

MIMORIADNI



Škola pre
mimoriadne
nadané deti

Európska súťaž v štatistike

Adam Daniel Donoval & Teo Višňovský

Kategória B



Metodológia



Ako hlavnú tému našej prezentácie sme sa rozhodli spracovať vplyv financií na sťahovanie obyvateľstva a natalitu na Slovensku ako aj celkovú analýzu demografie Slovenska. Pomocou poskytnutých dát Slovenským štatistickým úradom sme vypracovali niekoľko analýz. Na sumarizáciu štatistických údajov ako aj na celkové vizuálne a estetické spracovanie prezentácie nám poslužil prvotne program Microsoft Excel, neskôr program power BI a na definitívnu vizualizáciu sme použili program power point.

Ciele práce

Za hlavný cieľ našej práce sme si stanovili pomocou korelácie zistiť závislosť sťahovania sa obyvateľstva a pôrodnosti od výšky priemerného mesačného príjmu na jedného obyvateľa. Okrem tohto primárneho cieľu sa naša práca ďalej zaoberá aj individuálnou analýzou migrácie, kde si bližšie rozoberieme medziokresnú a medzištátnu migráciu. Taktiež sa zaoberáme medzioročným vzrastom platov a



Hypotéza 1:

Najviac ľudí sa sťahuje do miest.

Hypotéza 2:

Regionálne rozdiely sa zvyšujú.

Hypotéza 3:

To kam, sa ľudia sťahujú, závisí od výšky priemernej mzdy.



Demografia

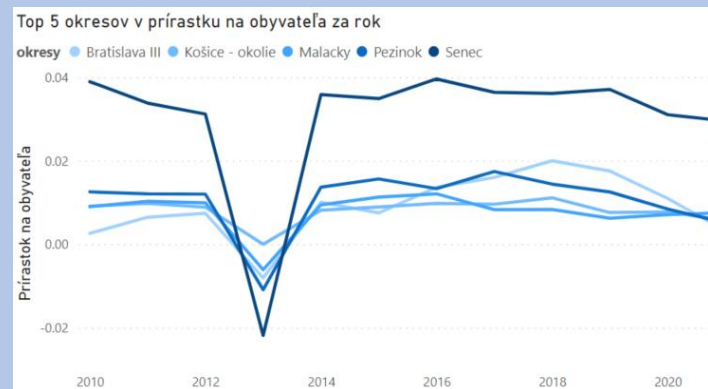
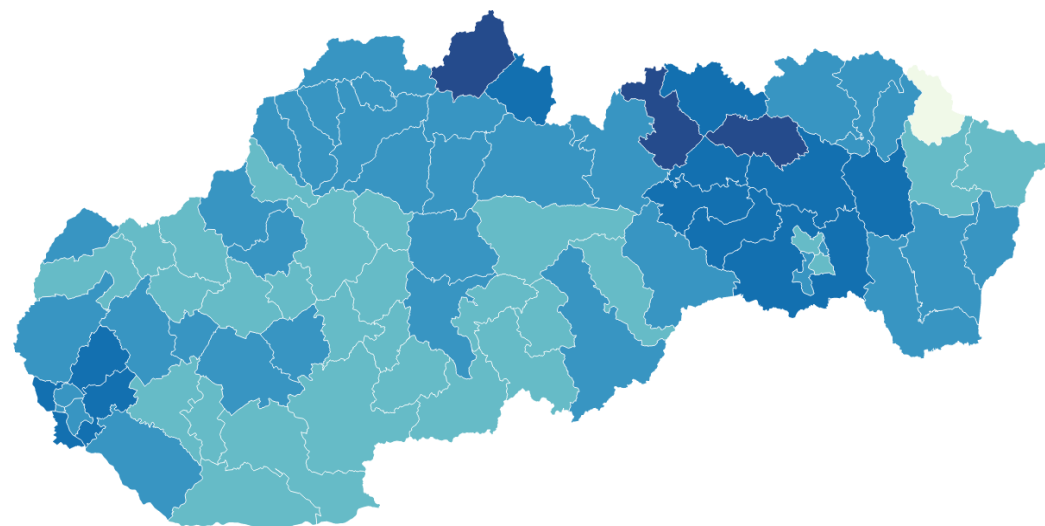
$$\text{Prírastok obyvateľov} = \frac{+ \text{prist'ahovaní obyvatelia} + \text{novonarodení obyvatelia} - \text{počet úmrtí} - \text{počet odsťahovaných obyvateľov}}{\text{počet obyvateľov v okrese}}$$

