

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 13: Ekonomika a řízení

Analýza potenciálních a realizovaných dopadů projektu Nové Hedvábné stezky

**Jakub Hampl
Hlavní město Praha**

Praha 2020

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 13: Ekonomika a řízení

Analýza potenciálních a realizovaných dopadů projektu Nové Hedvábné stezky

An analysis of potential and realized impacts of the Belt and Road initiative

Autoři: Jakub Hampl

Škola: Mensa gymnázium, o.p.s., Španielova 1111/19, 163 00 Praha 6

Kraj: Hlavní město Praha

Konzultant: Mgr. Ing. Vilém Semerák, Ph.D.

Praha 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracoval/a samostatně a použil/a jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 25. 3. 2020

Jakub Hampl

Poděkování

Děkuji Vilému Semerákovi, Ph.D. za odborné vedení práce, za trpělivost, vstřícnost a ochotu, kterou mi věnoval.

Anotace

Tato práce se zabývá efekty čínského projektu Nové Hedvábné stezky, který se snaží vytvářet nové obchodní trasy za pomoci investic, budování infrastruktury a mezinárodní kooperace. Projekt je analyzován zkoumáním trendů bilaterálního obchodu a investic zemí s Čínou, gravitačním modelem a případovou studií Input-Output analýzou na České republice.

Klíčová slova

gravitační model; Nová Hedvábná stezka; Input-Output analýza; bilaterální trh

Annotation

This work is focused on the effects of the Chinese Belt and Road initiative, which attempts to create new trade paths by utilizing investment, international cooperation and building infrastructure. The initiative is analysed by scrutiny of the trends of bilateral trade and investment between China and other countries. Further, it is analysed with the use of a gravity model and Input-Output analysis on the case study of the Czech republic.

Keywords

gravity model; Belt and Road initiative; Input-Output analysis; bilateral trade

Obsah

1	Úvod	1
2	Ekonomické vztahy s Čínou	3
2.1	Import/Export	3
2.2	Investice	4
2.3	Závěr popisu ekonomických vztahů s Čínou	5
3	Dopady Hedvábné stezky	6
3.1	Gravitační model	6
3.1.1	Počátek gravitační analýzy	6
3.1.2	Data	7
3.1.3	Gravitační model a problémy gravitační analýzy	7
3.1.4	Zvolené veličiny	10
3.1.5	Regrese: volba estimátorů	11
3.1.6	Vytvořené modely	11
3.1.7	Limitace	11
3.1.8	Interpretace logaritmicky transformované regrese	12
3.1.9	Výsledky gravitační analýzy	12
3.2	Input-Output analýza	14
3.2.1	Popis Input-Output modelu	15
3.2.2	Metodologie Input-Output analýzy	15
3.2.2.1	Data	16
3.2.2.2	Výpočty v Input-Output analýze	16
3.2.3	Výsledky Input-Output analýzy	17
4	Závěr	19

Seznam tabulek

2.1	Import a export z a do Číny	3
2.2	Přímá zahraniční investice	4
3.1	Výsledky gravitační analýzy bez fixních efektů	13
3.2	Výsledky gravitační analýzy s fixními efekty	14
3.3	Interpretace výsledků	14
3.4	Smyslený příklad Input-Output tabulky	15
3.5	Odvětví s největším exportem do Číny	18
3.6	Odvětví s největším růstem produkce	18

Úvod

Projekt Nové Hedvábné stezky (přinejmenším jeho název) se inspiruje historickou Hedvábnou stezkou, která skrz starověk a středověk propojovala Východ a Západ[1]. Hedvábná stezka byla souborem menších obchodních tras spíše než jednou konkrétní stezkou. Dokonce i název Hedvábná stezka byl prvně užit až v 19. století německým kartografem Ferdinandem von Richthofenem[2]. Podobně jako historická Hedvábná stezka, tak i Nová Hedvábná stezka vzniká na základě iniciativy pocházející z území Číny. Nová Hedvábná stezka je čínským projektem, kde Čína buduje infrastrukturu a vytváří tak možnost nových obchodních tras. Projekt ohlásil Si Ťin-pching v roce 2013, kdy byly současně vytvářeny konkurenční projekty Transpacifického partnerství a Transatlantického obchodního a investičního partnerství.

Projekt Hedvábné stezky není jasně vymezen a řadí se do něj i jednoduché obchodní partnerství. Kvůli tomu není úplně jasné, jaký je rozsah projektu a kdo se ho vlastně účastní. V podstatě projektu jde o snahu vybudovat obchodní trasy. Zajímavým specifikem projektu je to, že Čína přímo buduje infrastrukturu, nebo poskytne zemi půjčku, za kterou ta země zaplatí Číně za vybudování nějaké sjednané infrastruktury. Ne všechny partnerské země mohou Číně nabídnout totéž. Členské země EU mají jednotnou obchodní politiku, takže nemohou s Čínou jednotlivě podepsat liberalizační dohody (dohody o zóně volného obchodu).

Možných příčin vzniku čínského projektu je spousta. Jeden z důvodů je geopolitický - Čína se snaží zlepšit svou geografickou i politickou pozici tím, že budováním infrastruktury obchází klíčové strategické body (úžiny, Panamský kanál atd.)[3] a tím, že budováním infrastruktury v cizích zemích získávají přízeň těch zemí. Další důvod je ekonomický - Čína se snaží rozvinout chudší vnitrozemské regiony a pomoci sektorům (hlavně výrobnímu a stavebnímu sektoru), které bojují s nedostatečnou poptávkou, tím, že vytvoří poptávku budováním infrastruktury v cizích zemích[4] a tím, že si díky kooperaci zajistí dlouhodobou poptávku od dané země.

Okolo celého projektu je řada kontroverzí - dluhové pasti, neefektivní alokace fondů kvůli korupci, neúčinné infrastruktury, podpora autoritářských režimů a kontroverze toho, že Čína je autoritářský režim, který porušuje lidská práva. Dluhové pasti mohou v projektu vznikat tak, že si nějaká země od Číny vezme půjčku

na infrastrukturu (takové půjčky mají často velmi vysokou úrokovou sazbu[5]), kterou poté není schopná splatit. Do takové situace se například dostala Srí Lanka, když nebyla schopná splatit 1,4 mld. \$ půjčku na přístav ve městě Hambantota. Srí Lanka nakonec musela Číně připustit vlastnictví přístavu na dobu 99 let výměnou za prominutí 1,1 mld. \$ dluhu[6]. Dalším propojeným problémem je to, že Čína poskytuje půjčky zemím, které nesplňují západní standard pro finanční pomoc nebo pro poskytnutí půjček. To znamená, že Čína nemá problém půjčovat peníze autoritářským režimům[7], kde vláda využije finance k získání politického kapitálu a ucelení své autoritářské pozice, a potom ani finance nejsou efektivně alokované kvůli korupci. Dalším problémem je to, že infrastruktura, která se postaví, není užitečná, nebo je užitečná pouze pro Čínu. Příklad neúčinné infrastruktury můžeme najít znovu na Srí Lance ve formě mezinárodního letiště vzdáleného 18 km od města Hambantota, které je nazýváno nejprázdnějším letišťem na světě[8].

