

Zdravotnictví v ČR

Technická zpráva k dotazům 2.části projektu do předmětu UPA

FIT VUT v Brně, 2021

Název týmu

Tým xloren15

Autoři

Jan Lorenc, Bc. (xloren15)

Marek Hlavačka, Bc. (xhlava50)

Martin Smetana, Ing. (xsmeta10)

Dotazy A

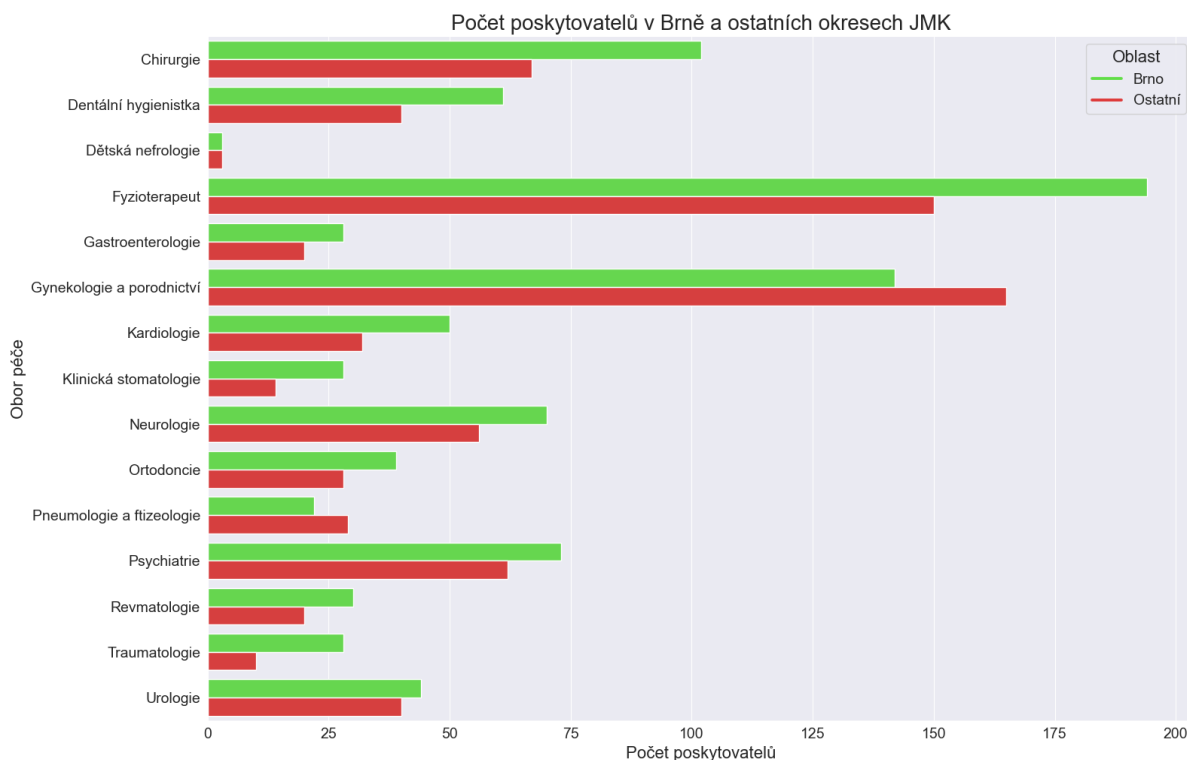
Dotaz 1

- Vytvořte sloupcové grafy zobrazující počty poskytovatelů určitého oboru pro Brno a zbytek Jihomoravského kraje. Pro zobrazení libovolně vyberte 15 typů poskytovatelů.

Data potřebná pro vykreslení grafu jsou uložena v extrahované podobě v souboru `/csv/query_A1.csv`. Přesněji zde nalezneme počet poskytovatelů pro zadaný obor péče, samotný obor péče a okres Jihomoravského kraje, kterému data patří.

