

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
DOPRAVNÍ**



**VLIV LETECKÉ DOPRAVY NA  
VYBRANÉ REGIONY  
V TURECKU**

**2023**

**VIKTORIE  
URBANOVÁ**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

děkan

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



**K621.....Ústav letecké dopravy**

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE** (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Viktorie Urbanová**

Studijní program (obor/specializace) studenta:

**navazující magisterský – PL – Provoz a řízení letecké dopravy**

Název tématu (česky): **Vliv letecké dopravy na vybrané regiony v Turecku**

Název tématu (anglicky): Impact of Air Transport on Selected Regions in Turkey

### **Zásady pro vypracování**

Při zpracování diplomové práce se řiďte následujícími pokyny:

- Cílem práce je definovat vliv vybraných letišť v Turecku na vývoj/ekonomickou úroveň příslušných regionů a určit letiště s nejvýznamnějším vlivem i s posouzením vzájemných vazeb a závislostí mezi letišti.
- Vypracujte rešerši odborných zdrojů – zaměření na vliv odvětví na rozvoj regionů a hodnocení ekonomické/životní úrovně regionů.
- Proveďte výběr letišť a příslušných regionů, charakterizujte regiony pomocí makroekonomických ukazatelů a dalších významných údajů, vytvořte datovou sadu ekonomické úrovně vybraných regionů.
- Charakterizujte vybraná letiště a vytvořte datovou sadu jejich výkonových parametrů (počet cestujících, tranzit, transfer, mezinárodní linky, vnitrostátní, destinace apod.).
- Definujte pomocí vhodné metody vliv vybraných letišť na jejich region – turismus, zahraniční obchod a zahraniční investice apod.
- Stanovte závěry, diskutujte výsledky, validujte řešení, popište omezení výzkumu a stanovte možné cesty dalšího řešení této oblasti.



Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího závěrečné práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: J. P. Rodrigue: The geography of transport systems, 2020  
M. Kirca, M. Özer: The impact of tourism demand on regional inflation in Turkey, 2020  
T. Formánek: Spatial econometric analysis with applications to regional macroeconomic dynamics, 2019

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Peter Vittek, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **15. července 2022**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **15. května 2023**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Jakub Kraus, Ph.D.  
vedoucí  
Ústavu letecké dopravy



prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Viktorie Urbanová  
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 15. července 2022

## **Abstrakt**

Otázka vztahu letecké dopravy a ekonomického rozvoje je obsáhlá a v poslední době čím dál tím víc diskutovaná. Současná klimatická situace iniciuje debaty týkající se smyslu udržitelnosti letecké dopravy. Turecká republika po roce 2003 zaznamenala rapidní nárůst letecké dopravy zapříčiněný uskutečněnou deregulací. Předmětem této diplomové práce je analýza vztahu letecké dopravy a ekonomické úrovně provincií v Turecké republice. K analýze vztahu jsou využity metody popisné statistiky a k ověření formulovaných hypotéz je využit lineární smíšený model. V práci se podařilo potvrdit hypotézu týkající se vztahu letecké dopravy a ukazatele hrubého domácího produktu a určení provincie/letišť s nejvýznamnějším vlivem, tato zjištění je v souladu s poznatky získanými z rešerše odborné literatury.

## **Klíčová slova**

Export, hrubý domácí produkt, import, turismus

## **Abstract**

The issue of the relationship between air transport and economic development is a large and recently increasingly debated one. The current climate situation has initiated debates on the meaning of sustainability of air transport. The Republic of Turkey has seen a rapid increase in air traffic after 2003 due to the deregulation that has taken place. The subject of this thesis is the analysis of the relationship between air transport and the economic level of provinces in Turkey. Descriptive statistics methods are used to analyse the relationship and a linear mixed model is used to test the formulated hypotheses. The thesis succeeded in confirming the hypothesis regarding the relationship between air transport and gross domestic product indicator and identifying the province/airport with the most significant influence, these findings are in line with the findings obtained from the literature search.

## **Key words**

Export, Gross Domestic Product, Import, Tourism

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou závěrečnou práci s názvem Vliv letecké dopravy na vybrané regiony v Turecku vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 sb, o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 15. května

Podpis

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes.

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat mému vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Peteru Vittekovi, Ph.D. za odborné vedení, přínosné poznatky a trpělivý přístup při vypracovávání této diplomové práce. Taktéž bych chtěla poděkovat všem, kteří mi poskytnuli podnětné rady a podporovali mě při vypracovávání diplomové práce.

## Obsah

Úvod.....	14
1. Analýza současného stavu odborných publikací .....	15
1.1. Situace ve světě .....	16
1.2. Situace v Turecké republice .....	17
2. Analýza současného stavu vybraných ukazatelů .....	20
2.1. Cestovní ruch .....	20
2.2. Bilance zahraničního obchodu .....	24
2.3. Hrubý domácí produkt .....	29
3. Metodika .....	32
4. Sběr dat.....	34
4.1. Regionální data .....	34
4.2. Letištní data.....	37
5. Shluková analýza dat.....	41
5.1. Shluková analýzy cestovního ruchu.....	41
5.2. Shluková analýza zahraničního obchodu .....	43
5.3. Shluková analýza hrubého domácího produktu.....	46
5.4. Shluková analýza letišť.....	48
6. Popisná statistika dat .....	51
6.1. Test korelace .....	51
6.2. Graf hustoty pravděpodobnosti .....	52
6.3. Krabicový diagram .....	54
7. Lineární smíšený model.....	62
8. Validace výsledků .....	70
9. Diskuse .....	73
Závěr .....	75
Seznam použité literatury .....	77
Seznam příloh .....	84



## Seznam obrázků

Obrázek 1 Vztah letecké dopravy a ekonomiky.....	15
Obrázek 2 Vývoj směnného kurzu TRY/USD] .....	29
Obrázek 3 Metoda zpracování diplomové práce.....	32
Obrázek 4 Vybrané grafy hustoty pravděpodobnosti .....	53
Obrázek 5 Graf rozložení reziduí.....	70
Obrázek 6 Grafické porovnání reziduí a náhodných efektů .....	71
Obrázek 7 Porovnání predikovaných a originálních dat hrubého domácího produktu ....	71
Obrázek 8 Mapa provincií na území Turecké republiky .....	87

## Seznam grafů

Graf 1 Celkové příjmy z turismu v Turecké republice od roku 2001 do roku 2022 .....	20
Graf 2 Počet obětí teroristických útoků v Turecké republice .....	21
Graf 3 Cestovní ruch dle provincií v Turecké republice .....	22
Graf 4 Turismus dle národnosti v Turecké republice .....	23
Graf 5 Objem zahraničního obchodu v Turecké republice .....	24
Graf 6 Import dle druhu dopravy od roku 2013 do roku 2022 .....	25
Graf 7 Import dle provincie v Turecké republice .....	26
Graf 8 Export dle druhu dopravy od 2013 do roku 2022 .....	27
Graf 9 Export dle provincie v Turecké republice .....	28
Graf 10 Vývoj hrubého domácího produktu na obyvatele TL .....	29
Graf 11 Vývoj hrubého domácího produktu na obyvatele USD .....	30
Graf 12 Hrubý domácí produkt na obyvatele v Turecké republice .....	31
Graf 13 Procentuální vyjádření počtu přepravených cestujících v Turecku .....	38
Graf 14 Pohyby leteckého provozu v provincii Istanbul (TR100) .....	39
Graf 15 Výstup shlukové analýzy pro cestovní ruch.....	41
Graf 16 Mapové zobrazení shlukové analýzy pro cestovní ruch.....	43
Graf 17 Výstup shlukové analýzy pro zahraniční obchod .....	44
Graf 18 Mapové zobrazení shlukové analýzy pro zahraniční obchod .....	45
Graf 19 Výstup shlukové analýzy hrubého domácího produktu .....	46
Graf 20 Mapový výstup shlukové analýzy hrubý domácí produkt .....	48
Graf 21 Výstup shlukové analýzy výkonnostních charakteristik letišť.....	49
Graf 22 Mapový výstup shlukové analýzy výkonnostních charakteristik letišť .....	50
Graf 23 Výsledná korelační matice.....	51
Graf 24 Krabicové grafy vybraného cestovního ruchu od roku 2013 do roku 2021 .....	54
Graf 25 Krabicové grafy importu od 2013 do roku 2021 .....	56
Graf 26 Krabicové grafy exportu od 2013 do roku 2021 .....	58
Graf 27 Krabicové grafy hrubého domácího produktu od roku 2013 do roku 2021 .....	60
Graf 28 Krabicové grafy cestovního ruchu od 2007 do roku 2021 .....	85
Graf 29 Krabicové grafy hrubého domácího produktu od 2007 do 2021 .....	85

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Korelační koeficienty .....	52
Tabulka 2 Seznam významných hodnot v grafu 24.....	55
Tabulka 3 Seznam významných hodnot v grafu 25.....	57
Tabulka 4 Seznam významných hodnot v grafu 26.....	59
Tabulka 5 Seznam významných hodnot v grafu 27.....	61
Tabulka 6 Parametry lineárního smíšeného modelu ARR 1. část.....	62
Tabulka 7 Parametry lineárního smíšeného modelu ARR 2. část.....	63
Tabulka 8 Parametry LRT pro ARR .....	64
Tabulka 9 Parametry lineárního smíšeného modelu IMP 1. část.....	64
Tabulka 10 Parametry lineárního smíšeného modelu IMP 2. část .....	65
Tabulka 11 Parametry LRT pro import.....	66
Tabulka 12 Parametry lineárního smíšeného modelu EXP .....	66
Tabulka 13 Parametry LRT pro export .....	67
Tabulka 14 Parametry lineárního smíšeného modelu GDP.....	68
Tabulka 15 Parametry LRT pro hrubý domácí produkt.....	69
Tabulka 16 Konfidenční intervaly.....	70

## Seznam rovnic

Rovnice 1 Rovnice Pearsonova korelačního koeficientu .....	51
Rovnice 2 Rovnice lineárního smíšeného modelu .....	62
Rovnice 3 Rovnice lineárního smíšeného modelu ARR.....	63
Rovnice 4 Rovnice lineárního smíšeného modelu IMP.....	65
Rovnice 5 Rovnice lineárního smíšeného modelu EXP .....	67
Rovnice 6 Rovnice lineárního smíšeného modelu GDP .....	68

## Seznam zkratek

EU	European Union	Evropská unie
HDP	Gross Domestic Product	Hrubý domácí produkt
LRT	Likelihood Ratio Test	Test poměru věrohodnosti
MIT	Massachusetts Institute of Technology	Massachusettský technologický institut
MLAE	Municipality Licenced accommodation establishmentu	Ubytovací zařízení s licencí obce/města
NUTS	Nomenclature of Units for Territorial Statistics	Nomenklatura územních statistických jednotek
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
TOLAE	Tourism Operation Licenced accommodation establishments	Ubytovací zařízení s licencí pro turistickou činnost
TUIK	Turkish Statistical Institute	Turecký statistický úřad
USA	United States of America	Spojené státy americké



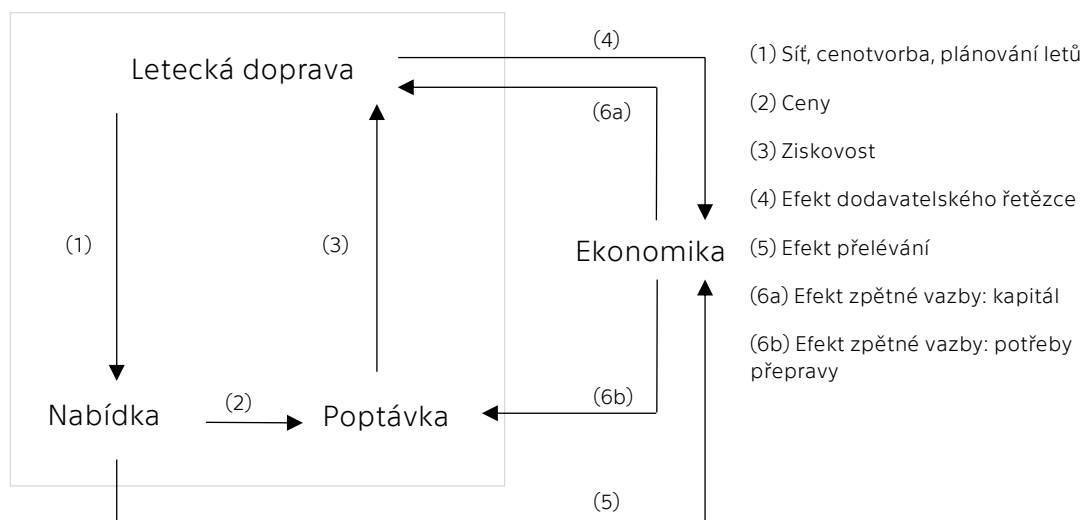
## Úvod

Klimatická krize je téma rezonující celosvětovou leteckou společností. Negativní účinky letecké dopravy jsou všeobecně známy a neměly by být přehlíženy. To stejné platí i v případě pozitivních dopadů. Letecká doprava v Turecku zaznamenala od úspěšné deregulace v roce 2003 strmý nárůst. Turecká republika si dokázala vybudovat v leteckém světě silnou pozici i přes relativně nestabilní politicko-ekonomickou situaci. Turecko je celosvětově vyhledávaná turistická destinace, většina zahraničních návštěvníků vstoupí na území státu právě za pomoci letecké dopravy. Jedná se o komplexní problematiku, kdy na jedné straně vah se nacházejí zájmy státu zmítaného socio-politickou nestabilitou, jehož značná část příjmů tvoří příjmy z turismu a na druhé straně vah se nachází snahy o záchranu planety a snížení uhlíkové stopy letecké dopravy. Smysluplnost této diskuse závisí na studiích, které mapují veškeré vazby této komplexní problematiky. Tato diplomová práce je příspěvkem zabývajícím se vztahem letecké dopravy a ekonomického rozvoje.

Cílem této diplomové práce je definování vlivu vybraných letišť v Turecku na ekonomickou úroveň příslušných regionů. Dle rešerše odborné literatury je letiště potenciálním zdrojem konkurenční výhody pro regiony, na jejichž území se dané letiště nachází. Na základě této myšlenky jsou formulovány hypotézy, které jsou v rámci této diplomové práce dále zkoumány. První formulovaná hypotéza předpokládá, že v provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu turistického ruchu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy. Druhá hypotéza předpokládá, že v provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu zahraničního obchodu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy. Třetí hypotéza předpokládá, že v provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu hrubého domácího produktu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy. Tyto hypotézy jsou v rámci této diplomové práce zkoumány na vzorku vzorek padesáti šesti civilních letišť nacházejících se v osmdesáti jedna provinciích v Turecké republice. Zkoumané provincie jsou rozděleny na dvě skupiny dle existence/neexistence aktivního civilního letiště na svém území. K popisu vztahu letecké dopravy a regionální ekonomické úrovně jsou využity metody popisné statistiky a k ověření hypotéz je využit lineární smíšený model. Na základě poznatků z rešerše odborné literatury a popisné statistiky je určena provincie/letiště s nejvýznamnějším vlivem na letecký provoz.

## 1. Analýza současného stavu odborných publikací

V rámci této kapitoly diplomové práce je proveden sběr odborných zdrojů a článků zabývajících se problematikou vztahu regionální ekonomické úrovně a letecké dopravy. Popis vztahu modelu letecké dopravy a regionálního rozvoje je převzat od autorů Fangni Zhang a Daniel J. Graham [1]. Popis vzájemného vztahu ekonomiky a letecké dopravy je komplexní problematika. Z rešerše odborných zdrojů vyplývá, že i přes celospolečensky přijímaný názor o nezanedbatelném vlivu letecké dopravy na ekonomický rozvoj, stále neexistuje ve vědecké společnosti jednotný postoj vůči rozsahu tohoto vlivu.



Obrázek 1 Vztah letecké dopravy a ekonomiky [1, 2]

Obrázek 1 zobrazuje vztah letecké dopravy a ekonomiky popsany v článku „Air transport and economic growth: a review of the impact mechanism and causal relationships“ [1]. Graf zobrazuje obousměrné interakční kanály mezi leteckou dopravou a ekonomikou, jedná se o zjednodušené zobrazení komplexního socio-ekonomického systému. Letecká doprava ovlivňuje nabídku za pomoci plánování letů, cenotvorby a sítě letů. Nabídka ovlivní poptávku, která následně působí na leteckou dopravu. Tento koloběh je zobrazen v bodech (1), (2) a (3) v obrázku 1. Interakce vyjádřené v grafu body (4) – (6) zobrazují vztah ekonomiky a leteckého průmyslu. Bod (4) představuje efekt dodavatelského řetězce, který lze popsat jako součet přímých, nepřímých a indukovaných efektů. Přímé dopady letecké dopravy jsou dopady, které přímo souvisí s provozem letecké dopravy. Nepřímé dopady letecké dopravy jsou dopady, které souvisí s provozem dodavatelského řetězce. Bod (5) představuje efekt přelévání, letecká doprava zkracuje vzdálenosti mezi lidmi a je zdrojem příležitostí, podporuje cestovní ruch, celosvětový obchod apod. Bod (6 a-b) zobrazuje efekt zpětné vazby, který ovlivňuje leteckou dopravu za pomoci kapitálu a



poptávky po letecké přepravě [1,2]. Autoři Zhang a Graham [1] dále rozlišují vlivy letecké dopravy na primární a sekundární. Tato diplomová práce se zaměřuje na sekundární účinky, vliv na turismus, zahraniční obchod.

### **1.1. Situace ve světě**

Vztah letecké dopravy a ekonomického rozvoje popisuje řada odborných publikací. Společnou charakteristikou většiny článků je zaměření se na celonárodní měřítko, regionálnímu dopadu se věnuje menší pozornost. Pokud se odborná publikace věnuje regionálním účinkům jedná se především o regiony nacházející se ve Spojených státech amerických (USA), ve vybraných evropských státech s významnou leteckou dopravou nebo vysokou ekonomickou úrovní a v poslední době i regionům v Čínské lidové republice. Všechny tyto státy spojuje vyspělá úroveň národní ekonomiky a role nezanedbatelného hráče v letecké dopravě. I přes tyto společné znaky se jedná o značně rozdílné regiony s odlišnou historií a vývojem. Rozdíly mezi oblastmi/státy mohou mít vliv na sledovaný vztah letecké dopravy a ekonomické úrovně. Kauzalita vyskytující se v jedné oblasti, nemusí nutně platit pro ostatní a může se jednat pouze o specifický vztah pro danou oblast [3].

Otázka vlivu letecké dopravy je široká a v poslední době čím dál tím víc diskutovaná. Současná klimatická situace iniciuje debaty týkající se smyslu udržitelnosti letecké dopravy. I přes zřejmé negativní dopady na životní prostředí, je nutné mít stále na paměti, že letecká doprava má nezanedbatelný globalizační vliv, který umožňuje propojení různých částí světa. Letecká doprava umožňuje vstup izolovaným regionům do světa. Výběr odborných publikací se řídil kritériem výběru různorodého vzorku zkoumaných regionů. Cílem této podmínky je vytvoření detailního popisu vztahů, předpokladem je existence specifických vztahů pro konkrétní oblasti.

Odborný článek [4] zabývající se vztahem regionální ekonomické úrovně a letecké dopravy pro provincii Jiangsu v Čínské lidové republice identifikoval pozitivní vztah mezi leteckou dopravou a ekonomickou úrovní daného regionu. Dle autorů letecká doprava v daném regionu přispívá k zvýšení hrubého domácího produktu (HDP) dané provincie. Taktéž byl identifikován vliv od hrubého domácího produktu (HDP) na výkonnost letiště, tento vztah je méně významný než vztah od letecké dopravy na hrubý domácí produkt. Tyto poznatky se shodují s předpoklady z článku „*Up in the Air: The Role of Airport for Regional Economic Development*“ [5], že letecký provoz může působit stimulačně na růst ekonomiky daného regionu. Autor v článku uvádí, že existence mezinárodního letiště může poskytnout přístup k celosvětovému trhu, což následně může ovlivnit zahraniční

obchod, zahraniční investice nebo turismus. Tento popisovaný vztah odpovídá bodu (5) efektu přelévání z obrázku 1 podle autorů Zhang a Graham [1]. Zajímavým doplněním článku je publikace zabývající se vztahem mezi hrubým domácím produktem (HDP) a leteckou dopravou v Brazílii. Na základě provedené analýzy autoři v tomto článku [3] uvádějí existenci jednosměrné kauzality od hrubého domácího produktu (HDP) k domácí osobní letecké přepravě. Článek z evropského prostředí porovnává vztah letecké dopravy a regionální ekonomické úrovně mezi odlehlými a centrálními regiony. Z článku [6] vyplývá, že v odlehlých evropských regionech dochází k podpoře regionálního rozvoje od letecké činnosti, v centrálních regionech dochází k opačnému jevu. Toto porovnání je příkladem, že rozdíly mezi oblastmi mohou mít vliv na sledovaný vztah a v případě posuzování socio-ekonomických vztahů je nutné ke každému objektu výzkumu přistupovat individuálně a automaticky nepředpokládat platnost vztahu, který je platný pro jinou oblast.

Nejenom rozdíly mezi oblastmi, ale i rozdíly mezi jednotlivými letišti a charakterem leteckého provozu mají vliv na výsledné účinky. Toto tvrzení podporuje publikace [7] zabývající se vztahem letecké dopravy a ekonomické úrovně v italských regionech, v tomto případě autoři zmiňují taktéž pozitivní dopad letecké dopravy na ekonomický rozvoj provincií. Vztah regionálního rozvoje a letecké činnosti konkrétního letiště je zkoumán [8] na příkladu evropského letiště Schipol (AMS/EHAM).

Z provedené rešerše odborných publikací vyplývá řada skutečností. Činnost letecké dopravy přináší bezesporu zasaženým regionům určitou formu výhod. Určení kauzálního vztahu ve vztahu letecká doprava a regionální rozvoj není snadné jednoznačně určit a tento vztah je závislý na řadě faktorů na straně regionů, tak na straně letecké dopravy. Veškeré zmíněné publikace v této kapitole se zaměřují na výzkum vztahu letecká doprava a ekonomická úroveň regionu, účinky na hrubý domácí produkt (HDP), zaměstnanost apod. V rámci rešerše odborných zdrojů je nalezena jediná publikace týkající se vztahu letecké dopravy a turismu v regionu, jedná se o článek popisující účinky letecké dopravy v regionu Yunnan v Čínské lidové republice [9]. Publikace na téma vztahu letecké dopravy a zahraničního obchodu vydaných v posledních deseti letech nebyly nalezeny.

## **1.2. Situace v Turecké republice**

Letecká doprava představuje neodmyslitelnou součást turecké národní identity. Největším přispěvatelem k tomuto povědomí je bezesporu národní dopravce Turkish Airlines, Inc. , který se již řadu let umísťuje na nejvyšších místech v mezinárodních

žebříčcích leteckých dopravců. V případě turecké letecké dopravy je role státu nezanedbatelná. Existují i případy, kdy letecká doprava je využívána jako symbol moci či národní hrdosti viz megalomanský projekt nového letiště Istanbul, mezinárodní letiště Istanbul Atatürk, pojmenované po prvním tureckém prezidentovi nebo mezinárodní letiště Sabiha Gökçen, pojmenované po turecké letkyni, která byla zároveň adoptivní dcera Mustafy Kemala Atatürka. V rámci diplomové práce jsou zpracována data za období od roku 2004 do roku 2021. Toto období je možné charakterizovat jako období největšího rozmachu letecké dopravy v historii Turecké republiky. Rozmach byl zapříčiněn deregulací v roce 2003. Motem celého projektu bylo umožnit každému tureckému občanovi alespoň jednou za život letět letadlem. Důsledkem vstupu konkurence na trh bylo zvýšení kvality služeb, mezinárodního provozu, snížení průměrné ceny [10]. Tato změna však měla i nezanedbatelný vliv na stát jako takový. Vliv letecké dopravy na stát a jeho regiony se v tomto období, v době po deregulaci, popisují vybrané články v této kapitole diplomové práce.

Z geografického hlediska Turecko představuje křižovatku mezi Evropou a Asií. V minulost Istanbulem procházela hedvábná stezka a svou obchodní prestiž neztratil dodnes. Kromě obchodu je tureckým zdrojem příjmů i cestovní ruch. Z dat Ministerstva kultury a cestovního ruchu Turecké republiky vyplývá, že Turecko navštívilo za rok 2022 přibližně čtyřicet čtyři milionů zahraničních návštěvníků, 76,05 % se přepravilo právě za pomoci letecké dopravy [11].

Prvním uvedeným článkem z tureckého prostředí je publikace zabývající se vztahem letecké nákladní přepravy a regionální úrovně. Autor se v článku „*The effect of air cargo traffic on Regional job creation in Turkey*“ [12] zabývá vlivem nákladní letecké dopravy na zaměstnanost v provinciích v Turecku. Předmětem zkoumání je dvacet pět letišť nacházejících se ve dvaceti čtyřech provinciích Turecka zabývajících se leteckou nákladní přepravou. Z článku vyplývá, že letecká nákladní přeprava v Turecku stimuluje zaměstnanost v oborech finance, pojišťovnictví, reality, obchod, administrativa, na druhou stranu přispívá ke snižování zaměstnanosti v oborech zemědělství, myslivost, lesnictví, rybářství. Z vytvořeného modelu [12] vyplývá, že potenciální nárůst letecké nákladní přepravy by měl mít negativní vliv na čistou zaměstnanost, což je ale v rozporu s autorovými předpoklady. Účinky letecké dopravy jsou sledovány taktéž z hlediska počtu přepravených cestujících na zaměstnanost. Z článku [13] na dané téma vyplývá, že počty přepravených cestujících mají vliv na zaměstnanost, kdy velikost vlivu se liší na základě použité analýzy.

Další článek „*The Relationship between Air Transport and Economic Growth in Turkey: Cross-Regional Panel Data Analysis Approach*“ [14] zkoumá vliv aktivního letiště a jeho spojení ve vybraných tureckých subregionech na vybrané makroekonomické ukazatele. Z analyzovaných dat za období od roku 2004 do roku 2013 je potvrzen pozitivní vztah mezi rozvojem letecké dopravy a subregionálním hospodářským růstem na území Turecké republiky.

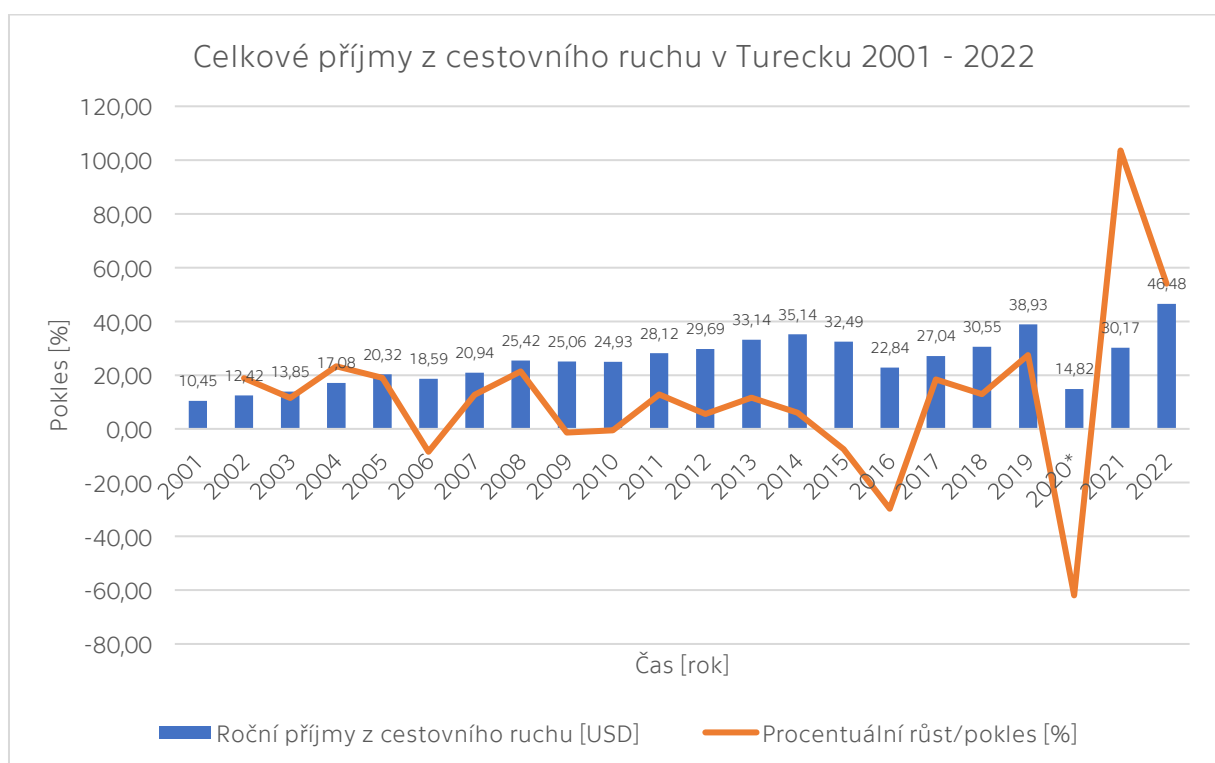
I přes omezené množství publikací zabývajících se vztahem letecké dopravy a regionálního rozvoje v Turecku platí, že letecká doprava přináší státu řadu výhod. V publikaci organizace *MIT International Centre for Air Transportation* z roku 2009 [15] je věnována kapitola Turecké republice a leteckému provozu. Je-li provedeno porovnání poznatků z této publikace se současnou situací, je možné považovat informace uvedené v této publikaci za nadčasové. Konkrétně se jedná o výčet možných rizik ohrožujících leteckou přepravu v tomto státě. Mezi negativní vlivy patří ekonomický pokles v zemích původu turistů, bezpečnostní a zdravotní rizika a politická nestabilita. Tyto vlivy jsou blíže popsány v následujících kapitolách diplomové práce.