Zkoumání potenciálních a realizovaných dopadů projektu Nové Hedvábné stezky je smysluplné, jelikož to dává možnost vyhodnotit, jak je reálně důležitá Čína. Podobné a komplexnější analýzy umožňují zemím se lépe rozhodnout. Rozhodnout se, zda se musí před Si Ťin-pchingem klanět, nebo před ním můžou mávat vlajkou Tibetu; zda s Čínou musí obchodovat, nebo na ni mohou uvalit sankce. Další porozumění vztahů s Čínou umožňuje lépe si uvědomovat závislost na Číně a propojenost s ní. To umožňuje zemím se vyvarovat komplikacím, které pocházejí z problémů týkajících se Číny (například negativní ekonomické dopady současné epidemie Koronaviru). Analýza přímého dopadu Nové Hedvábné stezky na obchod také objasňuje, zda jsou podobné projekty efektivní a žádané.

Mimo zkoumání přímého efektu Nové Hedvábné stezky na obchod, věřím, že zkoumání změny koeficientů všech ostatních nezávislých proměnných před a po Nové Hedvábné stezce poskytne zajímavé výsledky. Jedním z takových výsledků je například to, jestli Nová Hedvábná stezka snižuje efekt kulturních specifíků zemí na trh.

Ekonomické vztahy s Čínou

Před vlastní analýzou je důležité obecně porozumět vztahů Číny s jinými zeměmi. Pro ilustraci obecných vztahů Číny jsem rozhodl podívat se na základní data vztahu Číny s USA, Českou republikou, Tureckem, Polskem, Maďarskem a Egyptem. Pro tyto země jsem se rozhodl z toho důvodu, že jsou dobrými představiteli různých vztahů s Čínou. USA je konkurentem Číny. Česká republika je partnerem Číny, ale je přímo na okraji Nové Hedvábné stezky. Turecko je důležitým partnerem Číny. Turecko také dobře ilustruje země součástí Nové Hedvábné stezky, které mají autoritářskou a kontroverzní vládu. Egypt je také partnerem Číny a je zde pro zastoupení afrických zemích. Polsko a Maďarsko jsou zde hlavně pro další reprezentaci Evropy a srovnání s Českou republikou, jakožto členi Visegrádské čtyřky.

2.1 Import/Export

Prvně se podíváme na to, jaká část celkové hodnoty importu pochází z Číny a vice versa. Dále se podíváme na podíl exportu do Číny na celkovém exportu dané země¹.

Země	Import z Číny/Celkový import země	Export do Číny/Světový export do Číny	Export do Číny/Celkový export země
Egypt	14.220%	0.049%	3.540%
Česká republika	14.088%	0.121%	1.276%
Maďarsko	5.433%	0.111%	1.913%
Polsko	11.570%	0.117%	0.955%
Turecko	9.289%	0.137%	1.735%
USA	21.567%	5.628%	7.215%

TABULKA 2.1: Import a export z a do Číny

Z dat v prvním sloupci, které znázorňují import z Číny v poměru k celkovému importu dané země, nelze pozorovat konzistentně vysoký import z Číny do partnerských zemí. Paradoxně má největší podíl import z Číny ve Spojených státech amerických. V datech exportu do Číny v poměru ke světovému exportu do Číny také není žádný zjevný vzor. Naopak, se zdá, že data z prvního sloupce nijak nedeterminují data ve sloupci druhém. Problém s daty v druhém sloupci je, že nejsou

¹Data z UN Comtrade Database. Dostupné na adrese: <https://comtrade.un.org/data/>

očištěny o efekt velikost ekonomiky dané země², kvůli čemuž mají Spojené státy řádově odlišný výsledek. Poslední sloupec (s daty exportu do Číny z dané země v poměru k celkovému exportu té země) ukazuje, alespoň na této velice limitované analýze, že země, které nejsou na periferii projektu Nové Hedvábné stezky (Egypt, Turecko), obchodují s Čínou více než ty na periferii (Česká republika, Maďarsko, Polsko). Tento efekt je pravděpodobně způsoben tím, že tyto země jsou geograficky blíže Číně, a tím, že se nacházejí blíže epicentru dění projektu. Dalším vlivem je tzv. Rotterdamský efekt. Jde o to, že není možné vždy přesně zjistit, kde končí zboží dovážené z Číny přes hlavní přístavy (třeba právě Rotterdam), kvůli tomu, že v EU funguje společný trh. Některé země v Evropě tak mají ve statistikách zřejmě uměle vyšší a jiné uměle nižší podíl Číny. Žádné z těchto dat neukazují jednoznačný efekt Nové Hedvábné stezky.

2.2 Investice

Kromě importu a exportu je dalším důležitým indikátorem vztahů dvou zemí hodnota přímé zahraniční investice (PZI), zvláště u projektu Nové Hedvábné stezky, který se přímo soustředí na investice do infrastruktury. Zde je problém s tím, že data o tocích PZI zahrnují situace, kdy čínský partner přímo vlastní alespoň 10% hodnoty místní firmy. Pokud v rámci projektu Nové Hedvábné stezky poskytne Čína nějaké zemi úvěr, ze kterého si tato země postaví infrastrukturu, tak se to na datech PZI nepromítne. V datech PZI je spíše vidět další možný vliv Nové Hedvábné stezky a to je skutečnost, že čínské firmy dostaly instrukce tuto politiku podporovat a mohou mít za to, že je žádoucí investovat v zemích, které se účastní Nové Hedvábné stezky. Dalším problémem těchto dat je to, že vidíme jen konečného investora. Pokud čínská firma investuje přes pobočku v zahraničí (třeba v Nizozemsku), tak je taková investice zahrnutá jako nizozemská investice.

Země	PZI tok z Číny 2015/HDP	PZI tok z Číny 2016/HDP	PZI stav z Číny 2016/HDP
<i>Egypt</i>	0.243	0.360	2.670
<i>Česká republika</i>	-0.089	0.009	1.168
<i>Maďarsko</i>	0.182	0.451	2.460
<i>Polsko</i>	0.053	-0.051	0.681
<i>Turecko</i>	0.727	-0.111	1.229
<i>USA</i>	0.429	0.908	3.238

TABULKA 2.2: Přímá zahraniční investice

²Hodnoty v prvním a třetím sloupci jsou očištěny o efekt velikosti ekonomiky, jelikož jsou vyjádřeny jako poměry z celkové hodnoty importu a exportu dané země.

Tato tabulka znázorňuje data³ stavu přímé zahraniční investice za rok 2016 a toků přímé zahraniční investice za roky 2015 a 2016 v poměru k HDP země, do které investice putují. Data jsou očištěná o efekt HDP, jelikož velikost ekonomiky má tak velký dopad na přímé zahraniční investice, že by bez očištění od efektu HDP nebylo smysluplné data srovnávat. První zjevnou věcí, kterou můžeme na datech pozorovat, je to, jak nekonzistentní jsou hodnoty toků investic rok od roku. Dále můžeme vidět, že i když jsou hodnoty toků kladné, tak v zemích, které jsou periferiemi Nové Hedvábné stezky, nejsou příliš významné v porovnání například s Egyptem nebo Tureckem. Poslední věc vyplývající z dat v tabulce je to, že na stavu přímé zahraniční investice (což je v podstatě celková přímá zahraniční investice z Číny do roku 2016) není zjevné spojení mezi konzistentně většími investicemi a tím, že je země součástí projektu Nové Hedvábné stezky.