V období rokov 2010 až 2021 sa v rôznych okresoch Slovenska prejavilo rôzne tempo rastu počtu obyvateľov. V prvom rade bolo možné pozorovať, že počet obyvateľov v niektorých okresoch výrazne stúpal, zatiaľ čo v iných okresoch dochádzalo k miernemu poklesu. Medzi okresy s najväčším prírastkom obyvateľov patrili najmä Bratislava, Košice, Malacky, Pezinok, Senec ako aj možno pozorovať na grafe, ktorý zachytáva medziročný nárast obyvateľov v najproduktívnejších okresoch, ktoré majú tento nárast najvyšší.

Aby sme zachytili čo najoptimálnejšie výsledky, použili sme vzorec na výpočet prírastku obyvateľov, ktorým dokážeme dostať správne pomery bez ohľadu na veľkosť okresu. V roku 2013 možno pozorovať anomáliu v dátach ktorú nevieme vysvetliť avšak v roku 2011 možno pozorovať výrazný pokles obyvateľov čo zapríčinilo sčítanie obyvateľov v roku 2011 ktoré opravilo štatistickú chybu, ktorá sa kumulovala od posledného sčítania obyvateľov v roku 2001.

Prírodný prírastok na obyvateľa v % v roku 2021

< -1.5 -1.5--1 -1--0.5 -0.5-0 0-0.5 ≥ 0.5



Absolútny pokles počtu obyvateľov môže byť spôsobený rôznymi faktormi, ktoré môžu ovplyvniť natalitu, mortalitu alebo migráciu. Jednou z príčin poklesu počtu obyvateľov môže byť aj pandémia COVID-19, ktorá sa prejavila výrazným spôsobom v rokoch 2020 a 2021.

Pandémia COVID-19 mohla mať vplyv na počet obyvateľov najmä prostredníctvom mortalitnej úmrtnosti, kedy choroba prispela k vyššiemu počtu úmrtí v rôznych regiónoch a okresoch. V dôsledku toho mohol byť pozorovaný pokles počtu obyvateľov v konkrétnych oblastiach, najmä v tých, kde bola pandémia najvýraznejšia.

Môžeme teda konštatovať že najväčší prírastok obyvateľstva je v alebo pri metropolách Slovenska, teda Bratislava a Košice. Zároveň môžeme konštatovať, že nebyť pandémie COVID-19 v roku 2021, tak by počet obyvateľov za posledných 10 rokov stúpal pomerne lineárne, avšak zvýšená mortalita v roku 2021 tomu zabránila.



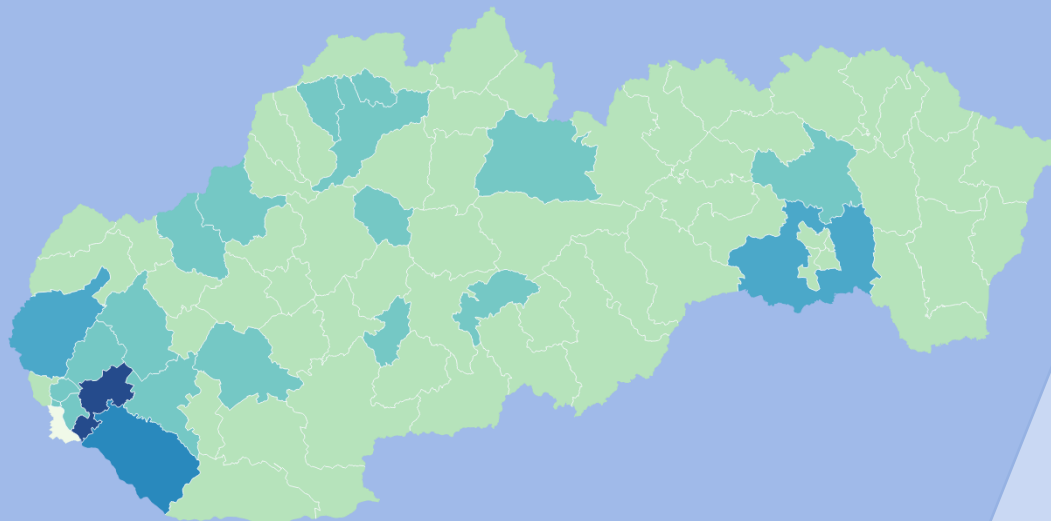
Hypotéza 1: najviac ľudí sa sťahuje do veľkých miest alebo ich okolia