## 2. Analýza současného stavu vybraných ukazatelů

Následující kapitola obsahuje popis aktuálního stavu stěžejních odvětví zpracovávaných v rámci této diplomové práce, cestovní ruch, zahraniční obchod, hrubý domácí produkt. Jedná se o popis komplexních vztahů, které úzce souvisí s geopolitickou situací a zároveň sami se sebou. Pro každý zkoumaný ukazatel je provedeno zhodnocení celkového vývoje s posouzením vnějších/vnitřních vlivů.

### 2.1. Cestovní ruch

Turecký cestovní ruch se významně podílí na příjmech tureckého státu. I přes oblíbenost této oblasti se stále jedná o letní dovolenkovou destinaci s výraznou letní sezónou.



Graf 1 Celkové příjmy z turismu v Turecké republice od roku 2001 do roku 2022 [16]

Graf 1 zobrazuje vyčíslení celkových příjmů z cestovního ruchu na území Turecka od roku 2001 do roku 2022. Sloupcový graf vyjadřuje celkové příjmy v dolarech za daný rok. Oranžová křivka zobrazuje přírůstky nebo úbytky oproti předcházejícímu roku vyjádřené v procentech. Na vodorovné ose grafu se nachází časová osa vyjádřená v jednotce „rok“. Na svislé ose se nachází vyjádření procentuálních nárůsty a poklesů oproti předcházejícímu roku. Z grafu jsou patrné čtyři významné poklesy. Prvním výrazným poklesem je rok 2006. Tento pokles je způsobený jak výskytem nákazy ptačí chřipky (H5N1) na území Turecka, tak i v této době panují napjaté vztahy mezi západními a

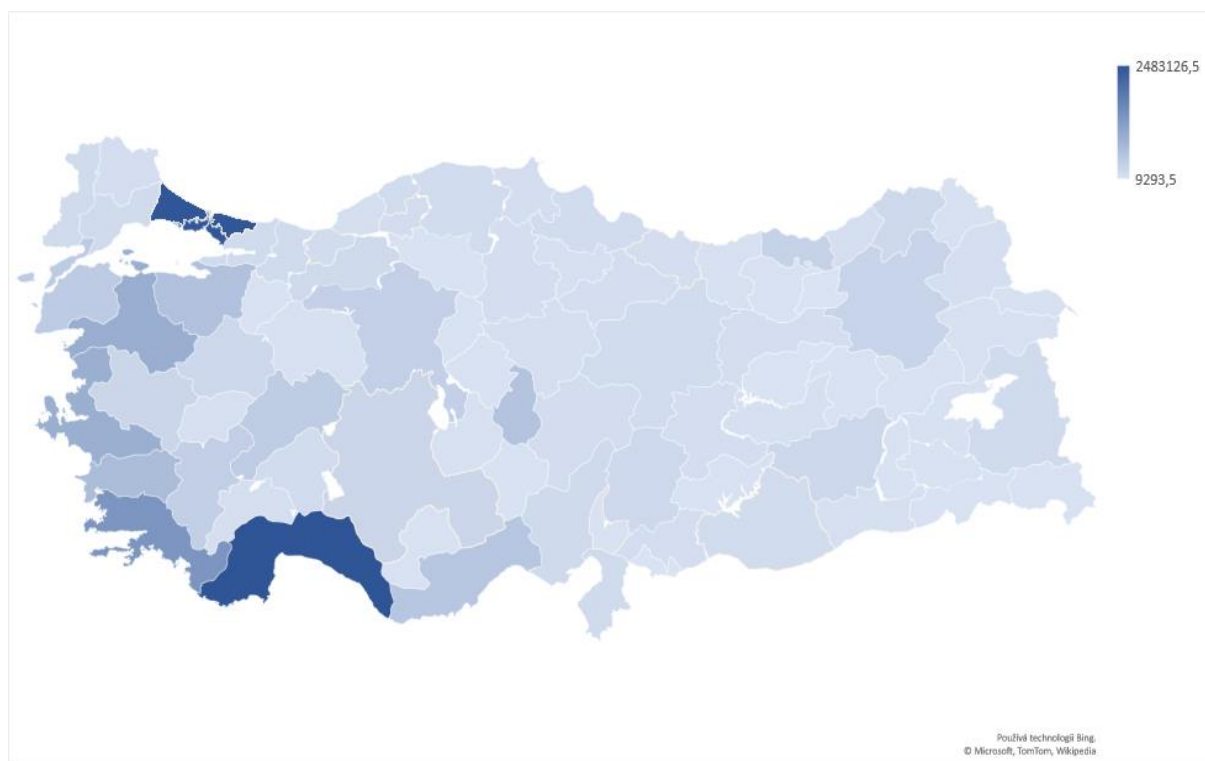
muslimskými zeměmi [15]. V období druhého poklesu od roku 2009 do roku 2010 probíhá ve světě Velká finanční krize. Výrazné poklesy oproti předcházejícímu roku přesahující 20 % jsou roky 2016 a rok 2020. Rok 2016 byl bohatý na události v Turecku. V roce 2016 byla spáchána řada teroristických útoků, při kterých zesnulo 1008 obětí. Jedná se o významný rozdíl v porovnání s předchozími roky, kdy v roce 2015 bylo 490 obětí a v roce 2014 pouze 40 obětí. Jedná se o druhý nejvyšší počet obětí za historii sběru dat, vyšší počet obětí byl roce 1992, jednalo se o 1233 obětí [17]. Vývoj počtu obětí teroristických útoků na území Turecka je zobrazen v grafu 2.



Graf 2 Počet obětí teroristických útoků v Turecké republice [17]

V roce 2016 se taktéž udála další významná událost úzce související s teroristickými útoky, neúspěšný pokus o politický převrat z 15. na 16. července. Nejvýznamnější propad v příjmech z cestovního ruchu oproti předcházejícímu, který přesahuje víc jak 60 %, je v roce 2020. Tento pokles souvisí s celosvětovým šířením nákazy Covid-19 a souvisejícími restrikcemi k omezení dalšímu šíření nákazy. Všechny tyto události odpovídají potenciálním negativním vlivům definovaných organizací MIT pro Tureckou republiku a její letectví [15]. Tuto skupinu rizik by bylo možné rozšířit o restrikce vedené vůči Turecku, příkladem je konflikt v Sýrii v roce 2015, kdy Ruská federace uvalila sankce na Turecko, což zapříčinilo pokles zahraničního obchodu a taktéž s největší pravděpodobností přispělo k poklesu výnosů z turistického ruchu. Mohlo by se zdát, že potenciální hrozbou pro

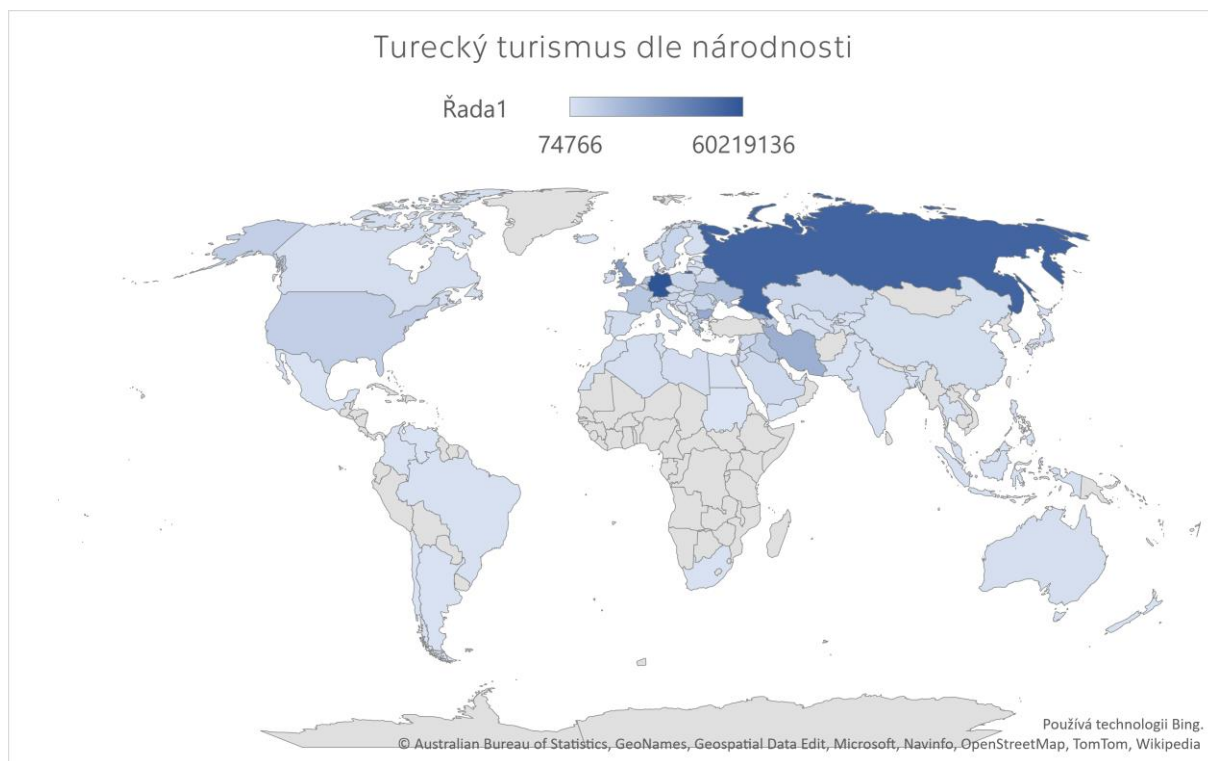
turecký cestovní ruch v roce 2022 je současná Rusko-ukrajinská krize. Druhou největší skupinou zahraničních návštěvníků tvoří právě turisté z Ruské federace. Tato skutečnost se ale neprojevila na datech z roku 2022, ba právě naopak hodnoty pro rok 2022 jsou nejvyšší za celou dobu sledování. Restrikce vůči ruským občanům omezující cestovat do států Evropské unie (EU) nezpůsobily s největší pravděpodobností snížení poptávky po rekreaci, ale způsobily přesměrování této poptávky do zemí, které umožňují vstup ruských občanů na své území, mezi které právě Turecká republika patří. Celkové příjmy z turistického ruchu v roce 2023 by mohly být ovlivněny obavami turistů ze seismické nestability daného území.



Graf 3 Cestovní ruch dle provincií v Turecké republice [18]

Graf 3 zobrazuje mapový graf vytvořený na základě dat týkajících se počtu turistů, kteří navštívili danou provincii. Data pochází z Tureckého statistického úřadu (TurkStat). V grafu je zobrazen medián sledovaných hodnot od roku 2004 do roku 2021. Nejvyšší hodnoty nabývá provincie Antalya (TR611), následovaná provincií Istanbul (TR100). Z grafu je patrné, že nejvyšších hodnot nabývají provincie nacházející se na západní hranici státu. Jedná se o provincie na pobřeží Marmarského, Egejského a Středozemního moře. Tato oblast je nejdůležitější tureckou turistickou oblastí. Nejnižší hodnoty nabývá provincie Bayburt (TRA13). Z grafu je patrné, že nejnižších hodnot nabývají provincie nacházející se na východní hranici státu. Turecko svou východní/jihovýchodní hranici sdílí se státy

Gruzie, Arménie, Írán, Irák a Sýrie. Snížený turismus ve východní části státu má řadu příčin. Hlavním důvodem je s největší pravděpodobností obava z bezpečnostní situace, v minulosti v této oblasti proběhla řada teroristických útoků a je zde stále patrné napětí mezi Tureckem a kurdskou menšinou zde žijící. Dalším možným důvodem může být menší hospodářská rozvinutost dané oblasti viz graf 12.



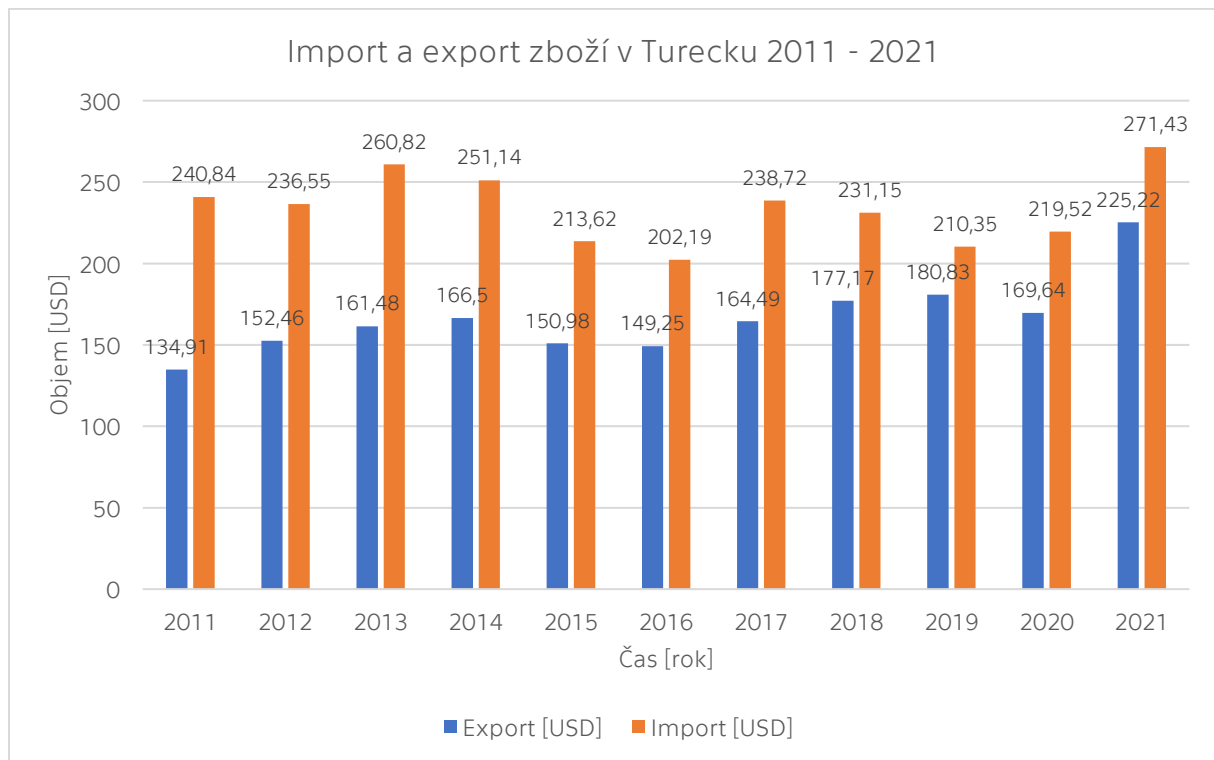
Graf 4 Turismus dle národnosti v Turecké republice [19]

Graf 4 zobrazuje počty zahraničních turistů rozdělených dle územní příslušnosti, data použitá v tomto grafu pochází z dat Centrální banky Turecké republiky. Největší počet zahraničních návštěvníků pochází ze Spolkové republiky Německo a z Ruské federace. Vysoký podíl německého turismu bude s největší pravděpodobností způsobena největší menšinou tureckého původu nacházející se na území Německé spolkové republiky, která se zde utvořila v 60. a 70. letech 20. století. Druhou nejpočetnější skupinou zahraničních návštěvníků jsou turisté z Ruské federace. Turecko a Rusko mají úzce spojenou historii vyplývající z politických, geografických a ekonomických faktorů.



## 2.2. Bilance zahraničního obchodu

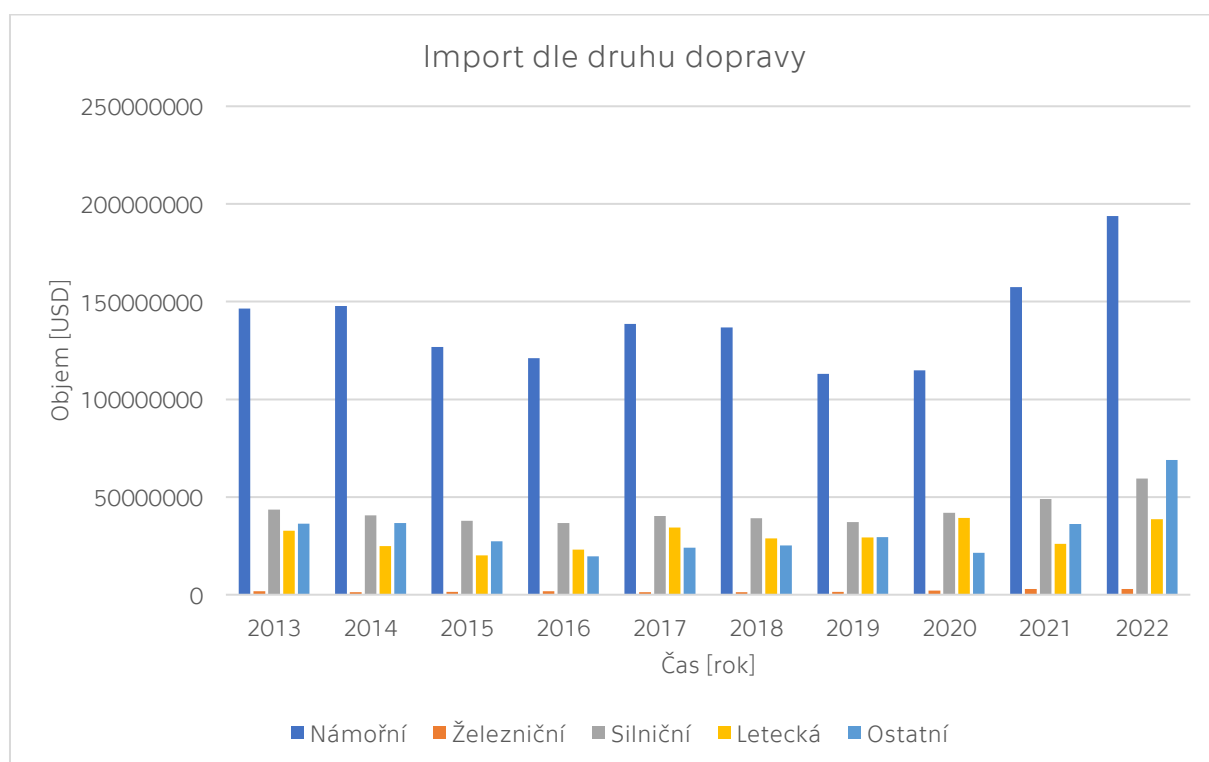
Turecká republika se nachází na hranici mezi Evropou a Asií a z geopolitického hlediska zaujímá významnou pozici. Dle údajů Evropské komise je Turecká republika šestým největším obchodním partnerem za rok 2022, podílí se na 3,3 % z celkového zahraničního obchodu Evropské unie (EU) [20].



Graf 5 Objem zahraničního obchodu v Turecké republice [21, 22]

Graf 5 zobrazuje vyčíslení celkového zahraničního obchodu uskutečněného na území Turecka od roku 2011 do roku 2021. Sloupcový graf zobrazený modrou barvou vyjadřuje celkový objem exportu zboží na území Turecké republiky vyjádřený v dolarech za daný rok. Oranžový sloupcový graf zobrazuje celkový objem importu na území Turecké republiky vyjádřený v dolarech za daný rok. Na vodorovné ose grafu se nachází časová osa vyjádřená v jednotce „rok“. Na svislé ose se nachází celkový objem zahraničního obchodu vyjádřený v dolarech. Z grafu je patrné, že celkový import zboží přesahuje celkový export zboží za všechny sledované roky, jedná se o obchodní deficit. Tato skutečnost vypovídá o nesoběstačnosti daného státu. Nejvyšších hodnot celkového exportu a importu z dostupných dat dosáhl rok 2021. Nejmenší obchodní deficit za sledované období je v roce 2019, nejvyšší je v roce 2011. Z grafu je patrný pokles v období kolem roku 2015 a kolem roku 2019. Na poklesu v roce 2015/2016 se mohla podílet řada faktorů. V daném období panuje v Turecku politická nestabilita, která vyvrcholí v roce

2016 snahou o vládní puč. V tomto období taktéž dochází k ochlazení rusko-tureckých vztahů kvůli konfliktu na území Sýrie. Ruska federace v té době zavedla řadu sankcí vůči Turecké republice a jelikož Rusko patří mezi největší turecké partnery, došlo k snížení objemu zahraničního obchodu s Tureckem [23]. Pokles v roce 2019/2020 s největší pravděpodobností je způsobený celosvětovou pandemií nákazy Covid-19 a souvisejícími událostmi.



Graf 6 Import dle druhu dopravy od roku 2013 do roku 2022 [24]

Graf 6 zobrazuje rozdělení tureckého importu dle druhu dopravy za období od roku 2013 do roku 2022. Na vodorovné ose se nachází časová osa s jednotkou „rok“. Na svislé ose se nachází vyjádření objemu importu v dolarech. Sledovanými druhy přepravy jsou námořní, silniční, letecká, železniční a ostatní doprava. Každému druhu přísluší jeden sloupcový graf, každému roku přísluší čtyři sloupcové grafy. Námořní přeprava je zobrazena tmavě modrou barvou, železniční je označená oranžovou barvou, šedivou barvou je označená silniční, žlutou letecká doprava a světlá modrou ostatní druhy přepravy. Z grafu je patrné, že největší objem importovaného zboží je přepraven za pomoci námořní přepravy. Od roku 2013 do roku 2022 námořní doprava přepravila přibližně 57 % celkového importovaného zboží. Námořní dopravu následuje silniční doprava s podílem 17 % z celkového importovaného zboží. Následuje ostatní přeprava s 13 % a letecká přeprava

s 12 %. Nejmenší objem importovaného zboží bylo přepraveno za pomoci železniční dopravy s podílem 1 % z celkového objemu od roku 2013 do roku 2022 [24].

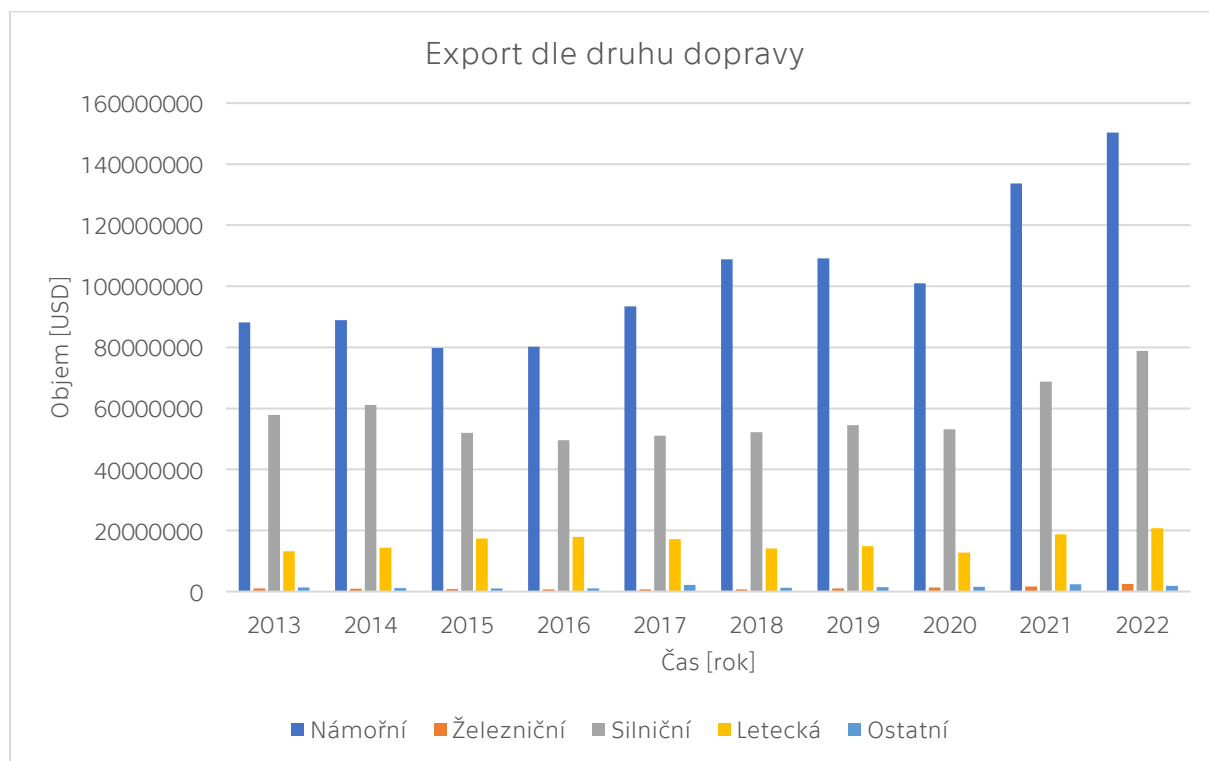
Dle statistik [25] za rok 2021 v tureckém importu převládají produkty spadající do kategorií stroje, kovy, minerální produkty, dopravní prostředky a výrobky z plastů. Data Tureckého statistického úřadu k lednu 2022 uvádí, že největší partnerskou zemí v případě importu je Ruská federace , která importovala 16,7 % z celkového objemu, následovaná Čínskou lidovou republikou s 11,1 %, Německou spolkovou republikou s 5,2 %, Spojenými státy americkými s 4,6 % a Itálií s 2,8 % [26].



Graf 7 Import dle provincie v Turecké republice [27]

Graf 7 zobrazuje mapový graf vytvořený na základě dat týkajících se celkového importu. V grafu je zobrazen medián sledovaných hodnot od roku 2013 do roku 2021, aplikovaná data pochází z Tureckého statistického institutu. Nejvyšší hodnoty nabývá provincie Istanbul (TR100), dalšími provinciemi s vysokou úrovní importu jsou provincie Kocaeli (TR421), Ankara (TR510), Izmir (TR310). Nejnižší hodnoty nabývá provincie Ardahan (TRA24) nacházející se ve východní části země. Z grafu je patrné, že provincie Istanbul (TR100) mnohonásobně převyšuje ostatní provincie. Dle údajů Tureckého statistického úřadu za rok 2022 provincie Istanbul (TR100) tvoří 49 % celkovém tureckého importu. Druhá provincie Kocaeli (TR421) tvoří z celkového tureckého importu 5,06 %. Provincie Ankara (TR510) tvoří z celkového tureckého importu 3,99 % a Izmir (TR310) 3,75 % [28]. Provincie Istanbul

(TR100) s největší pravděpodobností těží výhody ze své strategické pozice na pomezí kontinentů.