2.3 Závěr popisu ekonomických vztahů s Čínou

Z popisu ekonomických vztahů s Čínou můžeme usoudit, že být součástí projektu Nové Hedvábné stezky nemá zjevný pozitivní dopad na objem importu z Číny. Trend, který můžeme pozorovat, je větší objem exportu ze zemí, které se nenacházejí na periferii projektu, do Číny. Data exportu a importu neukazují jednoznačný efekt Nové Hedvábné stezky. Data stavu přímé zahraniční investice z Číny neukazují žádné zjevné spojení mezi většími investicemi a tím, že je země součástí projektu Nové Hedvábné stezky. Toky přímé zahraniční investice do periferních zemí nejsou příliš významné v porovnání s toky do zemí jako je Egypt nebo Turecko. Celkovým trendem se zdá být to, že periferní země nejsou příliš ovlivněné exportem do Číny, importem z Číny, nebo přímou zahraniční investicí z Číny.

³Data přímé zahraniční investice z 2016 Statistical Bulletin of China's Outward Foreign Direct Investment. Data HDP ze Světové banky. Dostupné na adrese: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2series=NY.GDP.MKTP.CDcountry=>

Dopady Hedvábné stezky

3.1 Gravitační model

3.1.1 Počátek gravitační analýzy

Inspirací pro gravitační model byl Newtonův gravitační zákon, který říká, že

$$F_{ij} = G \frac{M_i M_j}{d_{ij}^2} \quad (3.1)$$

kde F_{ij} je přitažlivá síla objektů i a j , která je úměrná součinu hmotnosti M_i a M_j těchto dvou objektů a je nepřímo úměrná druhé mocnině vzdálenosti mezi těmito objekty. Gravitační konstanta je čistě empiricky určená hodnota.

První gravitační model využil Tinbergen (Tinbergen se původně věnoval fyzice) v roce 1962 ve tvaru[9]:

$$X_{ij} = A \frac{Y_i^\alpha Y_j^\beta}{D_{ij}^\gamma} \quad (3.2)$$

Exponenty jednotlivých proměnných jsou jejich elasticity. X_{ij} je často interpretováno, jako objem exportu ze země i do země j . Y_i a Y_j jsou ekonomické velikosti zemí i a j . D_{ij} je vzdálenost mezi zeměmi i a j . A je prostě koeficient toho, jak velký dopad na objem trhu mají ekonomické velikosti a vzdálenost zemí. Tinbergen opodstatnil zahrnutí ekonomické velikosti obou zemí tím, že tak, jak je export země i převážně závislý na ekonomické velikosti Y_i , tak také objem exportu do země j je určen kupní silou země j (Y_j)[10].

Ve svých začátcích byly gravitační modely často kritizované. V desetiletích po Tinbergenovi řada výzkumníků aplikovala gravitační modely spíše intuitivně - bez teoretických základů. Použití modelu tímto způsobem se dostalo do rozporu s pohledem moderní ekonometrie na správný metodologický postup. Od Lucasovy kritiky si totiž ekonomové uvědomovali, že bez ukotvení ve vhodných teoretických základech není žádný model spolehlivý, i když se může na první pohled zdát, že historická data vystihuje výborně[11]. Gravitačnímu modelu se vhodných teoretických základů dostalo od 90. let, čímž postupně došlo k jeho rehabilitaci a k podstatnému zvýšení užitečnosti jeho výsledků.

3.1.2 Data

Data pro gravitační analýzu jsou zkombinovaná z dat z roku 2016 od CEPII a z dat z roku 2018 od OEC. Data od CEPII¹ (francouzského výzkumného centra) obsahují pozorování párů zemí mezi roky 1945 - 2015 a zároveň obsahují všechny dummy veličiny pro gravitační analýzu². Data od OEC³ (Observatory of Economic Complexity) obsahují pozorování obchodu párů zemí konkrétního kódu v HS (Harmonized Commodity Description and Coding Systems) mezi roky 2003 - 2017. Celkový kombinovaný dataset zahrnuje roky 2003 - 2015 a obsahuje přibližně 350 000 pozorování.

Dalším specifikem celkového datasetu jsou dummy veličiny zemí ohledně toho, zda jsou součástí Nové Hedvábné stezky. Seznam zemí, které jsou součástí Nové Hedvábné stezky, je převzat z práce "Trade Effects of the New Silk Road: A Gravity Analysis" od Skupiny Světové banky[12].

3.1.3 Gravitační model a problémy gravitační analýzy

Jedním z problémů gravitační analýzy je nejasnost toho, jaký efekt na trhu je způsobený danou obchodní smlouvou, a jaký je jednoduše způsobený odlišností zemí. Je možné, že některé země jsou obecně více otevřené obchodu. Součástí tohoto problému jsou tzv. multilateral resistance terms. Multilateral resistance terms jsou založené na tom, že objem trhu dvou zemí není určen pouze specifickými faktory těchto dvou zemí, ale je také určen pozicí všech zemí na trhu ve vztahu k těmto zemím. To znamená například, že Belgie a Nizozemsko spolu nebudou obchodovat tolik, jako by spolu obchodovali, kdyby byly obklopeni mořem (jako Austrálie a Nový Zéland) nebo pouští, jelikož hned vedle nich jsou velké země, které přitahují obchod, jako Německo, Francie a Spojené Království, navzdory tomu, že by klasická gravitační analýza na základě jejich velikosti a vzdálenosti předpovídala, že spolu budou obchodovat hodně. Tento problém má několik možných řešení, tím nejjednodušším, které používám i v této práci, je využití tzv. fixních efektů. Fixní efekty entit znamenají, že pro každou entitu ve veškerém pozorování vytvoříme separátní dummy veličinu. Tím pádem se jakýkoliv efekt specifický dané zemi nepromítne na nezávislé proměnné, které mě zajímají, ale bude zachycen dummy veličinou své země. V této konkrétní analýze fixních efektů entit je takových dummy veličin přibližně 400 (200 zemí, které se v datasetu objevují dvakrát - jednou jako země původu a jednou jako destinace). Fixní efekty entit bohužel úplně neodstraní heterogenitu dat. Místo toho,

¹Data dostupná na adrese: http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/presentation.asp?id=8

²Pro gravitační analýzu bez fixních efektů je důležité se snažit odstranit efekt na trh způsobený jinými faktory, než je obchodní partnerství, které zkoumáme. Tyto faktory jsou zachyceny dummy veličinami, jsou jimi například společný jazyk, společná koloniální historie, společná měna nebo to, zda spolu dvojice zemí válčí. Kompletní popis všech dummy veličin je dostupný na adrese: http://www.cepii.fr/DATA_DOWNLOAD/gravity/gravdata_codebook_2015.pdf