V našej prezentácii sme sa zamerali iba na vnútornú migráciu, a to z dôvodu, že vonkajšia migrácia nemá presné dáta. Zvyčajne si ľudia sťahujúci sa do zahraničia nemenia trvalý pobyt, teda nie sú započítaní v dátach, ktoré sme obdržali - nemôžeme s nimi teda validne počítať.

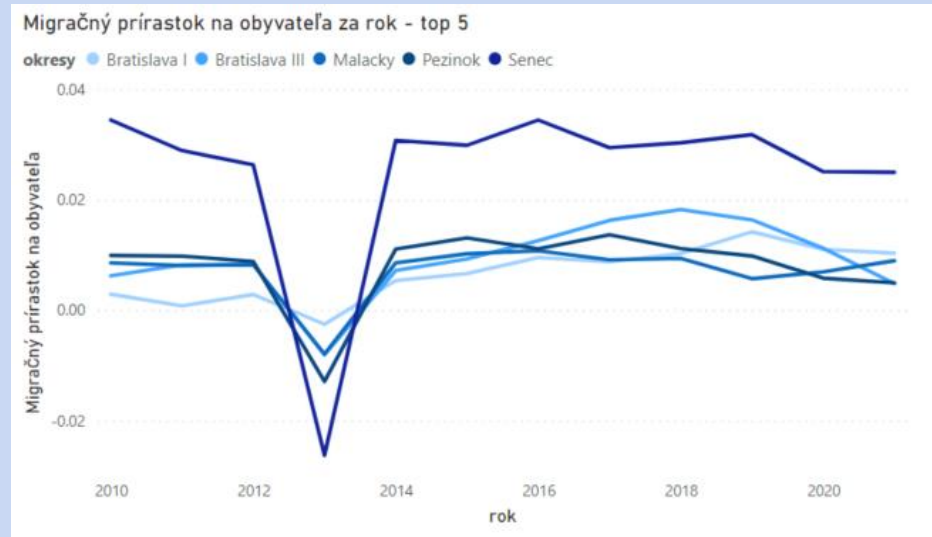
Vypočítali sme migračný prírastok na obyvateľa každého okresu, teda podiel rozdielu prisťahovaných a odsťahovaných s počtom obyvateľov v každom okrese. Odfiltrovali sme 5 najvyšších a vyšlo nám, že 5 okresov s najvyšším migračným prírastkom na obyvateľa je práve 5 okresov, ktoré sú buď priamo súčasťou Bratislavy, alebo sú jedným z jej predmestí. Z toho vyplýva, že ľudia sa najviac sťahujú do okresov, ktoré sú pri hlavnom meste Slovenska. Naša hypotéza je teda potvrdená.

Migračný prírastok v roku 2021

< -500 -500-0 0-500 500-1000 1000-1500 1500-2000 ≥ 2000



Map data: ZBGIS® • Created with Datawrapper



Ďalej sme dáta pre každý okres vložili do mapy, na ktorej je vidieť migračný prírastok pre každý okres v roku 2021 (najaktuálnejší rok, avšak dané dáta sú pomerne lineárne, takže je pomerne irelevantné ktorý rok zobrazíme). Môžeme si všimnúť, že najväčšie migračné prírastky sú najmä buď vo, alebo pri veľkých mestách. Do toho spadá viacero udalostí. Ľudia sa z veľkých miest ako Bratislava alebo Košice často sťahujú do ich predmestí, teda to môže mať za dôsledok zvýšený migračný prírastok v okresoch okolo veľkých miest. Avšak aj do miest (nielen do ich predmestí) sa sťahujú ľudia, teda naša hypotéza je aj napriek tomu potvrdená - presťahovanie z predmestia do mesta nie je častým javom.