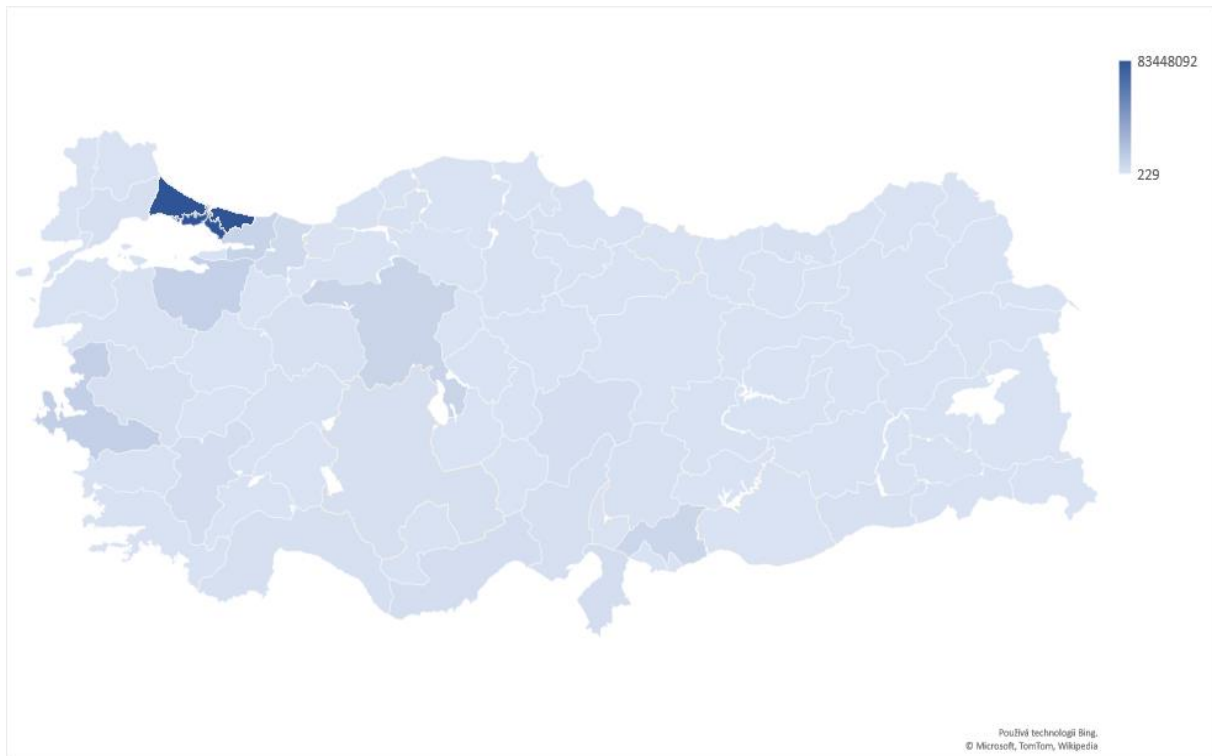


Graf 8 Export dle druhu dopravy od 2013 do roku 2022 [29]

Graf 8 zobrazuje rozdělení tureckého exportu dle druhu dopravy za období od roku 2013 do roku 2022. Na vodorovné ose se nachází časová osa vyjádřená v jednotce „rok“. Na svislé ose se nachází vyjádření celkového objemu exportu za daný rok vyjádřený v dolarech. Sledovanými druhy přepravy je námořní, silniční, letecká, železniční a ostatní doprava. Každému druhu přísluší jeden sloupcový graf a každému roku přísluší čtyři sloupcové grafy. Námořní přeprava je označena tmavě modrou barvou, železniční je označená oranžovou barvou, šedivou barvou je označená silniční, žlutou letecká doprava a světlá modrou ostatní druhy přepravy. Z grafu je patrné, že největší objem exportovaného zboží je přepraveno námořní přepravou. Od roku 2013 do roku 2022 námořní doprava přepravila 57 % celkového exportovaného zboží. Námořní dopravu následuje silniční doprava s podílem 32 % Následuje letecká přeprava s podílem 9 %. Nejmenší objem exportovaného zboží byl přepraven za pomoci železniční a ostatní přepravy shodně po 1 % [29]. Jak v grafu 6, tak v grafu 8 jsou patrné dva propady, první kolem roku 2016 a druhý kolem roku 2020.

Dle statistik za rok 2021 [30] v tureckém exportu dominují produkty spadající do kategorií produkty těžby, textilní výrobky, stroje, dopravní prostředky a náhradní díly, chemické

výrobky a potraviny. Data Tureckého statistického úřadu k lednu 2022 uvádí, že největší partnerskou zemí v případě exportu je Německá spolková republika, která exportovala 9,2 % z celkového objemu následovaná Spojenými státy americkými s 6,9 %, Itálií s 5,8 %, Velkou Británií s 5,4 % a Irákem s 5 % [26].

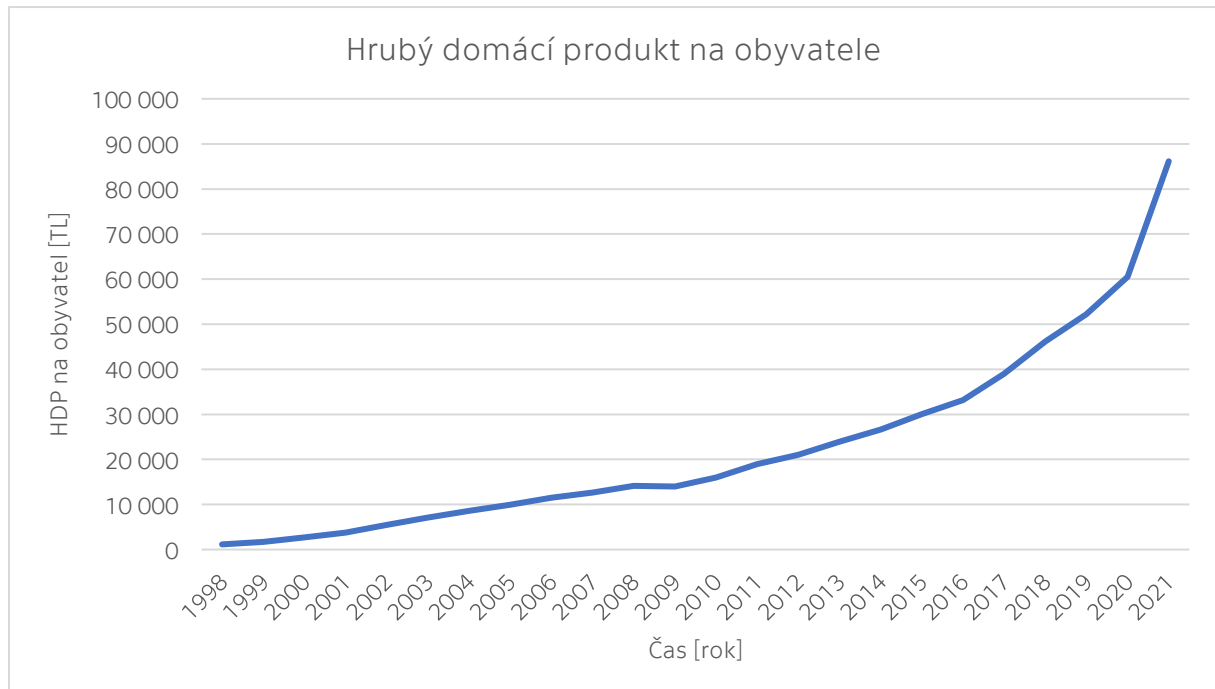


*Graf 9 Export dle provincie v Turecké republice [31]*

Graf 9 zobrazuje mapový graf vytvořený na základě dat celkového exportu jednotlivých tureckých provincií. V grafu je zobrazen medián sledovaných hodnot od roku 2013 do roku 2021. Nejvyšší hodnoty nabývá provincie Istanbul (TR100), dalšími provinciemi s vysokou úrovní exportu jsou provincie Izmir (TR310), Bursa (TR411) a Kocaeli (TR421). Všechny tyto provincie se nacházejí na pobřeží s významnými přístavy. Nejnižší hodnoty nabývá provincie Tunceli (TRB14). Z grafu je patrné, že provincie Istanbul (TR100) mnohonásobně převyšuje ostatní provincie. Dle údajů Turecké statistického úřadu za rok 2022 provincie Istanbul (TR100) tvoří 49 % celkovém tureckého exportu. Druhá provincie Izmir (TR310) tvoří z celkového tureckého exportu 6,69 %. Provincie Bursa (TR411) tvoří z celkového tureckého exportu 5 % a provincie Kocaeli (TR421) 5,69 % [32].

### 2.3. Hrubý domácí produkt

Hrubý domácí produkt je jeden z nejčastěji používaných ukazatelů k sledování výkonnosti ekonomiky. Ukazatel hrubého domácího produktu je jedním z mnoha ukazatelů používaných při hodnocení hospodářské výkonnosti státu.



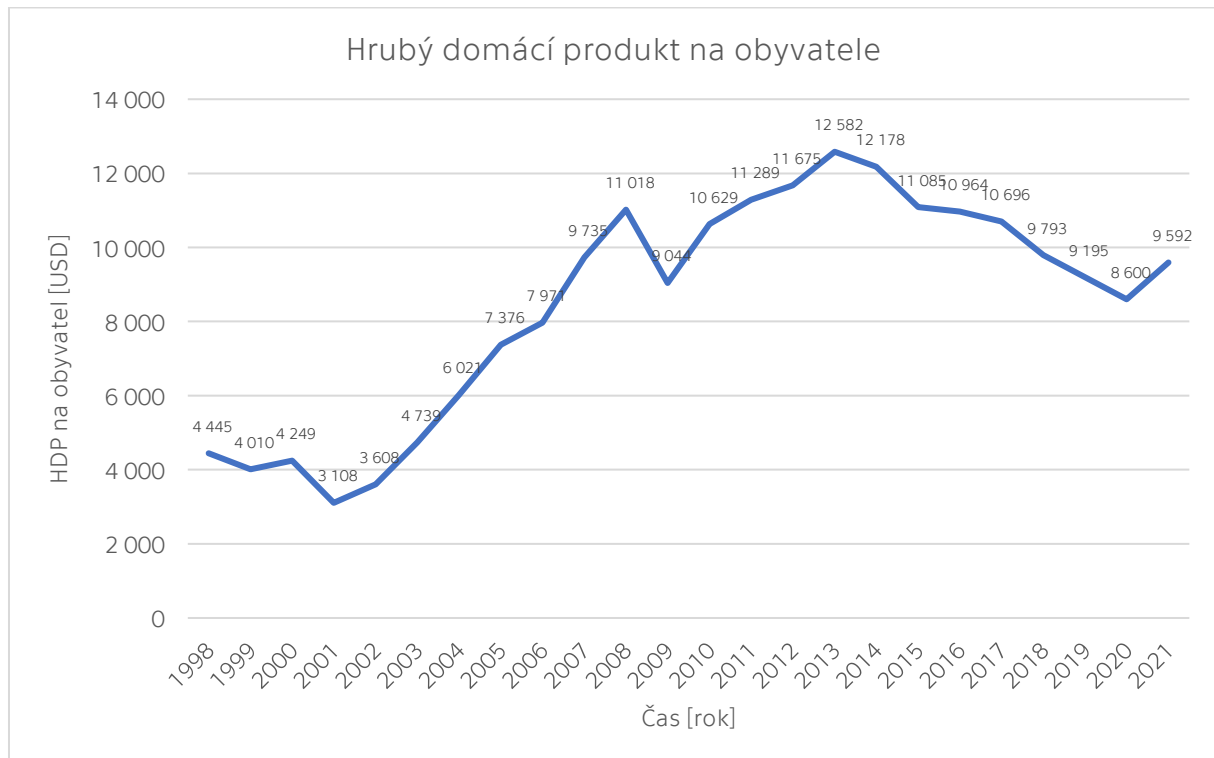
Graf 10 Vývoj hrubého domácího produktu na obyvatele TL [33]

Graf 10 zobrazuje vývoj hrubého domácího produktu (HDP) na obyvatele vyjádřeného v tureckých lirách, oficiální měně Turecké republiky, od roku 1998 do roku 2021. Křivka hrubého domácího produktu je rostoucí a v průběhu sledování došlo pouze k jedinému propadu v roce 2009, kdy došlo k poklesu hrubého domácího produktu oproti předcházejícímu v roku o 1 %.



Obrázek 2 Vývoj směnného kurzu TRY/USD [34]

Obrázek 2 zobrazuje graf směnného kurzu turecká lira – americký dolar od roku 1998 do roku 2021. Z grafu je patrné, že americký dolar výrazně posiluje na hodnotě oproti turecké liře, turecká lira oslabuje vůči americkému dolaru. Následující graf 11 zobrazuje vývoj hrubého domácího produktu (HDP) na obyvatele přepočtený na americké dolary. Na základě vizuálního porovnání grafu 10 a 11 je možné konstatovat, že se jedná o rozdílné křivky. Hrubý domácí produkt se přepočítává do jedné společné měny, aby bylo možné provést porovnání.

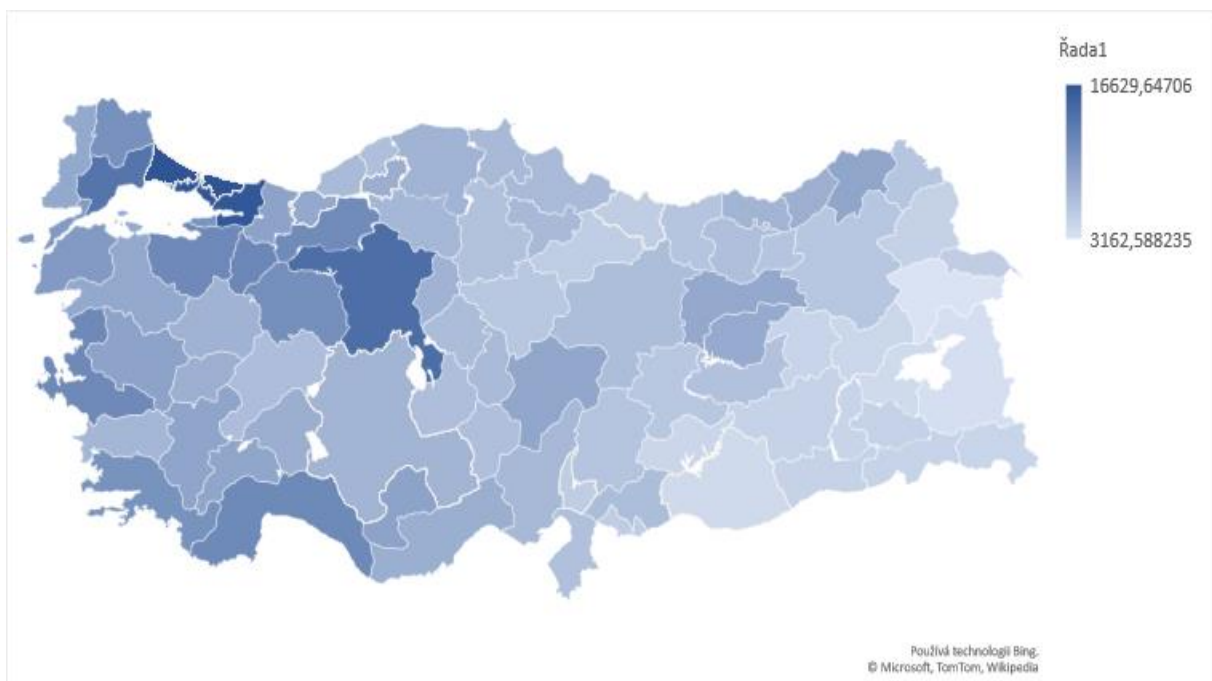


Graf 11 Vývoj hrubého domácího produktu na obyvatele USD [35]

Z grafu 11 je patrné několik významných skutečností. Od roku 1998 do roku 2001 je klesající vývoj hrubého domácího produktu na obyvatele, v roce 2001 dochází k propadu hrubého domácího produktu na obyvatele oproti předcházejícímu roku o 26,9 %. Následuje růst až do roku 2008, kdy v roce 2009 nastává pokles o 17,9 % oproti předcházejícímu roku, který je následován růstem do roku 2013. Od roku 2013 hrubý domácí produkt na obyvatele klesá až do roku 2020. V roce 2001 nastala jedna z nejzávažnějších finančních krizí v Turecké republice. Po stabilizaci ekonomiky po krizi v roce 2001 došlo k významnému růstu turecké ekonomiky. Růst ekonomiky byl však přerušen finanční krizí v roce 2008 a 2009. Předkrizové hodnoty je dosaženo až v roce 2011. Nejvyšší hodnoty hrubého domácího produktu na obyvatele z dostupných dat je dosaženo v roce 2013. V roce 2013 se událo několik významných událostí, které mohly mít

dopad do následujících let, nejdůležitějšími událostmi jsou celostátní protesty a jejich tvrdá potlačení a odhalení řady korupčních skandálů. Tyto události mohly mít významný podíl na události v následujících letech. V roce 2016 dochází k neúspěšnému pokusu o politický převrat. V roce 2020 se naplno projevují neblahé účinky šíření nález Covid-19. Hodnota hrubého domácího produktu na obyvatele se v roce 2020 dostala pod úroveň hrubého domácího produktu na obyvatele z roku 2007, to je přibližně o 13 let zpět. V roce 2021 je zaznamenán první nárůst od roku 2013.

Průměrná nejvyšší hodnota domácího produktu na obyvatele za sledované období je přibližně 16630 \$ v provincii Istanbul (TR100) a nejnižší hodnota je přibližně 3163 \$ v provincii Ağrı (TR906).



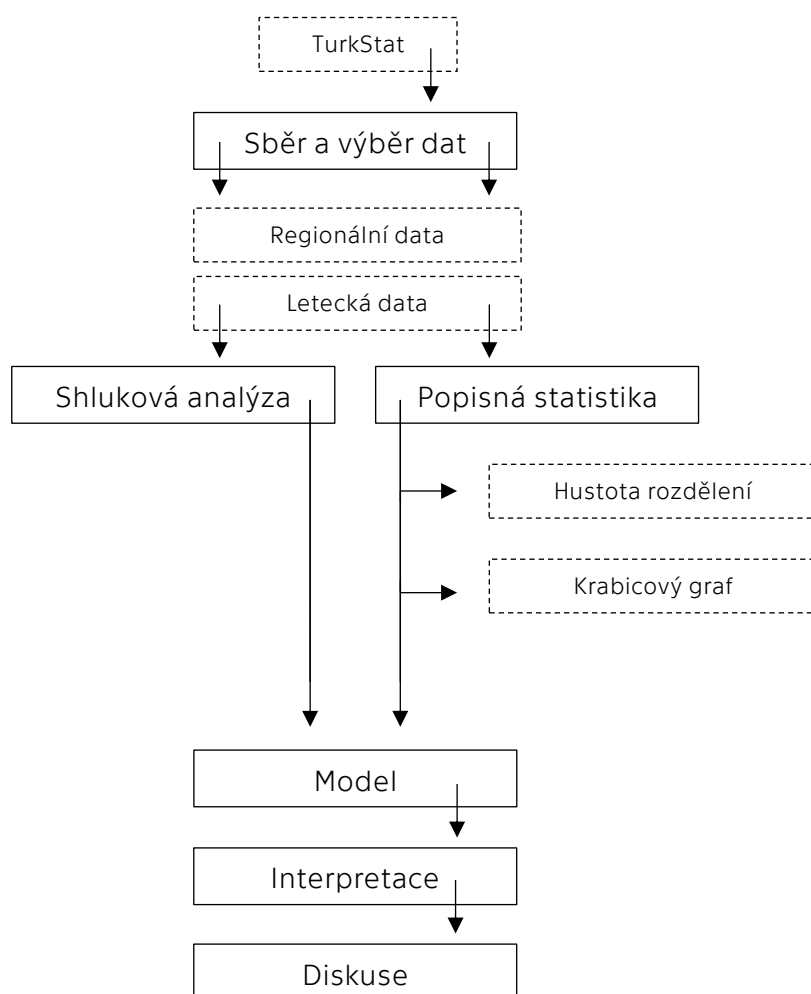
Graf 12 Hrubý domácí produkt na obyvatele v Turecké republice [35]

Graf 12 zobrazuje mapový graf vytvořený na základě dat týkajících se hrubého domácího produktu vyjádřeného v dolarech k příslušné provincii. V grafu je zobrazen medián sledovaných hodnot od roku 2004 do roku 2021. Nejvyšší hodnoty nabývá provincie Istanbul (TR100), následují provincie Kocaeli (TR421), Ankara (TR510) a Tekirdağ (TR211). Provincie Kocaeli (TR421) a provincie Tekirdağ (TR211) jsou provincie sousedící s provincií Istanbul (TR100). Z grafu je patrné, že čím blíže se provincie nachází u východní hranice, tím klesá hodnota hrubého domácího produktu na obyvatele. Nejnižší hodnotu hrubého domácího produktu má provincie Ağrı (TR906).



### 3. Metodika

Cílem diplomové práce je definování vlivu vybraných letišť v Turecku na ekonomickou úroveň příslušných regionů. V rámci této kapitoly je provedeno formulování hypotéz a popis metodiky identifikace vlivu letecké dopravy na regionální rozvoj, který je graficky znázorněn na obrázku 3.



Obrázek 3 Metoda zpracování diplomové práce

Aktuální popis přístupu vědecké společnosti k problematice vztahu regionálního leteckého provozu a regionálního ekonomického rozvoje shrnuje v této diplomové práci kapitola „Analýza současného stavu odborných publikací“. Kapitola obsahuje rešerši odborných zdrojů jak publikací zabývajících se působením letecké dopravy v Turecku, tak i ve zbylých částech světa. Na základě rešerše odborných zdrojů a požadavků definovaných v zadání diplomové práce jsou formulovány tři hypotézy, které v rámci této diplomové práce jsou ověřovány.

H<sub>1</sub>: V provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu turistického ruchu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy.

H<sub>2</sub>: V provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu zahraničního obchodu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy.

H<sub>3</sub>: V provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu hrubého domácího produktu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy.

Provedená analýza odborných zdrojů poskytuje taktéž informace o zdrojích dat. Na základě rešerše odborných zdrojů dat je jako primární zdroj dat zvolen Turecký statistický institut (TurkStat). Zkoumaným vzorkem je osmdesát jedna provincií a padesát šest aktivních civilních letišť. Konkrétní výběr datových skupin je volen na základě logické úvahy, rešerše odborných zdrojů a rozsahu práce definované v zadání diplomové práce. Bližší specifikace a postupy výběru zdrojů/dat je popsán v následující kapitole „*Sběr dat*“.

Rozsah a objem dat obsažených v datovém zdroji znesnadňuje orientaci v datech. Pro zjištění základních vlastností dat je nutné na úvod před samotnou tvorbou modelu aplikovat na získaná data základní metody popisné statistiky a klasifikace dat. Primárním účelem je získání vzorku podstatných informací z datového souboru a popis zkoumaných skupin dat. Této části diplomové práce se věnuje kapitola „*Shluková analýza dat*“ a „*Popisná klasifikace dat*“.

Analyzovaná skupina dat je rozdělena na dvě skupiny na základě existence/neexistence letiště na území zkoumané provincie, tento přístup je převzat z publikace „*Airport Activity and Local Development: Evidence from Italy*“ [7]. Data jsou použita v lineárním smíšeném modelu. Interpretace výstupů z modelu a následná diskuse představuje syntézu poznatků získaných v průběhu tvorby diplomové práce, od rešerše odborných zdrojů až po výstupy z modelu. Určení letiště s nejvýznamnějším vlivem je provedenou na základě posouzení výkonnostních charakteristik letišť

## 4. Sběr dat

Primární zdrojem dat je Turecký statistický institut (TurkStat). Jedná se o instituci zřízenou státem, která zodpovídá za vedení a provádění sběru statistických dat dle oficiálních pravidel. Skutečnost, že se jedná o zdroj přímo spojený s daným státem, je jednou z motivací výběru tohoto datového zdroje. Další neméně významnou skutečností je rozsah databáze dat, kterou Turecký statistický institut poskytuje. Je-li porovnán tento zdroj s jiným zdrojem, například se zdrojem Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (EOCD), je možné konstatovat, že i přes rozsah témat není možné získat data týkající se nejmenších územních jednotek NUTS-3. K volbě jiného zdroje dat by došlo za podmínek, pokud by byla dostupná data s podrobnější časovou jednotkou.

Na základě dohody mezi Tureckou republikou a Eurostatem je v Turecku zavedena nomenklatura územních statistických jednotek (NUTS). NUTS mají tři úrovně, první skupinou je NUTS-1, která v Turecku zahrnuje dvanáct regionů, druhá skupina NUTS-2 zahrnuje 26 subregionů a poslední skupinou je NUTS-3, která zahrnuje 81 provincií. V rámci této diplomové práce jsou využita data z úrovně NUTS-3. Pod úroveň NUTS-3 spadají jednotky LAU, které v této práci nebudou dále probírány a zpracovány. V příloze 2 se nachází tabulka obsahující přehled jednotlivých územních jednotek, grafické zobrazení jejich hierarchické struktury a mapa územních jednotek NUTS-3. U každé územní jednotky je uveden oficiální název a příslušný nomenklaturní kód územní jednotky.

Data jsou uspořádána ve formě časových řad. Základní jednotou je rok. Nejdelší časová řada je dostupná od roku 2004 do roku 2021. Rozsah některých časových řad je kratší pro některé ukazatele. V následujících podkapitolách je provedena bližší specifikace použitých dat. Veškeré datové zdroje jsou uspořádány v elektronické příloze této diplomové práce.

### 4.1. Regionální data

Pojem regionální data používaný v této diplomové práci označuje skupinu dat socio-ekonomických ukazatelů provincií. Motivací ke sběru tohoto vzorku dat je analyzování vztahu letecké dopravy a vybraných jevů, taktéž i interpretace výsledků získaných z analýzy. Veškerý výběr datových souborů je proveden na základě analýzy současného stavu a specifikací uvedených v zadání diplomové práce. Primární zdroj regionálních dat pochází z Tureckého statistického úřadu (TurkStat). Regionální data popisovaná v této

kapitole splňují podmínky definované na začátku této kapitoly, data přísluší územním jednotkám NUTS-3 a použitá časová jednotka je „rok“.

Datová skupina obsahuje data, která je možné funkčně rozdělit dle použití v této diplomové práci. První skupinou jsou data primární, jedná se o data, s nimiž je dále prováděna analýza. Cílem analýzy je definování vlivu letecké dopravy na ekonomickou úroveň příslušných regionů, konkrétně vliv na turismus, zahraniční obchod a hrubý domácí produkt. Vliv na zahraniční investice není možné analyzovat z důvodu absence datových souborů daného typu u primárního zdroje TurkStat nebo nemožnost nalezení datového zdroje ekvivalentní kvality u jiných netureckých či nestátních zdrojů. Do kategorie primárních dat jsou zahrnuty ukazatele „ARR“ a „NIG“ pro turismus [18], „IMP“ [27] a „EXP“ [31] pro zahraniční obchod. S cílem nahrazení analýzy zahraničních investic je jako náhrada zvolen ukazatel hrubého domácího produktu, pro který jsou primárními daty „GDP“, „GDPS“ a „GDPI“ [33].

Turismus a vztah letecké dopravy je sledován za pomoci dvou ukazatelů, které jsou v následujících kapitolách podrobeny metodám popisné statistiky a shlukové analýzy. Zkratka „ARR“ přísluší k datové skupině počtu turistů (zahraničních a domácích) na území dané provincie, informace o vstupu turisty na území dané provincie jsou získána z licencovaných ubytovacích zařízení, které získaly licenci od obce/města. Maximálně dostupný interval dat je od roku 2004 do roku 2021. Zkratka „NIG“ přísluší k datové skupině počtu strávených nocí turisty na území dané provincie, informace o počtu strávených nocí na území dané provincie jsou získána z licencovaných ubytovacích zařízení s licenci od obce. Maximální dostupný časový interval je od roku 2004 do rok 2021. Data „NIG“ vypovídají o počtu strávených nocí turisty v dané provincii z datové skupiny „ARR“.

Zahraniční obchod je sledován za pomoci dvou ukazatelů, „EXP“ a „IMP“. Zkratka „EXP“ přísluší k datové skupině celkového zahraničního exportu na území příslušné provincie. Maximální dostupný časový interval je dostupný od roku 2013 do roku 2021 Zkratka „IMP“ přísluší k datové skupině celkového zahraničního importu na území příslušné provincie. Maximální dostupný časový interval je shodný s dostupným časovým intervalem pro „EXP“, od roku 2013 do roku 2021.

Hrubý domácí produkt je sledován za pomoci tří ukazatelů „GDP“, „GDPS“, „GDPI“. Zkratka „GDP“ přísluší k datové skupině celkového hrubého domácího produktu vyjádřeného v tureckých lirách. Zkratka „GDPS“ přísluší ke skupině dat hrubého domácího produktu ve

službách a zkratka „*GDPI*“ přísluší ke skupině dat hrubého domácího produktu v průmyslu. Maximální dostupný časový interval je od roku 2004 do roku 2021.

Druhou skupinu dat je možné označit jako standardizační. Tato skupina dat je využita k standardizaci dat s cílem předejít zkreslení výsledků, data jsou aplikována při metodách popisu dat. Mezi standardizační data patří skupina „*POP*“ [36] a také skupina „*MOVE*“ [37] z datového souboru letištních dat. Zkratka „*POP*“ přísluší k datové skupině obsahující data počtu obyvatel žijících v jednotlivých provinciích, informace týkající se místního příslušnictví k dané provincii jsou získána z registru obyvatel na základě uvedené informace o trvalé adrese. Maximální dostupný vzorek je od roku 2007 do roku 2022. Zkratka „*MOVE*“ přísluší k datové skupině letištních charakteristik, která obsahuje informace o počtu vzletů a přistání na letištích nacházejících se na území příslušného regionu. Interval dostupnosti je závislý na délce existence letiště v dané provincii, maximální dostupný časový interval je od roku 2004 do roku 2021.