³Data dostupná na adrese: <https://oec.world/en/resources/data/>

za účelem odstranění rozdílů mezi jednotlivými pozorováními, jsou používány veličiny neměnné v čase, které vyjadřují vztah dvou zemí. Na odstranění veškeré heterogenity dat musíme využít fixních efektů párů, které namísto 2 dummy veličin pro každou zemi (jednu pro zemi původu, jednu pro destinaci), využívají 1 dummy veličinu pro každý pár zemí. Když zvažujeme průměr importu a exportu, tak takových dummy veličin bude přibližně $200(200-1)/2$. V analýze fixními efekty párů nemůžeme použít v čase neměnné proměnné, kvůli perfektní kolinearitě. Každý model odhaduje koeficienty proměnných na principu *ceteris paribus*, neboli jsou-li ostatní stejné. Jde o to, že při odhadu vlivu nějaké proměnné se musí odstranit vliv všech ostatních proměnných tím, že jsou všechny ostatní proměnné stanoveny stejně a pouze porovnáváme efekt na závislou proměnnou způsobenou změnou v nezávislé proměnné, u které odhadujeme koeficient. V případě analýzy fixními efekty párů není možné odhadnout koeficient v čase neměnných proměnných, jelikož, když stanovíme všechny ostatní proměnné stejně (to znamená i proměnné, které zajišťují fixní efekty párů), tak v této analýze není jediný případ, kdy by se časově neměnná proměnná změnila. Například, když odhaduju koeficienty v analýze fixních efektů párů u trhu České republiky s Čínou, tak můžu porovnávat jenom jak se tento pár a všechny proměnné měnily skrz čas. A jelikož časově neměnné proměnné se v čase nemění, tak není možnost zjistit, jaký efekt tato proměnná na tento pár má. Dopad chyby nevyužití fixních efektů, nevyjádření rozdílnosti jednotlivých zemí, nebo nevyužití jiného vyjádření multilateral resistance terms může naprosto změnit výsledky. Např. Andrew K. Rose (2000) při analýze efektu společné měny na trh zjistil, že zavedením společné měny, by se měl obchod zvětšit o 235%, ale když Andrew K. Rose (2001) využil fixní efekty párů na svém originálním datasetu, tak efekt stejné měny téměř naprosto zmizel[13]. Jde o konkrétní formu jednoho z tradičních ekonometrických problémů, tzv. "Specification bias", která způsobuje, že výsledné odhady jsou nespolehlivé.

Dalším problémem jsou nulové hodnoty, které se objevují v datech importu a exportu zemí. Problém nulových hodnot je, že mohou znamenat spoustu věcí a není jednoduchý způsob, jak poznat jakou věc v konkrétním případě opravdu znamenají. Mohou znamenat chybu ve zpracování dat, nulový obchod mezi zeměmi, nebo obchod tak malý, že nebyl zaznamenán. Jelikož logaritmičtě transformuji své data a $\log_x(0)$ není definovaný, tak se tímto problémem musím zabývat, abych nepřišel o potenciálně hodnotné informace a abych se nedopustil možného zkreslení. Jedním z řešení je nulovým hodnotám přiřadit nízkou, umělou, kladnou, nenulovou hodnotu, která umožní logaritmičtě transformaci, ale ve světě velkých hodnot importů mezi dvěma zeměmi neudělá velký rozdíl (z importu 0\$ uděláme import 1\$). Nevýhodou tohoto řešení je to, že je možné, že dvě země spolu hodně obchodují a pouze se stala chyba v záznamu tohoto obchodu a bude jim přiřazena hodnota malého obchodu. Dalším řešením je využití PPML (Pseudo Poisson Maximum Likelihood estimator) modelu. V PPML modelu je místo logaritmu importu, nebo exportu závislou proměnnou jednoduše import, nebo export, proto můžeme nulové

hodnoty ponechat tak, jak jsou. Zároveň je PPML robustním přístupem k datasetu s přítomností heteroskedasticity[14].

Další limitací je heteroskedasticita a endogenita datasetu. Heteroskedasticita nastává, když rozptyl nějaké proměnné není konstantní. Heteroskedasticita se často objevuje v makroekonomických datech, kde jsou zastoupené země různých velikostí a stupňů rozvoje[15]. Heteroskedasticita často v ekonometrii není chápána, jako velký problém - i za její přítomnosti tradiční metody povedou k nezkresleným odhadům regresních koeficientů (špatné jsou jen odhady chyb - např. konfidenční interval). V případě gravitační analýzy je problémem použití logaritmu, které v kombinaci s heteroskedasticitou mohou vést ke komplikacím. Tento problém právě pomáhá řešit PPML estimátor. Problematika endogenity je problematika příčin a důsledků. Když se zkoumá dopad nějaké mezinárodní spolupráce, tak je nepravděpodobné, že tato spolupráce je čistě exogenní. To znamená, že země, které tvoří dohody a spolupracují spolu, jsou ty země, které spolu už hodně obchodují a mají dobré vztahy. Tento fakt dělá zkoumání dopadu nějaké mezinárodní spolupráce složité, protože nelze jednoduše rozlišit pozitivní efekt určité dohody a pozitivní efekt založený pouze na vlastnostech určitých zemí. Problém endogenity je snížen při analýze fixních efektů párů, jelikož vlastnosti všech párů zemí jsou odfiltrovány.

Dalším problémem je možná kolinearita nezávislých proměnných, která může způsobit nepřesné odhady jednotlivých koeficientů proměnných.

Dalším častým problémem je to, že obchod zemí je vyjádřen v amerických dolarech, jejichž hodnota je proměnlivá. To např. způsobuje, že podle mých dat se globální obchod rok od roku radikálně sníží, i když doopravdy globální obchod lehce vzrostl, ale snížila se hodnota dolaru. Podobně se mohou trendy globálního trhu promítnout na mých datech. Z toho důvodu se může např. stát, že nám efekt Nové Hedvábné stezky vyjde negativně, i když zavedení Nové Hedvábné stezky mělo pozitivní efekt, ale pouze v době jejího zavedení se obecně zmenšil globální trh.

Jelikož i naprosto základní tvar gravitačního modelu, jako tento:

$$X_{ij} = \frac{HDP_i HDP_j}{Vzd_{ij}} \quad (3.3)$$

není v lineárním tvaru, pro který můžeme jednoduše vypočítat koeficienty. Musíme tedy tento vztah logaritmicky transformovat. Nejprve vezmeme přirozený logaritmus obou stran rovnice:

$$\ln(X_{ij}) = \ln\left(\frac{HDP_i HDP_j}{Vzd_{ij}}\right) \quad (3.4)$$

poté využijeme vlastností logaritmu tak, abychom dostali vztah, kde se jednotlivé členy sčítají nebo odčítají

$$\ln(X_{ij}) = \ln(HDP_i) + \ln(HDP_j) - \ln(Vzd_{ij}) \quad (3.5)$$

tento vztah můžeme dále upravit tak, aby se každý člen na pravé straně vztahu přičítal, tím, že do vztahu přidáme koeficienty jednotlivých členů. Takový vztah vypadá takto:

$$\ln(X_{ij}) = \alpha_1 \ln(HDP_i) + \alpha_2 \ln(HDP_j) + \beta \ln(Vzd_{ij}) \quad (3.6)$$

Zároveň: jestli

$$\ln(X_{ij}) = \ln(HDP_i) + \ln(HDP_j) - \ln(Vzd_{ij}) \quad (3.7)$$

tak

$$\ln(X_{ij}) = \ln(HDP_i) + \ln(HDP_j) + (-1) \ln(Vzd_{ij}) \quad (3.8)$$

To znamená, že jestli chceme mít model, pro který jdou jednoduše vypočítat koeficienty, musíme základní tvar gravitačního modelu logaritmicke transformovat. Část analýzy, která využívá OLS, má gravitační vztah ve tvaru:

$$X_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln(HDP_i) + \beta_2 \ln(HDP_j) + \beta_3 \ln(Vz) + \beta_4 Rok + \beta_5 Gravitace + \gamma_1 Jedna + \gamma_2 Obě \quad (3.9)$$

kde X_{ij} je přirozený logaritmus objemu trhu mezi zeměmi i a j . HDP_i je HDP země i a HDP_j je HDP země j . Vzd je vzdálenost mezi nimi. Rok je rok. $Gravitace$ je množina regresorů vyjadřujících vztah mezi zeměmi i a j , které se běžně využívají v gravitační analýze a mají za úkol odstranit efekt na objem trhu způsobený např. sdíleným náboženstvím, společnou koloniální historií nebo společnou hranicí. $Jedna$ a $Obě$ jsou dummy veličiny, které určují, zda-li je jedna nebo obě ze zemí součástí čínského projektu Nové Hedvábné stezky.