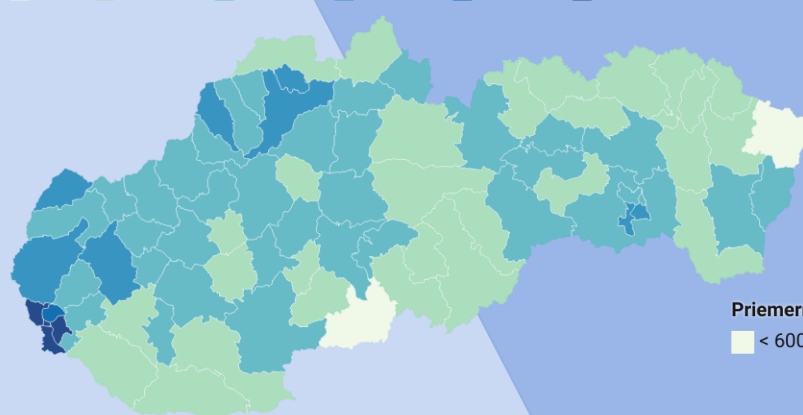


Priemerná ročná mzda za celé Slovensko je dôležitým ukazovateľom ekonomického vývoja. Priemernú mzdu v danom roku sme vypočítali váženým aritmetickým priemerom miezd za okres. V prvom grafe možno vidieť, že priemerná mzda sa na celom Slovensku v priebehu posledných 10 rokov neustále zvyšovala, každoročne o niečo medzi 0 a 10%. Keďže však v grafoch nemáme zarátanú infláciu, ktorá v tomto období bola, nemôžeme povedať, o koľko sa ekonomická situácia zlepšila v realite. Infláciu do grafov zarátat nemôžeme z dôvodu, že nám o nej nebol poskytnutý údaj.

$$avgmzda = \frac{\sum_{i=1}^{79} mzda_{okres_i} \cdot obyvatelia_{okres_i}}{\sum_{i=1}^{79} obyvatelia_{okres_i}}$$

Priemerný plat na Slovensku v roku 2021

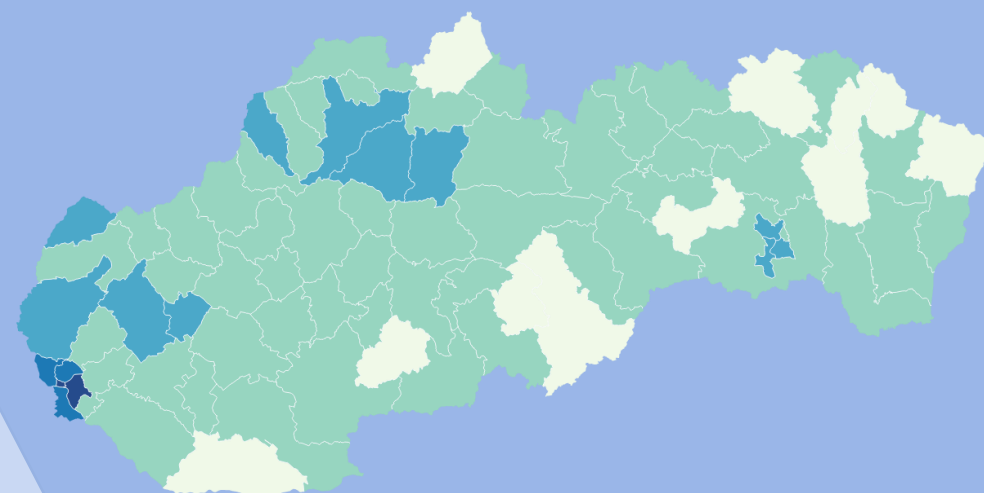
< 1000 1000–1200 1200–1400 1400–1600 1600–1800 ≥ 1800