Graf nalezneme v souboru `/img/query_A1.png`. Byl využit horizontální sloupcový graf, který má na ose Y zobrazen název oboru péče. Osa X poté zobrazuje celkový počet poskytovatelů v jednotlivých oborech. Legendu nalezneme v pravém dolním rohu grafu.

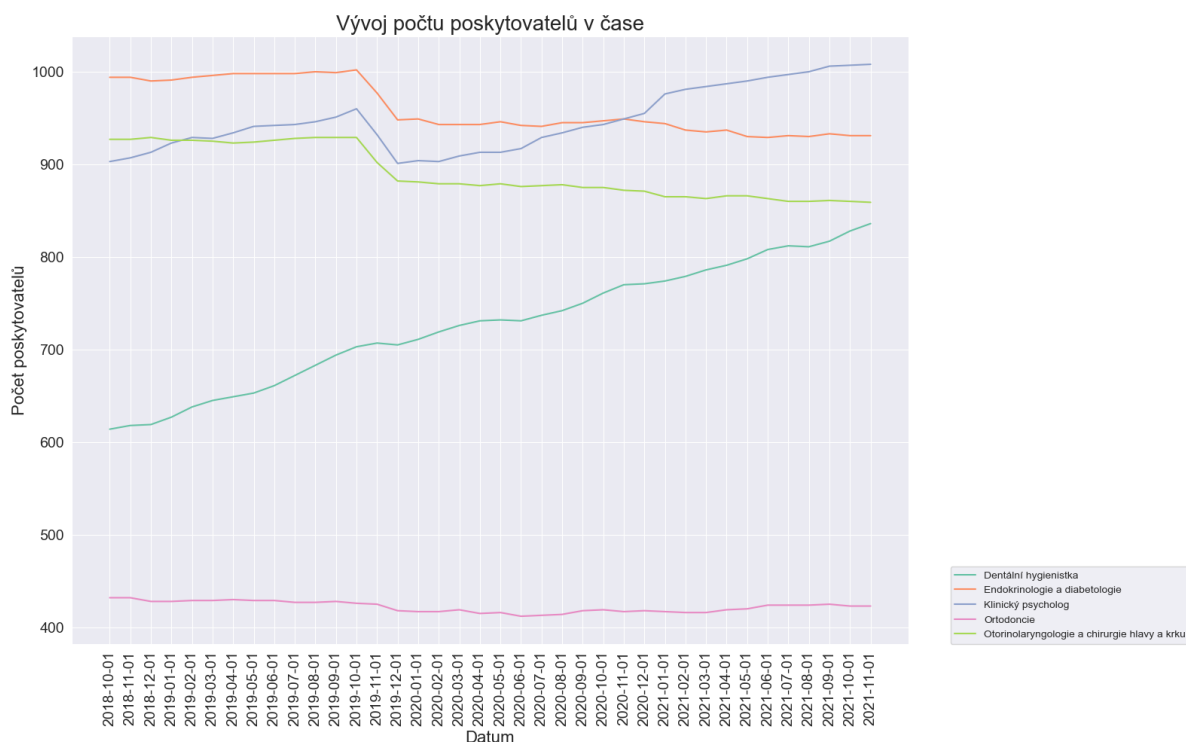
Z grafu lze vyčíst, že se poskytovatelé zdravotní péče vizualizovaných oborů nacházejí typicky spíše v Brně, než mimo něj, a to navzdory tomu, že v Brně žije pouze cca $\frac{1}{3}$ obyvatel Jihomoravského kraje. Výjimkami jsou pouze obory gynekologie a porodnictví, pneumologie a ftizeologie. Počet poskytovatelů je dále shodný pro obor dětské nefrologie.



Dotaz 2

- Vytvořte čárový (spojnicový) graf zobrazující historii počtu poskytovatelů v 5 zvolených oborech. Vyberte obory, u kterých lze očekávat výraznější změny v počtu poskytovatelů (např. dentální hygienistka). Nemusíte zobrazovat data pro každý měsíc, stačí čtvrtletní hodnoty.