Hlavním cílem této práce je zjistit, jaký efekt na trh má Nová Hedvábná stezka. Proto mě nejvíce zajímají koeficienty dummy veličin $Jedna$ a $Obě$, které určují, zda jsou obě země, nebo jen jedna z nich součástí čínské iniciativy. Na základě koeficientů těchto proměnných je také možné zjistit, zda je Nová Hedvábná stezka obchod vytvářející nebo obchod divergující (odsouvající). To znamená, zda země Nové Hedvábné stezky začaly více obchodovat s Čínou na úkor obchodu s nějakou jinou zemí, nebo zda obchod s Čínou nezmenshil obchod s jinými zeměmi a pouze zvětšil agregátní obchod dané země.

3.1.4 Zvolené veličiny

Objem trhu je vyjádřen v importu ze země původu do země destinace, stejně, jak to dělá například Walsh (2006)[16]. Důvod, proč objem trhu není vyjádřen v exportu, je, že data importu mohou být přesnější, jelikož historicky se každý stát zajímal o přesná data importu spíše než exportu, z důvodu placení cla a daní. Důvod, proč objem trhu není vyjádřen v součtu exportu a importu, je, že importy a

exporty nejsou symetrické⁴. To znamená, že export v pozorování z Česka do Číny se nerovná importu v pozorování z Číny do Česka. Tyto zrcadlové statistiky nesedí, protože exporty a importy se měří v jiných cenách (FOB a CIF)⁵. Dále je tomu tak, kvůli možným rozdílům v klasifikaci zboží, času zaznamenání obchodu, zhodnocení ceny zboží a kvůli chybám ve zpracování[17].

Velikost ekonomiky dané země je vyjádřena v HDP té dané země. Možnými alternativami k HDP je HDP na osobu, HNP, počet obyvatel nebo národní důchod[18].

3.1.5 Regrese: volba estimátorů

Dvěma nejčastěji používanými jednoduchými metodami odhadu regresních koeficientů jsou v případě gravitačních modelů OLS (metoda nejmenších čtverců / Ordinary Least Squares) a PPML (Pseudo Poisson Maximum Likelihood estimator). Výhodou OLS je jednoduchost regrese a to, že při splnění předpokladů je často nejlepším modelem (tzv BLUE - Best Linear Unbiased Model). Výhodou PPML regrese je to, že nepotřebuje data obchodu v logaritmu a vyhne se tak problému nedefinovaného logaritmu nuly. PPML je také robustní v případě heteroskedasticity.

3.1.6 Vytvořené modely

Celkově jsem vytvořil 5 modelů gravitačního vztahu - 2 jednoduché lineární a 3 lineární s fixními efekty. Prvním modelem bez fixních efektů je jednoduše model využívající metodu nejmenších čtverců (OLS), pojmenovaný LM. Druhým modelem bez fixních efektů je model, který využívá PPML regrese. FELM, LSDV a fixed effects dummies. Prvním modelem s fixními efekty je FELM (Fixed Effects Linear Model), u kterého využívám fixní efekty párů zemí a časové fixní efekty. Metoda FELM se používá při analýze s fixními efekty velkých panelových dat. Funguje tak, že se nejdříve zbaví efektů nějakých koeficientů metodou alternujících projekcí a zbylé koeficienty odhaduje metodou nejmenších čtverců[19]. Druhým modelem s fixními efekty je LSDV (Least Squares Dummy Variables), u kterého využívám fixní efekty entit (separátní dummy veličina pro importéra a exportéra) a časové fixní efekty. Jak může název tohoto modelu napovídat, tak využívá metodu nejmenších čtverců. Poslední model využívající fixní efekty není pojmenovaný podle metody, kterou byl sestaven, ale je jednoduše pojmenovaný Fixed Dummies. U tohoto modelu využívám fixní efekty párů a časové fixní efekty. Tento model používá metodu nejmenších čtverců. Literatura by doporučovala použít model s časovými fixními efekty a s fixními efekty párů, jelikož fixní efekty párů zachytí vliv, který mají multilateral resistance terms na obchod. Literatura, která toto doporučuje, je například Baldwin

⁴Současně se tím jednoduše vyhnu možné chybě při průměrování, kdy průměr z logaritmu se nerovná logaritmu z průměru. Tato chyba je tak častá, že je nazývána stříbrnou chybou v Baldwin a Taglioni (2006).

⁵Freight on board (FOB) - nezapočítává celkové náklady dopravy (např. pojištění zboží), jako náklady prodejce na export; Cost Insurance and Freight (CIF) - započítává většinu nákladů na dopravu, jako náklady prodejce na export.

Taglioni (2006), kde autoři nazývají nezachycení vlivu multilateral resistance terms zlatou chybou gravitačních modelů[20].

3.1.7 Limitace

Tato práce je limitována možnými chybami v datech, neúplnými daty a chybami v měření. Hlavní a nejjasnější z těchto možných limitací je limitace neúplných dat. Problém je, že projekt Nové Hedvábné stezky vznikl v roce 2013 a kombinovaný dataset gravitačních dat a dat obchodu zemí končí rokem 2015 (a to i v roce 2013 projekt teprve začínal a spíše se o něm pouze diskutovalo).

3.1.8 Interpretace logaritmičky transformované regrese

Jelikož je regrese logaritmičky transformovaná, musíme určit způsob interpretace koeficientů. Koeficienty musíme systematicky interpretovat, jelikož interpretace, že změna jedné jednotky v přirozeném logaritmu vzdálenosti odpovídá změně nějakého koeficientu v přirozeném logaritmu importu, nám nic moc neřekne. Proto budu koeficienty interpretovat v procentech, kde změna jedné jednotky nebo nějaké procento změny v nezávislé proměnné odpovídá nějakému procentu změny v importu (závislé proměnné).

Pro log-log případy, kde je závislá, i nezávislá proměnná v přirozeném logaritmu, platí, že když se nezávislá proměnná s koeficientem β změní o jedno procento, tak se závislá proměnná změní⁶ o $(e^{\ln(1,01)\beta})100$ procent[21].

Pro log-lineární případy, kde je pouze závislá proměnná v přirozeném logaritmu platí, že když se nezávislá proměnná s koeficientem β zvedne o 1 jednotku, tak se závislá proměnná změní o e^β procent[22].

3.1.9 Výsledky gravitační analýzy

V popisu výsledků se nejdříve popíšu výsledky jednoduchých lineárních modelů a potom výsledky modelů s fixními efekty. U každého modelu by měl být záporný koeficient u vzdálenosti a kladný koeficient u HDP (ať už importéra nebo exportéra).