Map data: ZBGIS® • Created with Datawrapper

Priemerný plat na Slovensku v roku 2010

< 600 600–800 800–1000 1000–1200 ≥ 1200

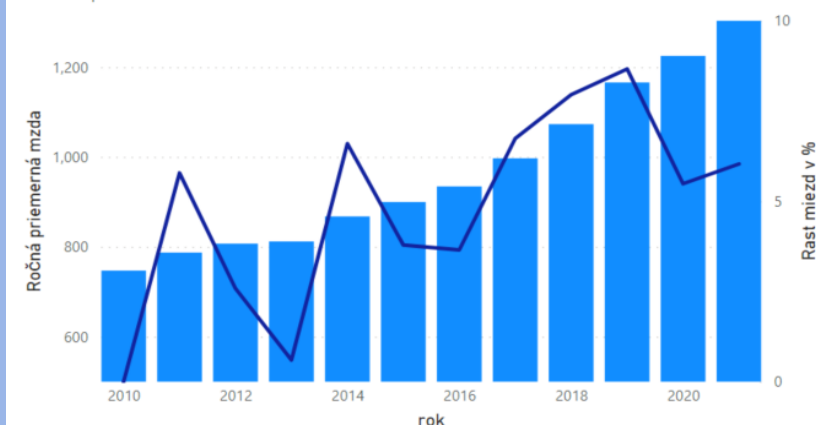


Map data: ZBGIS® • Created with Datawrapper

Medziročné zmeny platov

Priemerná mzda a jej rast na rok

Ročná priemerná mzda Rast miezd v %



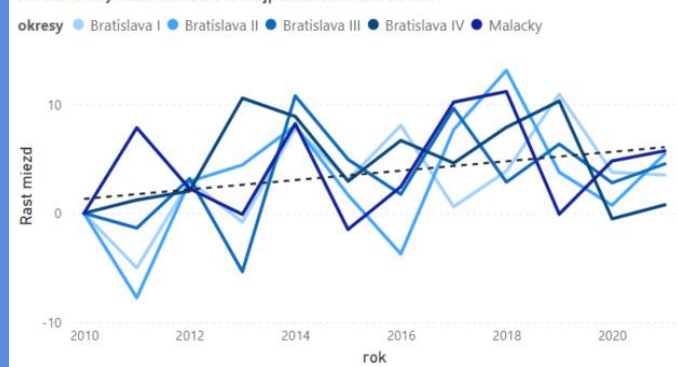
Na mape vpravo môžeme vidieť rozloženie priemerných miezd na Slovensku v roku 2010 a v roku 2021. Je možné si všimnúť, že v oboch prípadoch je v Bratislave najvyššia priemerná mzda a na východe Slovenska najnižšia. Mapy slúžia iba na vizuálnu reprezentáciu dát, teda z nich neodvodzujeme žiadne závery - to bude nižšie.

Hypotéza 2: Regionálne rozdiely sa zvyšujú

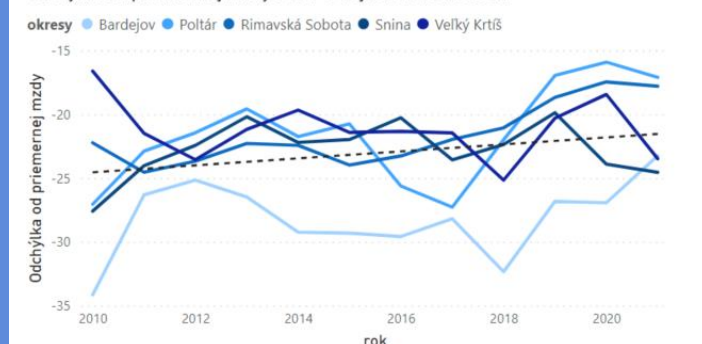
Je pravdou, že v minulosti existovali výrazné rozdiely v mzdách a platoch medzi rôznymi regiónmi na Slovensku. V posledných rokoch sa však tento trend postupne mení a môžeme pozorovať určitú tendenciu k vyrovnávaniu platových rozdielov medzi regiónmi.

Priemerná mzda a plat v Bratislave je stále vyšší ako v iných regiónoch, avšak medziročný nárast platov v hlavnom meste sa zvyčajne pohybuje na relatívne stabilnej úrovni a nie je tak výrazný, ako v iných častiach krajiny. To znamená, že relatívne vzostup platov v Bratislave sa znižuje v porovnaní s ostatnými regiónmi, kde stúpajú rýchlejšie ako priemer platov v SR.