Poslední skupinou dat jsou data ilustrační/popisná. Jedná se o skupinu dat, která nejsou primárním předmětem analýzy či nefungují jako standardizační ukazatel. Tato data jsou shromážděna v průběhu sběru dat a následně vyloučena jako nehodící se pro analýzu. Tato data obsahují v sobě informace socio-ekonomických parametrů a jsou použita k dokreslení situace v dané provincii. Mezi ilustračně-popisná data patří „*IND*“ [38], „*ROA*“ [39], „*EDU*“ [40], „*MIG*“ [41].

Zkratka „*IND*“ přísluší k datové skupině obsahující informace o počtu podniků v příslušné provincii, informace o počtu podniků v příslušné provincii jsou získána z obchodního rejstříku, zodpovědný subjekt za sběr dat je Ministerstvo financí Turecké republiky. Maximální dostupný časový interval je od roku 2009 do roku 2021. Zkratka „*ROA*“ přísluší k datové skupině obsahující informace o délce silnic v příslušné provincii. Maximální dostupný časový interval je od roku 1995 do roku 2021. Výběr tohoto ukazatele je motivován na základě provedené rešerše odborných zdrojů a závěru několika článků o nutnosti rozvoje neletecké infrastruktury. Zkratka „*EDU*“ přísluší k datové skupině obsahující informace o počtu obyvatel s vysokoškolským vzděláním. Data jsou dostupná od roku 2008 do roku 2021. Zkratka „*MIG*“ přísluší k datové skupině obsahující informaci o migračním saldu příslušné provincie. Tento údaj vyjadřuje rozdíl počtu imigrantů a emigrantů v dané provincii. Data jsou dostupná od roku 2008 do roku 2022.

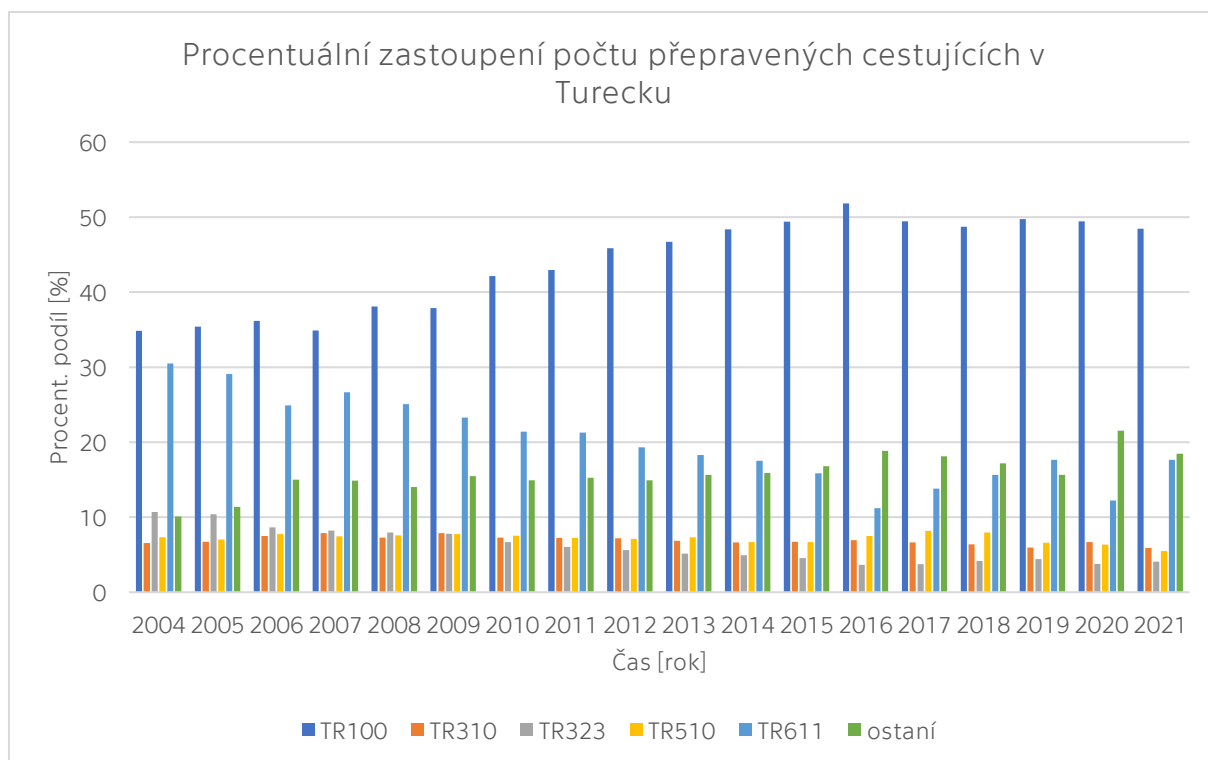
## 4.2. Letištní data

Pojem letištní data používaný v této diplomové práci označuje skupinu dat výkonnostních parametrů letišť nacházejících se na území Turecké republiky. Veškerá letištní data jsou dostupná z Ministerstva dopravy a infrastruktury Turecké republiky. Dostupná data se týkají počtu vzletů a přistání, které jsou rozděleny na domácí a mezinárodní lety, počtu přepravených cestujících a počtu a druhu přepraveného nákladu. Tato data jsou dostupná pro padesát šest letišť od roku 2004 do roku 2021. I přes rozsah dat v některých sledovaných časových řadách dochází k absenci dat. Aby se předešlo zkreslení výsledků v důsledku chybějících údajů, je rozhodnuto, že tento datový zdroj bude zařazen mezi ilustrační/popisná data. V případě popisných analýz a modelu vztahu letecké dopravy a rozvoje sledovaných ukazatelů je nakládáno s pojmem existence/neexistence letiště na daném území. Existence alespoň jednoho letiště na území příslušné provincie je vyjádřena hodnotou „1“ a neexistence letiště na území příslušné provincie je vyjádřena hodnotou „0“. Tato binární logika rozdělí zkoumané provincie do dvou skupin, první skupinou jsou provincie s aktivním civilním letišťem na svém území a druhou skupinou jsou provincie bez aktivního civilního letiště na svém území. V případě, že v průběhu sledovaného období vzniklo na území některé provincie nové letiště a před tím se na daném území žádné nenacházelo, tak rok předcházející otevření daného letiště je označen hodnotou „0“ a rok otevření a zprovoznění letiště je označen hodnotou „1“. V případě, že došlo k otevření a zprovoznění nového letiště na území provincie na jejímž území se aktivní letiště již nacházelo, tak hodnota roku otevření zůstává shodná jako hodnota roku rok před zprovozněním nového letiště. V příloze 3 se nachází seznam letišť, pro která jsou shromážděna výkonnostní data. U každého letiště se nachází oficiální název letiště, ICAO kód, IATA kód a informace o provincii, ve které se nachází. Veškerá výkonnostní data se nacházejí v elektronické příloze diplomové práce.

Období po roce 2003 je možné charakterizovat jako období po deregulaci leteckého trhu, v období od roku 2004 se naplno projeví důsledky uskutečněné deregulace a přispělo k navýšení letecké dopravy na území Turecka [10]. Pro analýzu současného stavu letecké dopravy na území Turecké republiky byla použita již výše popsaná data, taktéž i data z Ministerstva kultury a cestovního ruchu Turecké republiky, která poskytují informace o počtu zahraničních návštěvníků z hraničních přechodů. Po skoro dvaceti letech od uskutečněné deregulace v roce 2022 76,10 % z celkového počtu zahraničních turistů se právě přepravilo za pomoci letecké dopravy na území turecké republiky, jedná se

přibližně o třicet čtyři milionů zahraničních návštěvníků. Nejdůležitějšími hraničními přechody za rok 2022 jsou provincie Antalya (TR611), Istanbul (TR100) a Muğla (TR323) [11].

Následující graf 13 zobrazuje procentuální zastoupení provincií a letišť, která se na daném území nachází, dle počtu přepravených cestujících. Z dat od roku 2004 do roku 2021 jsou vybrány provincie, ve kterých se nachází letiště, která za sledované období přepravila nejvyšší počet pasažérů.

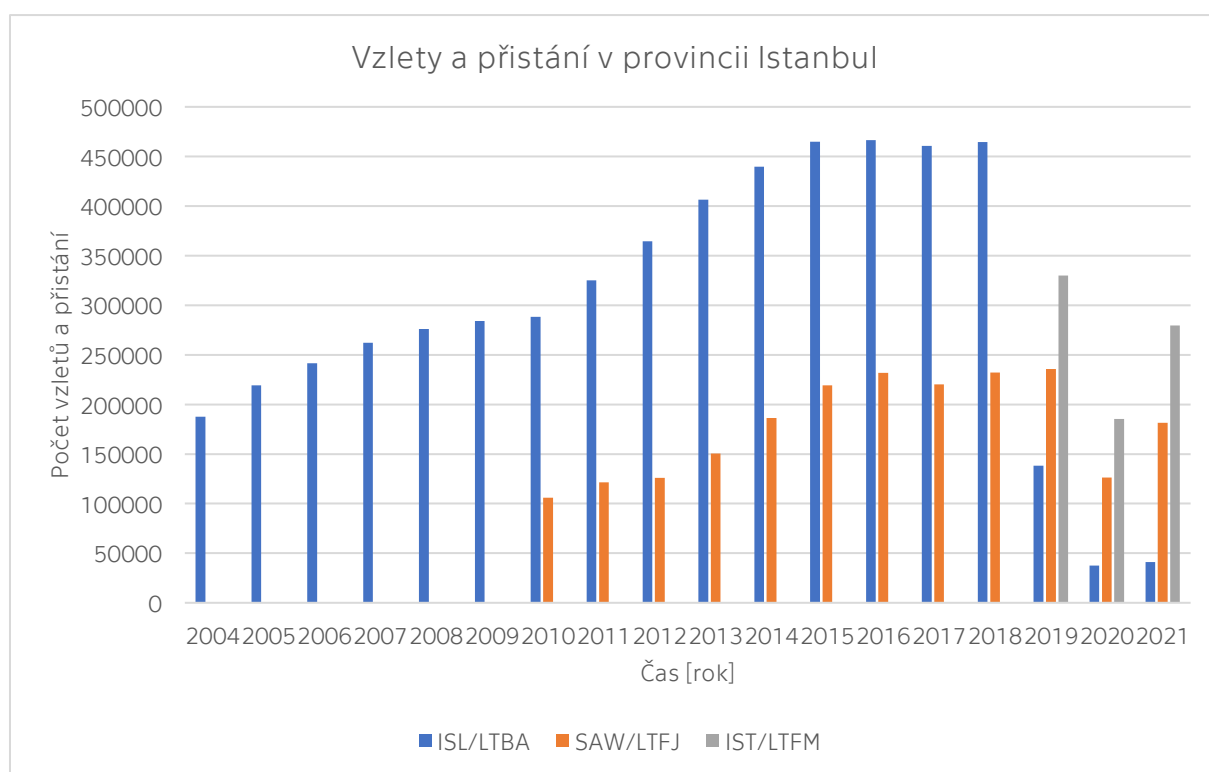


Graf 13 Procentuální vyjádření počtu přepravených cestujících v Turecku [37]

Graf 13 je zpracován na základě dat osmdesáti jedna provincií a padesáti šesti tureckých letišť, které se v nich nacházejí. Z dat jsou vybrány provincie Istanbul (TR100), Izmir (TR310), Muğla (TR323), Ankara (TR510) a Antalya (TR611). Zbylé provincie s aktivní leteckou dopravou jsou zahrnuta do ukazatele s názvem „ostatní“. Letiště nacházející se v provincie Istanbul (TR100) za sledované období přepravily největší podíl pasažérů v Turecku. V roce 2016 podíl istanbulských letišť na počtu přepravených cestujících v Turecku přesáhl 50 %. V provincii Istanbul (TR100) jsou ve sledovaném období provozována tři letiště, letiště Istanbul Sabiha Gökçen (SAW/ LTFJ), Istanbul Atatürk (ISL/LTBA) a Istanbul (IST/LTFM), které nahradilo v roce 2018 doposavad nejdůležitější letiště Istanbul Atatürk. Letiště nacházející se v provincii Antalya (TR611) od roku 2004 snížila své procentuální zastoupení v počtu přepravených cestujících, z 30,5 % v roce 2004 pokleslo procentuální zastoupení v roce 2021 na 17,63 %. V provincii Antalya (TR611) jsou

v sledovaném období provozována dvě letiště, letiště Antalya a letiště Gazipaşa Alanya, které bylo otevřeno v roce 2010. Dalšími provinciemi jsou Izmir (TR310), Muğla (TR323) a Ankara (TR510). Letecký provoz ve všech těchto vyjmenovaných provinciích přepraví přes 80 % všech leteckých cestujících v Turecku, výjimkou je rok 2020, kdy tato hodnota klesla na úroveň 78,46 %. Tento pokles s největší pravděpodobností je způsobený v té době aktivní pandemií nákazou Covid-19 a s restrikcemi s ní souvisejícími [37].

Identifikace letiště s nejvýznamnějším vlivem na regionální rozvoj je provedeno za pomoci popisné statistiky a rešerše odborných zdrojů. Z rešerše odborné literatury vyplývá, že provincie Istanbul (TR100) je ze socio-ekonomického hlediska nejvyspělejší turecká provincie zároveň je provincie Istanbul (TR100) největší vstupním přechodem do země, tvoří většinu tureckého zahraničního obchodu a má nejvyšší hodnotu hrubého domácího produktu na obyvatele. V této provincii se také nacházejí letiště s nejvyššími výkonnostními charakteristikami.



Graf 14 Pohyby leteckého provozu v provincii Istanbul (TR100) [37]

Graf 14 zobrazuje vývoj počtu pohybů letadel v provinciích Istanbul (TR100). Sledované období je od roku 2004 do roku 2021. Modrý sloupcový graf přísluší letišti Atatürk (ISL/LTBA), oranžový sloupcový graf přísluší letišti Sabiha Gökçen (SAW/LTFJ), šedý sloupcový graf zobrazuje letiště Istanbul (IST/LTFM). Z grafu je patrné, že nejvýkonnějším letišťem do roku 2018 je letiště Atatürk, v tom samém roce je slavnostně otevřeno nové



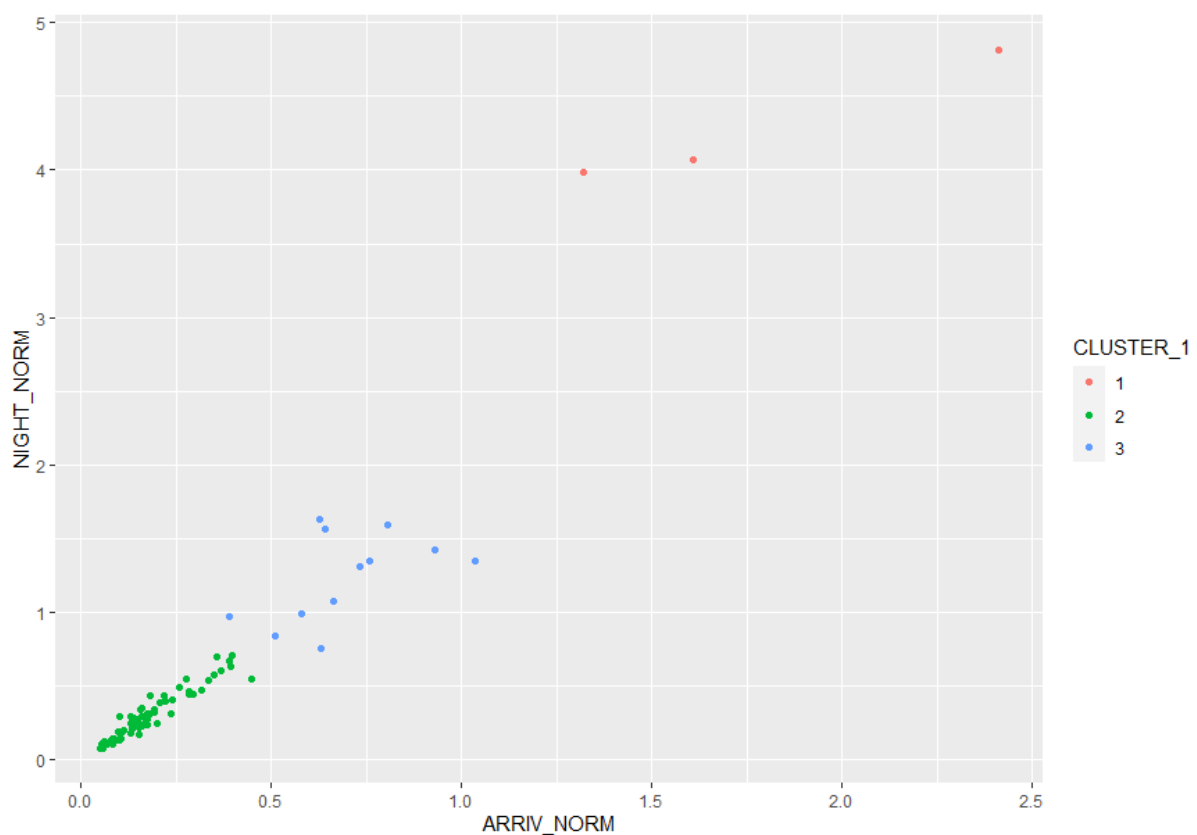
letišť Istanbul. Období otevření nového letiště se shoduje s obdobím pandemie Covid-19. Absence dat letiště Sabiha Gökçen před rokem 2010 je způsobený odlišným subjektem zodpovědným za sběr dat. Z hlediska velikosti přepravních charakteristik je nejvýznamnějším letišťem na území Turecké republiky identifikováno letiště Istanbul.

## 5. Shluková analýza dat

Cílem kapitoly *Shluková analýza dat* je rozdělení vstupního souboru dat do jednotlivých shluků dle podobnosti dat. Výstupem této metody je roztřídění dat do příslušných shluků, kdy platí vztah maximální podobnosti pro dva objekty ze stejného shluku a zároveň minimální podobnost s objekty z jiných shluků [42]. Metoda vybraná pro shlukovou analýzu je MacQueenova metoda k-průměrů známá také jako K-Means, jedná se o nehierarchický algoritmus shlukové analýzy. K určení optimálního počtu shluků je použita metoda Elbow. Vstupními daty použitými v této analýze jsou primární data turismu, zahraničního obchodu a hrubého domácího produktu. Z důvodu odlišných řádů hodnot a možného znehodnocení/zkreslení je přistoupeno ke standardizaci dat. Volba standardizačního ukazatele je založena na základě logické úvahy. Nejčastěji aplikovaným normalizačním členem je ukazatel „POP“, počet obyvatel v příslušné provincii. Veškeré zpracování je uskutečněno za pomoci programu RStudio.

### 5.1. Shluková analýza cestovního ruchu

Následující graf zobrazuje výstup shlukové analýzy pro cestovní ruch. . Za pomoci aplikované shlukové metody je provedeno rozdělení provincií do příslušných shluků.



Graf 15 Výstup shlukové analýzy pro cestovní ruch

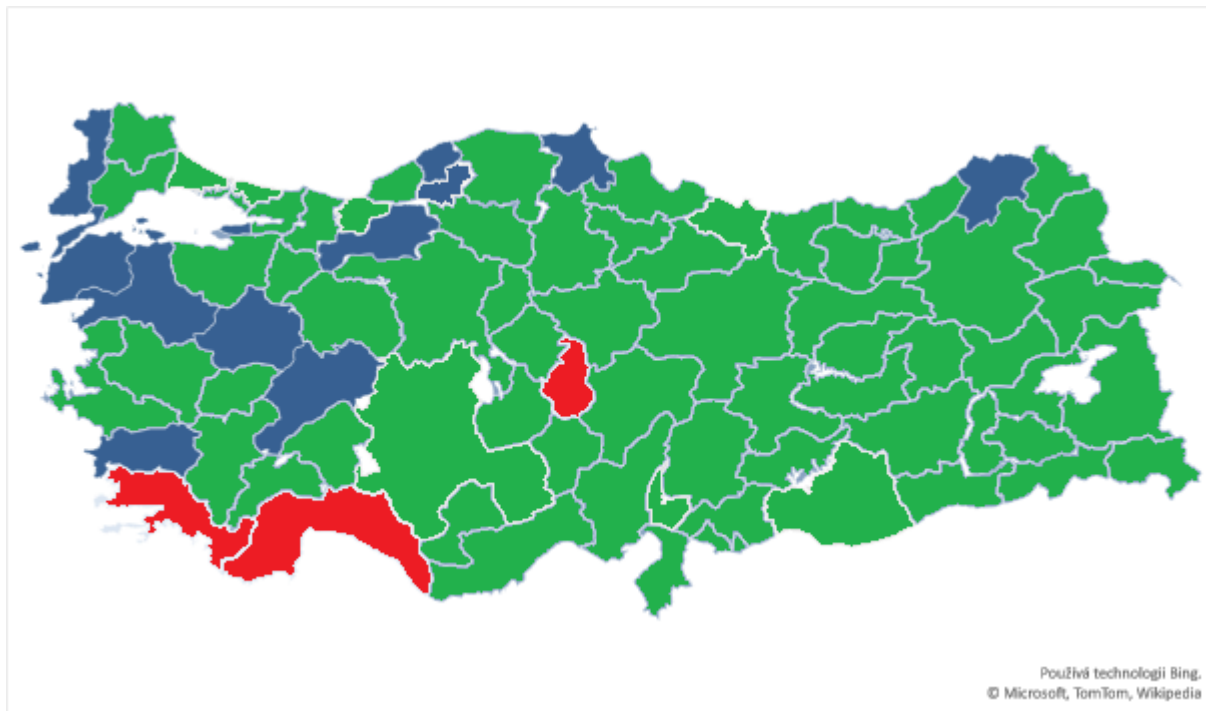
Data použitá pro tuto analýzu jsou data „ARR“ příjezdu turistů (zahraničních a domácích) do dané provincie, v grafu označená jako „ARRIV“ na vodorovné ose, a data „NIG“ o délce pobytu stráveného v dané provincii, v grafu označená jako „NIGHT“ na svislé ose. Standardizační ukazatel je zvolen ukazatel počet obyvatel v příslušné provincii označovaný v datových souborech „POP“. Dle stanovených parametrů byly vytvořeny tři shluky dat, které jsou odlišeny různými barvami. Shluk s nejvyššími hodnotami standardizovaných parametrů je označený červenou barvou, shluk s nejnižšími hodnotami standardizovaných parametrů je označený zelenou barvou. Na základě výstupu z programu RStudio je za pomoci funkce tvorby mapových grafů v programu Microsoft Excel vytvořen příslušný mapový graf 16 zobrazující územní souvislosti vzniklých shluků.

Uspořádání výsledných shluků připomíná přibližně svým tvarem přímku/lineární zobrazení. Z červeného shluku číslo 1 se lineárnímu průběhu vymykají dvě provincie Antalya (TR611) a Muğla (TR323), tyto provincie se nacházející na jihozápadní hranici státu a jedná se o typická letní letoviska, na jejichž území se nachází velké množství ubytovacích resortů, kde minimální délka pobytu je delší než v jiných zařízeních. Další provincií, která náleží do červeného shluku, je provincie Nevşehir (TR714). Jedná se o provincii, která se nachází v Centrální Anatolii a na jejíž území zasahuje historická oblast Cappadocia, známá pro přírodní útvary a historická města. Ministerstvo kultury a cestovního ruchu Turecké republiky uvádí, že za rok 2022 se přepravilo 35,17 % z celkového počtu zahraničních turistů do provincií Antalya (TR611) a Muğla (TR323) [11]. Na územích provincie z červeného shluku se nachází aktivní civilní letiště, na území provincie Antalya (TR611) a Muğla (TR323) se nachází mezinárodní letiště a na území provincie Nevşehir (TR714) se nachází aktivní vnitrostátní letiště.

Modrý shluk označený číslem 3 zahrnuje provincie Edirne (TR212), Balıkesir (TR221), Çanakkale (TR222), Aydın (TR321), Afyonkarahisar (TR332), Kütahya (TR333), Bolu (TR424), Yalova (TR425), Karabük (TR812), Bartın (TR813), Sinop (TR823), Artvin (TR905). Aktivní civilní letiště se nachází v provinciích Balıkesir (TR221), Çanakkale (TR222), Aydın (TR321), Kütahya (TR333) a Sinop (TR823). Na území provincií Edirne (TR212) a Artvin (TR905) se nacházejí největší pozemní hraniční přechody.

Zelený shluk označený číslem 2 představuje skupinu provincií s nejnižšími hodnotami standardizovaných parametrů. V tomto shluku se nacházejí zbylé provincie, které nebyly zmíněny výše. V tomto shluku se nachází provincie Istanbul (TR100), která ve většině případů vykazuje extrémní hodnoty. Z dat Ministerstva kultury a cestovního ruchu

vyplývá, že 35,95 % zahraničních turistů se do země dostanou právě přes istanbulský hraniční přechod, což jej činí největším vstupem v Turecké republice [11]. Tento výsledek bude s největší pravděpodobností způsobený standardizací dat přes ukazatel „POP“ počtu obyvatel v dané provincii.



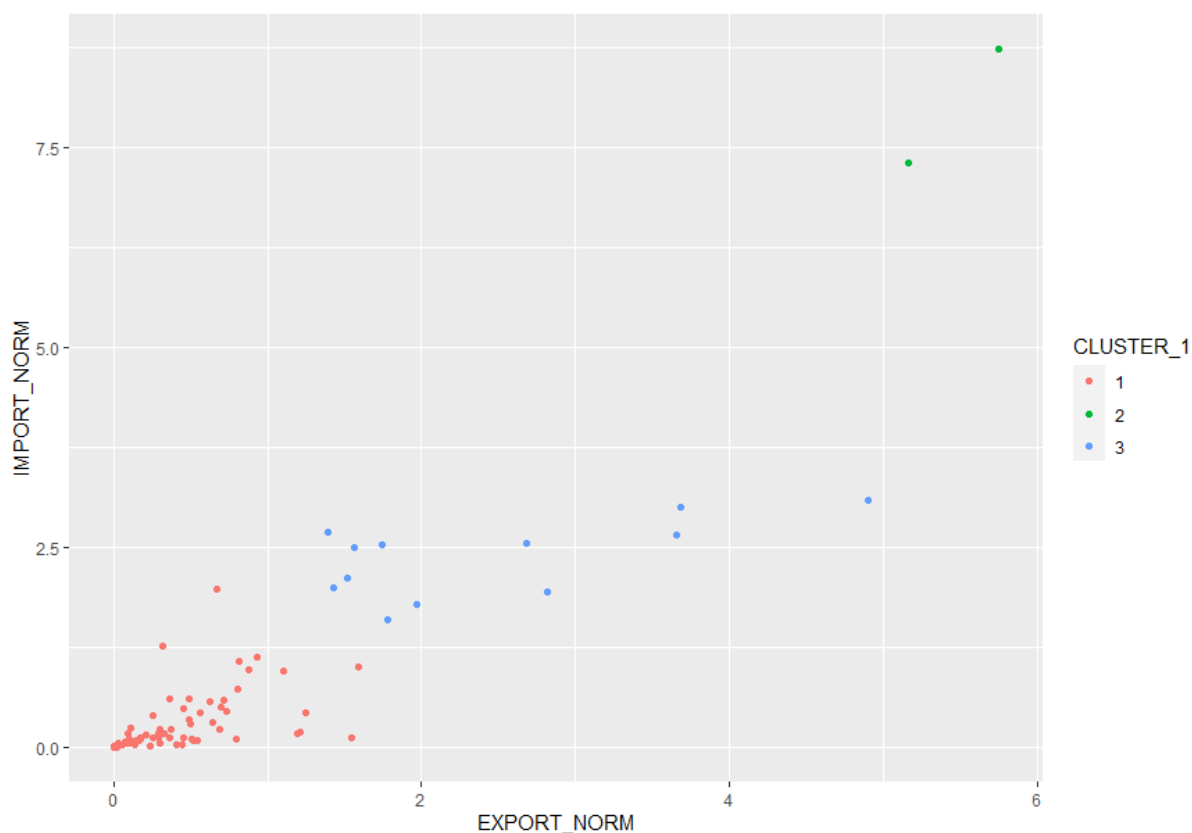
Graf 16 Mapové zobrazení shlukové analýzy pro cestovní ruch

Graf 16 představuje mapový graf vytvořený na základě výsledků z provedené shlukové analýzy pro cestovní ruch. Barevné provedení odpovídá výstupům z grafu 15. Z hlediska územního rozložení je možné konstatovat, že ve východní části státu dominují provincie ze zeleného shluku, výjimkou je provincie Artvin (TR905), která sousedí se státem Gruzie a v dané provincii se nachází významný hraniční přechod.