Výsledky modelu LM jsou obecně větší koeficienty než u jakéhokoliv jiného modelu. Zajímavé je si povšimnout, že ani u jednoho z modelů není signifikantní koeficient dummy veličiny, která popisuje případ, že jen jedna ze zemí je součástí Nové Hedvábné stezky.

Model PPML přináší mnohem menší koeficienty, zvláště v porovnání s modelem LM.

Model FELM není schopný odhadnout většinu koeficientů veličin, i když se tyto veličiny mění v čase, kvůli tomu, že se překrývají s dummy veličinami, které se mění v čase. Model FELM je ovšem schopný odhadnout koeficient jedné z dummy veličin, protože se v čase mění jen jednou (v době kdy začal projekt Nové Hedvábné stezky). Koeficient druhé dummy (dummy_onein) veličiny není schopen odhadnout, kvůli

⁶Pro změnu o libovolné množství p platí vztah takto: $(e^{\ln([100+p]/100)\beta})100$

	<i>Dependent variable:</i>	
	log(total_import)	
	lm	ppml_log
log(distw)	-1.679*** (0.025)	-0.092*** (0.001)
log(gdp-o)	0.820*** (0.005)	0.046*** (0.000)
log(gdp-d)	1.315*** (0.005)	0.077*** (0.000)
dummy_bothin	0.363*** (0.068)	0.025*** (0.004)
dummy_onein	-0.068 (0.054)	-0.005 (0.003)
Constant	228.603*** (5.654)	14.932*** (0.371)
Observations	297,850	
R ²	0.338	
Adjusted R ²	0.338	
Residual Std. Error (df = 297825)	5.181	
F Statistic (df = 24; 297825)	6,346.856***	
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

TABULKA 3.1: Výsledky gravitační analýzy bez fixních efektů

tomu, že se mění ve stejné době jako první dummy veličina (dummy_bothin) a model nemůže určit, jaký efekt je způsoben první dummy veličinou, a jaký je způsoben druhou dummy veličinou. Z tohoto důvodu se taky mění interpretace odhadnutého koeficientu, jelikož neznačí efekt na trh, který je způsoben tím, že jsou obě země součástí Nové Hedvábné stezky, ale značí efekt na trh, který má obecně součást Nové Hedvábné stezky.

Model LSDV ukazuje zajímavý výsledek, tím, že větší HDP exportující země má negativní dopad na objem trhu. Žádný jiný model neodhaduje negativní koeficient u této proměnné. Tento výsledek naznačuje, že model LSDV není pro tento případ vhodný, jelikož jde proti doporučení z Baldwin Taglioni (2006), není konzistentní s ostatními modely, a jelikož jde proti logice modelu (větší HDP má znamenat větší obchod). Zároveň je zajímavé, že když jsou obě země součástí Nové Hedvábné stezky, tak tento model odhaduje negativní dopad na objem trhu. Ovšem ani jeden z těchto dvou odhadů není signifikantní, stejně jako většina odhadů tohoto modelu.

Model Fixed Dummies také ukazuje překvapivý výsledek toho, že když obě země součástí Nové Hedvábné stezky, tak se snižuje objem trhu. Narozdíl od LSDV

je tento výsledek signifikantní. Tento model nedokáže odhadnout koeficient vzdálenosti, jelikož se vzdálenost v čase nemění a její efekt je tedy zachycen dummy veličinami, ale narozdíl od FELM dokáže odhadnout efekt HDP a separátní efekt dummy veličin.

Efekt, který má Nová Hedvábná stezka na objem trhu (zvláště, když zkoumám i dopad na obchod s jinými zeměmi, než jen s Čínou), je malý. Všechny analýzy s fixními efekty ukazují záporný koeficient u dummy veličin, které ukazují účast na Nové Hedvábné stezce. Na druhou stranu výsledek jedné z těchto analýz není signifikantní (LSDV) a další nedokáže rozlišit, kdy je jedna země součástí Nové Hedvábné stezky, a kdy jsou obě země součástí Nové Hedvábné stezky (FELM). Zbývá udělat úsudek na základě Fixed Dummies modelu a modelech bez fixních efektů. Z výsledků těchto modelů můžeme usoudit, že Nová Hedvábná stezky nemá velký pozitivní efekt na objem trhu. I odhad modelu LM, který je mnohonásobně větší, než odhad ostatních analýz, ukazuje, že účast obou zemí na Nové Hedvábné stezce zvětší objem trhu o pouze 0,4%. Dále můžeme usoudit, že Nová Hedvábná stezka je spíše trh odsouvající, jelikož obchod zemí, které se účastní na Nové Hedvábné stezce, se zeměmi, které se neúčastní, neroste.

	<i>Dependent variable:</i>		
		log(total_import)	
	felm	lsdv	fixed dummies
log(distw)		-1.948*** (0.026)	
log(gdp.o)		1.003*** (0.049)	0.978*** (0.040)
log(gdp.d)		-0.026 (0.049)	0.117*** (0.040)
dummy_bothin	-0.262*** (0.082)	-0.046 (0.071)	-0.077*** (0.058)
dummy_onein		-0.050 (0.059)	-0.015 (0.048)
Constant		4.814*** (1.515)	
Observations	297,850	297,850	297,850
R ²	0.704	0.440	0.011
Adjusted R ²	0.666	0.440	-0.097
Residual Std. Error	3.680 (df = 263977)	4.798 (df = 297454)	
F Statistic		592.438*** (df = 395; 297454)	139.063*** (df = 22; 268364)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

TABULKA 3.2: Výsledky gravitační analýzy s fixními efekty

	LM	PPML	FELM	LSDV	Fixed Dummies	
distw	-14.788%	-0.873%		-8.639%		10% změna v nezávislé proměnné
gdp_o	8.129%	0.439%		10.031%	9.770%	
gdp_d	13.353%	0.737%		-0.247%	1.121%	
dummy_bothin	0.438%	0.025%	-0.230%	-0.045%	-0.074%	Z 0 na 1
dummy_onein	-0.066%	-0.005%		-0.049%	-0.015%	

TABULKA 3.3: Interpretace výsledků

3.2 Input-Output analýza

Input-Output analýza je analýza pomocí Input-Output modelů, které popisují provázanost jednotlivých odvětví v ekonomice. Průkopníkem této analýzy je Wassily Leontief, který za svou práci týkající se Input-Output modelů získal Nobelovu pamětní cenu za ekonomii[23].

Input-Output analýza je užitečná pro ekonomické plánování, jelikož ukazuje dopad potenciální změny v poptávce. Jako taková jde využít pro zhodnocení hypotetických situací. Můžeme tak například využít Input-Output analýzu pro zhodnocení dopadu potenciálního zvýšení exportu do Číny (tak, jak ji zde využívám), nebo třeba pro zhodnocení dopadu potenciální veřejné investice. Dále se Input-Output modely dají využít pro výpočet HDP.

3.2.1 Popis Input-Output modelu

Input-Output model popisuje provázanost trhu tím, že udává informace o tom, jaká hodnota produktů proudí z odvětví do odvětví. Prakticky je to tabulka, kde je stejný počet sloupců a řádků, a kde je popsán vztah každého odvětví s každým odvětvím tak, že každé odvětví má svou řadu i svůj sloupec. Číslo v buňce pak popisuje hodnotu produkce z odvětví v řádku, která proudí do odvětví ve sloupci. Součet sloupce tím pádem představuje celkovou nasycenou poptávku odvětví, které se nachází ve sloupci, a součet řádku představuje celkovou produkci odvětví v řádku, která je spotřebovávaná jinými odvětvími, odvětví.

