

UNIVERZITA PARDUBICE

FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2020

Bc. Jana Omastová

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní

Demografie podniků  
Diplomová práce

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana Omastová**  
Osobní číslo: **E17469**  
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Ekonomika a management podniku**  
Téma práce: **Demografie podniků**  
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

### Zásady pro vypracování

Práce se zabývá demografií podniků na vymezeném území na základě současných a historických dat; součástí práce je aplikace vybraných statistických či data miningových metod.

Osnova:

- popis současného stavu a formulace problému,
- sběr dat a jejich vyhodnocení,
- demografie podniků na vymezeném území na základě současných a historických dat s využitím vybraných statistických či data miningových metod,
- vyhodnocení výsledků a formulace závěrů.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 55 stran**  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

- ARLT, J., ARLTOVÁ, M. Ekonomické časové řady: [vlastnosti, metody modelování, příklady a aplikace]. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1319-9.
- CIPRA, T. Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1986.
- COLLINS, J. C., PORRAS, J. I. Jak vybudovat trvale úspěšnou firmu: úspěšné návyky vizionářských společností : překlad bestselleru Built to last. Přeložil Martin ŠIKÝŘ. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5638-7.
- HAN, J., KAMBER, M. Data Mining: Concepts and Techniques. 2. vyd. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2006. ISBN 1-55860-901-6.
- HENDL, J. Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-820-1.
- KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z. Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-546-5.
- MULAČOVÁ, V., MULAČ, P. Obchodní podnikání ve 21. století. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4780-4.
- VOJTKOVÁ, M. Demografie podnikov: teoretické aspekty a empiria. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2016. ISBN 978-80-7560-028-8.
- VODÁKOVÁ, A., KALIBOVÁ, K., PAVLÍK, Z. ed. Demografie (nejen) pro demografy. 2., upr. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství, 1996. Sociologické pojmosloví. ISBN 80-85850-30-3.
- Zdroje Internetu.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miloslava Kašparová, Ph.D.**  
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání diplomové práce: **2. září 2019**  
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2020**

L.S.

---

**doc. Ing. Romana Provozničková, Ph.D.**  
děkanka

---

**doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.**  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 2. září 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 16. 7. 2020

Bc. Jana Omastová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto chci poděkovat vedoucí diplomové práce Ing. Miloslavě Kašparové, Ph.D., za trpělivost, ochotu a odborné rady při vedení mé diplomové práce.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá segmentací zemí Evropské unie v odvětví vědeckého výzkumu a vývoje na základě vybraných ukazatelů z oblasti demografie podniků. Práce zároveň porovnává vývoj základních a odvozených ukazatelů z této oblasti v odvětví vědeckého výzkumu a vývoje.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

demografie podniků, výzkum a vývoj, segmentace, shluková analýza

## **TITLE**

Business demography

## **ANNOTATION**

The thesis deals with the segmentation of European Union countries in the scientific research and development sector on the basis of selected indicators in the field of business demographics. At the same time, the work compares the development of basic and derived indicators in this field in the scientific research and development sector.

## **KEYWORDS**

business demography, research and development, segmentation, cluster analysis

# OBSAH

ÚVOD.....	13
1 Demografie podniků.....	14
1.1 Definice a vývoj.....	14
1.2 Zdroje údajů.....	14
1.3 Význam demografie podniků.....	15
2 Odvětví výzkumu a vývoje v ČR.....	17
2.1 Legislativní úprava.....	17
2.2 Výdaje na výzkum a vývoj.....	18
2.2.1 Rozpočtové výdaje na výzkum a vývoj v ČR.....	19
2.2.2 Srovnání ČR s EU a dalšími krajinami.....	22
3 Vývoj základních a odvozených ukazatelů v zemích EU.....	24
3.1 Základní ukazatele.....	24
3.2 Přepočítané základní ukazatele.....	32
3.3 Míry vzniků a zániků podniků a další odvozené ukazatele.....	39
3.4 Koeficienty růstu.....	43
4 Formulace problému.....	50
4.1 Použité metody.....	50
4.2 Předzpracování dat.....	52
5 Modelování.....	56
5.1 Metoda nejvzdálenějšího souseda.....	56
5.2 Wardova metoda.....	58
5.3 Vyhodnocení výsledků.....	62
ZÁVĚR.....	63
POUŽITÁ LITERATURA.....	64



## SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 - Subjekty financující VaV .....	18
Obrázek 2 - Celkové výdaje na VaV v krajích ČR za rok 2018 .....	19
Obrázek 3 - Přímá veřejná podpora VaV .....	20
Obrázek 4 - Nepřímá veřejná podpora VaV prostřednictvím daňových úlev v ČR .....	21
Obrázek 5 - Celkové výdaje na VaV v ČR (GERD) .....	21
Obrázek 6 - Celkové výdaje na VaV v EU a vybraných zemích (GERD) .....	22
Obrázek 7 - Počet aktivních podniků .....	25
Obrázek 8 - Počet vzniklých podniků .....	26
Obrázek 9 - Počet zaniklých podniků .....	27
Obrázek 10 - Počet zaměstnanců v aktivních podnicích .....	28
Obrázek 11 - Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích .....	29
Obrázek 12 - Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích .....	30
Obrázek 13 - Výdaje na VaV k HDP .....	31
Obrázek 14 - Počet aktivních podniků připadajících na 10 000 obyvatel .....	33
Obrázek 15 - Počet vzniklých podniků připadajících na 10 000 obyvatel .....	34
Obrázek 16 - Počet zaniklých podniků připadajících na 10 000 obyvatel .....	35
Obrázek 17 - Počet zaměstnanců v aktivních podnicích připadajících na 10 000 obyvatel .....	36
Obrázek 18 - Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích připadajících na 10 000 obyvatel .....	37
Obrázek 19 - Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích připadajících na 10 000 obyvatel .....	38
Obrázek 20 - Míra vzniků .....	39
Obrázek 21 - Míra zániků .....	40
Obrázek 22 - Podíl vzniklých podniků na zaměstnanosti .....	41
Obrázek 23 - Podíl zaniklých podniků na zaměstnanosti .....	42
Obrázek 24 - Koeficient růstu - počet aktivních podniků .....	44
Obrázek 25 - Koeficient růstu - počet vzniklých podniků .....	45
Obrázek 26 - Koeficient růstu - počet zaniklých podniků .....	46
Obrázek 27 - Koeficient růstu - počet zaměstnanců v aktivních podnicích .....	47
Obrázek 28 - Koeficient růstu - počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích .....	48
Obrázek 29 - Koeficient růstu - počet zaměstnanců v zaniklých podnicích .....	49
Obrázek 30 - Korelační matice – 7 proměnných .....	53
Obrázek 31 - Korelační matice – 5 proměnných .....	54
Obrázek 32 - Krabicový graf .....	55

Obrázek 33 - Dendrogram - metoda nejvzdálenějšího souseda.....	56
Obrázek 34 - Dendrogram - metoda nejvzdálenějšího souseda – posunutí linie.....	57
Obrázek 35 - Část rozvrhu slučování - metoda nejvzdálenějšího souseda.....	58
Obrázek 36 - Dendrogram – Wardova metoda.....	59
Obrázek 37 - Dendrogram – Wardova metoda – posunutí linie.....	59
Obrázek 38 - Část rozvrhu slučování – Wardova metoda.....	60
Obrázek 39 - Koláčový graf relativních četností – 2 shluky.....	61
Obrázek 40 - Koláčový graf relativních četností – 3 shluky.....	61

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 - Koeficienty růstu vybraných ukazatelů.....	52
Tabulka 2 - Míry korelace podle velikosti korelačního koeficientu.....	53

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A - Průměrný (střední) stav obyvatelstva v zemích EU.....	69
Příloha B - Korelace mezi odvozenými ukazateli podnikové demografie.....	70
Příloha C - Hodnoty vybraných ukazatelů za období 2016 – 2017.....	71
Příloha D - Shluková analýza (20 států).....	72

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AT	Rakousko (Austria)
BE	Belgie (Belgium)
BG	Bulharsko (Bulgaria)
CZ	Česko (Czechia)
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DE	Německo (Germany)
DK	Dánsko (Denmark)
EE	Estonsko (Estonia)
EIP	Projekt indikátorů podnikání
ES	Španělsko (Spain)
EU	Evropská unie
FI	Finsko (Finland)
FR	Francie (France)
GERD	podíl hrubých výdajů na VaV k HDP
HDP	hrubý domácí produkt
HR	Chorvatsko (Croatia)
HU	Maďarsko (Hungary)
IT	Itálie (Italy)
LT	Litva (Lithuania)
LV	Lotyšsko (Latvia)
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

NL	Nizozemsko (Netherlands)
NP VaVaI	Národní politika výzkumu, vývoje a inovací
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OSN	Organizace spojených národů
PT	Portugalsko (Portugal)
RO	Rumunsko (Romania)
RVVI	Rada pro výzkum, vývoj a inovace
SE	Švédsko (Sweden)
SK	Slovensko (Slovakia)
UK	Spojené království (United Kingdom)

## ÚVOD

Poměrně mladá vědní disciplína - demografie podniků - zaznamenává v posledních desetiletích rozmach. Země Evropské unie věnují velkou pozornost sledování vývoje podniků a podpoře jejich rozvoje. Právě podniky jsou totiž klíčové subjekty ekonomiky, které vytvářejí nová pracovní místa, zmírňují chudobu, a tím přispívají k ekonomickému růstu.

První kapitola v krátkosti popisuje vývoj demografie podniků a objasňuje její význam. Zároveň jmenuje základní zdroje demografických údajů a aktuální programy Evropské unie, pro které poskytuje obchodní demografie klíčové informace.

Druhá kapitola se věnuje odvětví vědeckého výzkumu a vývoje, neboť právě data z tohoto odvětví jsou předmětem zkoumání v celé diplomové práci. Cílem kapitoly je popsat aktuální stav odvětví v České republice. Pozornost je věnována výdajům na výzkum a vývoj, jejich srovnání se zeměmi Evropské unie a dalšími vybranými zeměmi.

Obsahem třetí kapitoly jsou různé přístupy ke sledování vývoje původních a přepočtených ukazatelů z oblasti demografie podniků. Přepočtené ukazatele vyjadřují počet připadající na 10 000 obyvatel v období 2014 – 2017. Vývoj vybraných ukazatelů je vyobrazen i prostřednictvím původních dat a také prostřednictvím koeficientů růstu v období 2014 – 2017.

Ve čtvrté kapitole je formulován cíl práce a jsou popsána teoretická východiska pro použitou shlukovou analýzu. V této kapitole jsou původní data rovněž předzpracována.

Následující kapitola diplomové práce zobrazuje a popisuje výsledky shlukové analýzy prostřednictvím dvou použitých metod - metody nejvzdálenějšího souseda a Wardovy metody. Výsledky jsou shrnuty v závěru diplomové práce.

# 1 Demografie podniků

## 1.1 Definice a vývoj

Pochopit pojem demografie podniků začíná vysvětlením demografie obyvatelstva. Podle Pavlíka [1] tento termín označuje vědu, která zkoumá lidské populace a proces jejich reprodukce, tedy obnovu plozením a vymíráním [1, s. 9-12]. Zmínka o demografii se podle něj poprvé objevila v Londýně přibližně v 17. století, kdy se evidovaly listky o úmrtích občanů. Za zakladatele demografie obyvatelstva se považuje John Graunt. Poláková [2] řadí první zmínky o demografii ještě o mnoho století dříve, konkrétně do dob starověké Číny (3000 př. n. l.). Nejstarší demografickou činností bylo sčítání obyvatelstva [2, s. 11-12]. Organizace spojených národů (OSN) definuje demografii obyvatelstva následovně: *"Demografie je věda a praktická činnost, která se zabývá statistickou a matematickou analýzou velikosti, složení a prostorové distribuce lidských populací a příčinami a důsledky změn plodnosti, úmrtnosti, sňatečnosti, migrace."* [2, s. 23-24]

Z výše uvedeného vyplývá, že kořeny podnikatelské demografie vycházejí z demografie obyvatelstva. Tak jako demografie obyvatelstva zkoumá lidské populace, podnikatelská demografie se zaměřuje na podniky. Demografie podniků se považuje za poměrně mladou vědní disciplínu. Důležitým milníkem, který podnikatelskou demografii zviditelnil v očích veřejnosti, byl rok 2001. V tomto roce se začaly vydávat dva komerční časopisy zabývající se demografií podniků - *American Demographics* a *Business Geographics* [3, s. 764].