## 5.2. Shluková analýza zahraničního obchodu

Následující graf 17 zobrazuje výstup provedené shlukové analýzy pro zahraniční obchod. Data použitá pro tuto analýzu jsou data „EXP“ celkového exportu dané provincie, v grafu označená jako „EXPORT“ na vodorovné ose, a data „IMP“ celkového importu dané provincie, v grafu označená jako „IMPORT“ na svislé ose. Standardizační ukazatel je zvolen ukazatel počet obyvatel v příslušné provincii označovaný v datových souborech „POP“. Dle stanovených parametrů jsou vytvořeny tři shluky dat, ve výsledném grafu barevně odlišeny. Shluk s nejvyššími hodnotami standardizovaných parametrů je označený zelenou barvou, shluk s nejnižšími hodnotami standardizovaných parametrů je označený červenou barvou. Na základě výstupu z programu RStudio je za pomoci funkce tvorby

mapových grafů v programu Microsoft Excel vytvořen příslušný mapový graf 18 zobrazující územní souvislosti vzniklých shluků.



Graf 17 Výstup shlukové analýzy pro zahraniční obchod

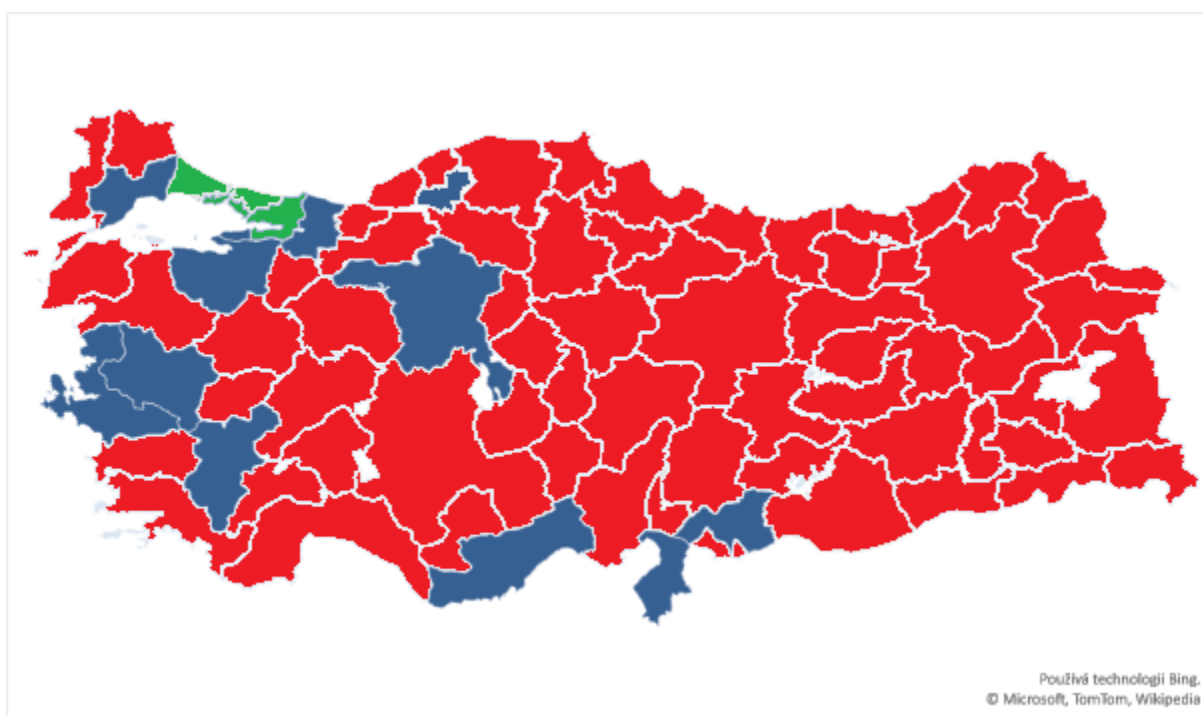
Zelený shluk označená číslem 3 zahrnuje provincie Istanbul (TR100) a provincii Kocaeli (TR421). Z rešerše odborných zdrojů je známo, že klíčovou roli ve způsobu dopravy hraje námořní doprava. Z dat Statistického úřadu Turecké republiky za rok 2022 vyplývá, že 49,04 % z celkového objemu exportu vygenerovala provincie Istanbul (TR100) a provincie Kocaeli (TR421) vyprodukovala 5,69 % [31]. Import z celkového objemu tvoří provincie Istanbul (TR100) 49,14 % a provincie Kocaeli (TR421) 5,06 % [27]. V tomto případě se provincie Istanbul (TR100) významně vymyká místnímu poměrům. Důvodem s největší pravděpodobností je istanbulský přístav a strategická pozice provincie. Na území provincie Istanbul (TR100) se nachází z celosvětového hlediska významná mezinárodní letiště, na území Kocaeli (TR421) se od roku 2011 nachází letiště.

Modrý shluk označený číslem 3 zahrnuje provincie Gaziantep (TRC11), Tekirdağ (TR211), İzmir (TR310), Denizli (TR322), Manisa (TR331), Bursa (TR411), Sakarya (TR422), Yalova (TR425), Ankara (TR510), Yalova (TR425), Mersin (TR622), Karabük (TR812). Provincie Tekirdağ (TR211), Bursa (TR411), Yalova (TR425), Sakarya (TR422) se nachází z hlediska

územního rozpořování v blízkosti zeleného shluku a Marmarského moře. Ve zbylých pobřežních provinciích se nachází další významné přístavy. Vnitrostátní provincie se nachází na dálniční síti a zároveň se jedná o významná území. Aktivní civilní letiště se nachází v provinciích Gaziantep (TRC11), İzmir (TR310), Denizli (TR322), Bursa (TR411), Ankara (TR510) a Tekirdağ (TR211).

Červený shluk označený číslem 1 představuje skupinu provincií s nejnižšími hodnotami standardizovaných parametrů. V tomto shluku se nacházejí zbylé provincie, které nebyly zmíněny výše.

Z analýzy současného stavu vyplývá, že dominantní roli v zahraničním obchodu hraje přeprava námořní dopravou. Provincie Istanbul (TR100) a Kocaeli (TR421) ze zeleného shluku patří mezi významné obchodní přístavy. Další významné přístavy z modrého shluku se nachází v provinciích İzmir (TR310), Mersin (TR622), Gaziantep (TRC11), Yalova (TR425), Tekirdağ (TR211), Sakarya (TR422). Provincie Manisa (TR331), Bursa (TR411), Ankara (TR510) jsou vnitrostátní provincie napojené na tureckou dálniční síť. Zbylá provincie Karabük (TR812) je zajímavá tím, že nemá na svém území aktivní letiště a není napojena na dálniční síť.



Graf 18 Mapové zobrazení shlukové analýzy pro zahraniční obchod

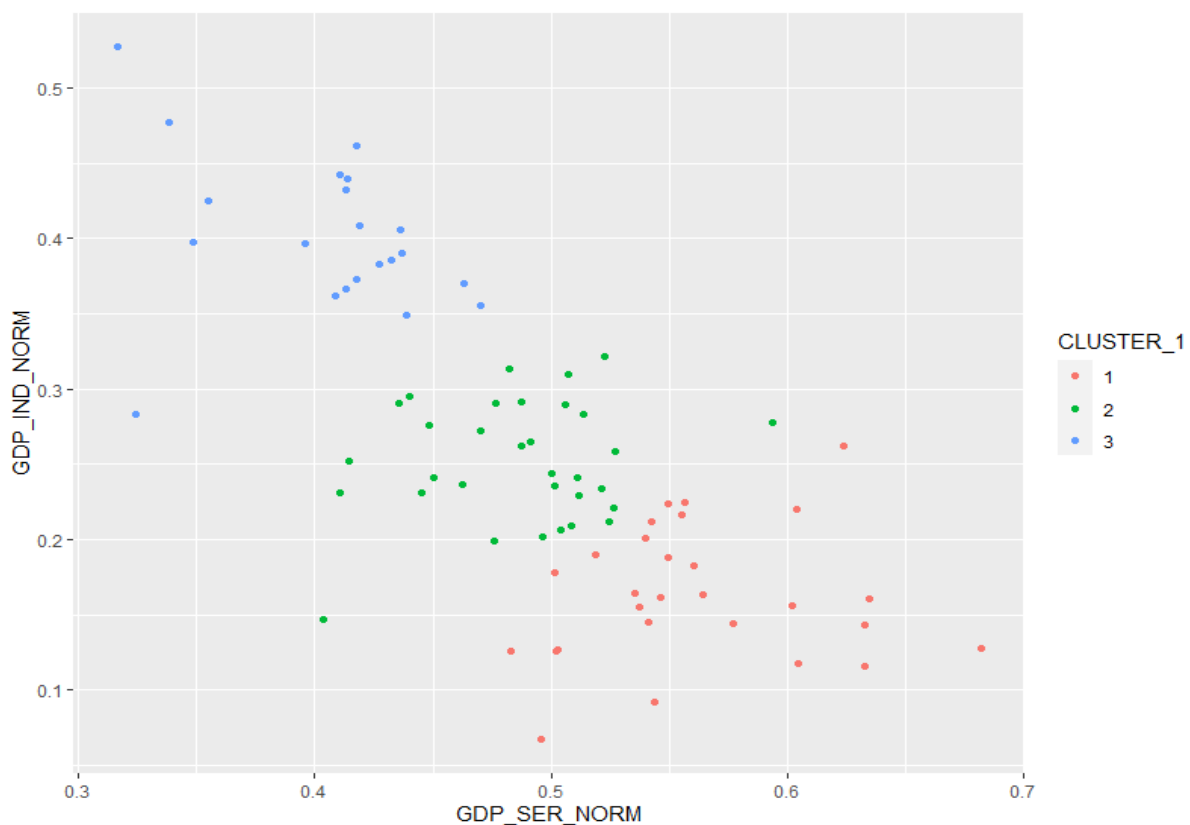
Graf 18 představuje mapový graf vytvořený na základě výsledků z provedené shlukové analýzy. Barevné provedení odpovídá výstupům z grafu 17. Z hlediska územního

rozpořené shluků je možné konstatovat, že v oblasti zahraničního obchodu dominují provincie nacházející se v pobřežních oblastech.

Potenciálním omezením tohoto zpracování je volba standardizační veličiny „POP“, po provedené standardizaci výsledná sledovaná veličina nabývá hodnoty množství importovaného nebo exportovaného zboží na počet obyvatel. Stejně jako v případě turismu k volbě tohoto ukazatele je přistoupeno z důvodu absence jiných vhodnějších standardizačních veličin.

### 5.3. Shluková analýza hrubého domácího produktu

Následující graf zobrazuje výstup shlukové analýzy pro ukazatel hrubého domácího produktu. Za pomoci aplikované shlukové metody je provedeno rozdělení provincií do příslušných shluků.



Graf 19 Výstup shlukové analýzy hrubého domácího produktu

Graf 19 zobrazuje výstup provedené shlukové analýzy pro ukazatel hrubého domácího produktu. Data použitá pro tuto analýzu jsou data „GDPS“ celkového hrubého domácího produktu služeb dané provincie, v grafu označená jako „GDP\_SER“ na vodorovné ose, a data „GDPI“ celkového hrubého domácího produktu průmyslu dané provincie, v grafu označená jako „GDP\_IND“ na svislé ose. Standardizační ukazatel je zvolen ukazatel

celkového hrubého domácího produktu v příslušné provincii označovaný v datových souborech „GDP“ Dle stanovených parametrů jsou vytvořeny tři shluky dat, které jsou barevně odlišeny. Shluk s nejvyššími hodnotami standardizovaného celkového domácího produktu průmyslu je označený modrou barvou, shluk s nejvyššími hodnotami standardizovaného celkového hrubého domácího produktu služeb je označený červenou barvou, shluk ležící mezi těmito shluky je označen zelenou barvou Na základě výstupu z programu RStudio je za pomoci funkce tvorby mapových grafů v programu Microsoft Excel vytvořen příslušný mapový graf 20 zobrazující územní souvislosti vzniklých shluků.

Modrý shluk označená číslem 3 zahrnuje provincie Gaziantep (TRC11), Tekirdağ (TR211), Kırklareli (TR213), Denizli (TR322), Manisa (TR331), Kütahya (TR333), Uşak (TR334), Bursa (TR411), Eskişehir (TR412), Bilecik (TR413), Kocaeli (TR421), Sakarya (TR422), Düzce (TR423), Yalova (TR425), Karaman (TR522), Kahramanmaraş (TR632), Osmaniye (TR633), Kırıkkale (TR711), Kayseri (TR721), Zonguldak (TR811), Karabük (TR812). Tento shluk provincií je možné charakterizovat jako skupinu provincií s vysokým podílem hrubého domácího produktu z průmyslu a s relativně nízkým podílem hrubého domácího produktu ze služeb.

Zelený shluk označený číslem 2 zahrnuje provincie Erzincan (TRA12), Ardahan (TRA24), Elazığ (TRB12), Bingöl (TRB13), Adıyaman (TRC12), Şanlıurfa (TRC21), Batman (TRC32), Balıkesir (TR221), Çanakkale (TR222), İzmir (TR310), Aydın (TR321), Afyonkarahisar (TR332), Bolu (TR424), Ankara (TR510), Konya (TR521), Isparta (TR612), Burdur (TR613), Adana (TR621), Hatay (TR631), Aksaray (TR712), Niğde (TR713), Kırşehir (TR715), Şırnak (TR722), Bartın (TR813), Kastamonu (TR821), Çankırı (TR822), Çorum (TR833), Amasya (TR834), Ordu (TR902), Rize (TR904), Artvin (TR905), Gümüşhane (TR906). Tuto skupinu provincií je možné charakterizovat jako skupinu provincií jejíž hrubý domácí produkt není tvořen z větší části průmyslovou produkcí nebo produkcí v odvětví služeb.

Červený shluk označený číslem 1 zahrnuje provincie Erzurum (TRA11), Bayburt (TRA13), Ağrı (TRA21), Kars (TRA22), Iğdır (TRA23), Malatya (TRB11), Tunceli (TRB14), Van (TRB21), Muş (TRB22), Bitlis (TRB23), Hakkari (TRB24), Kilis (TRC13), Diyarbakır (TRC22), Mardin (TRC31), Sivas (TRC33), Siirt (TRC34), İstanbul (TR100), Edirne (TR212), Muğla (TR323), Antalya (TR611), Mersin (TR622), Nevşehir (TR714), Yozgat (TR723), Sinop (TR823), Samsun (TR831), Tokat (TR832), Trabzon (TR901), Giresun (TR903). Tento shluk provincií je možné charakterizovat jako skupinu provincií s nízkým podílem hrubého domácího produktu z průmyslu a s relativně vysokým podílem hrubého domácího produktu ze služeb.



Následující graf 20 představuje mapový graf vytvořený na základě výsledků z provedené shlukové analýzy hrubého domácího produktu. Barevné provedení odpovídá výstupům z grafu 19. Z hlediska územního rozložení je možné konstatovat, že v provincie s vyšším podílem hrubého domácího produktu ze služeb se nachází ve východní části státu a v pobřežních provinciích na jihozápadní hranici státu. Provincie s vyšším podílem hrubého domácího produktu z průmyslu se nachází v západní části státu.

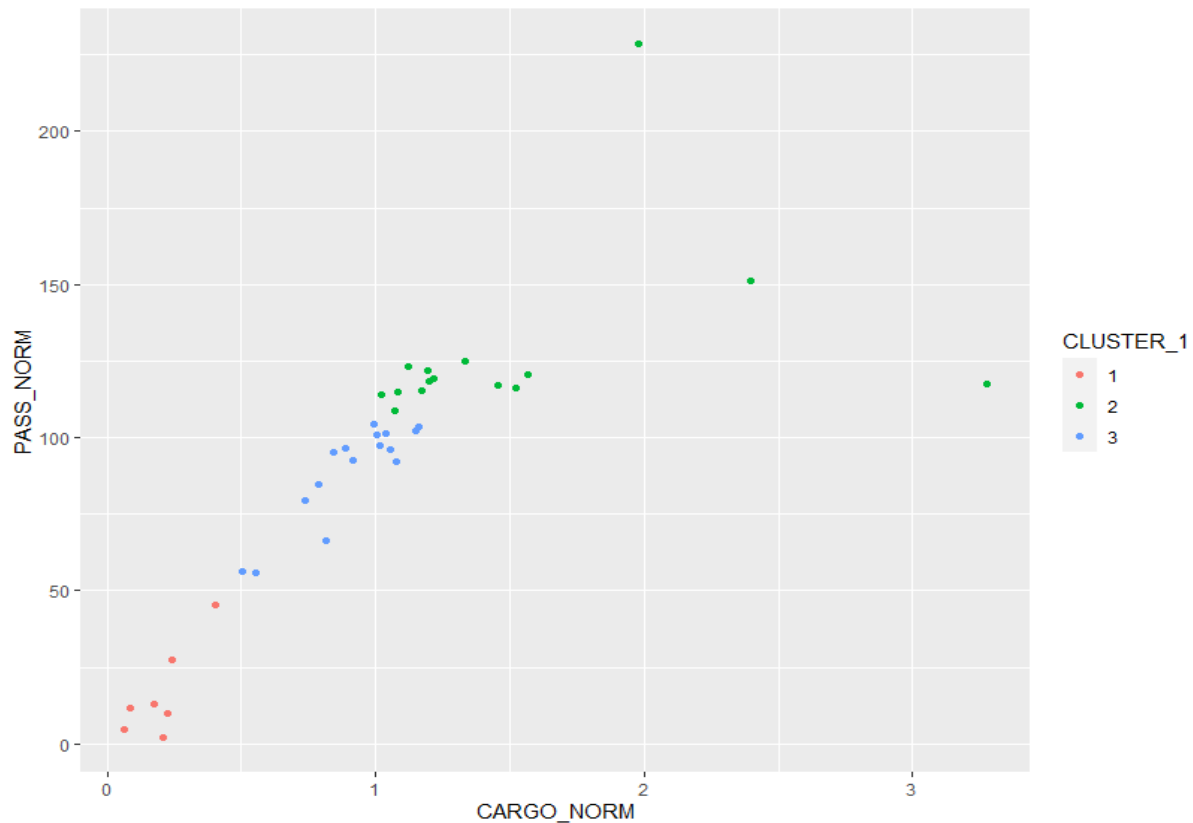


Graf 20 Mapový výstup shlukové analýzy hrubý domácí produkt

#### 5.4. Shluková analýza letišť

Následující graf 21 zobrazuje výstup provedené shlukové analýzy pro provincie s aktivními civilními letišti na svém území. Data použitá pro tuto analýzu jsou data celkového leteckého cargo nákladu vyjádřeného v tunách dané provincie, v grafu označená jako „CARGO“ na vodorovné ose, a celkový počet přepravených leteckých cestujících dané provincie, v grafu označená jako „PASS“ na svislé ose. Standardizační ukazatel je zvolen ukazatel počtu pohybů (vzlety, přistání) v příslušné provincii označovaný v datových souborech „MOVE“ Výsledné standardizované sledované veličiny jsou pojmenovány „CARGO\_NORM“ a „PASS\_NORM“. Dle stanovených parametrů jsou vytvořeny tři shluky dat, které jsou barevně odlišeny. Shluk s nejvyššími hodnotami standardizovaných parametrů je označený zelenou barvou, shluk s nejnižšími hodnotami standardizovaných parametrů je označený červený barvou. Na základě výstupu

z programu RStudio je za pomoci funkce tvorby mapových grafů v programu Microsoft Excel vytvořen příslušný mapový graf 22 zobrazující územní souvislosti vzniklých shluků.



Graf 21 Výstup shlukové analýzy výkonnostních charakteristik letišť

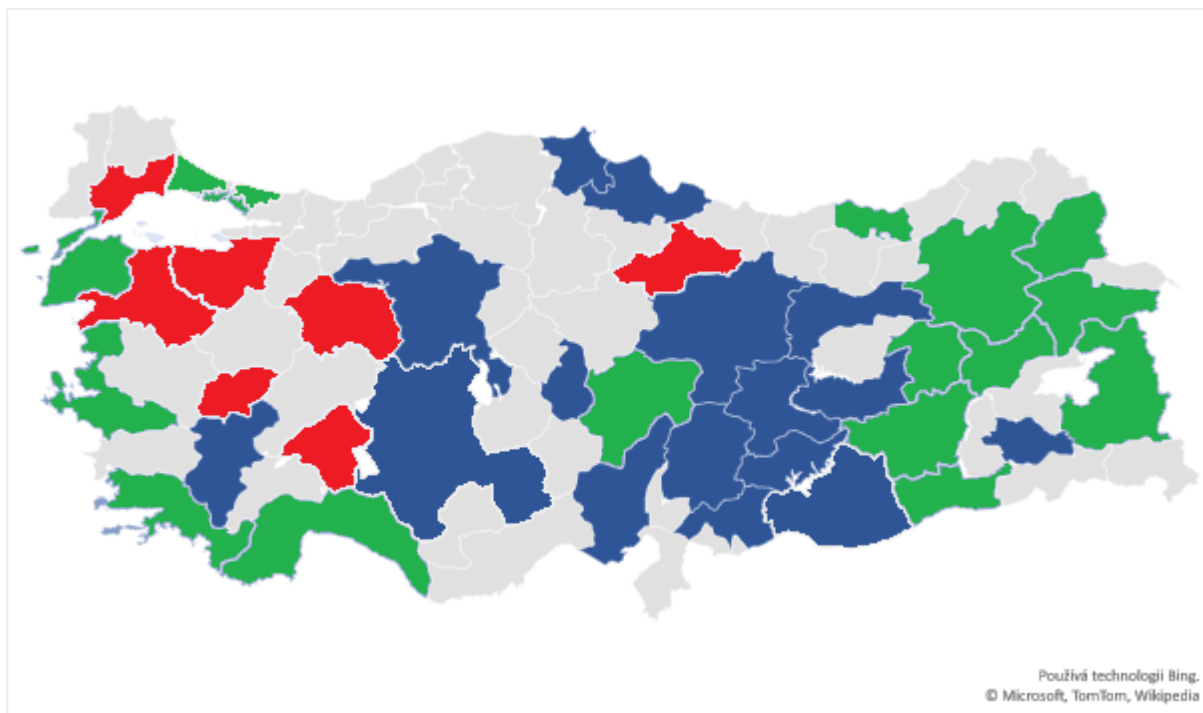
Modrý shluk označený číslem 3 zahrnuje provincie Erzincan (TRA12), Malatya (TRB11), Elazığ (TRB12), Gaziantep (TRC11), Adiyaman (TRC21), Şanlıurfa (TRC21), Siirt (TRC34), Denizli (TR322), Ankara (TR510), Konya (TR521), Adana (TR621), Kahramanmaraş (TR632), Nevşehir (TR714), Şırnak (TR722), Sinop (TR823), Samsun (TR831). Seznam příslušných letišť se nachází v příloze 3.

Zelený shluk označený číslem 2 zahrnuje provincie Erzurum (TRA11), Ağrı (TRA21), Kars (TRA22), Bingöl (TRB13), Van (TRB21), Muş (TRB22), Diyarbakır (TRC22), Mardin (TRC31), Istanbul (TR100), Çanakkale (TR222), Izmir (TR310), Muğla (TR323), Antalya (TR611), Kayseri (TR721), Trabzon (TR901). Seznam příslušných letišť se nachází v příloze 3.

Provincie Istanbul (TR100) má největší podíl přepraveného cargo nákladu ze všech provincií. Z dat týkajících se provozu na jednotlivých letištích za období od roku 2004 do roku 2021 vyplývá, že provincie Istanbul (TR100) přepraví 66,05 % celkového tureckého cargo nákladu. Extrémní hodnota vychází pro provincii Çanakkale (TR222), tato extrémní hodnota s největší pravděpodobností je způsobená neúplností datového souboru a díky

standardizaci dat došlo k nadhodnocení hodnot. Nejvýkonnějšími letišti z této skupiny jsou letiště, která se nacházejí v provinciích Istanbul (TR100) a v provincii Antalya (TR611).

Červený shluk označený číslem 1 zahrnuje provincie Tekirdağ (TR211), Balıkesir (TR221), Uşak (TR334), Bursa (TR411), Eskişehir (TR412), Isparta (TR612), Tokat (TR832). Seznam příslušných letišť se nachází v příloze 3.



*Graf 22 Mapový výstup shlukové analýzy výkonnostních charakteristik letišť*

Graf 22 představuje mapový graf vytvořený na základě výsledků z provedené shlukové analýzy. Barevné provedení odpovídá výstupům z grafu 21. Z výsledného mapového grafu je patrné, že provincie ze shluku s nejvíce vytíženými letišti na svém území se nacházejí ve východní a v okrajových částech země. Méně vytížené provincie se nacházejí ve vnitrostátních částech státu. Letecká doprava funguje jako rychlý způsob přepravy a alternativa běžně dostupných druhům dopravy.

## 6. Popisná statistika dat

Data z nasbíraných datových souborů jsou podrobena metodám popisné statistiky cílem získání vypovídajícího popisu dat. Popisná statistika napomáhá k pochopení souvislostí v datech a je nezbytnou součástí každé analýzy dat [43]. V rámci této kapitoly diplomové práce jsou vytvořeny grafy hustoty rozdělení pravděpodobnosti, krabicové diagramy.

### 6.1. Test korelace

Pojem korelace vyjadřuje sílu lineární závislosti mezi dvěma veličinami. Následující rovnice zobrazuje rovnici Pearsonova korelačního koeficientu.

Rovnice 1 Rovnice Pearsonova korelačního koeficientu [44]

$$r(x_i, y_i) = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n(x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n(y_i - \bar{y})^2}} \quad (6.1.)$$

kde  $x_i$  a  $y_i$  označuje porovnávané proměnné,  $\bar{x}$  a  $\bar{y}$  označuje průměrné hodnoty proměnných.



Graf 23 Výsledná korelační matice

Graf 23 zobrazuje výslednou korelační matici sledovaných ukazatelů. Data použitá pro tuto analýzu jsou data standardizovaná za pomoci ukazatele „POP“. Cílem tohoto kroku je předejít zkresleným výsledkům způsobeným vyšší populací v některých provinciích a aby ukazatel populace nebyl řídicím členem. Výpočet korelačních koeficientů a zobrazení výsledných koeficientů v grafu je uskutečněn za pomoci programu RStudio. Korelační koeficienty nabývají hodnot od -1 do +1. Velmi silná pozitivní korelace je taková korelace, která se přibližuje hodnotě +1. Hodnota blízka nule naopak označuje stav nekorelace. Velmi silná negativní korelace je taková korelace, která se přibližuje hodnotě -1 Tabulka 1 obsahuje komentovaný popis hodnot korelačních koeficientů.