Existují multiregionální (MRIO, WIOT, ICIO), ale i státní či regionální Input-Output tabulky.

Input-Output model má předpoklad linearity. To znamená, že na produkci milionového produktu se využívá stejný poměr produktů z odvětví, jako se využívá na produkci prvního produktu. Podobný předpoklad je také například, při využití Input-Output modelu na výpočet HDP, kde předpokládáme, že přidaná hodnota v poměru k celkové produkci se nemění se zvětšením produkce.

3.2.2 Metodologie Input-Output analýzy

Ve své Input-Output analýze jsem zjišťoval, jak by se změnilo HDP České republiky v různých hypotetických situacích růstu exportu do Číny. Dále jsem zkoumal, jaké odvětví české ekonomiky by musely nejvíce zvýšit produkci.

Na tabulce z ČSÚ jsem provedl výpočty nutné k analýze, které jsou popsány níže. Poté jsem do tabulky přidal data exportu do Číny podle odvětví, které jsem musel převést z eur do korun českých, aby bylo možné vytvářet hypotetické situace, kde se export do Číny vynásobí nějakou konstantou.

3.2.2.1 Data

Česká Input-Output tabulka za rok 2015 a data pochází z Českého statistického úřadu⁷. Data českého exportu do Číny podle odvětví pochází z Eurostatu⁸. Data průměrného kurzu czk/eur pochází z České národní banky⁹.

3.2.2.2 Výpočty v Input-Output analýze

Základní Input-Output tabulka udává data v absolutní hodnotě produkce. Pro jakoukoliv analýzu se musejí data nejdříve převést na poměr celkové produkce odvětví.

$$\begin{bmatrix} 12 & 8 \\ 24 & 0 \end{bmatrix} \quad (3.10)$$

Zvážíme jednoduchý příklad, kde existují pouze dvě odvětví (x_1 a x_2). Z matice (3.10) můžeme vidět, že z prvního odvětví znovu do prvního odvětví proudí 12 nějaké jednotky, zatímco z druhého odvětví do druhého odvětví 0. Řekněme, že celková produkce prvního sektoru je 25 a druhého 40. Když známe celkovou produkci sektorů, můžeme proudění mezi nimi vyjádřit v poměru k jejich celkové produkci.

$$A = \begin{bmatrix} 0,48 & 0,32 \\ 0,6 & 0 \end{bmatrix} \quad (3.11)$$

Matice ve výrazu (3.11) je tzv. Technology Matrix. Označíme ji písmenem A. Dále se musí vytvořit jednotková matice, kde se pro buňky, které mají stejné odvětví v řádku a sloupci, nachází hodnota 1 a pro všechny ostatní buňky hodnota 0. Jednotkovou matici označíme písmenem I.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (3.12)$$

Nyní je důležité si rozebrat, z čeho se vlastně skládá produkce sektorů x_1 a x_2 .

$$x_1 = 0,48 * x_1 + 0,32 * x_2 + d_1 \quad (3.13)$$

$$x_2 = 0,6 * x_1 + 0 * x_2 + d_2 \quad (3.14)$$

⁷Data dostupná na adrese: http://apl.czso.cz/pll/rocnka/rocnkaout.dod_uziti?mylang=CZ

⁸Data dostupná na adrese: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/setupdimselection.do>

⁹Data dostupná na adrese: https://www.cnb.cz/cs/financni-trhy/devizovy-trh/kurzy-devizoveho-trhu/kurzy-devizoveho-trhu/rok_form.html

Produkce sektoru x_1 se rovná součtu produkce, která proudí do sektoru x_1 , produkce, která proudí do sektoru x_2 , a vnější poptávky. Tento vztah můžeme zapsat obecně takto:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,48 & 0,32 \\ 0,6 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \end{bmatrix} \quad (3.15)$$

Tento vztah můžeme ještě více zobecnit na.

$$X = AX + D \quad (3.16)$$

Za pomoci algebry můžeme dostat vztah do podoby řešitelné pro X .

$$X = AX + D \quad (3.17)$$

$$X - MX = D \quad (3.18)$$

$$IX - AX = D \quad (3.19)$$

$$(I - A)X = D \quad (3.20)$$

$$X = (I - A)^{-1}D \quad (3.21)$$

$(I - A)^{-1}$ se nazývá Leontief inverse[24]. Dosazením známých hodnot do výrazu (3.20) můžeme v našem případě zjistit externí poptávku a sestavit tak Input-Output model.

$$\left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,48 & 0,32 \\ 0,6 & 0 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 25 \\ 40 \end{bmatrix} = D \quad (3.22)$$

$$D = \begin{bmatrix} 0,2 \\ 25 \end{bmatrix} \quad (3.23)$$

$$\begin{bmatrix} 25 \\ 40 \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,48 & 0,32 \\ 0,6 & 0 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} 0,2 \\ 25 \end{bmatrix} \quad (3.24)$$

S takto sestaveným modelem můžeme snadno vytvářet hypotetické situace tím, že buď změňme hodnoty externí poptávky nebo celkové produkce. Stejnou věc, akorát na větším měřítku, jsem udělal pro Input-Output tabulku České republiky.

3.2.3 Výsledky Input-Output analýzy

Export do Číny není pro Českou republiku zas tak důležitý. Největším exportem do Číny je obecně strojírenství a výroba elektrických zařízení.

Export do Číny za rok 2019 byl o 28,42% větší, než export v roce 2015¹⁰. Toto číslo se zdá, jako velký pokrok v obchodu s Čínou, ale Input-Output analýza odhaluje, že pokud by se takový růst neměnil, tak by, díky exportu do Číny, v roce 2023

¹⁰Data z Eurostatu

Odvětví	Hodnota exportu v milionech korun
Výroba strojů a zařízení j. n.	10892.53954
Výroba elektrických zařízení	7474.006813
Výroba počítačů, elektron. a optic. příst. a zař.	6790.069885

TABULKA 3.4: Odvětví s největším exportem do Číny

mělo HDP vzrůst pouze o 0,107% (za období 4 let) a průměrná produkce odvětví by se mělo zvětšit o 0,158%. I kdyby se export do Číny za jediný rok ztrojnásobil, tak by růst HDP sotva překročil 1% (přesná hodnota 1,13%). A přitom je situace trojnásobného růstu exportu za jediný rok absurdně nereálná. Tato nízká hodnota je způsobená nízkým počátečním podílem Číny na českém exportu. Pokud by tato analýza pracovala ještě s MRIO (Multi-Region Input Output) tabulkami, tak by bylo vidět, že velká část českého exportu má vstupy ze zahraničí. Stejně je zajímavé takové situace zkoumat, už jen proto, že nám například odhalí, jaké odvětví by musely nejvíce zvětšit produkci. V situaci trojnásobného růstu to překvapivě není ani jeden ze tří největších exportérů v tabulce 3.4, ale je to odvětví ostatního zpracovatelského průmyslu (které by se v tabulce 3.4 nacházelo až na páté příčce).