Pro následující vizualizaci byly potřeba data z datasetu o poskytovatelích lékařské péče. Pro vytvoření csv souboru byly extrahovány pouze data týkající se počtu poskytovatelů v daném oboru péče, názvu oboru péče a data, pro která je tato hodnota platná. Výsledný extrahovaný soubor se nachází v `/csv/query_A2.csv`. Následnou vizualizaci můžeme vidět na obrázku níže.



Bylo zvoleno celkem 5 oborů péče: endokrinologie a diabetologie, dentální hygienistka, otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, klinická psychologie, ortodoncie. V grafu můžeme v posledních letech vidět konjunkturu oboru dentální hygienistka. Dále si také můžeme všimnout propadu počtu poskytovatelů v oborech endokrinologie a diabetologie, otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, klinické psychologie v druhé polovině roku 2019. Každopádně obor klinické psychologie narozdíl od zbylých dvou oborů zaznamenal od roku 2019 nárůst, kdežto zbylé dva mají spíše od daného období klesající trend. Můžeme si také všimnout, že počet ortodontů se pohybuje stále v podobných číslech.

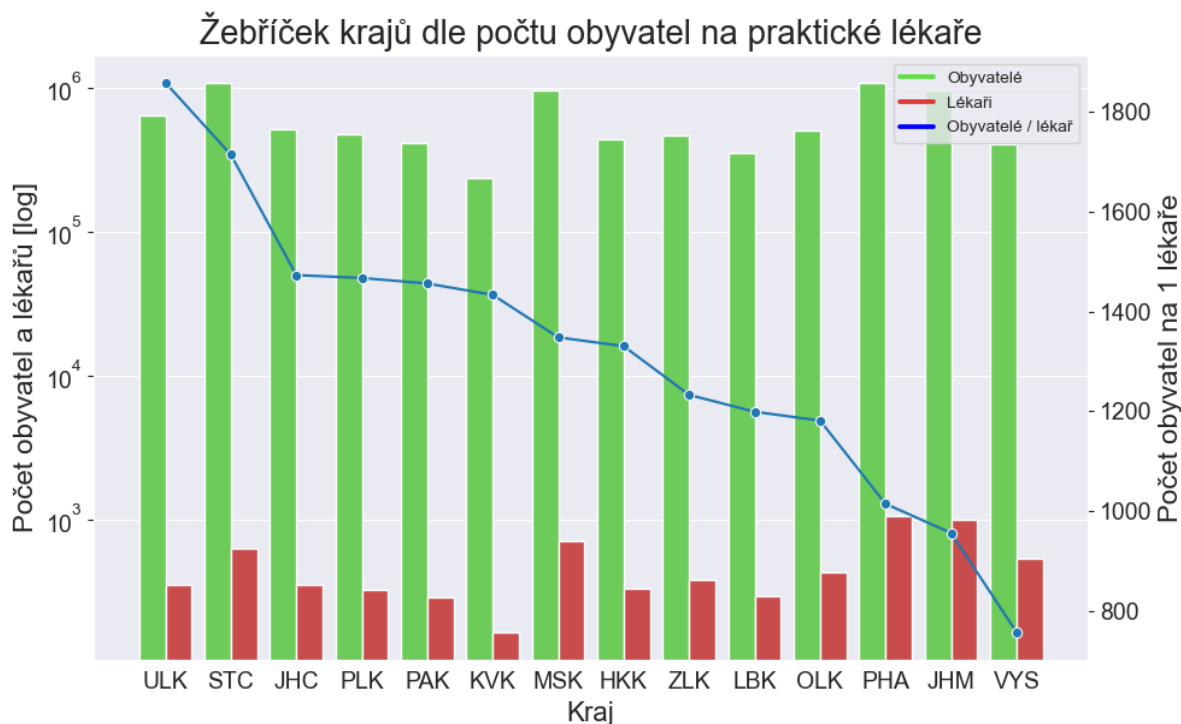
Dotaz B

Ze dvou možných dotazů v tomto úkolu byl zvolen následující:

- Sestavte žebříček krajů dle počtu obyvatel na jednoho praktického lékaře (obor všeobecné praktické lékařství), výsledky zobrazte graficky. Graf bude pro každý kraj zobrazovat počet praktických lékařů v kraji, celkový počet obyvatel a počet obyvatel na jednoho lékaře. Graf můžete zhotovit kombinací dvou grafů do jednoho (jeden sloupcový graf zobrazí první dvě hodnoty a druhý, čárový graf, hodnotu třetí). Pro přesnější výsledky použijte počet obyvatel kraje nad 20 let.