Tabulka 1 Korelační koeficienty [45]

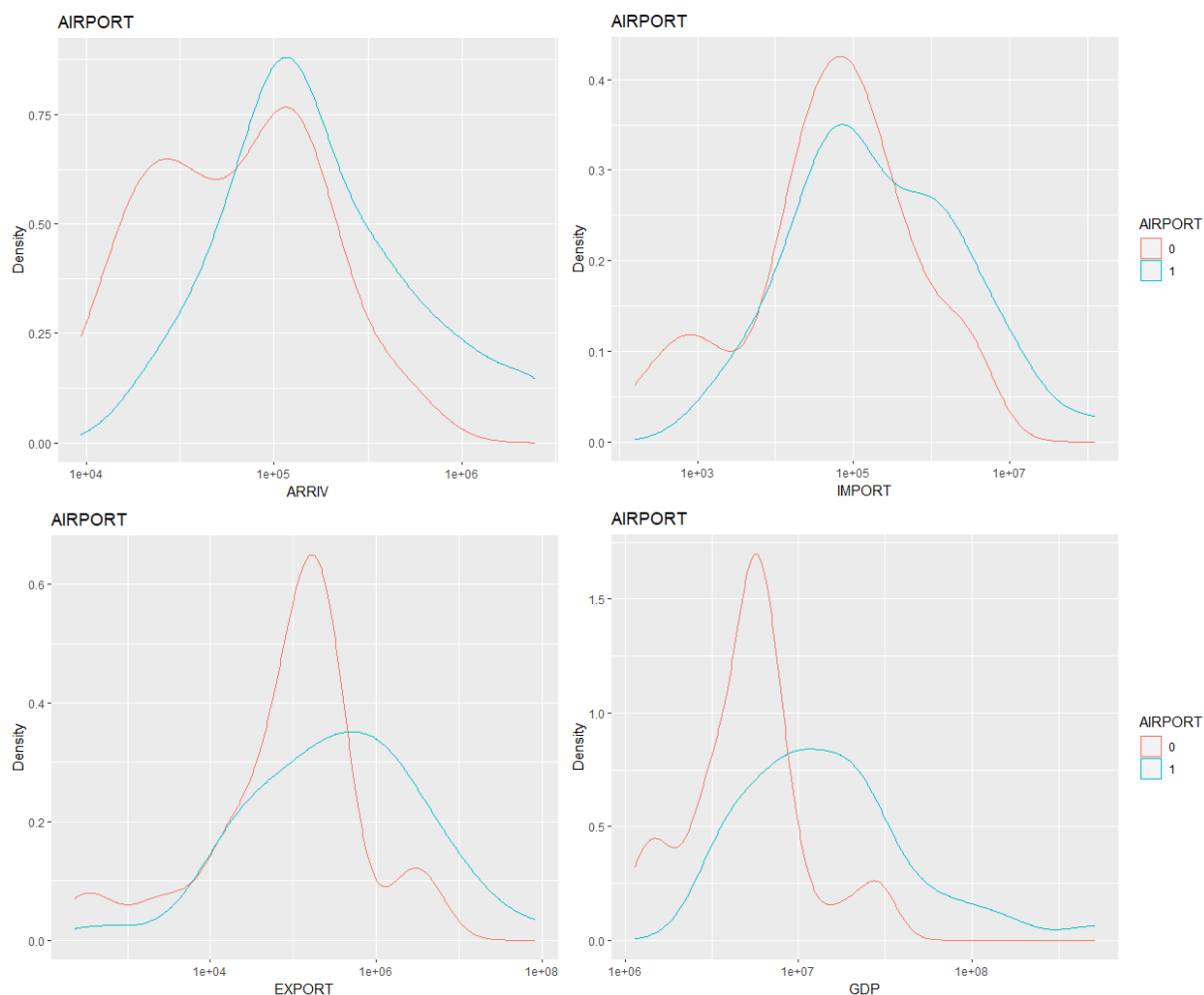
0,00 – 0,19	Velmi slabá korelace
0,20 – 0,39	Slabá korelace
0,40 – 0,59	Střední korelace
0,60 – 0,79	Silná korelace
0,80 – 1,00	Velmi silná korelace

V grafu 22 je patrné, že mezi sledovanými veličinami se nacházejí hodnoty korelačních koeficientů od velmi silné pozitivní korelace až po hodnoty střední negativní korelace. Na diagonále korelační matice se nacházejí hodnoty rovné jedné, korelace proměnné a sama sebe je vždy dokonalá. Velmi silná korelace je u proměnných „EXP“, export, a proměnné „IMP“, import. Střední negativní korelace se nachází mezi proměnnými „ROA“, celková délka silniční sítě v dané provincii, a proměnnými „EXP“ a „IMP“. Z kapitoly „Analýza současného stavu vybraných ukazatelů“ je známo, že největší podíl zahraničního obchodu je uskutečněn za pomoci námořní přepravy, na druhou stranu je nutné si uvědomit, že za pomoci silniční sítě je přepravováno zboží do přístavů. Z rešerše odborné literatury je také známo, že silniční přeprava je druhým nejpoužívanějším způsobem přepravy u exportovaného zboží. V řadě článků je taktéž apelováno na rozvoj silniční infrastruktury, především ve východní části státu, s cílem napojení na další druhy přepravy například leteckou dopravu.

## 6.2. Graf hustoty pravděpodobnosti

Výstupem této podkapitoly je grafické znázornění hustoty pravděpodobnosti sledovaných proměnných. V jednom grafickém výstupu pro sledovaný ukazatel se nacházejí dva grafy hustoty pravděpodobnosti. První skupinou jsou data provincií, které mají na svém území aktivní civilní leteckou dopravu. Druhou skupinou jsou data provincií,

kteřé na svém území nemají aktivní civilní leteckou dopravu. Červená křivka nacházející se v grafech přísluší k regionům, na jejichž území se nenachází aktivní civilní letiště. Naopak modrá křivka představuje graf příslušící regionům, na jejichž území se nachází aktivní civilní letiště. Veškeré zpracování dat je uskutečněno za pomoci programu RStudio.



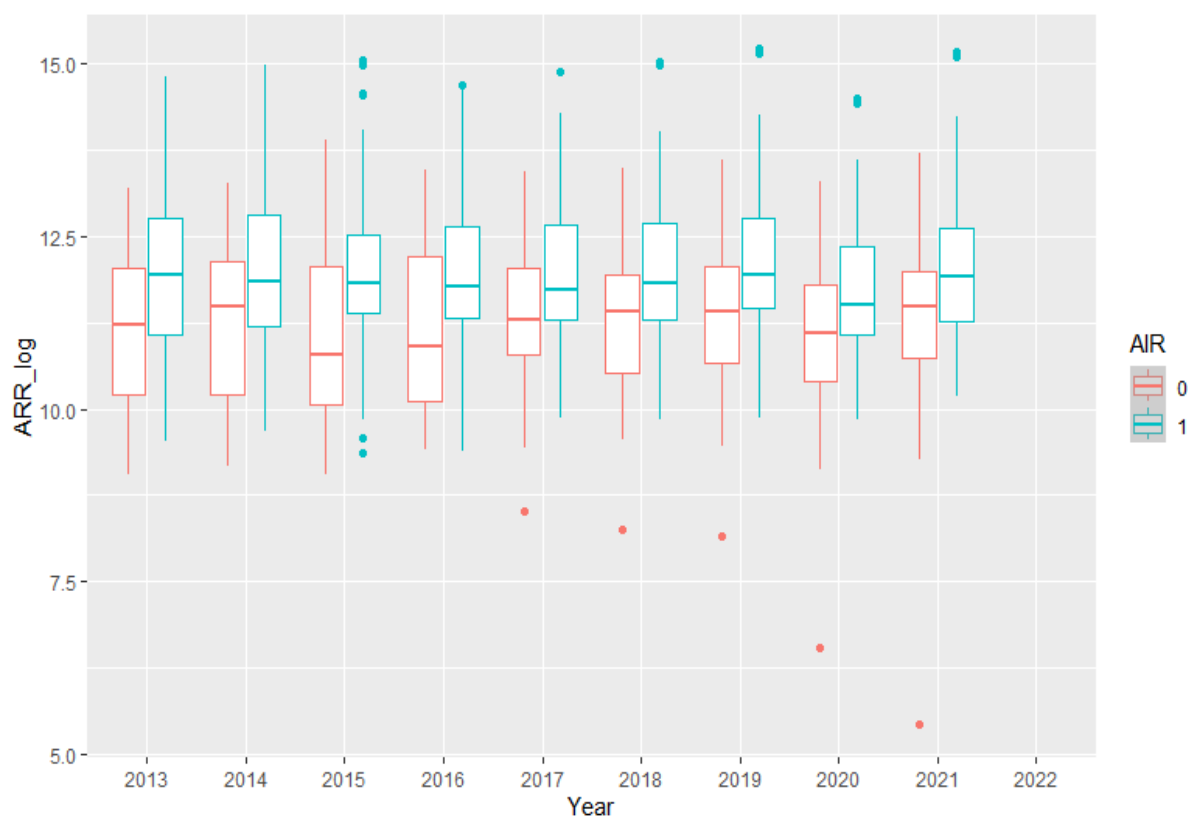
Obrázek 4 Vybrané grafy hustoty pravděpodobnosti

Obrázek 4 obsahuje grafy hustoty pravděpodobnosti pro sledované ukazatele „IMPORT“, „EXPORT“, „ARRIV“ a „GDP“. Ukazatel „ARRIV“, počet turistů v příslušné provincii, je vybrán pro odvětví cestovního ruchu. Výsledný graf se nachází v levém horním rohu obrázku 4. Ukazatel „IMPORT“, celkový objem importu v příslušné provincii, je jeden z ukazatelů vybraný pro odvětví zahraničního obchodu. Výsledný graf se nachází v pravém horním rohu obrázku 4. Ukazatel „EXPORT“, celkový objem exportu v příslušné provincii, je druhým ukazatelem pro odvětví zahraničního obchodu. Výsledný graf hustoty pravděpodobnosti se nachází v levém dolním rohu obrázku 4. Ukazatel „GDP“, hrubý domácí produkt je samostatným ukazatelem vybraným na základě rešerše odborné

literatury. Výsledný graf se nachází v pravém dolním rohu obrázku 4. Na základě grafických výstupů je možné provést vizuální porovnání dvou skupin rozdělených na základě kritéria existence/neexistence aktivního letiště na svém území. Na základě vizuálního porovnání křivek hustoty pravděpodobnosti pro ukazatel hrubého domácího produktu by bylo možné předpokládat, že v provinciích s aktivní leteckou dopravou je vyšší hodnota hrubého domácího produktu. Jedná se pouze o předpoklad založený na vizuálním porovnání dvou křivek. V následujících kapitolách této diplomové práce jsou na vybrané ukazatele aplikovány další metody popisné statistiky.

### 6.3. Krabicový diagram

Krabicový graf též zvaný boxplot je zobrazení popisné statistiky, které zahrnuje informace o maximu, minimu, mediánu, horním a dolním kvartilu naměřených hodnot v daném datovém souboru [46]. Grafické zobrazení krabicových grafů poskytuje snadnou vizualizaci rozdílů mezi sledovanými skupinami. Krabicové grafy jsou vytvořeny v programu RStudio. Ke každému sledovanému ukazateli je vytvořený příslušný graf a interpretační tabulka sledovaných hodnot. Ke každému sledovanému roku přísluší dva krabicové grafy na základě existence/neexistence letiště na území sledované provincie.



Graf 24 Krabicové grafy cestovního ruchu od roku 2013 do roku 2021

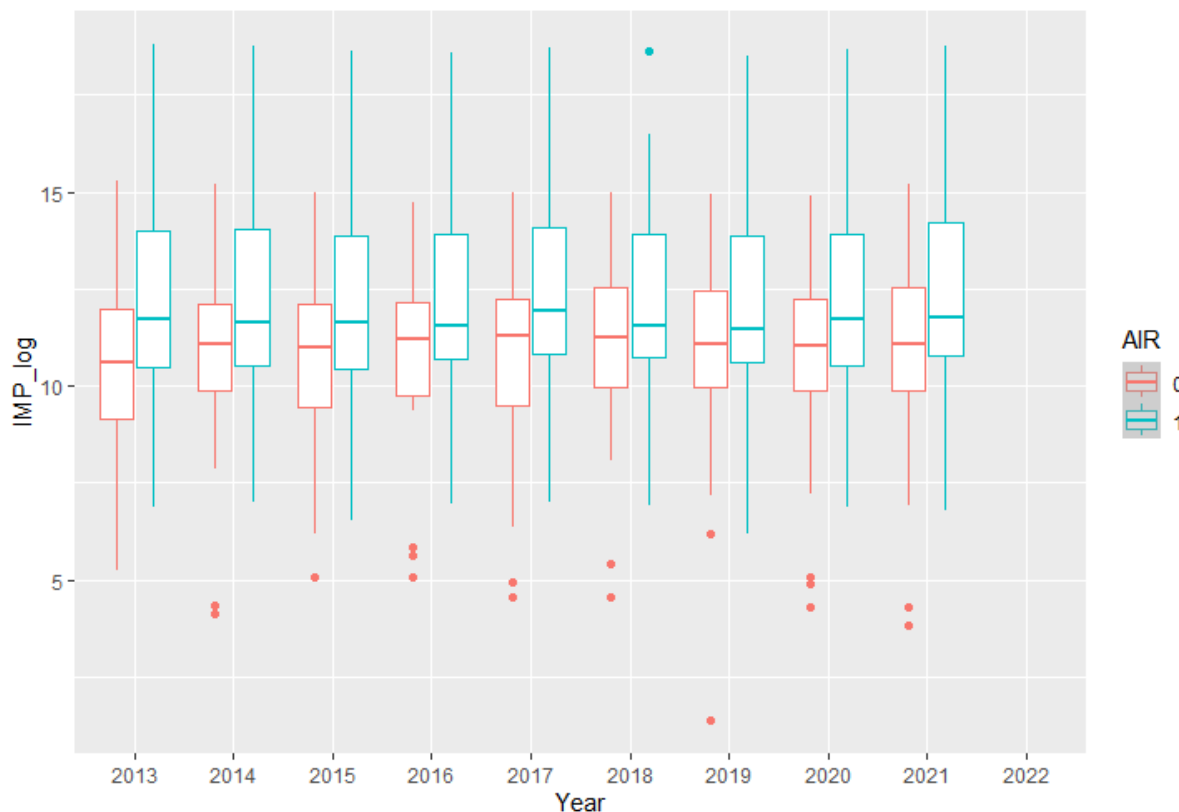
Graf 24 obsahuje grafický výstup krabicových grafů pro sledovanou veličinu příchozích turistů do provincie. Na vodorovné ose označené popiskem „Year“ se nachází zobrazení části sledovaného období, kdy časová jednotka je rok. Zobrazené období v grafu 24 je zkráceno od roku 2013 do roku 2021. Celý sledovaný interval je dostupný v příloze 1. Na svislé ose označené popisek „ARR\_log“ se nachází sledovaná veličina příchozích turistů (ARR) vyjádřená v logaritmickém měřítku. K jednomu sledovanému roku přísluší dva krabicové grafy, které jsou barevně odlišeny. Červený krabicový graf, v legendě označený hodnotou „0“, přísluší k provinciím bez aktivního civilního letiště na svém území. Modrý krabicový graf, v legendě označený hodnotou „1“ přísluší k provinciím s aktivním civilním letišťem na svém území. Tabulka 2 obsahuje nelogaritmické hodnoty příslušející k jednotlivým krabicovým grafům. Řádek tabulky přísluší k určitému krabicovému grafu z grafu 24. V tabulce jsou obsaženy hodnoty minima (min), dolního kvartilu (Q<sub>0,25</sub>), mediánu (Q<sub>0,5</sub>), horního kvartilu (Q<sub>0,75</sub>) a maxima (max).

Tabulka 2 Seznam významných hodnot v grafu 24

		MIN	Q <sub>0,25</sub>	Q <sub>0,5</sub>	Q <sub>0,75</sub>	MAX
2013	0	8 416	26 823	75 210	170 906	543 726
2013	1	13 915	64 856	152 500	350 078	2 705 751
2014	0	9 580	27 239	97 721	185 533	583 529
2014	1	15 958	72 062	138 368	366 689	3 243 359
2015	0	8 504	23 187	48 756	174 340	1 076 020
2015	1	18 956	87 715	135 606	288 310	1 245 914
2016	0	12 318	24 419	54 775	199 054	709 390
2016	1	11 827	80 982	128 744	317 277	2 432 646
2017	0	12 553	48 549	79 470	170 963	688 094
2017	1	19 199	80 226	123 349	317 429	1 615 589
2018	0	14 121	36 789	91 336	152 547	723 156
2018	1	19 051	78 900	137 653	335 129	1 235 838
2019	0	12 766	43 092	89 915	173 592	811 379
2019	1	19 206	93 138	152 477	354 580	1 543 943
2020	0	9 242	32 516	66 524	132 869	591 177
2020	1	18 663	63 432	99 001	243 081	821 108
2021	0	10608	45 763	97 265	160 184	902 849
2021	1	26 354	77 436	151 240	303 820	1 511 057



Následující graf 25 zobrazuje jeden z výstupů tvorby krabicových grafů pro zahraniční obchod, import.



Graf 25 Krabicové grafy importu od 2013 do roku 2021

Na vodorovné ose označené popiskem „Year“ se nachází sledované období od roku 2013 do roku 2021, zvolenou časovou jednotkou je rok. Na svislé ose se nachází sledovaná veličina import vyjádřená v logaritmické měřítku označená popiskem „IMP\_log“. K jednomu sledovanému roku přísluší dva krabicové grafy, červený krabicový graf označený v legendě „0“ přísluší provinciím bez aktivní letecké dopravy, modrý krabicový graf označený v legendě „1“ přísluší provinciím s aktivní leteckou dopravou. Pro porovnání hodnot jsou v tabulce 3 zobrazeny výsledné hodnoty sledovaných veličin v krabicových grafech. V tabulce jsou obsaženy hodnoty minima (min), dolního kvartilu ( $Q_{0,25}$ ), mediánu ( $Q_{0,5}$ ), horního kvartilu ( $Q_{0,75}$ ) a maxima (max). Hodnoty obsažené v této tabulce jsou zaokrouhlena na celá čísla a slouží k interpretaci výsledků ke grafu 25.

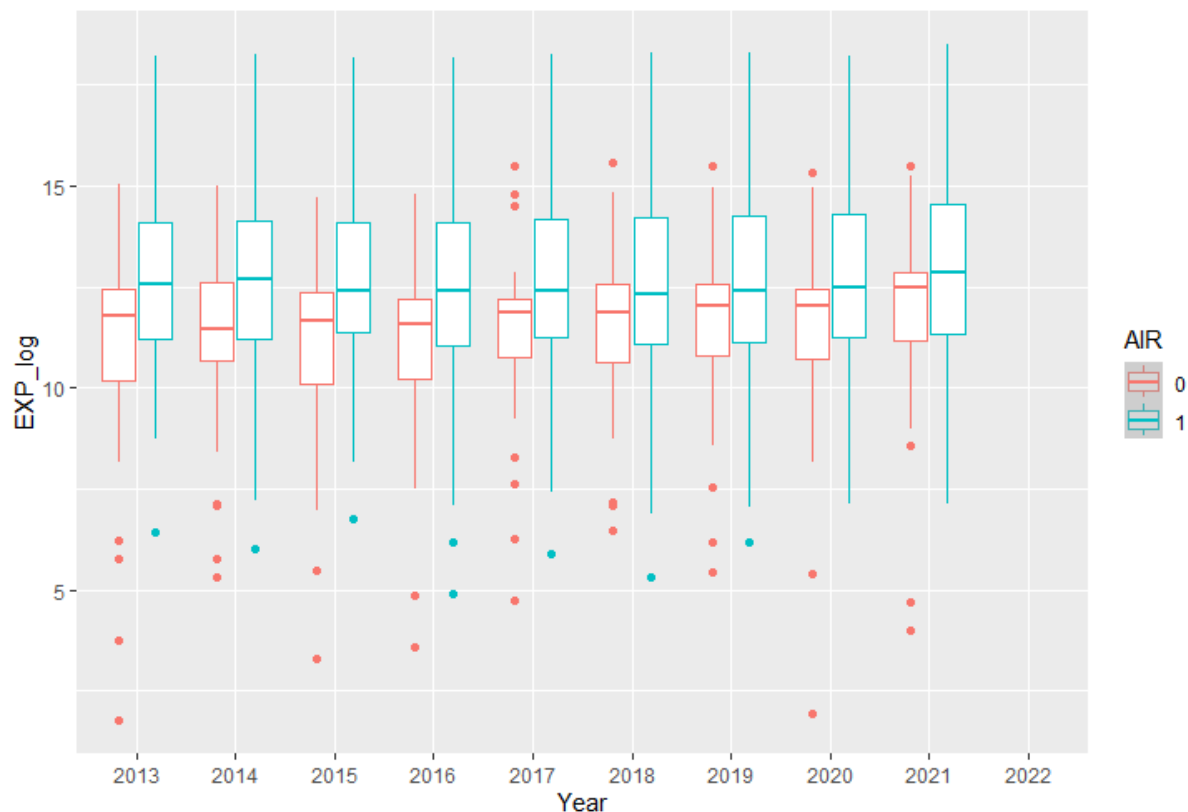
Na základě tvaru jednotlivých krabicových grafů je patrné, že se v datech nachází asymetrie. V grafu se taktéž vyskytují odlehle hodnoty. Výrazně vyšší nebo nižší hodnoty s největší pravděpodobností nebudou způsobeny chybou měření, protože zdrojová data pochází z ověřeného zdroje, u něhož se nedá předpokládat chyba v měření nebo

manipulace s daty. Z vizuálního porovnání krabicových grafů a z porovnání hodnot v tabulce 3, že provincie s aktivní leteckou dopravou nabývají vyšších hodnot než provincie bez aktivní letecké dopravy. Je-li porovnáván počáteční rok sledování 2013 a konečný rok 2021 je možné identifikovat, v případě provincií s aktivní leteckou dopravou nedošlo k výrazné změně hodnoty mediánu importu, u provincií s aktivní leteckou dopravou došlo k zvýšení mediánu importu přibližně o 50 %.

Tabulka 3 Seznam významných hodnot v grafu 25

		MIN	Q <sub>0,25</sub>	Q <sub>0,5</sub>	Q <sub>0,75</sub>	MAX
2013	0	189	9 445	40 586	158 239	4 377 201
2013	1	966	34 689	122 731	1 258 046	146 055 902
2014	0	2 622	17 620	63 610	183 636	3 906 530
2014	1	1 110	37 423	114 010	1 247 061	139 891 825
2015	0	486	12 718	58 068	181 683	3 209 482
2015	1	681	32 574	111862	1 049 632	121 177 867
2016	0	11 472	17 088	73 520	186 167	2 535 750
2016	1	1 028	42 798	101 926	1 170 697	117 093 111
2017	0	583	13 072	80 686	205 194	3 185 532
2017	1	1 086	50 254	150 889	1 306 693	135 791 340
2018	0	3 186	21 379	76 450	326 462	3 244 754
2018	1	988	46 601	103 406	1 126 245	125 175 837
2019	0	478	20 824	63 263	281 822	3 035 328
2019	1	485	39 855	95 237	1 066 742	109 280 661
2020	0	1 333	19 321	60 877	203 848	2 915 932
2020	1	952	37 476	122 478	1 155 565	126 858 138
2021	0	1012	19 476	63 382	279668	3 966 561
2021	1	876	45502	128 745	1549713	138 122 289

Následující graf 26 zobrazuje další z výstupů tvorby krabicových grafů pro zahraniční obchod, export.



Graf 26 Krabicové grafy exportu od 2013 do roku 2021

Na vodorovné ose označené popiskem „Year“ se nachází sledované období od roku 2013 do roku 2021, zvolenou časovou jednotkou je rok. Na svislé ose se nachází sledovaná veličina export vyjádřená v logaritmické měřítku označená popiskem „EXP\_log“. Kjednomu sledovanému roku přísluší dva krabicové grafy, červený krabicový graf označený v legendě „0“ přísluší provinciím bez aktivní letecké dopravy, modrý krabicový graf označený v legendě „1“ přísluší provinciím s aktivní leteckou dopravou. Tabulka 4 obsahuje hodnoty příslušející k jednotlivým krabicovým grafům. Řádek tabulky přísluší k určitému krabicovému grafu z grafu 26. V tabulce jsou obsaženy hodnoty minima (min), dolního kvartilu ( $Q_{0,25}$ ), mediánu ( $Q_{0,5}$ ), horního kvartilu ( $Q_{0,75}$ ) a maxima (max). Hodnoty obsažené v této tabulce jsou zaokrouhlena na celá čísla a slouží jako interpretaci hodnot z grafu 26.

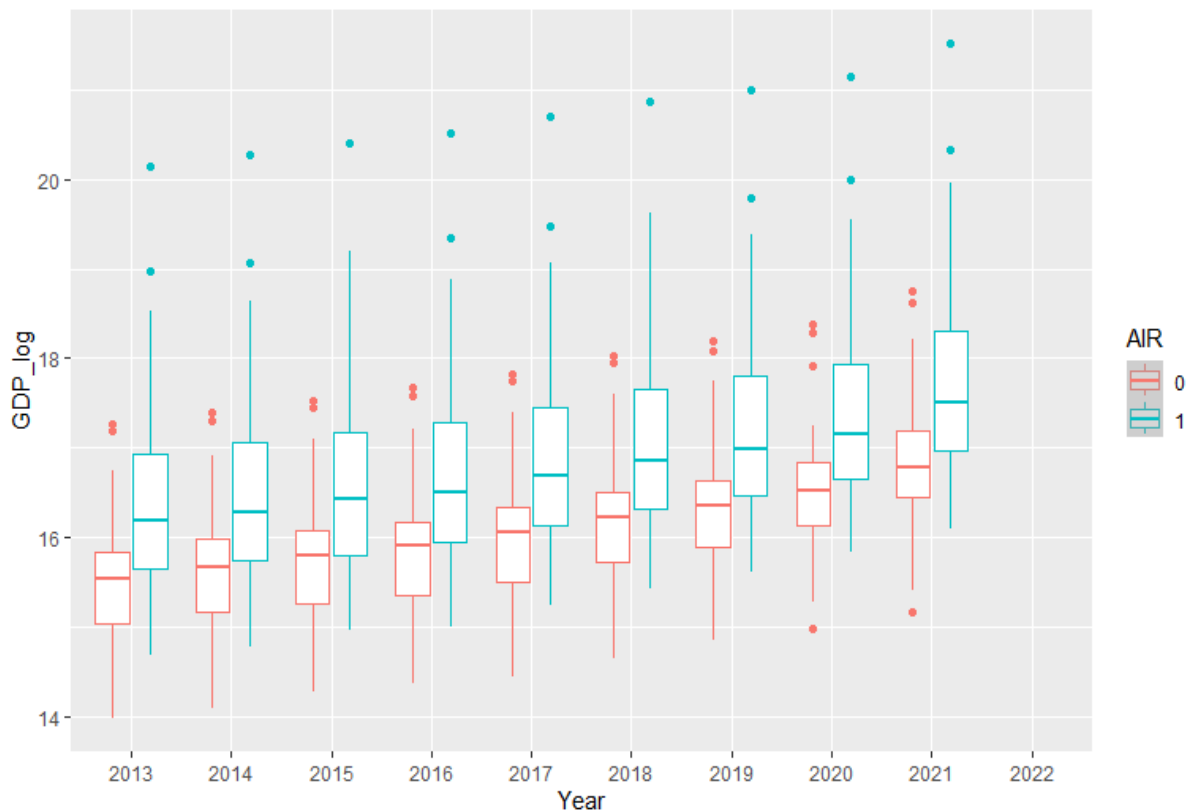
Na základě vizuálního posouzení tvarů jednotlivých krabicových grafů je patrné, že se v datech nachází asymetrie V grafu se taktéž vyskytují odlehlé hodnoty. Výrazně vyšší nebo nižší hodnoty s největší pravděpodobností nebudou způsobeny chybou měření,

protože zdrojová data pochází z ověřeného zdroje, u něhož se nedá předpokládat chyba v měření nebo manipulace s daty. Na základě porovnání hodnot na začátku sledovaného období v roce 2013 a hodnot na konci sledovaného období je možné konstatovat, že došlo k nárůstu některých sledovaných hodnot.

Tabulka 4 Seznam významných hodnot v grafu 26

		MIN	Q <sub>0,25</sub>	Q <sub>0,5</sub>	Q <sub>0,75</sub>	MAX
2013	0	3471	26 183	133 795	257 738	3 383 868
2013	1	6 295	68 700	286 895	1 320 974	81 576 354
2014	0	4 550	42 830	94 396	296 191	3 231 025
2014	1	1 368	63 599	324 815	1 401 173	84 831 713
2015	0	1 054	24 784	119 093	234 444	2 469 657
2015	1	3 559	88 776	250 101	1 353 995	79 274 732
2016	0	1 835	27 986	107 300	196 000	2 685 668
2016	1	1202	59 136	249 155	1 314 241	77 766 399
2017	0	10 472	46 490	141 111	197 841	380 153
2017	1	1 688	72 050	242 658	1 548 953	83 448 481
2018	0	6 369	42 091	144 544	287 167	2 814 204
2018	1	971	58 522	222 680	1 668 724	88 203 747
2019	0	5 379	49 169	169 351	285 804	3 091 324
2019	1	1 134	67 278	249 879	1 769 894	88 827 780
2020	0	3 583	45 945	165 693	258 590	3 211 215
2020	1	1 247	75 151	271 476	1 869 086	82 815 020
2021	0	80 79	71 890	263 864	386 288	4 247 708
2021	1	1248	85 560	389 271	2 434 081	108 666 053

Graf 27 zobrazuje výstup tvorby krabicových grafů pro ukazatel hrubého domácího produktu.



Graf 27 Krabicové grafy hrubého domácího produktu od roku 2013 do roku 2021

Na vodorovné ose označené popiskem „Year“ se nachází sledované období. Časová jednotka je rok. Zobrazené časové období je zkráceno od roku 2013 do roku 2021. Nezkrácené časové období se nachází v příloze 1. Na svislé ose označené popiskem „GDP\_log“ se nachází sledovaná veličina hrubý domácí produkt (HDP) vyjádřená v logaritmickém měřítku. K jednomu sledovanému roku přísluší dva krabicové grafy. Červený krabicový graf, označený v legendě popiskem „0“, přísluší skupině provincií, na jejichž území se nenachází aktivní letiště. Modrý krabicový graf, označený v legendě popiskem „1“, přísluší skupině provincií, na jejichž území se nachází aktivní letiště. Z grafu 27 je patrné, že krabicové grafy, které přísluší k provinciím s aktivním letištěm na svém území, jsou výše položené než krabicové grafy provincií bez aktivního letiště na svém území. Tvar jednotlivých krabicových grafů naznačuje, že se v datech nachází asymetrie. V porovnání s předchozími grafy pro cestovní ruch a zahraniční obchod je v tomto grafu 27 zřetelný růst sledovaných hodnot.