Co se týče samotné definice demografie podniků, Vojtková [4] uvádí následující: *"Demografie podniků sleduje populaci aktivních podniků, vznik aktivních podniků, přežívání aktivních podniků (až do 5 let po jejich vzniku) a zánik aktivních podniků."* [4, s. 10] Termínem demografie podniků označuje Vojtková [4] také databázi údajů, kterou shromažďuje a zveřejňuje Statistický úřad Evropské unie (Eurostat).

## 1.2 Zdroje údajů

Česká republika (ČR) vstoupila do Evropské unie (EU) v roce 2004. Od roku 2002 se v zemích EU údaje o demografii shromažďují na základě dobrovolnosti, rok 2019 znamenal povinný sběr a vykazování dat. Data jsou vykazována s roční periodicitou [4, s. 10].

Zdroji dat jsou primárně národní statistické úřady, v ČR je to Český statistický úřad (ČSÚ). V praxi je většina národních registrů založena na kombinaci správních a statistických zdrojů. Správní zdroje obvykle zahrnují daňové registry a zdroje sociálního zabezpečení. Statistické zdroje jsou různé statistické přehledy nebo úřední zjišťování.

Rostoucí význam demografických dat byl brzděn rozdílným způsobem vykazování v jednotlivých zemích EU. Získaná data byla častokrát sporné kvality, chyběla jim mezinárodní srovnatelnost a data způsobovala zmatek. Vznikla tak potřeba jednotného rámce, který rozdílné přístupy v podnikatelské demografii v rámci EU zharmonizuje [5, s. 18-19]. Manuál k demografii podniků [5] ponechává výběr zdrojů na jednotlivých zemích, musí být ale dodržena nařízení EU, konkrétně:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady Evropy 295/2008,
- Nařízení Evropské komise 250/2009,
- Nařízení Evropské komise 251/2009.

### **1.3 Význam demografie podniků**

Obchodní demografická data lze použít k analýze dynamiky a inovací různých trhů. Například při rozhodnutích o vstupu na nový trh nebo udělení příspěvku nově vzniklým podnikům na vytváření nových pracovních míst. Nově vzniklé podniky nabízejí nová pracovní místa, ovlivňují zaměstnanost, zmírňují chudobu, a tím přispívají k ekonomickému růstu. Za klíčové je považováno zakládání nových podniků a úbytek neproduktivních podniků. Důležitá je proto identifikace úspěšných a neúspěšných podniků, jakož i podpora podnikání a inovací.

Obchodní demografie poskytuje klíčové informace pro politické rozhodování a společný program Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) a Eurostatu – projekt indikátorů podnikání (EIP). Poskytuje také stěžejní údaje pro ukazatele na podporu strategie Evropa 2020 [4, s. 10].

#### **Projekt EIP**

Program indikátorů podnikání byl vytvořen v roce 2007. Ve své současné podobě je EIP výsledkem silné spolupráce mezi Eurostatem, OECD a národními statistickými úřady. Cílem EIP je shromažďovat mezinárodně srovnatelné statistiky z oblasti podnikání [4, s. 7].

Dále je jeho cílem vyvinout seznam ukazatelů, standardních definic a konceptů, které usnadní sběr statistik o podnikání. Projekt EIP vychází z myšlenky, že podnikatelé jsou v moderních ekonomikách rozhodujícími zdroji inovací, hospodářského růstu a tvorby pracovních míst.

Program se snaží poskytovat informace a zlepšit porozumění mnohostrannému fenoménu podnikání a jeho různým aspektům. Od začátku uvádí, že žádný jediný ukazatel nemůže zachytit různé aspekty podnikání. Proto byl vypracován soubor 18 nejdůležitějších ukazatelů rozdělených do 3 kategorií - podniky, zaměstnanost a majetek [6].

### **Strategie Evropa 2020**

Označení Evropa 2020 pojmenovává strategii EU, která byla zahájena v roce 2010 a jejímž cílem je dosáhnout hospodářského růstu a větší zaměstnanosti [7]. Má také pomoci vytvořit podmínky pro udržitelný růst, který podporuje sociální začlenění. Základem je pět měřitelných cílů, kterých má být v EU dosaženo do roku 2020 :

- zvýšit zaměstnanost ve věkové kategorii 20 - 64 let na 75 %;
- investovat do výzkumu a vývoje 3 % hrubého domácího produktu (HDP);
- snížit energetickou náročnost ekonomiky o 20 %, zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie v energetickém mixu na 20 % a snížit emise skleníkových plynů o 20 %, tj. tzv. cíle „20-20-20“;
- zvýšit podíl mladých lidí ve věku 30 - 34 let s vysokoškolským vzděláním na nejméně 40 % a snížit počet žáků předčasně opouštějících vzdělávací systém pod 10 %;
- snížit počet lidí ohrožených chudobou nebo vyloučením nejméně o 20 miliónů. [8]

Členské státy EU si měly stanovit národní cíle ve spolupráci s Evropskou komisí s ohledem na svá hospodářská a sociální specifika. Jelikož se celá diplomová práce zabývá demografickými údaji z odvětví vědeckého výzkumu a vývoje, je důležité zmínit národní cíl, který vláda ČR předložila Evropské komisi - investovat do výzkumu a vývoje finanční prostředky ve výši 2,7 % HDP [9]. Jelikož v době psaní práce ještě nebyly dostupné evropské statistiky ani statistiky z ČSÚ za rok 2020, není možné posoudit, zda ČR dostala svému závazku.



## 2 Odvětví výzkumu a vývoje v ČR

Napříč historií je výzkum a vývoj (VaV) odvětvím, díky kterému se lidstvo a společnost posouvá vpřed. Cílem VaV je inovovat (zdokonalit) procesy nebo výrobky prostřednictvím nových poznatků, metod a technologií. Termín inovace se neoddělitelně spojuje s VaV, je totiž jeho důsledkem. Inovaci lze vnímat i jako komplexní proces, který začíná nápadem, pokračuje výzkumem a vývojem a končí samotnou realizací nápadu [10].

### 2.1 Legislativní úprava

Proces inovací vymezuje jako součást VaV i české právo. Klíčovým je Zákon č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací [11]. Zákon v návaznosti na předpisy EU rozděluje VaV na tři oblasti:

- základní výzkum - výsledkem základního výzkumu jsou nové znalosti o základních principech jevů nebo procesů,
- aplikovaný výzkum - přináší nové poznatky a dovednosti pro vývoj výrobků, postupů nebo služeb, které jsou chráněny autorským právem jako duševní vlastnictví,
- inovace - výsledkem inovací jsou podstatně zdokonalené výrobky, postupy nebo služby zavedené do praxe. [11]

Všechny výše zmíněné oblasti VaV zastřešuje v ČR dokument na národní úrovni, tzv. Národní politika výzkumu, vývoje a inovací ČR (NP VaVaI) [12]. Dokument popisuje aktuální situaci VaV v ČR, rovněž ve vztahu k EU. Stanovuje strategické cíle pro další rozvoj VaV na určité časové období a navrhuje opatření ke zlepšení. Dokument je nezbytnou podmínkou pro možnost čerpání prostředků z Evropských strukturálních a investičních fondů [12, s. 3]. Národní politiku zpracovává Rada pro výzkum, vývoj a inovace (RVVI) společně s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). V době psaní diplomové práce byla Národní politika ČR 2021+ ve verzi návrhu a čekala na schválení vládou.

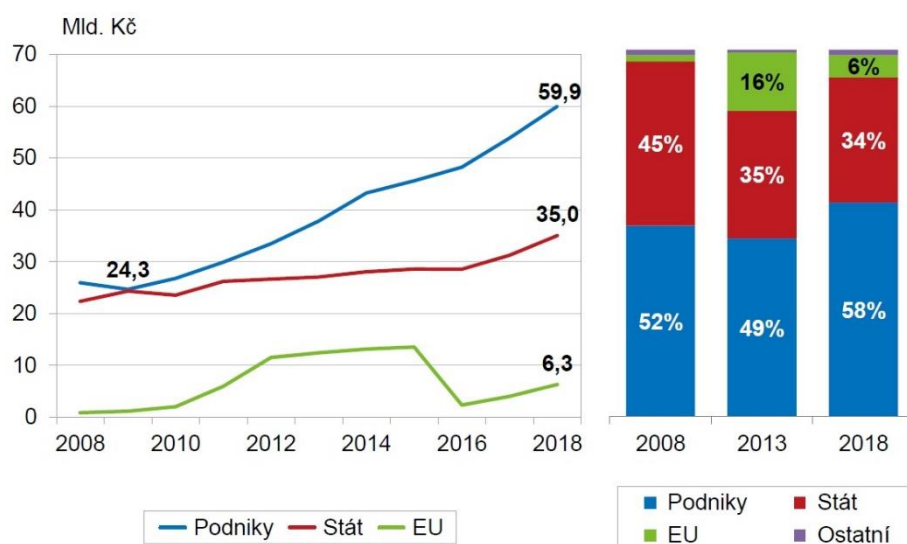
Mezi další právní předpisy, které se týkají VaV, patří:

- Zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích,

- Zákon č. 342/2005 Sb., o změnách některých zákonů v souvislosti s přijetím zákona o veřejných výzkumných institucích,
- Zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách),
- Zákon č. 283/1992 Sb., o Akademii věd České republiky,
- Nařízení vlády č. 397/2009 Sb., o informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. [13]

## 2.2 Výdaje na výzkum a vývoj

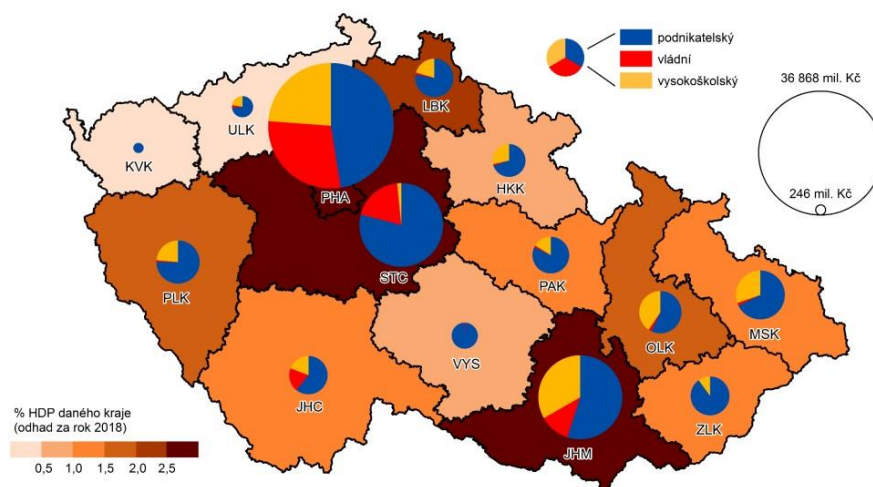
Subjekty, které provádějí VaV jako svoji hlavní či vedlejší činnost na území ČR, jsou podniky, veřejné výzkumné instituce a vysoké školy [14]. Následující obrázek 1 zobrazuje strukturu subjektů financujících VaV za období 2008 - 2018. Jak je vidět, více než polovinu celkových finančních prostředků na VaV vynaložily podniky (58 % v roce 2018), v absolutním vyjádření to bylo přibližně 60 mld. Kč. Během období měly podnikové výdaje rostoucí tendenci. Vlastní VaV si podniky financují sami, dále pocházejí finance ze státního rozpočtu nebo z fondů EU. Státní podpora v roce 2018 tvoří 34 %, čemuž odpovídá částka 35 mld. Kč, na dotace z EU připadá 6 % ve výši 6,3 mld. Kč.