Medziročný rast miezd v 5 najpomalších okresoch



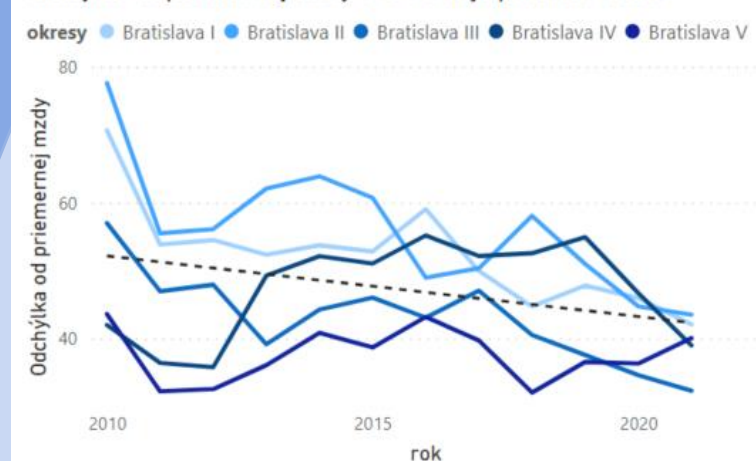
Odchýlka od priemernej mzdy v % v 5 najhorších okresoch



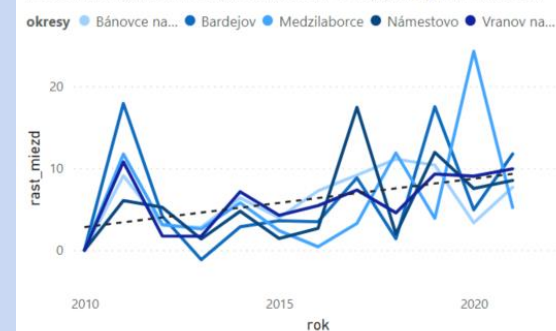
V okresoch Bardejov, Poltár, Rimavská Sobota, Snina a Veľký Krtíš, kde sú platy nižšie ako v iných regiónoch, môžeme pozorovať tendenciu k rýchlejšiemu nárastu platov v porovnaní s priemerom platov na Slovensku. Tento trend môže byť spôsobený viacerými faktormi, ako napríklad zlepšujúcou sa ekonomickou situáciou, rastúcim počtom pracovných miest a zvýšenou konkurenciou na trhu práce.

Celkovo sa dá teda povedať, že platové rozdiely medzi regiónmi na Slovensku sa postupne zmenšujú a dochádza k určitému vyrovnávaniu. Avšak, tento proces je ešte stále pomalý a ešte stále existujú výrazné rozdiely v mzdách a platoch medzi rôznymi regiónmi. Týmto však vieme povedať že naša hypotéza o zvyšujúcich sa regionálnych rozdieloch nie je pravdivá čomu nasvedčujú aj grafy.

Odchýlka od priemernej mzdy v % v 5 najlepších okresoch



Percentuálny medziročný rast miezd v 5 najrýchlejších okresoch



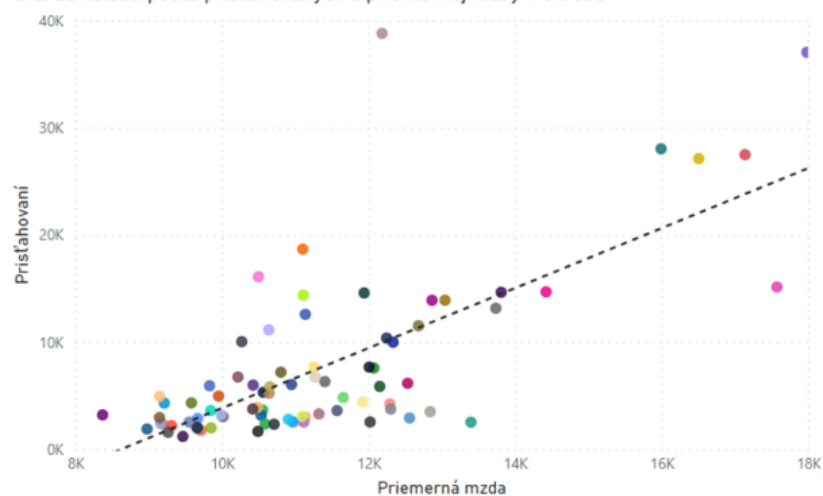
Hypotéza 3: sťahovanie ľudí závisí od priemernej mzdy miesta, kam sa sťahujú