Pro porovnání jsou v tabulce 5 zobrazeny výsledné hodnoty jednotlivých krabicových grafů od roků 2013 a 2021. V tabulce jsou obsaženy hodnoty minima (min), dolního kvartilu ( $Q_{0,25}$ ), mediánu ( $Q_{0,5}$ ), horního kvartilu ( $Q_{0,75}$ ) a maxima (max). Medián hrubého domácího produktu u provincií bez aktivního letiště na svém území vzrostl od roku 2013 do roku 2021 přibližně o 13 943 099 TL. Medián hrubého domácího produktu u provincií s aktivní civilní leteckou dopravou na svém území vzrostl od roku 2013 do roku 2021 o 29 626 863 TL, k rapidnímu nárůstu došlo poslední rok pozorování. V grafu se nacházejí hodnoty výrazně se lišící od ostatních hodnot v literatuře označované jako odlehle hodnoty. Výrazně vyšší nebo nižší hodnoty s největší pravděpodobností nebudou způsobeny chybou měření, protože zdrojová data pochází z ověřeného zdroje, u něhož se nedá předpokládat chyba v měření nebo manipulace s daty.

Tabulka 5 Seznam významných hodnot v grafu 27

		MIN	$Q_{0,25}$	$Q_{0,5}$	$Q_{0,75}$	MAX
2013	0	1 190 400	3 420 133	5 659 465	7 611 265	18 784 639
2013	1	2 408 392	6 130 213	10 772 315	22 508 194	110 912 260
2014	0	1 323 169	3 855 842	6 442 969	8 754 689	22 287 131
2014	1	2 639 315	6 819 250	11 898 347	25 775 371	123 573 910
2015	0	1 585 166	4 277 161	7 302 374	9 706 245	26 752 273
2015	1	3 159 391	7 099 110	13 676 506	28 928 563	216 790 065
2016	0	1 731 450	4 667 854	8 210 300	10 504 560	29 790 199
2016	1	3 2793 97	8 266 403	14 847 469	33 146 908	250 274 782
2017	0	1 871 555	5 444 846	9 454 109	12 424 986	36 174 681
2017	1	4 213 777	10 061 230	17 643 712	39 034 249	286 832 793
2018	0	2 318 057	6 716 112	11 064 363	14 743 753	43 764 345
2018	1	5 024 668	12 203 581	20 849 072	46 996 327	333 282 155
2019	0	2 805 858	7 942 670	12 610 117	16 924 791	50 795 077
2019	1	6 015 981	14 306 435	24 020 784	54 225 400	395 796 204
2020	0	4 296 881	10 093 780	14 941 752	20 487 592	31 040 706
2020	1	7 501 473	16 875 273	28 460 850	62 324 801	307 396 806
2021	0	4 967 762	13 932 990	19 602 546	29 286 289	81 740 487
2021	1	9 817 234	23 235 922	40 399 178	90 053 996	667 139 682

## 7. Lineární smíšený model

Na základě rešerše odborných zdrojů [47] je zvolen k analýze vlivu aktivní civilní letecké dopravy v provinciích lineární smíšený model. Tento model je vhodný pro analýzu dat, v nichž se nachází nějaká forma variability například časová, prostorová, variabilita způsobená hierarchickou strukturou v datech [48]. Další výhodou tohoto modelu je možnost zahrnutí náhodných a fixních efektů. [49]

*Rovnice 2 Rovnice lineárního smíšeného modelu [50]*

$$y = X \cdot \beta + Z \cdot \alpha + \varepsilon \quad (7.1.)$$

$$y \sim N(X\beta, \sigma_\alpha^2 + \sigma_\varepsilon^2)$$

$$\alpha \sim N(0, \sigma_\alpha^2)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Rovnice 2 zobrazuje obecnou rovnici lineárního smíšeného modelu, kdy  $y$  je vektor odezvy,  $X$  je incidenční matice regresorů,  $\beta$  je vektor neznámých koeficientů,  $Z$  je matice náhodných efektů,  $\alpha$  je vektor náhodných odchylek a  $\varepsilon$  je vektor residuálních odchylek [49]. Na základě rešerše odborných zdrojů byl k určení signifikance výsledků aplikovaného modelu zvolen Likelihood Ratio Test (LRT) [51].

K ověření hypotézy „ $H_1$ : V provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu turistického ruchu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy.“ je vytvořen následující lineární smíšený model. Tabulka 6 a 7 zobrazuje souhrn výsledků pro vytvořený lineární smíšený model pro ukazatel „ARR“. Tabulka obsahuje rovnici vstupního příkazu označené v tabulce názvem „Formula“, informace o vstupním datovém souboru.

*Tabulka 6 Parametry lineárního smíšeného modelu ARR 1. část*

Linear mixed model fit by REML [‘lmerMod’]

Formula: log (ARR) ~ (1|Province)+AIR\*Year

Data: data\_\_joined

REML criterion at convergence: 2052.9

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-7.6418	-0.5289	0.0270	0.5425	3.8287

Tabulka 7 navazuje na tabulku 6, obsahuje informace o informacích o náhodných efektech označené v tabulce názvem „*Random effects*“ a o fixních efektech označené v tabulce názvem „*Fixed effects*“.

Tabulka 7 Parametry lineárního smíšeného modelu ARR 2. část

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std. Dev.
Province	(Intercept)	1.3382	1.1568
Residual		0.2317	0.4814

Number of obs: 1215 groups: Province, 81

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	11.170824	0.139598	80.021
AIR	0.410917	0.093313	4.404
Year	0.033307	0.005090	6.543
AIR : Year	-0.020007	0.006736	-2.970

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	AIR	Year
AIR	-0.330		
Year	-0.194	0.202	
AIR : Year	0.173	-0.480	-0.756

Na základě parametrů ze souhrnu obsaženém v tabulce 6 a 7 je vytvořena výsledná rovnice lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „ARR“, počet turistů v příslušné provincii.

Rovnice 3 Rovnice lineárního smíšeného modelu ARR

$$\log(\text{ARR}_i) = 11.170824 + 0.410917 \cdot \text{AIR} + 0.033307 \cdot \text{Year} - 0.020007 \cdot \text{AIR} \cdot \text{Year} + b_i + e_i \quad (7.2.)$$

Rovnice 3 zobrazuje výslednou rovnici lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „ARR“, počet příchozích turistů do zkoumané provincie. Jedná se o obecnou rovnici vyjadřující přírůstek/úbytek logaritmu ukazatele „ARR“, počet příchozích turistů z dat licencovaných ubytovacích zařízení, v závislosti na proměnných AIR, Year,  $b_i$  a  $e_i$ . Proměnná „AIR“ je indikátorová proměnná nabývající hodnoty 0 a 1 v závislosti na neexistenci/existenci letiště na území zkoumané provincie. Index  $i$  nabývá hodnoty od 1 do 81, počet odpovídá vzorku zkoumaných provincií [52].



V případě provincie bez aktivní letecké dopravy na svém území je průměrný roční nárůst počtu příchozích turistů o 3,39 %, u provincií s aktivní leteckou dopravou na svém území se jedná o nárůst o 1,39 %. Rozdíl mezi těmito dvěma skupinami činí 2 %. Na základě porovnání těchto výsledných hodnot je možné konstatovat, že nedošlo k potvrzení hypotézy  $H_1$ . Specifikace výsledků v souvislosti s popisnou statistikou a rešerší odborné literatury se nachází v kapitole *Diskuse*. K ověření statistické významnosti je proveden Likelihood Ratio Test (LRT). Výsledná p-hodnota je menší než hladina významnosti stanovená na hodnotu 0,05. V tabulce 8 jsou obsaženy výsledné parametry aplikovaného testu významnosti.

Tabulka 8 Parametry LRT pro „ARR“

Model:

$\log(\text{ARR}) \sim (1|\text{Province}) + \text{AIR} * \text{Year}$

	npar	AIC	LRT	Pr(Chi)
<none>		2041.7		
AIR : Year	1	2048.5	8.8043	0.003005 **

K ověření hypotézy „ $H_2$ : V provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra průměrného meziročního růstu zahraničního obchodu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy.“ jsou vytvořeny dva lineární smíšené modely, první pro ukazatel importu, druhý pro ukazatel exportu. Tabulka 9 obsahuje výsledné parametry lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „IMP“, zahraniční obchod import. Tabulka obsahuje rovnici vstupního příkazu označené v tabulce názvem „Formula“, informace a zdrojovém datovém souboru.

Tabulka 9 Parametry lineárního smíšeného modelu IMP 1. část

Linear mixed model fit by REML [‘lmerMod’]

Formula:  $\log(\text{IMP}) \sim (1|\text{Province}) + \text{AIR} * \text{Year}$

Data: data\_\_joined

REML criterion at convergence: 1684.5

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-8.4939	-0.3195	-0.0090	0.3187	5.7035

Následující tabulka 10 informačně navazuje na předcházející tabulku 9. Tabulka obsahuje informace o náhodných efektech označené v tabulce názvem „*Random effects*“ a o fixních efektech označené v tabulce názvem „*Fixed effects*“.

Tabulka 10 Parametry lineárního smíšeného modelu IMP 2. část

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std. Dev.
Province	(Intercept)	6.5303	2.5554
Residual		0.3289	0.5735

Number of obs: 726, groups: Province, 81

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	11.419083	0.356235	32.055
AIR	0.056706	0.329956	0.172
Year	0.020220	0.013312	1.519
AIR : Year	-0.007216	0.017014	-0.424

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	AIR	Year
AIR	-0.544		
Year	-0.349	0.336	
AIR : Year	0.282	-0.498	-0.783

Na základě parametrů ze souhrnu obsaženém v tabulce 9 a 10 je vytvořena výsledná rovnice lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „*IMP*“, import.

Rovnice 4 Rovnice lineárního smíšeného modelu IMP

$$\log(\text{IMP}_i) = 11,419083 + 0,056706 \cdot \text{AIR} + 0,020220 \cdot \text{Year} - 0,007216 \cdot \text{AIR} \cdot \text{Year} + b_i + e_i \quad (7.3.)$$

Rovnice 4 zobrazuje výslednou rovnici lineárního smíšeného modelu pro ukazatel zahraničního obchodu importu. Jedná se o obecnou rovnici vyjadřující přírůstek/úbytek logaritmu ukazatele „*IMP*“, celkového zahraničního importu, v závislosti na proměnných AIR, Year,  $b_i$  a  $e_i$ . Proměnná „AIR“ je indikátorová proměnná nabývající hodnoty 0 a 1 v závislosti na neexistenci/existenci letiště na území zkoumané provincie. Index  $i$  nabývá hodnoty od 1 do 81, počet odpovídá vzorku zkoumaných provincií. Z rovnice vyplývá, že průměrný přírůstek celkového importu zboží za rok u provincií na jejichž území se nenachází aktivní letiště je 2,04 % a u provincií s aktivním letištěm na území provincie se jedná o přírůstek o 1,3 %. Rozdíl mezi těmito dvěma skupinami činí 0,75 %. K ověření statistické významnosti aplikovaného modelu je proveden Likelihood Ratio Test (LRT).

Výsledná p-hodnota není menší než stanovená hladina významnosti 0,05. Vytvořeným modelem se neprokázal vztah aktivního letiště v provincii na celkový import dané provincie. V tabulce 11 jsou obsaženy výsledné parametry aplikovaného testu významnosti.

Tabulka 11 Parametry LRT pro import

Model:

$\log(\text{IMP}) \sim (1|\text{Province}) + \text{AIR} * \text{Year}$

	npar	AIC	LRT	Pr(Chi)
<none>		1681.0		
AIR : Year	1	1679.2	0.17965	0.6717

Tabulka 12 obsahuje výsledné parametry lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „EXP“, zahraniční obchod export.

Tabulka 12 Parametry lineárního smíšeného modelu EXP

Linear mixed model fit by REML [‘lmerMod’]

Formula:  $\log(\text{EXP}) \sim (1|\text{Province}) + \text{AIR} * \text{Year}$

Data: data\_\_joined

REML criterion at convergence: 1870.6

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-8.1654	-0.2529	-0.0251	0.2332	4.9329

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std. Dev.
Province	(Intercept)	6.0104	2.452
Residual		0.4409	0.664

Number of obs: 728, groups: Province, 81

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	11.32504	0.36450	31.070
AIR	0.18342	0.36910	0.497
Year	0.08888	0.01534	5.793
AIR : Year	-0.05043	0.01965	-2.566

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	AIR	Year
AIR	-0.595		
Year	-0.4	0.357	
AIR : Year	0.321	-0.522	-0.782

Na základě parametrů ze souhrnu obsaženém v tabulce 12 je vytvořena výsledná rovnice lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „EXP“, export.

Rovnice 5 Rovnice lineárního smíšeného modelu EXP

$$\log(\text{EXP}_i) = 11,32504 + 0,18342 \cdot \text{AIR} + 0,08888 \cdot \text{Year} - 0,05043 \cdot \text{AIR} \cdot \text{Year} + b_i + e_i \quad (7.4)$$

Rovnice 5 zobrazuje výslednou rovnici lineárního smíšeného modelu pro ukazatel zahraničního obchodu export. Jedná se o obecnou rovnici vyjadřující přírůstek/úbytek logaritmu ukazatele „EXP“, celkového zahraničního exportu, v závislosti na proměnných AIR, Year,  $b_i$  a  $e_i$ . Proměnná „AIR“ je indikátorová proměnná nabývající hodnoty 0 a 1 v závislosti na neexistenci/existenci letiště na území zkoumané provincie. Index  $i$  nabývá hodnoty od 1 do 81, počet odpovídá vzorku zkoumaných provincií. Z rovnice vyplývá, že průměrný přírůstek celkového exportu zboží za rok u provincií na jejichž území se nenachází aktivní letiště je 9,29 % a u provincií s aktivním letištem na území provincie se jedná o přírůstek o 5,37 %. Rozdíl mezi těmito dvěma skupinami činí 3,92 %. Na základě porovnání těchto výsledných hodnot je možné konstatovat, že nedošlo k potvrzení hypotézy  $H_2$ . Specifikace výsledků v souvislosti s popisnou statistikou a rešerší odborné literatury se nachází v kapitole *Diskuse*. K ověření statistické významnosti aplikovaného modelu je proveden Likelihood Ratio Test (LRT). Výsledná p-hodnota je menší než hladina významnosti stanovená na hodnotu 0,05. Tabulka 13 obsahuje výsledné parametry aplikovaného testu významnosti.

Tabulka 13 Parametry LRT pro export

Model:

$\log(\text{EXP}) \sim (1|\text{Province}) + \text{AIR} * \text{Year}$

	npar	AIC	LRT	Pr(Chi)
<none>		1867.9		
AIR : Year	1	1872.5	6.5593	0.01043 *

K ověření hypotézy „ $H_3$ : V provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra meziročního růstu hrubého domácího produktu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy.“ jsou vytvořeny lineární smíšené modely pro ukazatel „GDP“, hrubý domácí produkt. Tabulka 14 obsahuje výsledné parametry lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „GDP“, hrubý domácí produkt. Tabulka obsahuje rovnici vstupního příkazu

označené v tabulce názvem „Formula“, informace o zdrojovém souboru dat, informace o náhodných efektech označené v tabulce názvem „Random effects“ a o fixních efektech označené v tabulce názvem „Fixed effects“.

Tabulka 14 Parametry lineárního smíšeného modelu GDP

Linear mixed model fit by REML ['lmerMod']

Formula: log (GDP) ~ (1|Province)+AIR\*Year

Data: data\_joined

REML criterion at convergence: -1573.1

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.6517	-0.6430	-0.1699	0.4881	5.1302

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std. Dev.
Province	(Intercept)	1.174842	1.08390
Residual		0.009483	0.09738

Number of obs: 1215, groups: Province, 81

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	15.091284	0.120957	124.766
AIR	0.011875	0.019446	0.611
Year	0.137623	0.001033	133.173
AIR : Year	0.003320	0.001364	2.434

Correlation of Fixed Effects:

	(Intr)	AIR	Year
AIR	-0.079		
Year	-0.044	0.176	
AIR : Year	0.040	-0.458	-0.756

Na základě parametrů ze souhrnu obsaženém v tabulce 14 je vytvořena výsledná rovnice lineárního smíšeného modelu pro ukazatel „GDP“, hrubý domácí produkt.

Rovnice 6 Rovnice lineárního smíšeného modelu GDP

$$\log(\text{GDP}_i) = 15,091284 + 0,011875 \cdot \text{AIR} + 0,137623 \cdot \text{Year} + 0,003320 \cdot \text{AIR} \cdot \text{Year} + b_i + e_i \quad (7.5.)$$

Rovnice 6 zobrazuje výslednou rovnici lineárního smíšeného modelu pro ukazatel hrubého domácího produktu. Jedná se o obecnou rovnici vyjadřující přírůstek/úbytek logaritmu ukazatele "GDP", hrubého domácího produktu, v závislosti na proměnných AIR, Year, bi a ei. Proměnná „AIR“ je indikátorová proměnná nabývající hodnoty 0 a 1 v závislosti na neexistenci/existenci letiště na území zkoumané provincie. Index i nabývá hodnoty od 1 do 81, počet odpovídá vzorku zkoumaných provincií. Z rovnice vyplývá, že průměrný přírůstek celkového hrubého domácího produktu za rok u provincií na jejichž území se nenachází aktivní letiště je 14,75 % a u provincií s aktivním letišťem na území provincie se jedná o přírůstek o 15,14 %. Rozdíl mezi těmito dvěma skupinami činí 0,39 %. Na základě porovnání těchto výsledných hodnot je možné konstatovat, že došlo k potvrzení hypotézy H<sub>3</sub>. Specifikace výsledků v souvislosti s popisnou statistikou a rešerší odborné literatury se nachází v kapitole *Diskuse*. K ověření statistické významnosti aplikovaného modelu je proveden Likelihood Ration Test (LRT). Výsledná p-hodnota je menší než hladina významnosti stanovená na hodnotu 0,05. Tabulka 15 obsahuje výsledné parametry aplikovaného testu významnosti.

*Tabulka 15 Parametry LRT pro hrubý domácí produkt*

Model:

full\_model: log(GDP) ~ (1|Province) + AIR \* Year

	npar	AIC	LRT	Pr(Chi)
<none>		-1594.0		
AIR : Year	1	-1590.1	5.9276	0.01491 *

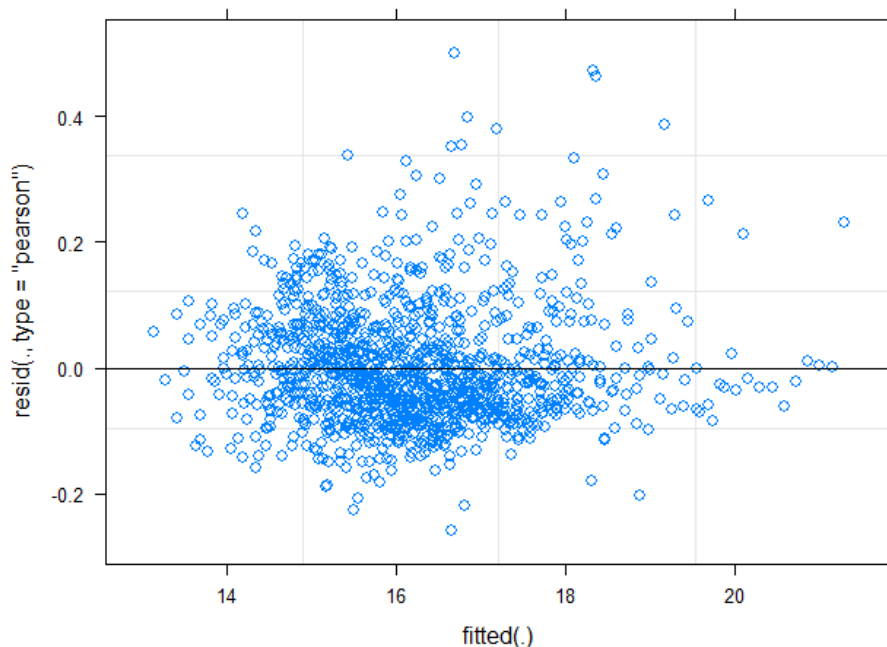
## 8. Validace výsledků

V kapitole *Lineární smíšený model* je potvrzena jedna ze tří formulovaných hypotéz. V rámci této kapitoly diplomové práce je provedena validace výsledků modelu vytvořeného pro ukazatel hrubého domácího produktu. Z modelu vychází, že průměrný přírůstek celkového hrubého domácího produktu za rok u provincií na jejichž území se nenachází aktivní letiště je 14,75 % a u provincií s aktivním letištem na území provincie se jedná o přírůstek o 15,14 %. Tabulka 16 obsahuje výsledné konfidenční intervaly pro parametry lineárního smíšeného modelu hrubého domácího produktu.

Tabulka 16 Konfidenční intervaly

	2.5 %	97.5%
(Intercept)	14,8529735090	15,32974460
AIR1	-0,0261888658	0,05005293
Year	0,1355975063	0,13964674
AIR1:Year	0,0006486418	0,00599289

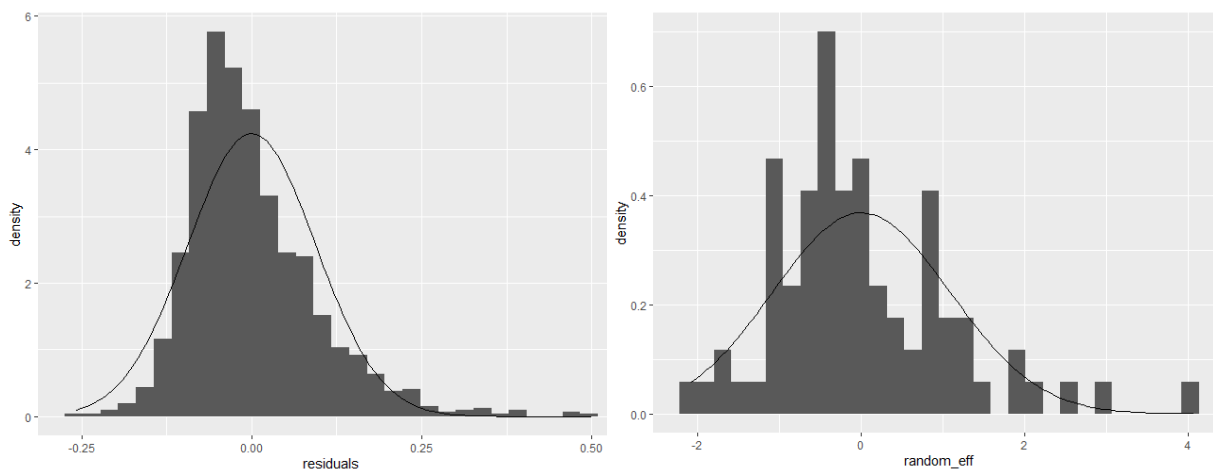
Obrázek 5 zobrazuje rozložení reziduí. Na základě vizuální kontroly je možné konstatovat, že se v datech se nenachází heteroskedasticita



Obrázek 5 Graf rozložení reziduí

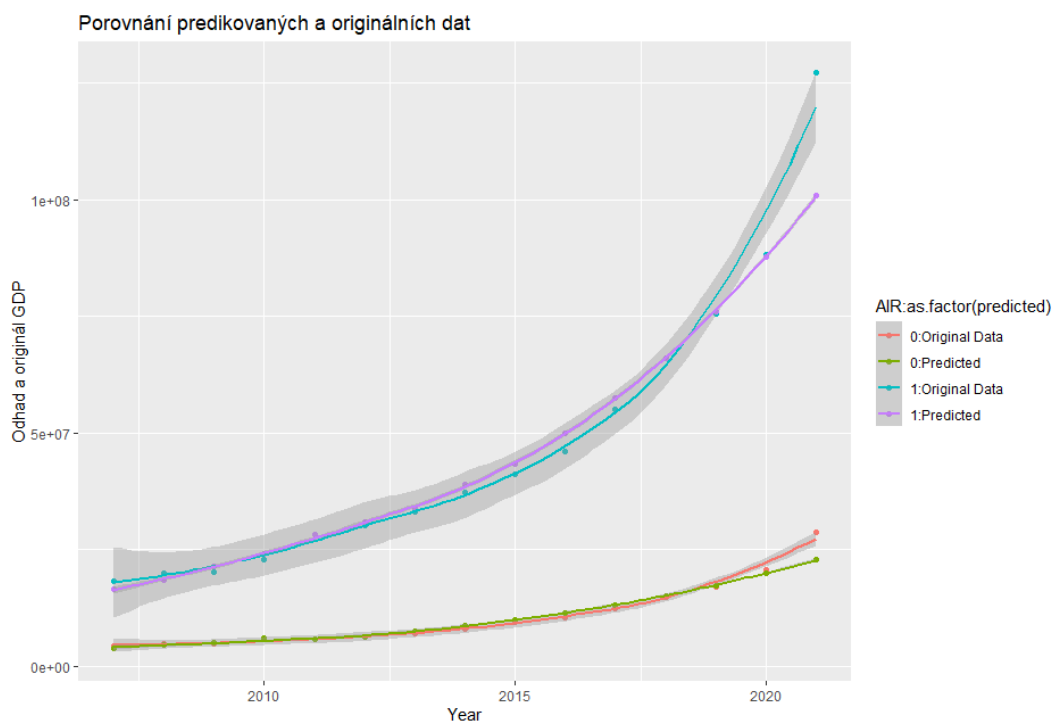
Obrázek 6 obsahuje dva grafické výstupy. První graf situovaný na levé straně obrázku 6 zobrazuje histogram reziduí vytvořeného lineárního smíšeného modelu pro ukazatel hrubého domácího produktu. Pro porovnání je zobrazena křivka normálního rozdělení. Na

základě vizuálního posouzení je patrné, že nelze potvrdit normalitu reziduí. Graf situovaný na pravé straně obrázku 8 zobrazuje histogram náhodných efektů. Na základě porovnání hodnot příslušných koeficientů je provincie Istanbul (TR100) identifikována jako provincie s nejvyšší hodnotou koeficientu. Zahrnutí dat vymykající se normálnímu rozdělení může mít důsledek zkresleného určení konfidenčních intervalů



Obrázek 6 Grafické porovnání reziduí a náhodných efektů

Následující obrázek 7 zobrazuje porovnání predikovaných a originálních dat HDP:



Obrázek 7 Porovnání predikovaných a originálních dat hrubého domácího produktu

Červeně a zeleně označená křivka přísluší k provinciím bez aktivní civilní letecké dopravy, fialová a modrá křivka přísluší provinciím s aktivní civilní leteckou dopravou. Červená a



modrá křivka přísluší k původním datům. Fialová a modrá křivka přísluší k predikovaným datům. Z grafu je patrné, že predikované hodnoty kopírují skutečné hodnoty téměř po celou dobu sledování kromě posledních let, kde je patrný největší meziroční nárůst. Výsledný model zahrnuje data jak pro provincii Istanbul (TR100), tak pro poslední rok sledování. Pro porovnání je vypočítán koeficient vlivu aktivní civilní letecké dopravy pro model nezahrnující provincii Istanbul (TR100) a poslední rok pozorování. Dle modelu je průměrný meziroční přírůstek u provincií s aktivní civilní leteckou dopravou 15,07 %. Rozdíl mezi tímto a úplným modelem je 0,07 %. Vyřazením provincie Istanbul by došlo k vyloučení nejdůležitější provincie z analýzy, na základě této skutečnosti jsou data ponechána v modelu a je počítáno s určitým zkreslením konfidenčních intervalů.

## 9. Diskuse

Cílem této diplomové práce je definovat vliv vybraných letišť v Turecké republice na ekonomickou úroveň příslušných provincií. V rámci této diplomové práce jsou zkoumány vlivy aktivní letecké dopravy v příslušné provincii na vybrané ukazatele turismu, zahraničního obchodu a hrubého domácího produktu. Vliv aktivní civilní letecké dopravy na zahraniční investice v příslušné provincii není možné zkoumat z důvodu absence zdrojových dat. Popis socio-ekonomických závislostí a vztahů je komplexní problematika. Z kapitoly *Analýza současného stavu vybraných ukazatelů* vyplývá jak složitou pozici z politicko-ekonomického hlediska Turecká republika zaujímá.