Obrázek 1 - Subjekty financující VaV

*Zdroj: ČSÚ [14, s. 5]*

Celkové výdaje na VaV v jednotlivých krajích ČR za rok 2018 zobrazuje obrázek 2. Největší podíl na HDP daného kraje mají výdaje v Praze (36 868 mil. Kč), kde se spotřebovává více než třetina výdajů, s odstupem pak pokračuje kraj Jihomoravský (16 475 mil. Kč) a Středočeský (16 343 mil. Kč). Výše výdajů se, pochopitelně, odvíjí od počtu vědeckých pracovišť. Právě v Praze a Jihomoravském kraji je těchto pracovišť nejvíce – v Praze jich bylo v roce 2018 téměř 650 (21 % celku), v Jihomoravském kraji 518 (17 % celku). Za ostatními kraji výrazně zaostával Karlovarský kraj s necelými třemi desítkami pracovišť VaV [15, s. 2], čemu odpovídá také nejmenší podíl výdajů na HDP.



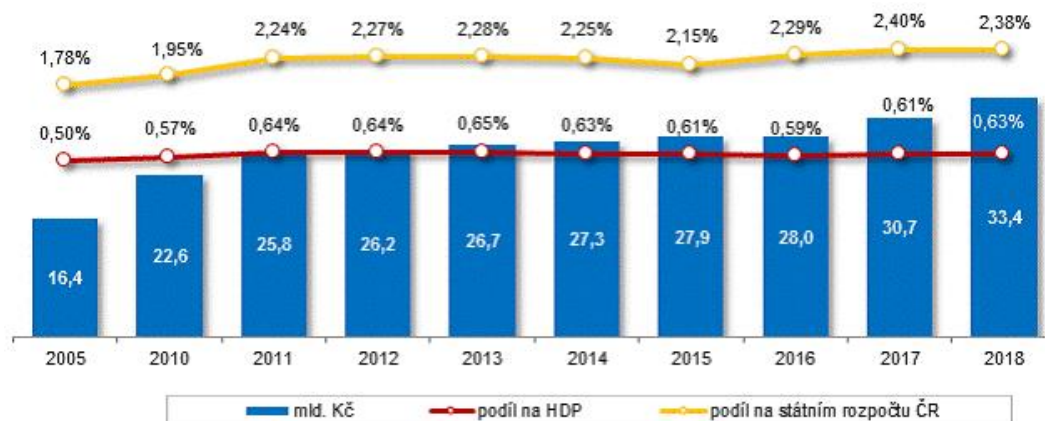
Obrázek 2 - Celkové výdaje na VaV v krajích ČR za rok 2018

*Zdroj: ČSÚ [14, s. 29]*

### 2.2.1 Rozpočtové výdaje na výzkum a vývoj v ČR

Nejdůležitější roli při vytváření rozpočtu na VaV sehrává RVVI, při přípravě definitivního návrhu pak Ministerstvo financí, vláda a poslanecká sněmovna [16, s. 25]. Existují dva způsoby, jak stát podporuje VaV. Prvním a primárním nástrojem je přímá veřejná podpora VaV. V rámci přímé podpory se celkové výdaje na VaV ze státního rozpočtu dělí na účelovou a institucionální podporu. Účelová podpora je poskytována vybraným projektem výzkumu, a to na základě veřejné soutěže [16, s. 40]. Jak poukazuje NP VaVaI, překážkou při poskytování účelové podpory představuje v ČR značná administrativní náročnost. Poskytování dotací je složité, pravidla, metodiky a předpisy pro poskytování podpory jsou interpretovány nejednotně. Tím pádem se celý systém poskytování účelové podpory na VaV jeví jako nepřehledný [12, s. 9]. Naproti tomu institucionální podporu poskytuje stát výzkumným organizacím podle hodnocení jejich výsledků. Cílem je v tomto případě podpořit

jejich další rozvoj [16, s. 40-44]. Údaji o přímé veřejné podpoře VaV se zabývá statistika státních rozpočtových výdajů na VaV [17]. Výdaje státního rozpočtu na VaV v ČR zobrazuje následující obrázek 3. Státní přímá veřejná podpora v roce 2017 přesáhla hranici 30 mld. Kč. Růst pokračoval i v roce 2018 a dosáhl zatím nejvyšší hodnotu 33,4 mld. Kč. Na státním rozpočtu se v roce 2018 přímá veřejná podpora podílela ve výši 2,38 %.



Obrázek 3 - Přímá veřejná podpora VaV

*Zdroj: ČSÚ [17]*

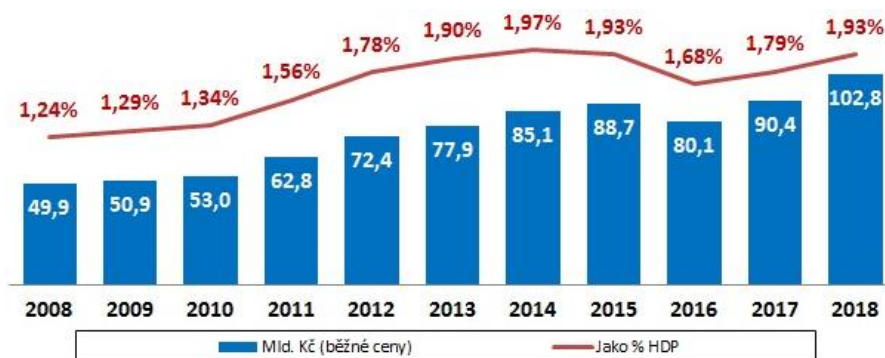
Druhým způsobem je nepřímá veřejná podpora VaV nebo také daňová podpora. Jedná se o sekundární nástroj, kterým stát podporuje provádění výzkumných a vývojových činností zejména v podnikatelské sféře. Daňová podpora VaV byla zavedena v roce 2005 a je založena na daňovém odpočtu uznatelných nákladů (výdajů) na VaV od základu daně z příjmu. Dominantní část daňové podpory VaV čerpají soukromé podniky [18]. Nepřímá veřejná podpora VaV je zobrazena na obrázku 4. Na rozdíl od přímé veřejné podpory je daňová podpora podniky využívána méně. Suma nepřímé podpory VaV byla v roce 2018 nejvyšší, a to ve výši 2 583 mil. Kč, využilo ji 1 037 podniků.



Obrázek 4 - Nepřímá veřejná podpora VaV prostřednictvím daňových úlev v ČR

Zdroj: ČSÚ [18]

Celkové výdaje na VaV v ČR, vyjádřeny jako procento celkových výdajů k HDP (označovaný anglickou zkratkou GERD<sup>1</sup>), zobrazuje obrázek 5. Výdaje na VaV mají rostoucí tendenci. Za rok 2018 dosáhly zatím nejvyšší hodnotu ze sledovaného období 2008 - 2018. Ve vztahu k HDP vzrostly výdaje na VaV na 1,93 %. Nejbližší této hodnotě dosažené v roce 2018 bylo Česko jedině v roce 2014, a to díky evropským dotacím (obrázek 1). Rekordní výška výdajů na VaV (téměř 103 mld. Kč.) a jejich dlouhodobý růst předznamenává reálnost naplnění stanovených cílů v Inovační strategii<sup>2</sup>, a to konkrétně do roku 2030 dosáhnout výdaje na VaV ve výši 3 % z HDP [19].



Obrázek 5 - Celkové výdaje na VaV v ČR (GERD)

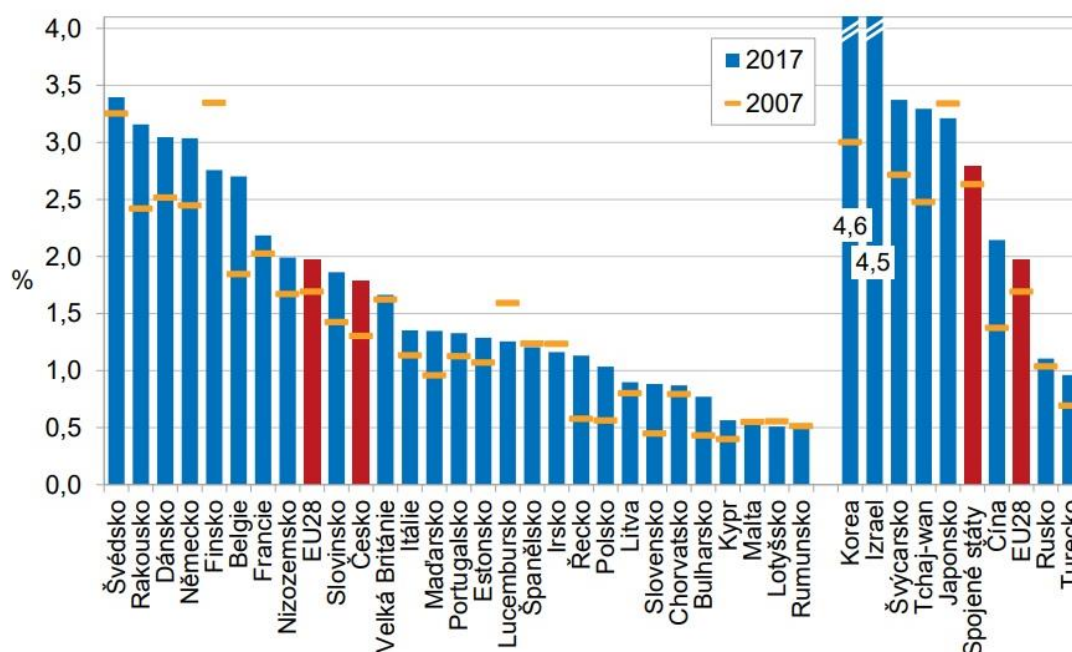
Zdroj: ČSÚ [20]

<sup>1</sup> Gross Domestic Expenditure on R&D - vyjadřuje hrubé domácí výdaje na VaV bez ohledu na zdroj a způsob financování [26]

<sup>2</sup> Inovační strategie ČR 2019 - 2030 označuje rámcový plán, jehož cílem je posunout ČR v oblasti VaV během dvanácti let mezi nejnovativnější země Evropy [39]

## 2.2.2 Srovnání ČR s EU a dalšími krajinami

Co se týče výdajů na VaV vyjádřených jako GERD, byla data v mezinárodním srovnání dostupná jenom za rok 2017. Podle obrázku 6 ze zemí EU dosáhlo nejvyšší podíl výdajů na HDP Švédsko. Celosvětově nejvyšší podíl výdajů na HDP zaznamenala Korea (4,6 %) a Izrael (4,5 %). Evropský průměr v tomto období hovoří o hranici 2 %. K tomuto průměru za rok 2017 se ČR přiblížila až v roce 2018 již zmiňovanou hodnotou 1,93 %, jak vyplývá z obrázku 5. V Spojených státech byl podíl výdajů na HDP ve výši přibližně 2,7 %. Nízké výdaje, okolo 0,5 % na HDP, byly zaznamenány v Rumunsku, Lotyšsku, Maltě a na Kypru.



Obrázek 6 - Celkové výdaje na VaV v EU a vybraných zemích (GERD)

Zdroj: ČSÚ [14, s. 10]

Jak uvádí NP VaVaI [12], z hlediska zapojení do mezinárodních výzkumných programů je aktivita v ČR na nízké úrovni. Český výzkumný systém je vůči mezinárodní spolupráci poměrně uzavřený, a to i přesto že disponuje špičkově vybavenými výzkumnými pracovišti. Česká republika se trvale řadí mezi členské státy EU s nejmenší účastí v rámcových programech EU. Mezinárodní spolupráce je v tomto případě vnímána nejen na úrovni výzkumných organizací, ale i na úrovni organizací a firem, které spadají mezi malé a střední podniky. Problémem je fakt, že podnikový výzkum v ČR představují především podniky se zahraniční majetkovou účastí. Domácí podniky jsou častokrát v pozici

subdodavatelů zahraničních firem, a tudíž mají ve srovnání se zahraničními firmami omezené výzkumné aktivity a inovační možnosti. České podniky zároveň svou konkurenceschopnost staví na levné pracovní síle, nikoliv na uplatňování nových poznatků [12, s. 12-14].