Výsledek extrakce dat z databáze je uložen v souboru /csv/query_B.csv. Nejedná se o čistá databázová data, neboť se data o populaci a poskytovatelích musela sloučit do jednoho datasetu, jímž je právě tento soubor. Obsahuje již vše potřebné pro vytvoření zadaného grafu, neboť počet obyvatel na jednoho lékaře lze dále získat jednoduchým dělením.

Následující graf, který lze nalézt v /img/query_B.png řešení, zobrazuje počty obyvatel a praktických lékařů v logaritmické rovině kvůli velkému rozdílu v hodnotách pro obyvatele (statisíce) a lékaře (stovky). Dále je vyobrazena křivka poměrů počtu obyvatel na jednoho lékaře. Tato je již v normálním měřítku, které udává pravá osa y.



Z grafu vyplývá, že nejvíce vytížení praktičtí lékaři jsou v Ústeckém kraji a to konkrétně o 144 obyvatel na jednoho více než ve druhém Středočeském kraji. Ke v tomto ohledu třetímu Jihočeskému kraji je pak největší skok vůbec, který činí cca 240 obyvatel na jednoho lékaře. Dále je již pokles až k Olomouckému kraji poměrně postupný. Další ztelnější skok je poté ke krajům Hlavní město Praha a Jihomoravský kraj, kde to šlo předvídat vzhledem ke zvýšené koncentraci lékařů. Bezkonkurenčně nejméně vytížení praktici se 757 osobami na jednoho jsou poté na Vysočině, což je způsobeno tím, že je to 3. nejméně lidnatý kraj a přitom je na 5. místě co do počtu lékařů. Pro srovnání rozdíl mezi Ústeckým krajem a Vysočinou činí 1101 obyvatel na jednoho praktického lékaře.

Dotaz C

Ke zpracování bylo vybráno druhé možné zadání:

- Hledání skupin oborů péče s obdobným historickým vývojem.
 - Vyberte libovolně 20 oborů zdravotní péče.
 - Atributy: historické počty poskytovatelů péče daného oboru. Nemusíte vyhodnocovat počty poskytovatelů měsíčně, stačí čtvrtletně (tzn. 12 atributů).

Výsledky a postupy k tomuto úkolu jsou podrobně popsány v dokumentačním souboru `doc_2_ukol_C_csv.pdf`.

Vlastní dotazy

Dotaz 1

Zadání prvního dotazu:

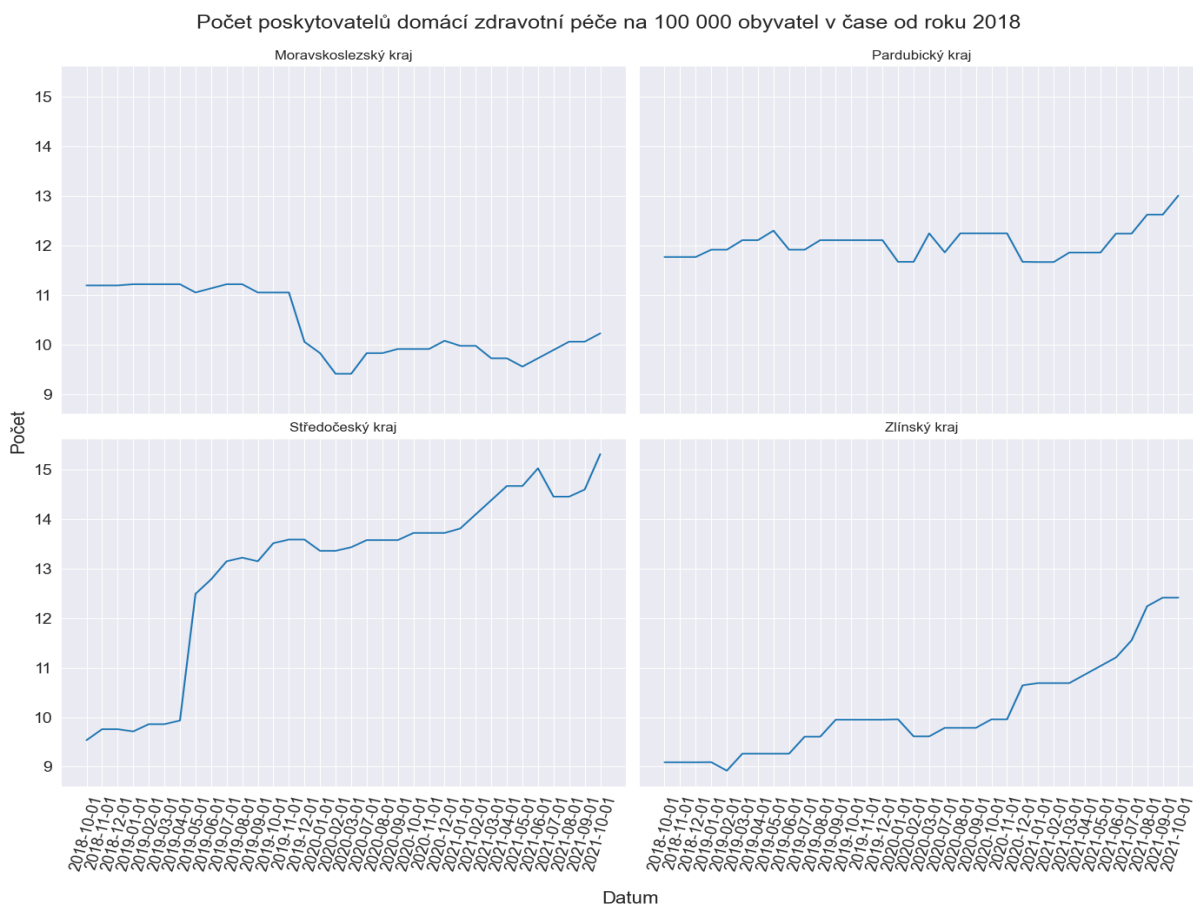
- Vytvořte matici 2x2 spojnicových grafů zobrazující vývoj počtu poskytovatelů domácí zdravotní péče na 100 000 obyvatel v čase pro 4 zvolené kraje.

Následující dotaz využívá jak data z datasetu poskytovatelů zdravotních služeb, tak i dataset o obyvatelstvu ČR. Z prvního datasetu byly vyfiltrovány počty zadaných druhů zařízení v daných krajích. Z druhého datasetu byla využita data o celkovém počtu obyvatel v daném kraji. Datová sada o obyvatelstvu ovšem neudává hodnotu pro každý měsíc, nýbrž pro každý rok, využila se tedy vždy hodnota předešlého roku. Výpočet počtu poskytovatelů na 100 000 obyvatel se počítal následovně:

- $100\,000 \cdot \text{počet poskytovatelů} / \text{populace}$

Do výsledného csv souboru byla zapsána data počtu poskytovatelů na 100 000 obyvatel, kraj, druh zařízení a datum. Cesta k souboru je následující /csv/query_custom1.csv.

K vizualizaci byly vybrány 4 kraje: Moravskoslezský, Středočeský, Zlínský a Pardubický kraj. Před samotnou vizualizací bylo ještě nutné data seřadit podle datumu. Následně bylo možné data vizualizovat maticí spojitých grafů o velikosti 2x2. Výsledný graf nalezneme /img/query_custom1.png.