Odvětví	Růst produkce
Ostatní zpracovatelský průmysl	8.5520%
Výroba papíru a výrobků z papíru	6.4541%
Výroba strojů a zařízení j. n.	5.8513%

TABULKA 3.5: Odvětví s největším růstem produkce

Poslední vymodelovanou situací je ta, kde je růst exportu stejný jako mezi roky 2015 a 2019, ale pro odvětví (hlavně těžba a zpracování dřeva), která jsou nejvíce zasažená sníženým časem dopravy podle (Baniya, Rocha, Ruta, 2019)[25], je růst dvakrát tak velký, jak byl mezi roky 2015 a 2019. V takové situaci by byl růst HDP díky exportu do Číny v roce 2023 o 0,113% (období 4 let) větší a průměrná produkce odvětví by se zvedla o 0,167%.

Závěr

Tato práce se snaží kvantifikovat přínos čínského projektu Nové Hedvábné stezky. Hlavním zaměřením je zkoumání objemu trhu pomocí gravitačního modelu a zkoumání provázanosti české ekonomiky s Čínou pomocí Input-Output analýzy.

Byť se Čína projektem Nové Hedvábné stezky pokouší dosáhnout výše důležitosti historické Hedvábné stezky, tak pro většinu zemí není obchodně příliš důležitý. Specifikum Nové Hedvábné stezky je to, že projekt není čistě obchodní aliance. Toto specifikum je vidět na výsledcích gravitační analýzy v tom ohledu, že Nová Hedvábná stezka nemá velký vliv na objem trhu. Dále z gravitační analýzy vyplývá, že Nová Hedvábná stezka je spíše obchod odsouvající (divergující), než čistě obchod vytvářející. Při nejlepším se objem trhu zvedne přibližně o 0,4%, když jsou obě země, které spolu obchodují, účastníci Nové Hedvábné stezky. Z Input-Output analýzy vyplývá, že Nová Hedvábná stezka nemá velký vliv na českou ekonomiku. Kdyby export z České republiky do Číny vzrostl mezi lety 2019 a 2023 tak, jak rostl mezi roky 2015 a 2019, tak by se české HDP zvětšilo efektem tohoto exportu o 0,1% (za období 4 let). Zajímavým výsledkem Input-Output analýzy je, že odvětví, které by muselo nejvíce zvětšit produkci (ostatní zpracovatelský průmysl), není odvětví, které se nejvíce podílí na exportu do Číny (výroba strojů a zařízení j.n.).

Ze zkoumání trendů čínské investice a ekonomických vztahů s Čínou je zjevné, že nejvíce ovlivněné jsou země geograficky blízké Číně. Tento závěr dává smysl s ohledem na to, že hlavním záměrem Nové Hedvábné stezky je stavět infrastrukturu okolo Číny. Zároveň tento závěr podporují výsledky gravitační analýzy a Input-Output analýzy, které ukazují, že Nová Hedvábná stezka nemá velký vliv na objem trhu, a ani není stěžejní pro českou ekonomiku.

Bibliografie

- ¹ En.unesco.org. (2020). *About the Silk Roads | SILK ROADS*. Dostupné na adrese: <https://en.unesco.org/silkroad/about-silk-road> [Zpřístupněno 26. 2. 2020]
- ² Fenby Jonathan. (2008) *Sedmdesát divů Číny*. 1. vyd. Praha: Slovart. str. 304.
- ³ Tekdal Veysel. *China's Belt and Road Initiative: At the Crossroads of Challenges and Ambitions*. The Pacific Review 31, no. 3, 2018. str. 24.
- ⁴ AsiaNews.it. (2019). *China Loses Five Million Jobs in Trade War*. Dostupné na adrese: <http://asianews.it/news-en/China-loses-five-million-jobs-in-trade-war-47605.html> [Zpřístupněno 5. 3. 2020]
- ⁵ Gerstel Dylan. (2018). *It's a (debt) trap! Managing China-IMF cooperation across the Belt and Road*. str. 12.
- ⁶ Janaka Wijayasiri, Nuwanthi Senaratne. (2018). *China's Belt and Road Initiative (BRI) and Sri Lanka*. str. 395, dostupné na adrese: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/12/5550/19.pdf>
- ⁷ Manuel Anja. (2017). *China Is Quietly Reshaping the World*. The Atlantic. Dostupné na adrese: <https://www.theatlantic.com/international/archive/2017/10/china-belt-and-road/542667/> [Zpřístupněno 1. 3. 2020]
- ⁸ Shepard, W. (2016). *The Story Behind The World's Emptiest International Airport*. Dostupné na adrese: <https://www.forbes.com/sites/wadeshepard/2016/05/28/the-story-behind-the-worlds-emptiest-international-airport-sri-lankas-mattala-rajapaksa/26e247727cea> [Zpřístupněno 27. 2. 2020].
- ⁹ Starck, Sarah Cathérine. (2012). *The Theoretical Foundation of Gravity Modeling: What Are the Developments That Have Brought Gravity Modeling into Mainstream Economics?* str. 4.
- ¹⁰ ibid
- ¹¹ Lucas Robert E. (1976). *Econometric policy evaluation: A critique*. str. 41.
- ¹² Baniya, Suprabha, Nadia Rocha, Michele Ruta. (2019). *Trade Effects of the New Silk Road: A Gravity Analysis*. Policy Research Working Papers. The World Bank, str. 32.

- ¹³ Baldwin, R. E., Taglioni, D. (2006). *Gravity for dummies and dummies for gravity equations*. Cambridge MA: National Bureau of Economic Research, str. 9.
- ¹⁴ Silva, J. M. C. Santos, Silvana Tenreyro. (2006). *The Log of Gravity*. Review of Economics and Statistics 88, no. 4: 641–58.
- ¹⁵ World Trade Organization. (2012). *A Practical Guide to Trade Policy Analysis*. WTO, str. 113.
- ¹⁶ Walsh, Keith. (2006). *Trade in Services: Does Gravity Hold? A Gravity Model Approach to Estimating Barriers to Services Trade*. SSRN Electronic Journal. str. 11.
- ¹⁷ Datahelp.imf.org. (2020). *Why do the exports of country A to country B not equal to the imports of country B from country A in the Direction of Trade Statistics (DOTS) dataset?* – IMF DATA Help. Dostupné na adrese: <http://datahelp.imf.org/knowledgebase/articles/484353-why-do-the-exports-of-country-a-to-country-b-not-e> [zprístupněno 6. 2. 2020]
- ¹⁸ Starck, Sarah Cathérine. (2012). *The Theoretical Foundation of Gravity Modeling: What Are the Developments That Have Brought Gravity Modeling into Mainstream Economics?* str. 4.
- ¹⁹ Baldwin, R. E., Taglioni, D. (2006). *Gravity for dummies and dummies for gravity equations*. Cambridge MA: National Bureau of Economic Research, str. 7.
- ²⁰ Gaure, S., McDermott, G., Werner, K. D., Stigler, M., Lüdecke, D., (2019). *Package 'Lfe' - Linear Group Fixed Effects*. str.19.
- ²¹ Benoit, K. (2011). *Linear Regression Models with Logarithmic Transformations*. London School of Economics
- ²² ibid
- ²³ Ten Raa, T. (2010). *Input-output economics: theory and applications: featuring Asian economies*. World Scientific. str. 10.
- ²⁴ Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., de Vries, G. J. (2015). *An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: The Case of Global Automotive Production: User Guide to World Input-Output Database*. Review of International Economics. str. 580.
- ²⁵ Baniya, Suprabha, Nadia Rocha, Michele Ruta. (2019). *Trade Effects of the New Silk Road: A Gravity Analysis*. str. 11.