Nedávno zveřejněné výsledky Evropské komise [21] řadí ČR podle hodnoty inovačního indexu EU do skupiny "mírných inovátorů". Inovační index EU porovnává inovační prostředí v jednotlivých členských státech, a to na základě 27 indexů. Výsledkem je kategorizace států do 4 skupin od "skromných inovátorů" až po "inovační lídry". ČR jako mírný inovátor vykazuje ve srovnání s předchozím obdobím pomalejší, ale stabilní míru inovací. Nadprůměrných výsledků dosáhla ČR ve využívání digitálních technologií, a to internetových služeb, internetového bankovníctví a nakupování online. Prostor pro zlepšení vidí EU v digitalizaci služeb státu [21]. Jedním z cílů NP VaVaI je postup ČR ze skupiny "mírných inovátorů" do skupiny "inovačních lídrů", a to dosažením strategických cílů v těchto klíčových oblastech:

- řízení a financování systému VaV,
- motivace lidí k výzkumné kariéře,
- spolupráce výzkumné a aplikační sféry,
- kvalita mezinárodní spolupráce VaV,
- inovační potenciál ČR. [12, s. 4]

Prohloubit spolupráci členských států EU v období 2021 - 2027 v oblasti VaV má za cíl program EU s označením "Horizon Europe". Důraz bude kladen na přesun znalostí z výzkumného prostředí do sféry průmyslu s cílem komerčního zhodnocení [12, s. 5-6].

### **3 Vývoj základních a odvozených ukazatelů v zemích EU**

Následující kapitola porovnává vývoj základních a odvozených ukazatelů z oblasti demografie podniků v odvětví VaV napříč zeměmi EU. Data byla extrahována z databáze Eurostatu [20] v březnu 2020. Jelikož nebyla k dispozici data za všechny země EU, byly vynechány země: Kypr, Řecko, Irsko, Lucembursko, Malta, Polsko a Slovinsko. Vývoj ukazatelů bude proto zobrazen na datech zbývajících 21 zemích EU. Tyto země vykazovaly kompletní data za období 2012 - 2017. Autorka se kvůli přehlednému grafickému zobrazení všech 21 zemí rozhodla zaměřit na nejaktuálnější období 2014 - 2017. Použitá data pocházejí z odvětví vědeckého VaV - podle statistické klasifikace ekonomických činností (NACE Rev. 2) se jedná o činnosti s označením M72.

#### **3.1 Základní ukazatele**

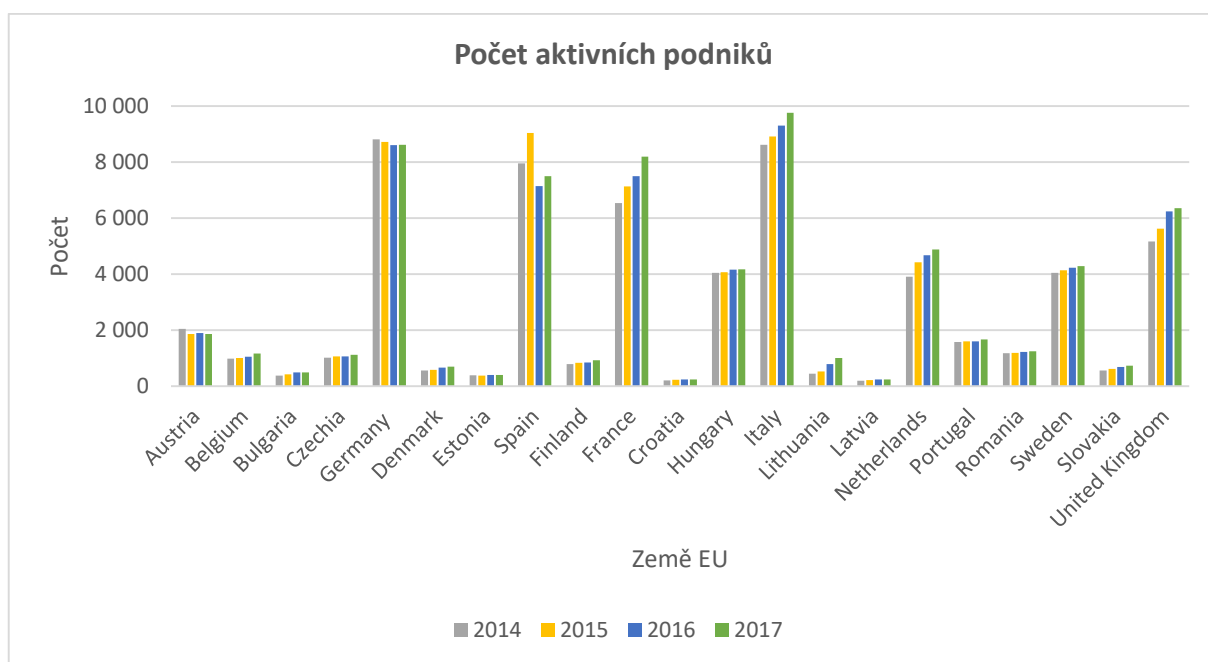
Mezi základní demografické události, jak bylo zmíněno výše (kapitola 1.1), patří vznik podniku, přežívání podniku a jeho zánik. Vedle těchto ukazatelů se v podnikatelské demografii sleduje i počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích, počet zaměstnanců v populaci aktivních podniků a počet zaměstnanců v zaniklých podnicích.

Komplexnější pohled na vývoj jednotlivých sledovaných ukazatelů poskytuje vizualizace za určité časové období, v tomto případě kvůli přehlednému grafickému zobrazení všech 21 zemí za období 2014 - 2017. Každý z ukazatelů bude zobrazen prostřednictvím sloupcového grafu.



## Počet aktivních podniků

Za přežívající (aktivní) podnik se považuje ekonomický subjekt, který dosahuje obrát nebo má zaměstnance v roce svého vzniku a v následujících letech [3, s. 14-15]. Vývoj počtu aktivních podniků v letech 2014 - 2017 se ve většině zemí EU zvyšoval, případně mírně stagnoval (obrázek 7). Nejvyšší počet, přibližující se k 10 000 aktivním podnikům, evidovala Itálie v roce 2017. Za ní následovalo Španělsko, ve kterém ale vývoj ve sledovaném období kolísal. Klesající trend lze vidět jedině v Rakousku a Německu, ale také v nich se vyskytl rok, ve kterém hodnota z trendu vybočila. Česko se řadí k zemím s počtem nad 1 000 aktivních podniků, ten se každým rokem mírně zvyšoval. Nejméně aktivních podniků zaznamenalo Chorvatsko a Lotyšsko, v nichž vývoj rostl jen mírně a dá se říci, že v Chorvatsku spíše stagnoval.

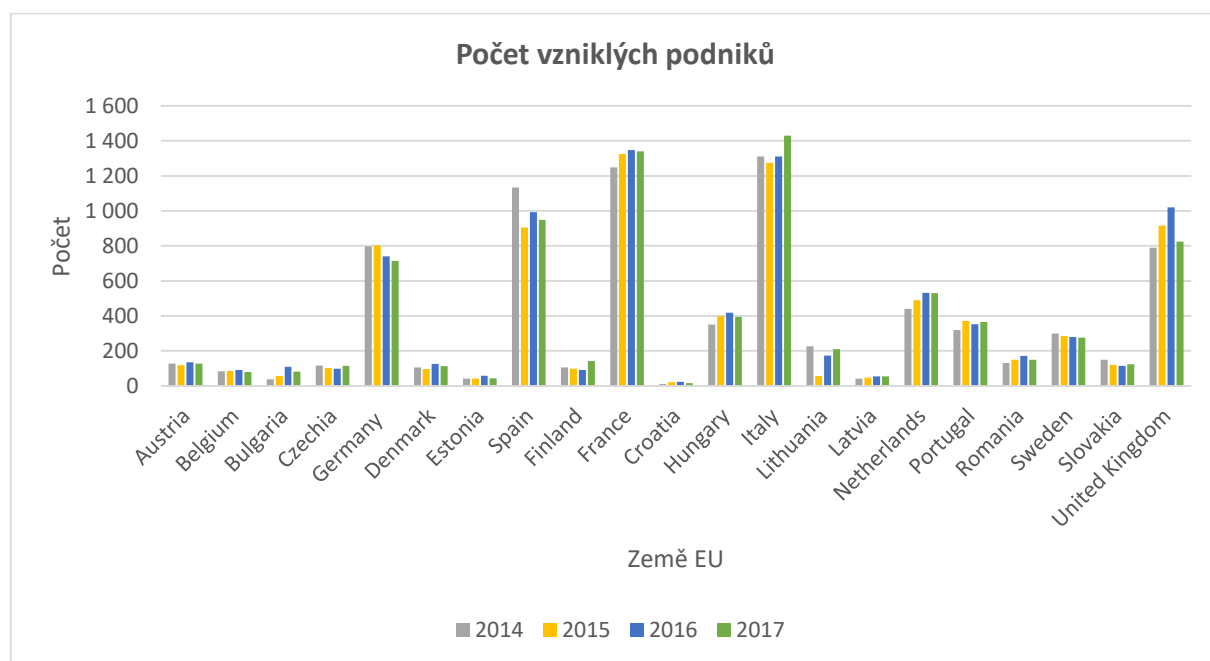


Obrázek 7 - Počet aktivních podniků

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet vzniklých podniků

Nově vzniklý podnik se definuje jako aktivní ekonomický subjekt, který se nenacházel v populaci aktivních podniků v předchozích dvou letech a který se neoddělil od jiného aktivního předchůdce [4, s. 12]. Nově vzniklé podniky tvoří podmnožinu aktivních podniků [23, s. 6]. Podnik vzniká zápisem do Obchodního rejstříku, v případě fyzické osoby zápisem do Živnostenského rejstříku. Počty vzniklých podniků jsou vlastně podskupinou aktivních podniků. Jedinou hodnotou nad 1 200 vzniklých podniků zaznamenala v roce 2017 Itálie (obrázek 8). V předchozích letech 2014 – 2016 vývoj tohoto ukazatele v Itálii kolísal. V počtu vzniklých podniků se mezi krajinami EU vyjímá také Francie, která ve všech čtyřech letech sledovaného období udržela ukazatel kolem 1 300 vzniklých podniků. Nejnižší hodnoty ve sledovaném období vykazalo Chorvatsko, za ním Lotyšsko a Estonsko. Vývoj v ČR se v letech 2014 – 2017 držel s menšími odchylkami na úrovni okolo 100 vzniklých podniků. Ukazatel nemá v zemích EU jednoznačný trend, jedině ve Švédsku hodnoty každým rokem klesaly.