Graf nám zobrazuje údaje od roku 2018 po současnost. V posledních pár měsících si můžeme všimnout růstu počtu poskytovatelů pro všechny zvolené kraje, ať už se jedná o výrazný nárůst ve Zlínském kraji nebo menší v Moravskoslezském kraji. V tomto kraji však celkově, navzdory poslední době, pozorujeme spíše klesající trend, čemuž přispěl především propad mezi roky 2019 a 2020. Naopak skokový nárůst lze pozorovat v první polovině roku 2019 ve Středočeském kraji, který společně se Zlínským krajem udržuje růst po celou dobu. Pardubický kraj se pak teprve poslední měsíce probudil z dlouhodobé stagnace.

Dotaz 2

Zadání druhého dotazu jsme zvolili následovně:

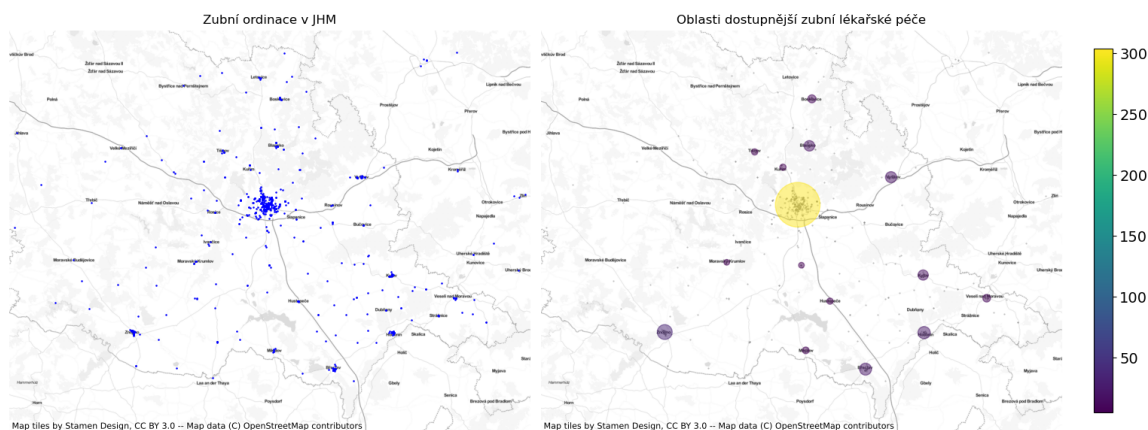
- Vytvořte graf zobrazující aktuální zubní ordinace v Jihomoravském kraji na mapě.

V databázi byl k tomuto účelu vybrán nejnovější dataset poskytovatelů zdravotních služeb (2021-11-02). Dále se z něj vyfiltrovali poskytovatelé oboru zubní lékařství z Jihomoravského kraje. Do csv souboru /csv/query_custom2.csv pak byly uloženy jen GPS souřadnice, neboť nic víc již nebylo třeba.

Data poté byly vizualizovány dvěma způsoby:

1. Nanesené přesné souřadnice zubních ordinací na mapu Jihomoravského kraje.
2. Na mapě zobrazeny shluky symbolizující zvýšenou koncentraci zubních ordinací.

Před oběma těmito úkoly však souřadnice musely být převedeny z formátu WGS84 (standard pro GPS) do Křovákových souřadnic, které jsou vhodnější pro vykreslování geolokace pro Českou republiku. Následně se tyto transformované souřadnice nanesly na podkladovou mapu z modulu contextily. Ke shlukování pak byl použit algoritmus DBSCAN, neboť shlukuje na základě hustoty, což je pro tuto úlohu vhodné. Následující výsledný graf lze v plném rozlišení nalézt /img/query_custom2.png.



Na mapě lze vidět, že pár ordinací se nachází mimo Jihomoravský kraj (např. v Olomouci). Tyto výskyty byly zkontrolovány a skutečně jsou ordinace zaznamenány v JHM. Buď jsou tedy opravdu registrovány v JHM a pouze sídlo mají jinde, nebo se jedná o chybu v datech. V druhém případě by se k jejich odstranění musely kontrolovat GPS souřadnice na hranice kraje, a proto jsme se rozhodli tuto potenciální chybu zanedbat.