtu nakazených..... | 55 |
| Obrázok 54: Indikátor zobrazujúci informácie o počte vyliečených pacientov | 56 |
| Obrázok 55: Indikátor zobrazujúci informácie o počte úmrtí za celú republiku..... | 56 |
| Obrázok 56: Konfigurácia indikátora počtu aktuálne hospitalizovaných | 57 |
| Obrázok 57: Konfigurácia indikátora vykonaných PCR testov za predchádzajúci deň | 57 |
| Obrázok 58: Konfigurácia indikátora vykonaných antigénnych testov | 58 |
| Obrázok 59: Konfigurácia indikátora pozitivity PCR testov za predchádzajúci deň..... | 58 |
| Obrázok 60: Konfigurácia indikátora vykonaných očkovaní prvou dávkou | 59 |
| Obrázok 61: Indikátor zobrazujúci informácie o počte vykonaných očkovaní druhou dávkou za predchádzajúci deň..... | 59 |
| Obrázok 62: Konfigurácia sériových grafov | 60 |
| Obrázok 63: Graf vývoja počtu potvrdených prípadov v čase..... | 60 |
| Obrázok 64: Graf vývoja počtu vyliečených pacientov v čase (kurzorom myši sa môžeme dozvedieť informácie) | 61 |
| Obrázok 65: Graf vývoja počtu úmrtí v čase so zvoleným rozsahom | 61 |
| Obrázok 66: Zobrazenie dosiahnutia kolektívnej imunity koláčovým grafom..... | 62 |
| Obrázok 67: Návrh šablóny líniovej položky prvku zoznam..... | 63 |
| Obrázok 68: Popis dashboardu v bočnom paneli | 64 |
| Obrázok 69: Konfigurácia panelu záhlavia..... | 65 |
| Obrázok 70: Nastavenie selektora kategórií Kraj v sekcii Selektor..... | 66 |
| Obrázok 71: Nastavenie selektora kategórií Kraj v sekcii Akce..... | 67 |
| Obrázok 72: Nastavenie selektora kategórií Okres v sekcii Akce | 68 |
| Obrázok 73: Nastavenie selektora dátumu v sekcii Akce..... | 68 |
| Obrázok 74: Covid-19 Dashboard Českej republiky – úvodné zobrazenie | 69 |
| Obrázok 75: Covid-19 Dashboard Českej republiky – zobrazenie vyliečených pacientov | 69 |
| Obrázok 76: Covid-19 Dashboard Českej republiky – zobrazenie úmrtí | 70 |
| Obrázok 77: Covid-19 Dashboard Českej republiky – PES..... | 70 |
| Obrázok 78: Covid-19 Dashboard Českej republiky – zobrazenie bočného panelu..... | 70 |
| Obrázok 79: Covid-19 Dashboard Českej republiky – výber kraja selektorom kategórií | 71 |
| Obrázok 80: Covid-19 Dashboard Českej republiky – výber okresu selektorom kategórií..... | 71 |
| Obrázok 81: Covid-19 Dashboard Českej republiky – voľba dátumu v selektore dátumu..... | 71 |

Zoznam tabuliek

| | |
|---|----|
| Tabuľka 1 Vzory dátumov a časov [7]..... | 30 |
| Tabuľka 2 Formátovanie čísel [7]..... | 30 |
| Tabuľka 3 Špeciálne znaky formátovania čísel [7]..... | 30 |
| Tabuľka 4 Príklady konverzie hodnôt [7]..... | 31 |
| Tabuľka 5 Prevody čísel [7]..... | 31 |

Zoznam príloh

Prílohy zdrojových kódov v elektronickej podobe:

- Publikáčny skript dát prehľadu epidemiologickej situácie podľa hlásenia krajských hygienických staníc podľa ORP - data_publisher.py
- Aktualizačný skript dát prehľadu epidemiologickej situácie podľa hlásenia krajských hygienických staníc podľa ORP - data_updater.py
- Publikáčny skript základného prehľadu - data_pub_all.py
- Aktualizačný skript základného prehľadu - data_upd_all.py
- Publikáčny skript protiepidemického systému ČR (PES) - covid_kraje_pes.py
- Aktualizačný skript protiepidemického systému ČR (PES) - covid_kraje_pes_upd.py
- Publikáčny skript online dispečingu intenzívnej starostlivosti – voľných kapacít podľa zdravotníckych zariadení - Hosp_beds.py
- Aktualizačný skript online dispečingu intenzívnej starostlivosti – voľných kapacít podľa zdravotníckych zariadení - Hosp_beds_upd.py
- Publikáčny skript prehľadu vykázaných očkování podľa krajov ČR - vaccination.py
- Aktualizačný skript prehľadu vykázaných očkování podľa krajov ČR - vaccination_updater.py
- Súbor spúšťaný Task Managerom zabezpečujúci denné spúšťanie skriptov data_updater.py, data_upd_all.py - run.bat
- Súbor spúšťaný Task Managerom zabezpečujúci denné spúšťanie skriptov vaccination_updater.py, covid_kraje_pes_upd.py, Hosp_beds_upd.py - run2.bat