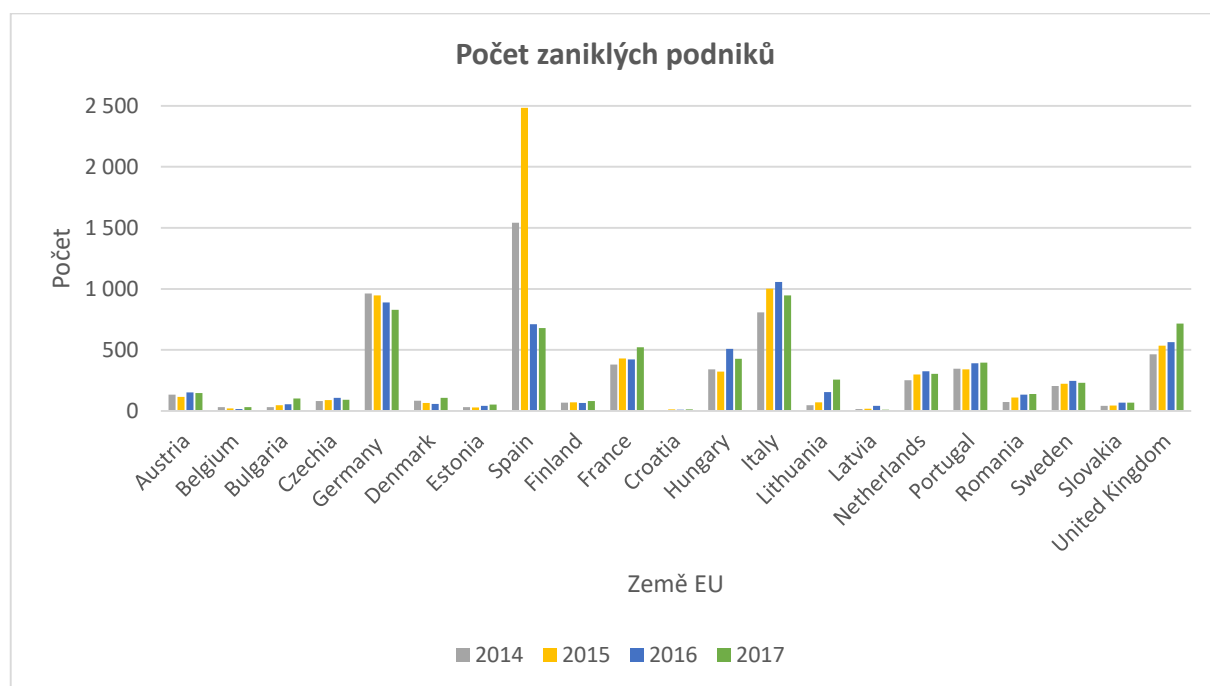


Obrázek 8 - Počet vzniklých podniků

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaniklých podniků

Zaniklý podnik je podnik, který není aktivní v následujících dvou letech a při kterém se nenašel nástupce. Jde o případy, kdy podnik skutečně zanikl nebo byl v předchozích dvou letech neaktivní [4, s. 13-14]. Tak jako nově vzniklé podniky, i zaniklé podniky jsou podmnožinou aktivních podniků [23, s. 6]. Největší počet zaniklých podniků v odvětví VaV zaznamenalo Španělsko v roce 2015 (v absolutním počtu 2 485 podniků). V porovnání s ostatními zeměmi se dá hovořit o extrémní hodnotě, v následujícím roce se však situace zlepšila a přiblížila evropskému průměru. Vývoj v zemi má od roku 2016 klesající tendenci. Další zemí EU, která se setkala s výrazným počtem zaniklých podniků v odvětví VaV, je Itálie, a to v roce 2016. Podobně jako ve Španělsku, již v roce 2017 počet zaniklých podniků oproti minulému roku klesl. Klesající vývoj počtu zaniklých podniků je vidět jedině v Německu. Opačná situace, kdy se počet zaniklých podniků s každým rokem zvyšoval, nastala ve většině zemí EU. Jak je patrné z obrázku 9, ČR vykazovala do roku 2016 rostoucí vývoj, v roce 2017 počet zaniklých podniků oproti minulému roku poklesl.

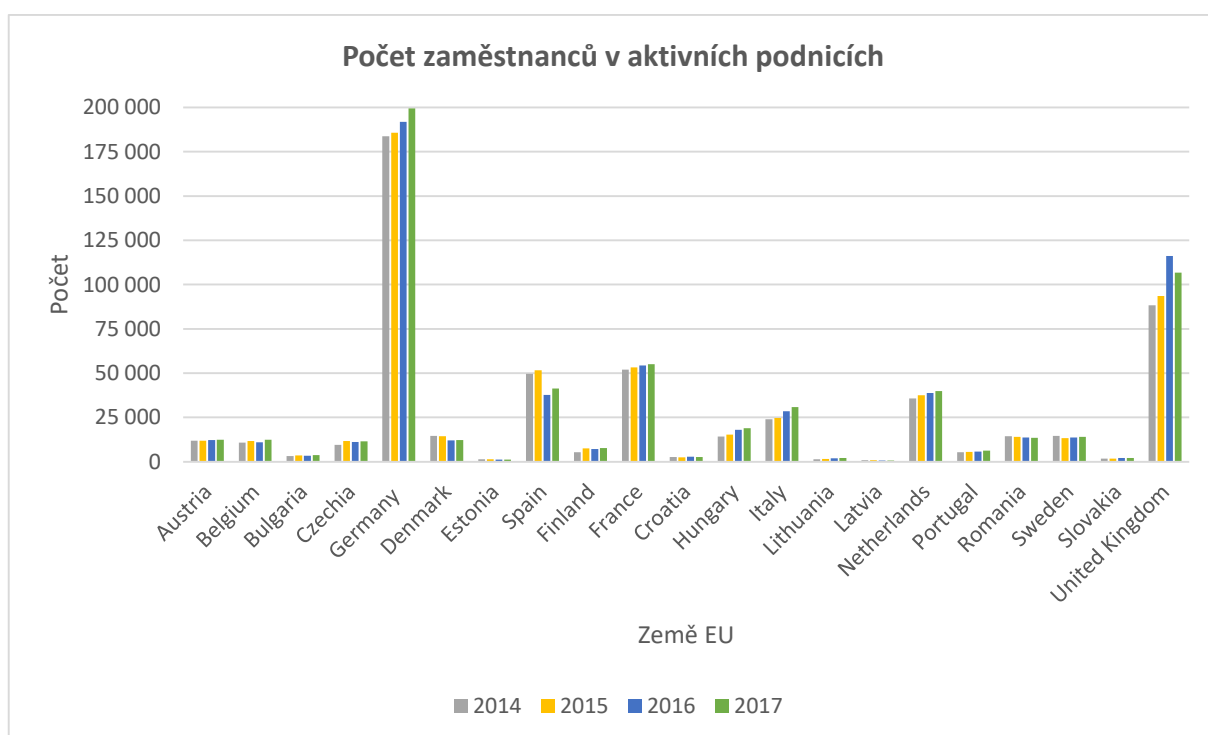


Obrázek 9 - Počet zaniklých podniků

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaměstnanců v aktivních podnicích

Jak je na první pohled patrné z obrázku 10, jednoznačným lídrem, který zaměstnává nejvíce lidí v aktivních podnicích odvětví VaV, je Německo. Vývoj v Německu má zvyšující se tendenci a oproti ostatním zemím EU se významně liší. Přibližně poloviční hodnoty zaznamenalo Spojené království. Počet zaměstnanců v aktivních podnicích s hodnotami nad 50 000 se objevil ve Francii, ve kterém je vývoj rostoucí. Rovněž Španělsko dosáhlo v roce 2015 hodnotu nad 50 000 zaměstnanců, avšak vývoj v dalších letech kolísal. Za zmínku stojí i Nizozemsko, Itálie a Maďarsko - všechny s příznivým rostoucím vývojem a hodnotami pohybujícími se v intervalu od 14 000 do 40 000. Česko se řadí k zemím s podprůměrnými hodnotami oscilujícími okolo 11 000 zaměstnanců. Je ale nutné připomenout, že průměr výrazně zkrusily hodnoty Německa. Na přibližně stejné úrovni jako ČR je Rakousko a Belgie. Nejnižší hodnoty opět zaznamenalo Lotyšsko.

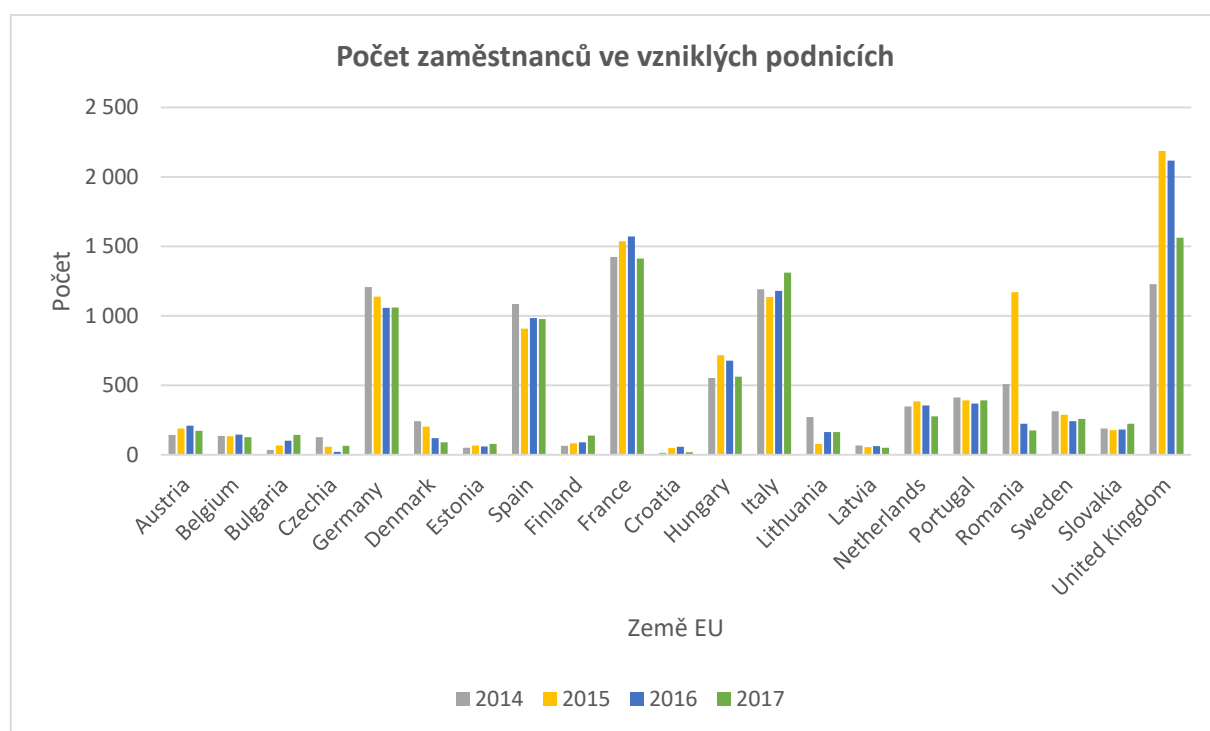


Obrázek 10 - Počet zaměstnanců v aktivních podnicích

Zdroj: vlastní zpracování dle [22]

## Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích

Vývoj počtu zaměstnaných osob ve vzniklých podnicích v zemích, kde se objevily vysoké hodnoty, kolísá, a není proto možné jednoznačně určit trend vývoje. Jak je vidět na obrázku 11, klesající vývoj mělo ze zemí EU jediné Německo a Dánsko, rostoucí jen Bulharsko a Finsko. Nejvyšší hodnotu přes 2 100 zaměstnanců evidovalo Spojené království v roce 2015. V dalších dvou letech se hodnoty snižovaly. Podobný vývoj byl ve Francii, ve kterém nastal vrchol v roce 2016. Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích dosáhl hodnot nad 1 000 v Itálii, Německu a v roce 2014 i ve Španělsku. Extrémní počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích se vzhledem k vývoji v předcházejícím roce a v letech následujících vyskytl v Rumunsku v roce 2015. Hodnoty v ČR se do roku 2016 snižovaly a v roce 2017 opět narostly. Nejmenší evropské hodnoty se objevily v Chorvatsku a dosažené minimum v roce 2017 je téměř stejné jako minimum v ČR z roku 2016.