Na začátku této diplomové práce jsou formulovány tři hypotézy. Z těchto hypotéz je úspěšně potvrzena hypotéza  $H_3$ . Zhodnocení výsledků modelu hrubého domácího produktu je provedeno v kapitole *Validace výsledků*. Principem uskutečněné analýzy je porovnání dvou skupin provincií na základě podmínky existence/neexistence aktivního civilního letiště na území příslušné provincie. V rámci této diplomové práce je prokázána vyšší úroveň a meziroční průměrný růst u provincií, na jejichž území se nachází aktivní civilní letiště. Příčinný vztah není identifikován a jedná se o příležitost do budoucích výzkumů. Otázku příčinného vztahu je možné konfrontovat s poznatky z publikace od autorů Zhang a Graham [1]. Vztah letecké dopravy a ekonomického rozvoje je obousměrný, obousměrnost se vyskytuje především u států s rozvinutou ekonomikou, u států s méně rozvinutou ekonomikou dominuje vliv od letecké dopravy k ekonomickému rozvoji. Dle Mezinárodního měnového fondu [53] se Turecká republika řadí mezi státy s rozvojovou ekonomikou. Na základě těchto poznatků je možné předpokládat, že vliv v Turecké republice pochází od letecké dopravy na ekonomickou úroveň. Letecká doprava v tomto případě by fungovala jako zdroj výhody. Toto tvrzení je nutné podložit dalšími výzkumy.

V rámci vypracování diplomové práce jsou určeny průměrné meziroční růsty sledovaných veličin. Na základě uskutečněné validace výsledků je zjištěno, že zahrnutím některých sledovaných dat dochází ke zkreslení konfidenčních intervalů. V rámci této diplomové práce není přistoupeno k vyloučená daných dat. Z hlediska budoucích výzkumů by bylo vhodné zaměřit se na výzkum samostatné provincie Istanbul (TR100) a posledních let sledovaného období.

Nepotvrzení hypotézy  $H_1$  může být způsobené použitím nevhodného zdroje dat. Data používaná v rámci této diplomové práce jsou data o počtu turistů (zahraničních a

domácích). Informace jsou získána z ubytovacích zařízení označených jako „*Municipality Licenced accommodation establishment*“ (MLAE). Jedná se o ubytovací zařízení, která získají licenci k provozu na základě splnění požadavků místního úřadu/nižší samosprávné jednotky. Druhou skupinou ubytovacích zařízení jsou zařízení označovaná názvem „*Tourism Operation Licenced accommodation establishments*“ (TOLAE). Jedná se o ubytovací zařízení, která získají licenci k provozu na základě splnění požadavků Ministerstva kultury a cestovního ruchu Turecké republiky. V případě budoucího výzkumu je vhodné zahrnout obě tyto skupiny či vytvoření samostatného modelu z dat ubytovacích zařízení TOLAE. I přes nepotvrzenou hypotézu  $H_1$  je možné za pomoci výstupů z popisné statistiky, především z vytvořených krabicových grafů, usoudit, že v provincie s aktivní leteckou dopravou mají vyšší hodnoty sledovaných hodnot než provincie bez aktivní letecké dopravy.

K odůvodnění příčin nepotvrzení hypotézy  $H_2$  je nutné se zaměřit na kapitulu *Analýza současného stavu vybraných ukazatelů*. Z rešerše odborných zdrojů vyplývá, že nejdůležitějším způsobem přepravy je lodní přeprava, která přepraví přibližně padesát procent celkového zahraničního obchodu. Letecká doprava tvoří z celkového exportu pouze 9 %, import tvoří 12 %. V případě, pokud má sledovaný stát přístup k moři vyplatí se provozovat lodní přepravu. V porovnání s ostatními druhy dopravy se jedná o nejvýhodnější způsob přepravy z hlediska objemu, ceny. I přes nepotvrzenou hypotézu  $H_2$  je možné za pomoci výstupů z popisné statistiky, především z vytvořených krabicových grafů, usoudit, že v provincie s aktivní leteckou dopravou mají vyšší hodnoty sledovaných hodnot než provincie bez aktivní letecké dopravy.

## Závěr

V rámci diplomové práce je vypracována analýza vlivu letišť na regionální rozvoj tureckých provincií. Uskutečněná analýza se zakládá na datech z padesáti šesti civilních letišť a osmdesáti jedna provincií. Pro zkoumané provincie je vytvořen datový soubor socio-ekonomických ukazatelů a pro civilní letiště je vytvořen datový soubor výkonnostních charakteristik. Analýza pracuje s pojmem existence/neexistence aktivního civilního letiště na území zkoumané provincie z důvodu absence výkonnostních charakteristik některých sledovaných letišť. Vztah aktivní civilní letecké dopravy a ekonomického rozvoje je sledován na oblasti cestovního ruchu a zahraničního obchodu. Účinky na zahraniční investice nebylo možné analyzovat z důvodu absence zdrojových dat primárního datového zdroje. Náhradní oblastí výzkumu je zvolen ukazatel hrubého domácího produktu.

V úvodu diplomové práce jsou definovány tři výzkumné hypotézy, jedna pro každou zkoumanou oblast. Zkoumaná data jsou podrobena metodám popisné statistiky, ze které vyplývá, že provincie s aktivní leteckou dopravou mají vyšší sledované hodnoty než provincie bez aktivní letecké dopravy, pro ověření stanovených hypotéz je použit lineární smíšený model. V rámci diplomové práce je úspěšně potvrzena hypotéza, která předpokládala, že v provinciích s aktivní civilní leteckou dopravou je vyšší míra meziročního růstu hrubého domácího produktu než v provinciích bez aktivní civilní letecké dopravy. Toto zjištění je v souladu s vypracovanou rešerší odborné literatury. Příčinný vztah v rámci této diplomové práce není určen, ale na základě rešerše odborné literatury a socio-ekonomických ukazatelů Turecké republiky je možné předpokládat, že vliv pochází od letecké dopravy směrem k ekonomickému rozvoji. Jedná se o předpoklad, který je nutné v rámci dalších výzkumů potvrdit nebo vyvrátit. Určení letiště s nejvýznamnějším vlivem je provedeno na základě porovnání leteckých výkonnostních charakteristik jednotlivých provincií. Provincie s nejvyšší leteckou aktivitou je provincie Istanbul (TR100) s nejvýkonnějším letišťem Istanbul, které nahradilo v roce 2018 doposud nejvýkonnější letiště Atatürk.

Během zpracovávání této diplomové práce je nutné čelit řadě limitujícím vlivům. Absence, neúplnost datových souborů je primárním limitujícím faktorem. Příkladem úplné absence dat je nedostupnost dat týkajících se zahraničních investic na úrovni pro NUTS-3. Tato oblast výzkumu je nahrazena ukazatelem hrubého domácího produktu. I přes identifikovaná omezení datového zdroje se stále jedná o nejlepší a nejspolehlivější dostupný datový zdroj. Dalším příkladem omezení datových souborů je zdroj sběru dat,

příkladem jsou data počtu zahraničních a domácích návštěvníků, které jsou získávány z úrovně ubytovacích zařízení. Alternativou této datové skupiny jsou data z hraničních přechodů, která není možné použít z důvodu omezené časové dostupnosti dat. Přínosem této diplomové práce je rozšíření publikací pojednávajících o vztahu letecké dopravy a regionálního rozvoje a možným příspěvkem do diskuse týkající se problematiky udržitelnosti letecké dopravy.

## Seznam použité literatury

- [1] Fangni Zhang and Daniel J. Graham. Air transport and economic growth: a review of the impact mechanism and causal relationships. *Transport Reviews*, 40(4):506–528, mar 2020. doi:10.1080/01441647.2020.1738587 Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1738587>
- [2] VITTEK, Peter, Sarah VAN DEN BERGH, Eva ENDRIZALOVÁ a Radoslav ZOZULÁK. METODIKA: Výzkumný projekt TAČR Éta č. TL01000421. In: *Ústav letecké dopravy* [online]. Fakulta dopravní: Ústav letecké dopravy [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://uld.fd.cvut.cz/wp-content/uploads/2021/11/Methodika-Hodnota-letecke-dopravy-pro-CR.pdf>
- [3] FERNANDES, Elton a Ricardo Rodrigues PACHECO. The causal relationship between GDP and domestic air passenger traffic in Brazil. *Transportation Planning and Technology*. 2010, 33(7), 569-581. Dostupné z: doi:10.1080/03081060.2010.512217
- [4] BAI, Yang a Cheng-Lung WU. *The Causality Analysis of Airports and Regional Economy: Empirical Evidence from Jiangsu Province in China*. 2022. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.3390/su14074295>
- [5] FLORIDA, Richard, Charlotta MELLANDER a Thomas HOLGERSSON. Up in the air: the role of airports for regional economic development. *The Annals of Regional Science*. 2015, 54, 197–214. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1007/s00168-014-0651-z>
- [6] MUKKALA, Kirsi a Hannu TERVO. Air transportation and regional growth: which way does the causality run?. *Environment & Planning A*. 2013, 45, 1508 -1520. Dostupné z: doi:10.1068/a45298
- [7] PERCOCO, Marco. Airport Activity and Local Development: Evidence from Italy. *Urban Studies*. 2010, 47, 2427-2443. Dostupné z: doi:10.1177/0042098009357966
- [8] HAKFOORT, Jacco, Tom POOT a Piet RIETVELD. The Regional Economic Impact of an Airport: The Case of Amsterdam Schiphol Airport. *Regional Studies*. 2001, (35), 595-604. Dostupné z: doi:10.1080/00343400120075867

- [9] JIAN, Haiyun, Haixiao PAN, Guo XIONG a Xiaorong LIN. The Impacts of Civil Airport layout to Yunnan Local Tourism Industry. *Transportation Research Procedia*. 2017, 25, 77-91. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.383>
- [10] ÇETIN, Tamer a Serkan BENK. *Regulation, Deregulation, and Competition in the Turkish Airline Industry*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011. Dostupné z: doi:10.1007/978-1-4419-7750-2\_9
- [11] Border Statistics 2022. In: *Republic of Türkiye Ministry of Culture and Tourism* [online]. Ankara: Ministry of Culture and Tourism, 2023 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <https://www.ktb.gov.tr/EN-249299/yearly-bulletins.html>
- [12] ISMAIL, Ozcan. The effect of air cargo traffic on regional job creation in Turkey. *Journal of Transport Literature*. 2014, 8, 146-163. Dostupné z: doi:10.1590/2238-1031.jtl.v8n4a6
- [13] ELBURZ, Zeynep, P. NIJKAMP a Eric PELS. Spatial Effects of Air Transport on Regional Development : Evidence from Turkey. *International Journal of Transport Economics*. 2020, 127-143. Dostupné z: doi:10.19272/202006702002.
- [14] BALTAÇI, Nuri, Özlem İPEK a Gizem Akbulut YILDIZ. The Relationship between Air Transport and Economic Growth in Turkey: Cross-Regional Panel Data Analysis Approach. *Journal of Economics and Behavioral Studies*. 2015, 7(1), 89-100. ISSN 2220-6140.
- [15] ISHUTKINA, Mariya A. *Analysis of the Interaction Between Air Transportation and Economic Activity: A Worldwide Perspective*. Cambridge, MA 02139 USA, 2009. Dissertation. MIT International Center for Air Transportation (ICAT).
- [16] TurkStat. (April 28, 2023). Annual tourism income in Turkey from 2001 to 2022 (in billion U.S. dollars) [Graph]. In *Statista*. Retrieved May 06, 2023, from <https://www.statista.com/statistics/920806/total-tourism-income-in-turkey/>
- [17] RITCHIE, Hannah, Joe HASELL, Edouard MATHIEU, Cameron APPEL a Max ROSER. Terrorism. In: *Our World in Data* [online]. 2013, October 2022 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/terrorism>

- [18] Regional Statistics: Number of arrivals and nights spent in Municipality Licenced accommodation establishments. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ministry of Culture and Tourism, 2022, 27/06/2022 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/anaSayfa.do?dil=en>
- [19] Tourists by Nationalities: Moving Sum, Number of People. In: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasi [online]. Ankara: CBRT Statistic Department, Balance of Payments Division, 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/dashboard/4821>
- [20] Türkiye: EU trade relations with Türkiye. Facts, figures and latest developments. *European Commission* [online]. 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: [https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/turkiye\\_\\_en](https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/turkiye__en)
- [21] O'NEILL, Aaron. Turkey: Export of goods from 2011 to 2021: (in billion U.S. dollars). In: *Statista* [online]. 2022, Oct 19, 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/255647/export-of-goods-from-turkey/>
- [22] Turkey: Import of goods from 2011 to 2021: (in billion U.S. dollars). In: *Statista* [online]. 2022, October 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/255659/import-of-goods-from-turkey/>
- [23] ŞANLI, Orhan a İsmet ATEŞ. *The Economic Relation between Turkey and Russia until Fighter Aircraft Crisis in 2015*. 2016.
- [24] Imports by Mode of Transport. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. 2022 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-January-2022-45536&dil=2>
- [25] Imports (2021). In: *The Observatory of Economic Complexity* [online]. [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://oec.world/en/profile/country/tur?yearlyTradeFlowSelector=flow1>
- [26] Foreign Trade Statistics, January 2022. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-January-2022-45536&dil=2>



- [27] Regional Statistics: Imports by economic activities (ISIC, Rev.4). In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2022, 16.08.2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloYilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=292&altMenuGoster=1>
- [28] Imports by Province. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-January-2022-45536&dil=2>
- [29] Exports by Mode of Transport. *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-January-2022-45536&dil=2>
- [30] Exports. In: *The Observatory of Economic Complexity* [online]. 2022 [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: <https://oec.world/en/profile/country/tur>
- [31] Exports by economic activities (ISIC, Rev.4). In: *Turkish Statistical Institute* [online]. 2022, 16.08.2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloYilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=292&altMenuGoster=1#>
- [32] Exports by Province. *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-January-2022-45536&dil=2>
- [33] Gross Domestic Product at current prices by kind of economic activity (2009 base). *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2022, 13/12/2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloYilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=113&altMenuGoster=1>
- [34] Graf USD / TRY, ČNB, grafy kurzů měn. In: *Kurzycz* [online]. [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.kurzycz/kurzycz-men/kurzycz.asp?A=G&V=3&m1=TRY&m2=USD&od=10.5.2022&do=10.5.2023&T=0>

- [35] Gross Domestic Product per capita (2009 base). *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2022, 8/12/2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=113&altMenuGoster=1>
- [36] Regional Statistics: Address Based Population Registration Sysytem. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2023, 13.02.2023 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=249&altMenuGoster=1#>
- [37] Domestic and international transport and the number of arrivals-departures on the airports according to SR, 2004-2021. In: *Republic of Türkiye Ministry of Transport and Infrastructure: General Directorate Of State Airports Authority* [online]. Ankara: General Directorate Of State Airports Authority, 2022 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/EN/Statistics.aspx>
- [38] Regional Statistics: Number of enterprises according to business registers. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2022, 21/12/2022 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=468&altMenuGoster=1>
- [39] Regional Statistics: Road lengths. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2022, 27/07/2022 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=108&altMenuGoster=1>
- [40] Regional Statistics: Population by education status (15 years of age and over). In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2022, 07/06/2022 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=210&altMenuGoster=1>
- [41] Regional Statistics: Migration statistics. In: *Turkish Statistical Institute* [online]. Ankara: Turkish Statistical Institute, 2022 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloyilSutunGetir.do?durum=acKapa&menuNo=122&altMenuGoster=1>

- [42] *Shluková analýza* [online]. In: . [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/172767/fi\\_b/5739129/web/web/main.html](https://is.muni.cz/th/172767/fi_b/5739129/web/web/main.html)
- [43] Základy popisné statistiky. In: *Masarykova univerzita* [online]. Masarykova univerzita [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/sci/podzim2015/M1010/um/statistika\\_projekt\\_2.pdf](https://is.muni.cz/el/sci/podzim2015/M1010/um/statistika_projekt_2.pdf)
- [44] Výpočet Pearsonova korelačního koeficientu. In: *Matematická biologie* [online]. Institut biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=aplikovana-analyza-klinickyh-a-biologickyh-dat--biostatistika-pro-matematickou-biologii--zaklady-korelacni-analyzy--pearsonuv-korelacni-koeficient--vypocet-pearsonova-korelacniho-koeficientu>
- [45] Pearsonův korelační koeficient: Math and stats support centre. In: *Masarykova univerzita: Katedra aplikované matematiky* [online]. Masarykova univerzita [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: [https://mathstat.econ.muni.cz/media/12657/pear\\_cor.pdf](https://mathstat.econ.muni.cz/media/12657/pear_cor.pdf)
- [46] PAVLÍK, J. *Aplikovaná statistika 1: Krabicový diagram*. Praha: VŠCHT Praha, 2005. ISBN 80-7080-569-2.
- [47] Statistics in Natural Resources: Applications with R: Chapter 14 Linear mixed models. *Statistics in Natural Resources: Applications with R* [online]. 2022 [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://stats4nr.com/linear-mixed-models.html>
- [48] Smíšený regresní model. In: *Mendelova univerzita v Brně* [online]. [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: [http://user.mendelu.cz/drapela/Nauka\\_o\\_rustu\\_lesa/Prednasky/Pred%2031.10/Mixed%20models.pdf](http://user.mendelu.cz/drapela/Nauka_o_rustu_lesa/Prednasky/Pred%2031.10/Mixed%20models.pdf)
- [49] BATES, Douglas, Martin MÄCHLER, Benjamin M. BOLKER a Steven C. WALKER. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*. e <https://www.jstatsoft.org/article/view/v067i01/>, 67(1), 1-48. Dostupné z: doi:10.18637/jss.v067.i01
- [50] ADAMEC, Václav. Lineární modely. In: *Mendelova univerzita v Brně* [online]. [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <http://user.mendelu.cz/urban/doc/gacr/genstat-linearni-modely.pdf>

- [51] Mixed Models: Testing Significance of Effects. In: *Social Science Computing Cooperative* [online]. 2016, 3/23/2016 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: [https://www.ssc.wisc.edu/sscc/pubs/MM/MM\\_TestEffects.html](https://www.ssc.wisc.edu/sscc/pubs/MM/MM_TestEffects.html)
- [52] GELMAN, Andrew a Jennifer HILL. *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*. United States of America: Cambridge University Press, 2007. ISBN 978-0-511-26878-6.
- [53] Statistical regions level 3 in Turkey as of 18th July 2016. In: *European Union* [online]. Eurostat, 2019, 01/2019 [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/345175/7773495/TR.pdf>

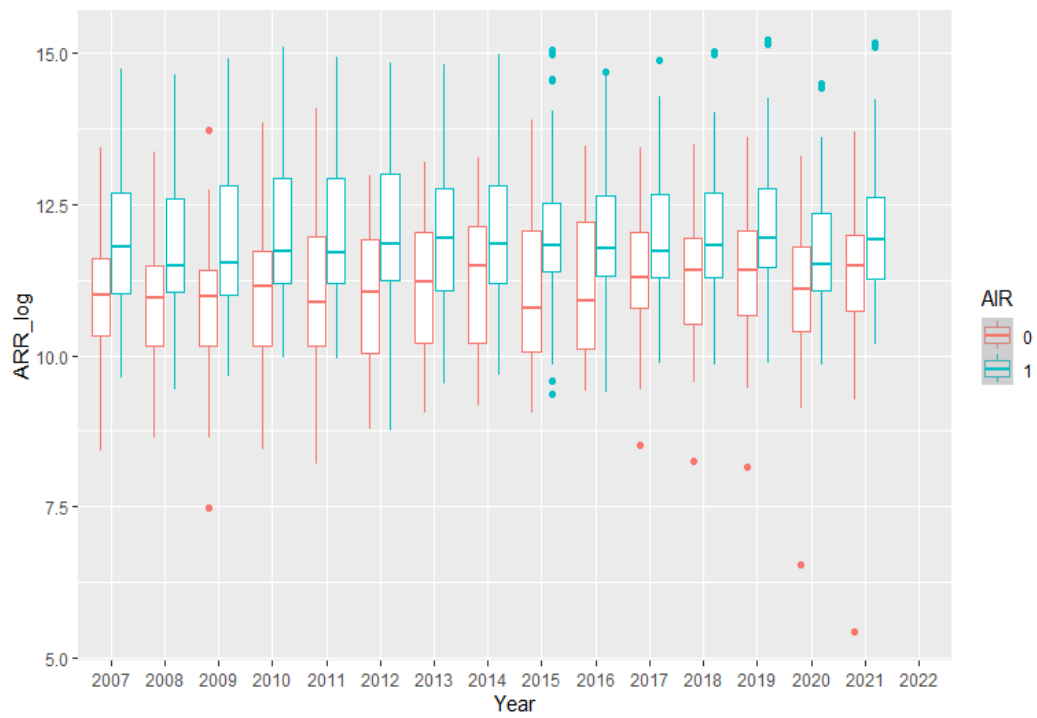
## **Seznam příloh**

Příloha 1: Krabicové grafy cestovního ruchu a hrubého domácího produktu

Příloha 2: Seznam statistických územních jednotek na území Turecké republiky [53]

Příloha 3: Seznam zkoumaných letišť na území Turecké republiky

## Příloha 1: Krabicové grafy



Graf 28 Krabicové grafy cestovního ruchu od 2007 do roku 2021



Graf 29 Krabicové grafy hrubého domácího produktu od 2007 do 2021

**Příloha 2: Seznam statistických územních jednotek na území Turecké republiky [53]**

Istanbul	TR1	Istanbul	TR10	Istanbul	TR100
Batı Marmara	TR2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli	TR21	Tekirdağ	TR211
				Edirne	TR212
				Kırklareli	TR213
		Balıkesir, Çanakkale	TR22	Balıkesir	TR221
				Çanakkale	TR222
Ege	TR3	İzmir	TR31	İzmir	TR310
				Aydın, Denizli, Muğla	TR32
				Denizli	TR322
				Muğla	TR323
		Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak	TR33	Manisa	TR331
				Afyonkarahisar	TR332
				Kütahya	TR333
		Uşak	TR334		
Doğu Marmara	TR4	Bursa, Eskişehir, Bilecik	TR41	Bursa	TR411
				Eskişehir	TR412
				Bilecik	TR413
		Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova	TR42	Kocaeli	TR421
				Sakarya	TR422
				Düzce	TR423
				Bolu	TR424
		Yalova	TR425		
Batı Anadolu	TR5	Ankara	TR51	Ankara	TR510
		Konya, Karaman	TR52	Konya	TR521
				Karaman	TR522
Akdeniz	TR6	Antalya, Isparta, Burdur	TR61	Antalya	TR611
				Isparta	TR612
				Burdur	TR613
		Adana, Mersin	TR62	Adana	TR621
				Mersin	TR622
		Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	TR63	Hatay	TR631
				Kahramanmaraş	TR632
		Osmaniye	TR633		
Orta Anadolu	TR7	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	TR71	Kırıkkale	TR711
				Aksaray	TR712
				Niğde	TR713
				Nevşehir	TR714
				Kırşehir	TR715
		Kayseri, Sivas, Yozgat	TR72	Kayseri	TR721
				Sivas	TR722
		Yozgat	TR723		
Batı Karadeniz	TR8	Zonguldak, Karabük, Bartın	TR81	Zonguldak	TR811
				Karabük	TR812
				Bartın	TR813
		Kastamonu, Çankırı, Sinop	TR82	Kastamonu	TR821
				Çankırı	TR822
				Sinop	TR823
		Samsun, Tokat, Çorum, Amasya	TR83	Samsun	TR831
Tokat	TR832				
Çorum	TR833				
		Amasya	TR834		
Doğu Karadeniz	TR9	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane	TR90	Trabzon	TR901
				Ordu	TR902
				Giresun	TR903
				Rize	TR904
				Artvin	TR905
		Gümüşhane	TR906		
Kuzeydoğu Anadolu	TRA	Erzurum, Erzincan, Bayburt	TRA1	Erzurum	TRA11
				Erzincan	TRA12

				Bayburt	TRA13
				Ağrı	TRA21
		Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	TRA2	Kars	TRA22
				Iğdır	TRA23
				Ardahan	TRA24
Ortadoğu Anadolu	TRB	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	TRB1	Malatya	TRB11
				Elazığ	TRB12
				Bingöl	TRB13
				Tunceli	TRB14
		Van, Muş, Bitlis, Hakkari	TRB2	Van	TRB21
				Muş	TRB22
				Bitlis	TRB23
				Hakkari	TRB24
Güneydoğu Anadolu	TRC	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	TRC1	Gaziantep	TRC11
				Adıyaman	TRC12
				Kilis	TRC13
		Şanlıurfa, Diyarbakır	TRC2	Şanlıurfa	TRC21
				Diyarbakır	TRC22
		Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	TRC3	Mardin	TRC31
				Batman	TRC32
				Şırnak	TRC33
				Siirt	TRC34



Obrázek 8 Mapa provincií na území Turecké republiky [53]



### Příloha 3: Seznam zkoumaných letišť na území Turecké republiky

Istanbul Atatürk	LTBA	ISL	Istanbul	TR100
Istanbul Sabiha Gökçen	LTFJ	SAW	Istanbul	TR100
Istanbul	LTFM	IST	Istanbul	TR100
Tekirdağ Çorlu	LTBU	TEQ	Tekirdağ	TR211
Balıkesir	LTBF	BZI	Balıkesir	TR221
Balıkesir Koca Seyit	LTFD	EDO	Balıkesir	TR221
Çanakkale	LTBH	CKZ	Çanakkale	TR222
Çanakkale Gökçeada	LTFK	GKD	Çanakkale	TR222
İzmir Adnan Menderes	LTBJ	ADB	İzmir	TR310
Aydın Çıldır	LTBD	CII	Aydın	TR321
Denizli Çardak	LTAY	DNZ	Denizli	TR322
Muğla Dalaman	LTBS	DLM	Muğla	TR323
Muğla Milas-Bodrum	LTFE	BJV	Muğla	TR323
Kütahya Zafer	LTBZ	KZR	Kütahya	TR333
Uşak	LTBO	USQ	Uşak	TR334
Bursa Yenişehir	LTBR	YEI	Bursa	TR411
Eskişehir Hasan Polatkan	LTRY	AOE	Eskişehir	TR412
Kocaeli Cengiz Topel	LTBQ	KCO	Kocaeli	TR421
Ankara Esenboğa	LTAC	ESB	Ankara	TR510
Konya	LTAN	KYA	Konya	TR521
Antalya	LTAI	AYT	Antalya	TR611
Antalya – Alanya (Gazipaşa)	LTFG	GZP	Antalya	TR611
Isparta Süleyman Demirel	LTFC	ISE	Isparta	TR612
Adana	LTAJ	ADA	Adana	TR621
Hatay	LTDA	HTY	Hatay	TR631
Kahramanmaraş	LTCN	KCM	Kahramanmaraş	TR632
Nevşehir Kapadokya	LTAZ	NAV	Nevşehir	TR714
Kayseri	LTAU	ASR	Kayseri	TR721
Sivas Nuri Demirağ	LTAR	VAS	Sivas	TR722
Zonguldak Çaycuma	LTAS	ONQ	Zonguldak	TR811
Kastamonu	LTAL	KFS	Kastamonu	TR821
Sinop	LTCM	NOP	Sinop	TR823
Samsun Çarşamba	LTFH	SZF	Samsun	TR831
Tokat	LTAW	TJK	Tokat	TR832
Amasya Merzifon	LTAP	MZH	Amasya	TR834
Trabzon	LTCG	TZX	Trabzon	TR901
Ordu-Giresun	LTCB	OGU	Ordu	TR902
Erzurum	LTCE	ERZ	Erzurum	TRA11
Erzincan Yıldırım Akbulut	LTCB	ERC	Erzincan	TRA12
Ağrı Ahmed-i Hani	LTCO	AJI	Ağrı	TRA21
Kars Harakani	LTCF	KSY	Kars	TRA22
İğdir Şehit Bülent Aydın	LTCT	IGD	İğdir	TRA23
Malatya	LTAT	MLX	Malatya	TRB11
Elazığ	LTCA	EZS	Elazığ	TRB12
Bingöl	LTCU	BGG	Bingöl	TRB13
Van Ferit Melen	LTCI	VAN	Van	TRB21
Muş Sultan Alparslan	LTCK	MSR	Muş	TRB22
Hakkari Yüksekova	LTCW	YKO	Hakkari	TRB24
Gaziantep	LTAJ	GZT	Gaziantep	TRC11
Adıyaman	LTCP	ADF	Adıyaman	TRC12
Şanlıurfa Gap	LTCS	GNY	Şanlıurfa	TRC21
Diyarbakır	LTCC	DIY	Diyarbakır	TRC22
Mardin	LTCR	MQM	Mardin	TRC31
Batman	LTCJ	BAL	Batman	TRC32
Şırnak Şerafettin Elçi	LTCV	NKT	Şırnak	TRC33
Siirt	LTCL	SXZ	Siirt	TRC34