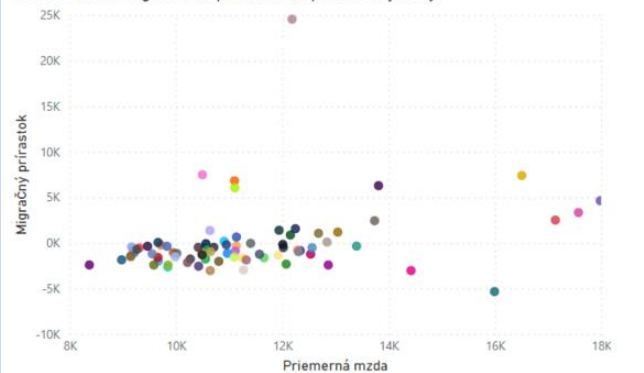
Ľudia sa zvyčajne sťahujú na miesta, ktoré im ekonomicky vyhovujú - minimálne to tvrdí zdravý rozum. Keď sa pozrieme na graf závislosti počtu prisťahovaných do jednotlivých okresov a priemerného platu v daných okresoch, zjavne je možné vidieť, že tým tak je - každá bodka znázorňuje jeden okres.

Akonáhle sa však pozrieme na dáta vystáňovaných, tak isto vieme z daného grafu odvodiť, že čím vyšší je plat v nejakom okrese, tým vyšší je aj počet odsťahovaní. To nekorešponduje s našou hypotézou. Ak sa teda finálne pozrieme na graf priemerného platu s celkovým migračným prírastkom (prisťahovaní mínus odsťahovaní) tak si všimneme, že síce je medzi nimi lineárna závislosť, ale jej sklon je veľmi blízky nule. Naša hypotéza sa teda nepotvrdila, ale vyvrátila - to že sklon tejto lineárnej závislosti je 0 znamená, že aj ak je vyšší plat, tak migračný prírastok sa nezmení, ale zostane rovnaký.

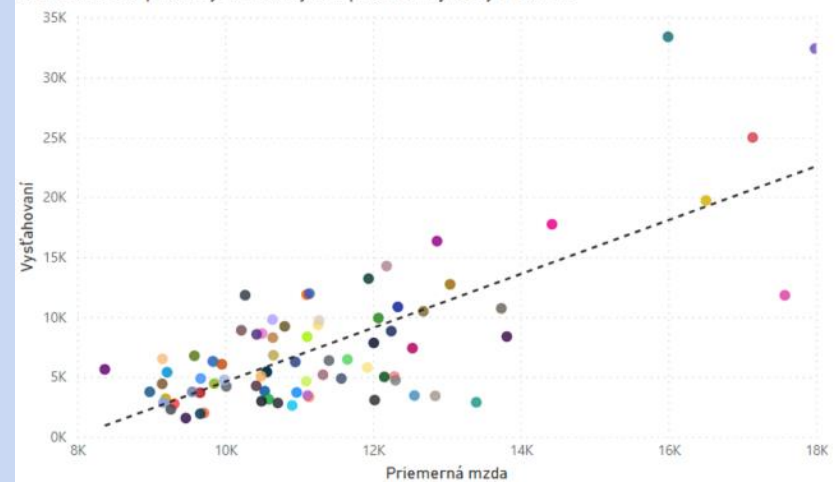
Graf závislosti počtu prisťahovaných a priemernej mzdy v okrese



Graf závislosti migračného prírastku od priemernej mzdy



Graf závislosti počtu vystáňovaných a priemernej mzdy v okrese



Záver a konečné skonštatovanie

Začiatkom našej práce sme si stanovili 3 hypotézy: Najviac ľudí sa sťahuje do miest., Regionálne rozdiely sa zvyšujú., To kam, sa ľudia sťahujú závisí od výšky priemernej mzdy. Hypotézy sme pomocou poskytnutých dát a ich následným spracovaním analyzovali.

Dospeli sme k záveru že len jedna z našich hypotéz je pravdivá a to konkrétne že Najviac ľudí sa sťahuje do miest. Tieto hypotézy sme si stanovili, keďže ich znenia jasne vyplývali z údajov, ktoré nám boli poskytnuté.

Výsledky týchto hypotéz nás zaujímali, a aj keď sa dve z nich nepotvrdili, niečo sme sa z nich naučili a zistili sme nové informácie o našej krajine



Hypotéza 1:

Najviac ľudí sa sťahuje do miest.

Hypotéza 2:

Regionálne rozdiely sa zvyšujú.



Hypotéza 3:

To kam, sa ľudia sťahujú, závisí od výšky priemernej mzdy.



**Škola pre
mimoriadne
nadané deti**