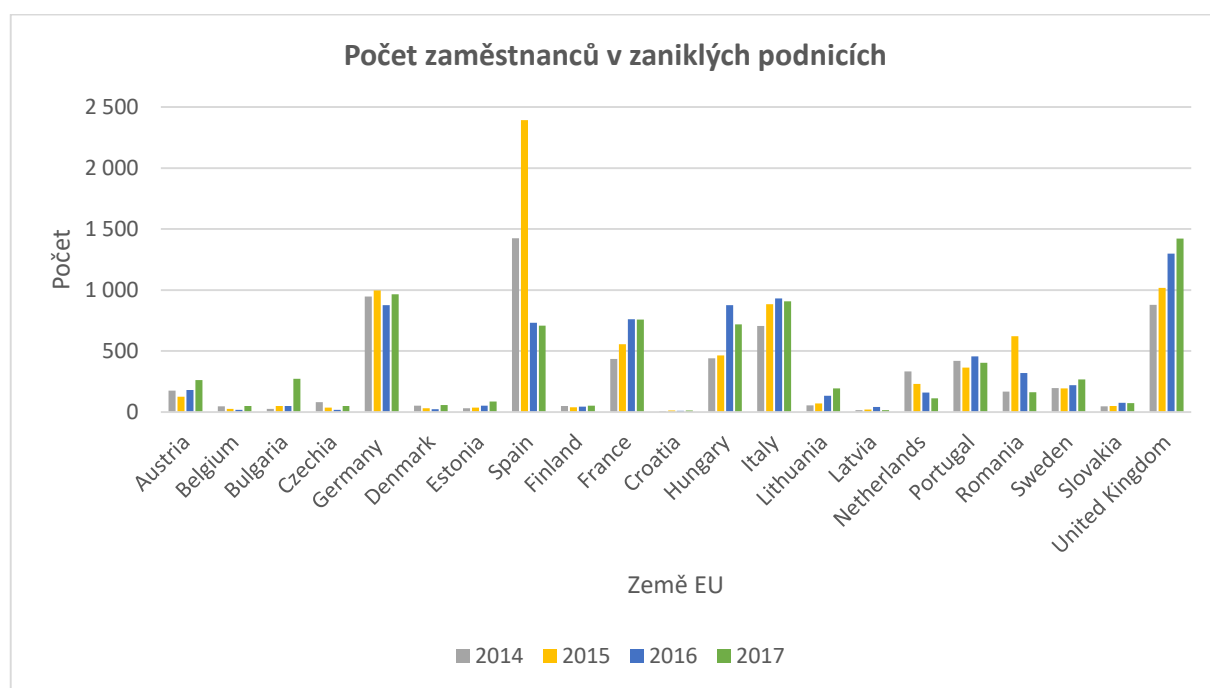


Obrázek 11 - Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích

Extrémní hodnotu zaznamenalo v roce 2015 Španělsko (obrázek 12), kdy ztratilo práci ve VaV přibližně 2 400 lidí. V následujících letech se hodnota v této zemi snížila. Ukazatel ve výši nad 1 000 zaměstnanců v zaniklých podnicích se v letech 2015 – 2017 objevil ve Spojeném království, kdy se v celém sledovaném období 2014 – 2017 každým rokem zvyšoval. Nejnižší počet zaměstnanců v zaniklých podnicích mělo Chorvatsko. Za zmínku stojí zvýšené hodnoty ukazatele ve srovnání s minulými lety v těchto zemích - v roce 2017 v Bulharsku a v roce 2015 v Rumunsku. Pozitivní klesající tendenci má počet zaměstnanců v zaniklých podnicích jedině v Nizozemsku, v ostatních zemích EU je možné hovořit jen o kolísajících hodnotách.

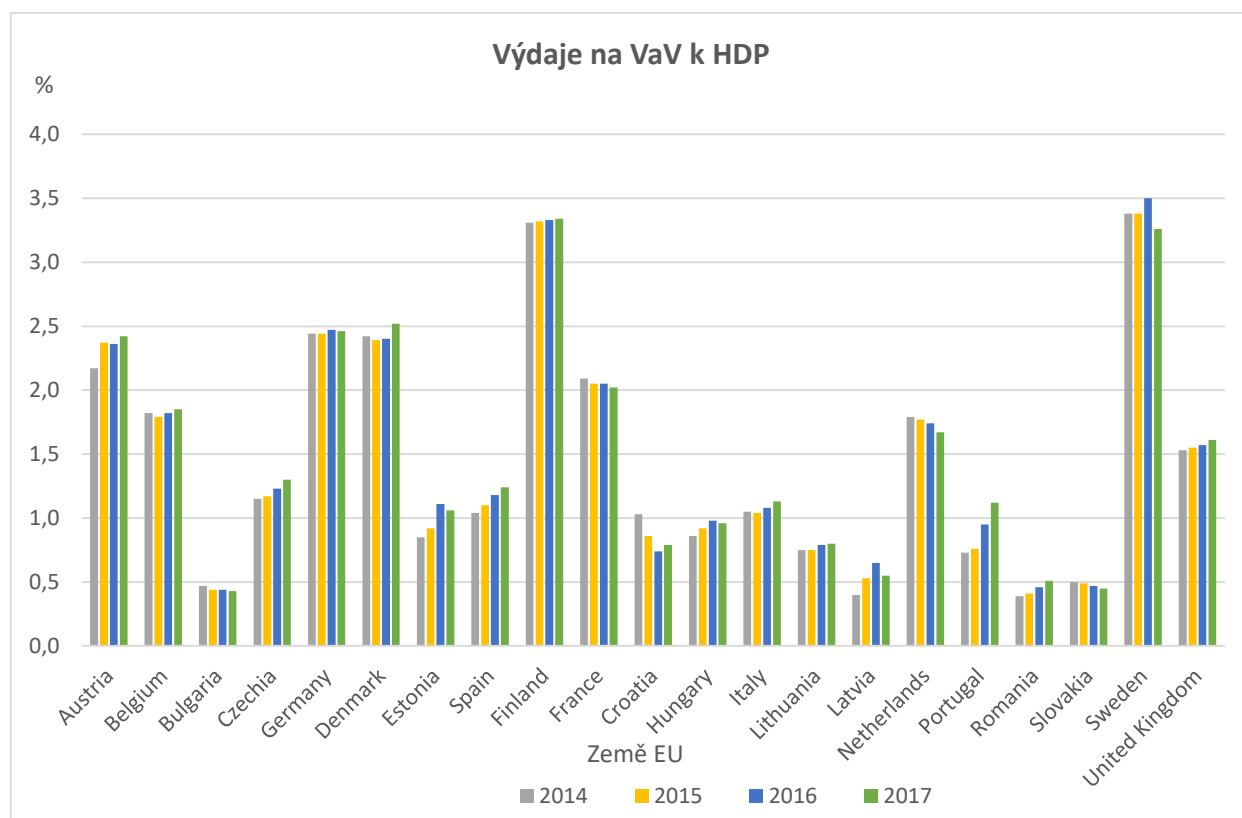


Obrázek 12 - Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Výdaje na VaV k HDP

Poslední ukazatel - výdaje na VaV k HDP - nepatří mezi základní demografické indikátory. Je ale důležitý z hlediska zaměření diplomové práce na odvětví VaV. Nejvyšší podíly výdajů na VaV na HDP v období let 2014 – 2017 dosáhly severské země, konkrétně Švédsko a Finsko, s hodnotami nad 3,3 % (obrázek 13). Příznivý vývoj s hodnotami těsně pod 2,5 % zaznamenalo Dánsko a Německo, a v letech 2015 - 2017 i Rakousko. Vývoj tohoto ukazatele je ve většině zemí EU rostoucí, klesá v Bulharsku a na Slovensku. Do roku 2016 klesal i v Chorvatsku. V Lotyšsku byla situace přesně opačná, kdy se podíl do roku 2016 postupně zvyšoval a v roce 2017 začal klesat. Poměr výdajů na VaV k HDP se v ČR v každém roce držel nad 1 % a každým rokem se postupně zvyšoval. Hodnoty nižší než ČR, ale stále nad hranicí 1 %, dosáhlo např. Španělsko a Itálie. Nejnižší podíl ze všech dostupných krajín EU byl zaznamenán v Bulharsku v roce 2017 (0,43 %).



Obrázek 13 - Výdaje na VaV k HDP

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

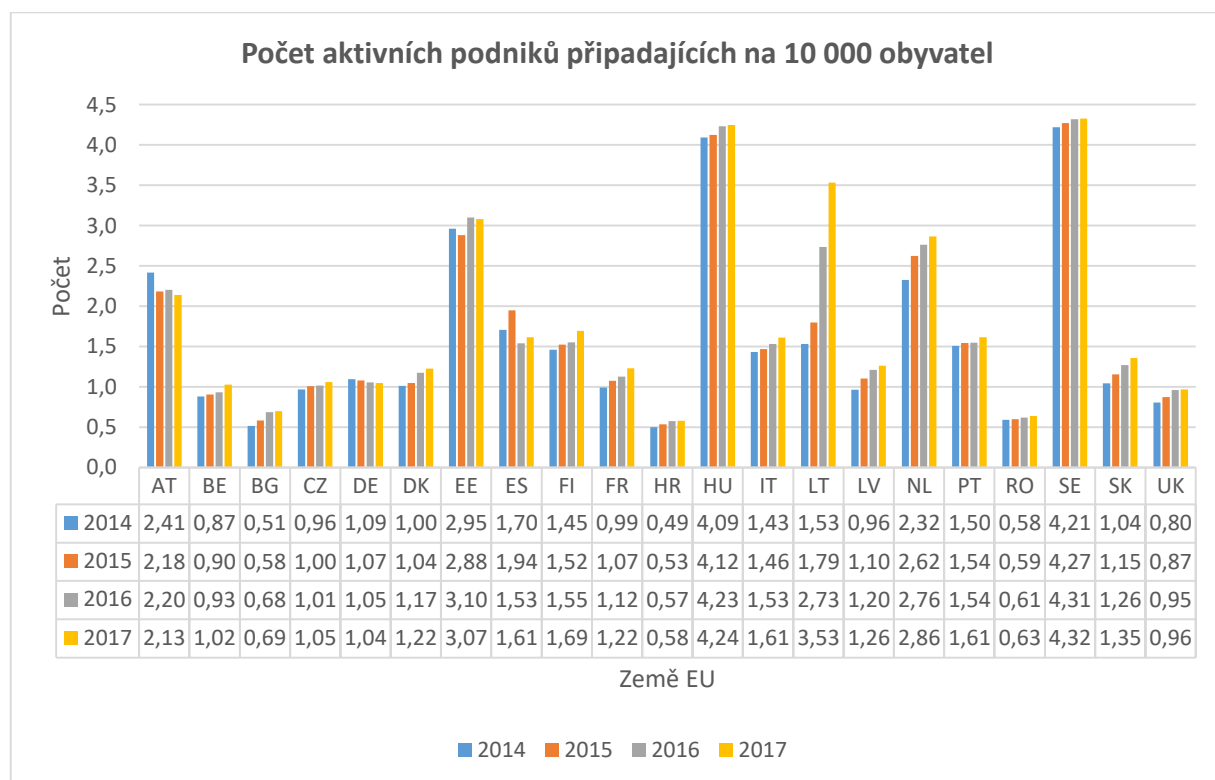
### 3.2 Přepočítané základní ukazatele

Základní ukazatele, jejichž vývoj je obsahem podkapitoly 3.1, nezohledňují počet obyvatel v jednotlivých zemích. Proto tyto indikátory nejsou příliš vhodné na mezinárodní srovnávání - jejich srovnání nepřinese objektivní výsledky. Vojtková ve své publikaci [4] uvádí jeden z možných způsobů jak mezi sebou indikátory porovnat. Ze základních ukazatelů budou vytvořeny relativní ukazatele prostřednictvím průměrného (středního) stavu obyvatelstva. Ten bude vypočten jako aritmetický průměr počátečního a koncového stavu obyvatelstva v konkrétním roce z údajů Eurostatu [24] – přepočítané hodnoty stavu obyvatelstva zobrazuje příloha A. Každá hodnota základního ukazatele pak bude vydělena tímto průměrným stavem obyvatelstva, který odpovídá příslušnému státu v příslušném kalendářním roce a výsledek bude násobený číslem 10 000. Vznikne tak relativní ukazatel vyjadřující počet podniků připadajících na 10 000 obyvatel [4, s. 163-165]. Vývoj bude zobrazen prostřednictvím sloupcového grafu společně s tabulkou dat. Jelikož se jedná o poměrně rozsáhlé množství dat, budou názvy států EU kvůli lepší interpretaci zobrazeny prostřednictvím evropských kódů zemí [25].



## Počet aktivních podniků

Počet aktivních podniků připadajících na 10 000 obyvatel zobrazuje následující obrázek 14. Jak je vidět, nejvíce přežívajících podniků na 10 000 obyvatel v odvětví VaV bylo v sledovaném období v Maďarsku (HU) a Švédsku (SE), přičemž obě země zaznamenaly v období rostoucí tendenci. Extrémní hodnota se objevila v roce 2017 v Litvě (LT), kde na 10 000 obyvatel připadlo 3,53 podniku. Ve srovnání s rokem 2014 to byl v této zemi nárůst o 130 %. Hodnoty nad 2,5 podniku připadajícího na 10 000 obyvatel vykazovalo dále Estonsko (EE), které v letech 2016 a 2017 vykázalo dokonce hodnoty nad 3,0. Hodnoty nad 2,5 podniku připadajícího na 10 000 obyvatel zaznamenalo v letech 2015 – 2017 i Nizozemsko (NL). Ve většině zemí EU, mezi něž se řadí i Česko (CZ), se sledovaný ukazatel nepatrně zvyšoval. Klesající tendenci měl jedině v Rakousku (AT) a Německu (DE). Nejnižší hodnoty zaznamenalo Chorvatsko (HR) v roce 2014 (0,49 podniku na 10 000 obyvatel), přestože měla data v průběhu sledovaného období rostoucí tendenci.

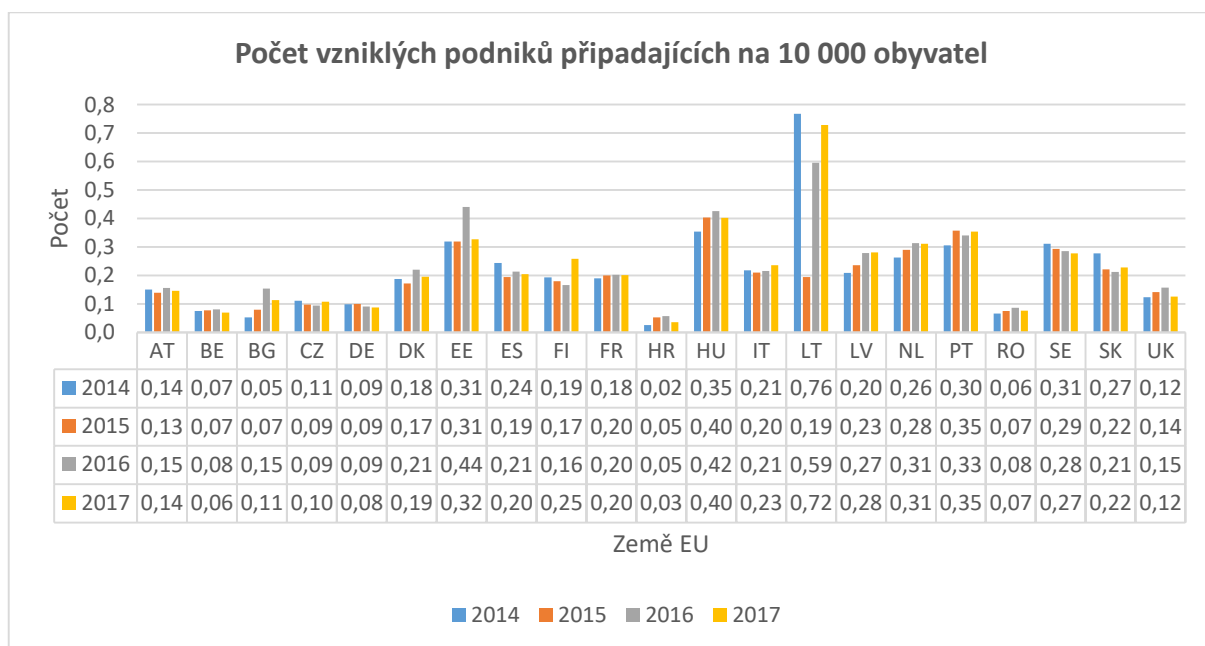


Obrázek 14 - Počet aktivních podniků připadajících na 10 000 obyvatel

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet vzniklých podniků

Vývoj počtu vzniklých podniků zobrazuje obrázek 15. Nejvyšší počet vzniklých podniků připadajících na 10 000 obyvatel zaznamenala Litva (LT) v roce 2014 (0,76 podniku připadajícího na 10 000 obyvatel). V roce 2015 však vzniklé podniky oproti minulému roku klesly o 75 %. Druhou nejvyšší hodnotu (0,72) vykazoval tento ukazatel v rámci zemí EU opět v Litvě, a to v roce 2017. Vysokou hodnotu nad 0,4 vzniklého podniku připadajícího na 10 000 obyvatel vykázalo Estonsko (EE) v roce 2016 (0,44) a Maďarsko (HU) v roce 2016 (0,42). Mezi sledovanými lety se v Estonsku jedná o extrémní hodnotu (oproti minulému roku zvýšení o 40 %). Počty vzniklých podniků připadajících na 10 000 obyvatel meziročně kolísaly ve více zemích EU. Rostoucí trend zaznamenalo jediné Lotyšsko (LV), klesající trend Švédsko. Nejnižší hodnoty se ve sledovaném období objevily opět v Chorvatsku (HR) v roce 2014 (0,02). Česko (CZ) vykázalo ve všech letech sledovaného období podprůměrné hodnoty.

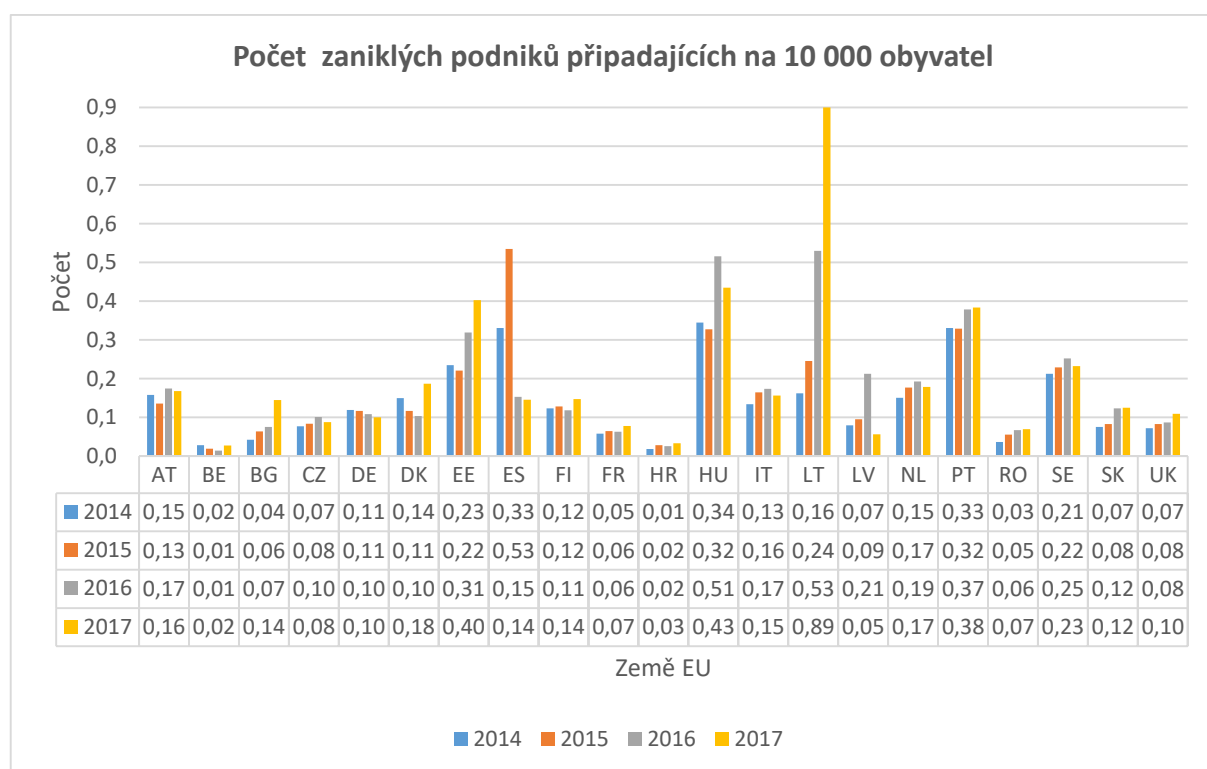


Obrázek 15 - Počet vzniklých podniků připadajících na 10 000 obyvatel

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaniklých podniků

Nejvíce zaniklých podniků připadajících na 10 000 obyvatel se vyskytlo v roce 2017 v Litvě (LT), jak je zřejmé z obrázku 16. Hodnota 0,89 byla vrcholem každoročně se zvyšujícího počtu zaniklých podniků. Ve srovnání s počátečním rokem sledovaného období (2014) se ukazatel zvýšil o 0,73 zaniklého podniku připadajícího na 10 000 obyvatel. Zvýšenou hodnotu zaznamenalo v roce 2015 Španělsko (ES) ve výši 0,53 zaniklého podniku připadajícího na 10 000 obyvatel a v roce 2016 Maďarsko (HU) ve výši 0,51. Pozitivní jev v podobě každoročně se snižujícího počtu zaniklých podniků je vidět jedině v Německu (DE). V ostatních zemích EU hodnota buď meziročně kolísala, nebo po celé sledované období rostla. V Česku (CZ) se ukazatel do roku 2016 zvyšoval. V roce 2017 klesl oproti minulému roku o 13 %. Nejméně zaniklých podniků v přepočtu na 10 000 obyvatel evidovala v roce 2016 a 2015 Belgie (BE).

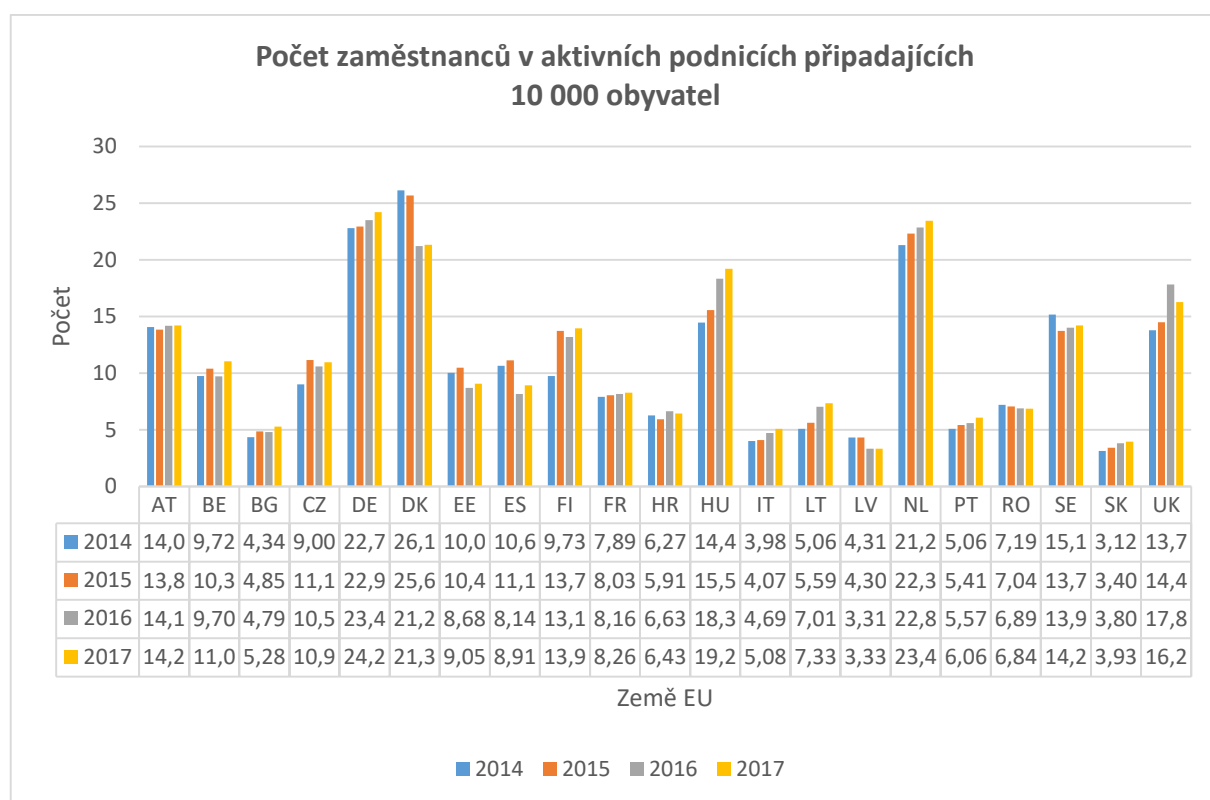


Obrázek 16 - Počet zaniklých podniků připadajících na 10 000 obyvatel

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaměstnanců v aktivních podnicích

Jak je patrné z obrázku 17, počet zaměstnanců v aktivních podnicích připadajících na 10 000 obyvatel v odvětví VaV má klesající tendenci jedinečně v Dánsku (DK) a Lotyšsku (LV). Dánsko rovněž evidovalo v roce 2014 ze zemí EU nejvyšší hodnotu tohoto ukazatele (26,1). V posledním roce sledovaného období hodnota v této zemi oproti roku 2014 poklesla o 18 %. V pořadí druhé nejvyšší hodnoty reprezentovaly ukazatele v Německu (DE), které se každým rokem zvyšovaly. Nad hodnotu 21 zaměstnanců v aktivních podnicích připadajících na 10 000 obyvatel se dostalo ještě Nizozemsko (NL), které vykazovalo žádoucí rostoucí trend. Za zmínku stojí i hodnoty ukazatele v Maďarsku (HU) - maximum 19,2 v roce 2017 a Spojeném království (UK) - maximum 17,8 v roce 2016. Česko (CZ) vykazovalo ve sledovaném období společně s Belgií (BE) hodnoty na průměrné úrovni, v intervalu od 9,0 - 11,1. Nejnižší hodnoty na úrovni 3,12 zaznamenalo v roce 2014 Slovensko (SK).

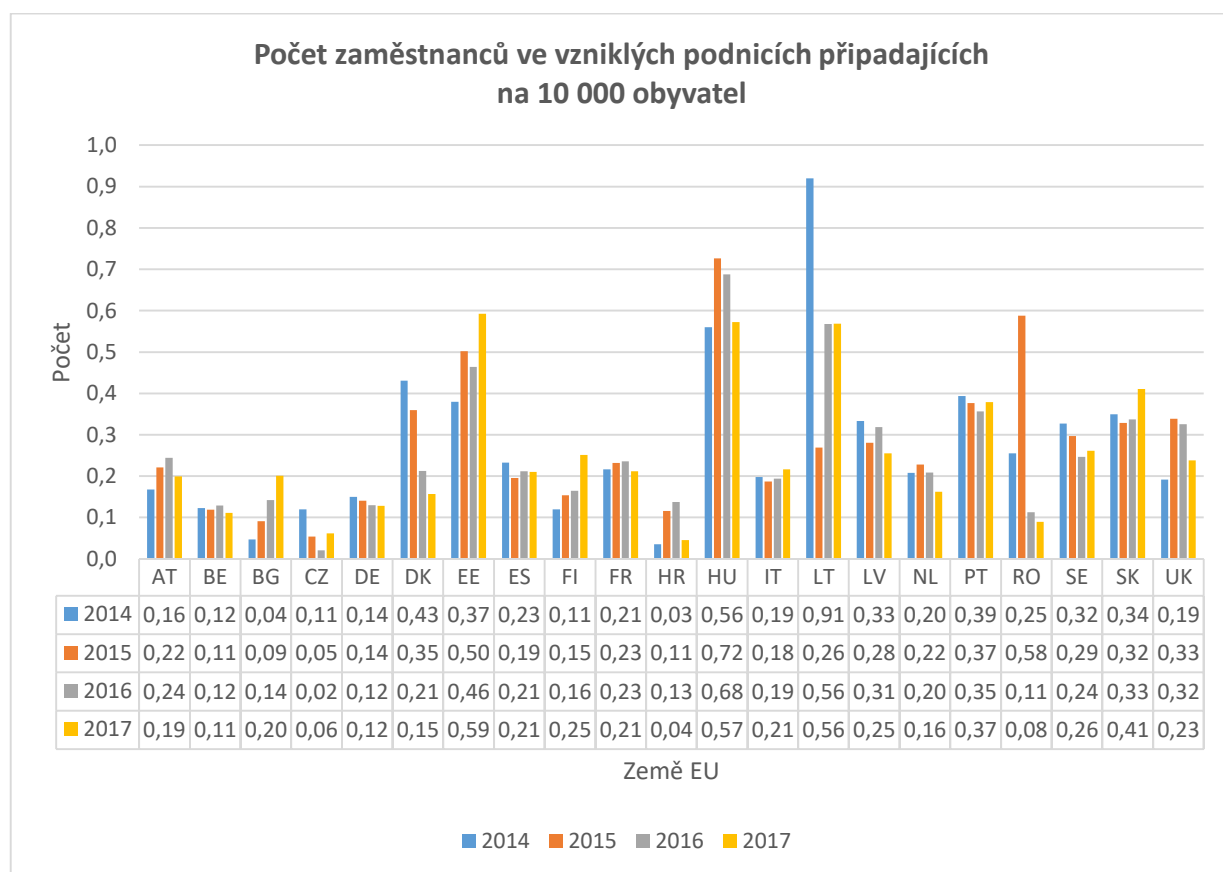


Obrázek 17 - Počet zaměstnanců v aktivních podnicích připadajících na 10 000 obyvatel

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích

Obrázek 18 zobrazuje vývoj počtu zaměstnanců ve vzniklých podnicích. Hodnotu (0,91), signifikantně odlišnou od evropského průměru, zaznamenala v roce 2014 Litva (LT). V roce 2015 hodnota v této zemi meziročně klesla o 71 %, aby ve zbývajících letech sledovaného období dosáhla nadprůměrné výše (0,56). Další výraznou hodnotu zaznamenalo v roce 2015 Maďarsko (HU) ve výši 0,72 - od tohoto roku však počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích připadajících na 10 000 obyvatel každým rokem klesal. Za zmínku stojí Rumunsko (RO), které v roce 2015 vykazovalo hodnotu ukazatele na úrovni 0,58 a Estonsko (EE) s téměř stejnou hodnotou (0,59) v roce 2017. Hodnoty sledovaného ukazatele v průběhu let 2014 – 2017 kolísají ve většině zemí EU. V Německu (DE) a Dánsku (DK) vykazují klesající trend, v Bulharsku (BG) a Finsku (FI) naopak rostoucí. V Česku (CZ) hodnoty klesaly až do roku 2016, v následujícím roce se zvýšily na úroveň 0,06 - oproti počátečnímu roku sledovaného období ČR vykázala pokles o 49 %.

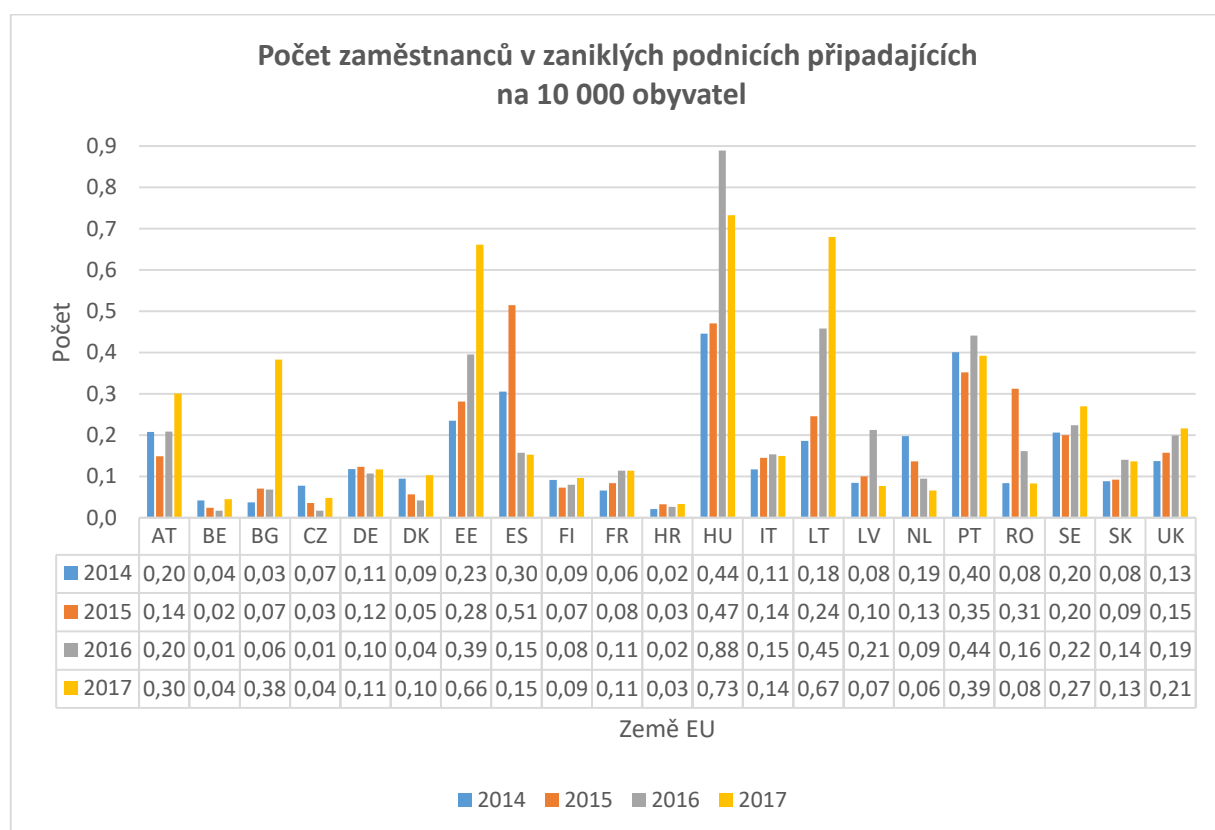


Obrázek 18 - Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích připadajících na 10 000 obyvatel

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích

Jak je patrné z obrázku 19, nejvyšší počet zaměstnanců v zaniklých podnicích připadajících na 10 000 obyvatel vykázalo v roce 2016 Maďarsko (HU) – ve výši 0,88. Do tohoto roku ukazatel v Maďarsku rostl a v roce 2017 hodnota klesla v porovnání s minulým rokem o 18 % na 0,73. Hodnotu nad úrovní 0,6 zaznamenalo ještě Estonsko (EE) v roce 2017 – konkrétně 0,66 a ve stejném roce i Litva (LT) ve výši 0,67. Výrazně odlišný byl oproti minulým rokům sledovaný ukazatel v roce 2017 v Bulharsku (BG) ve výši 0,38. Podprůměrné hodnoty (0,01 - 0,07) zaznamenala Belgie (BE), Česko (CZ) a Chorvatsko (HR). Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích připadajících na 10 000 obyvatel v ČR klesal až do roku 2016. V roce 2017 se začal ukazatel opět nepatrně zvyšovat.



Obrázek 19 - Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích připadajících na 10 000 obyvatel

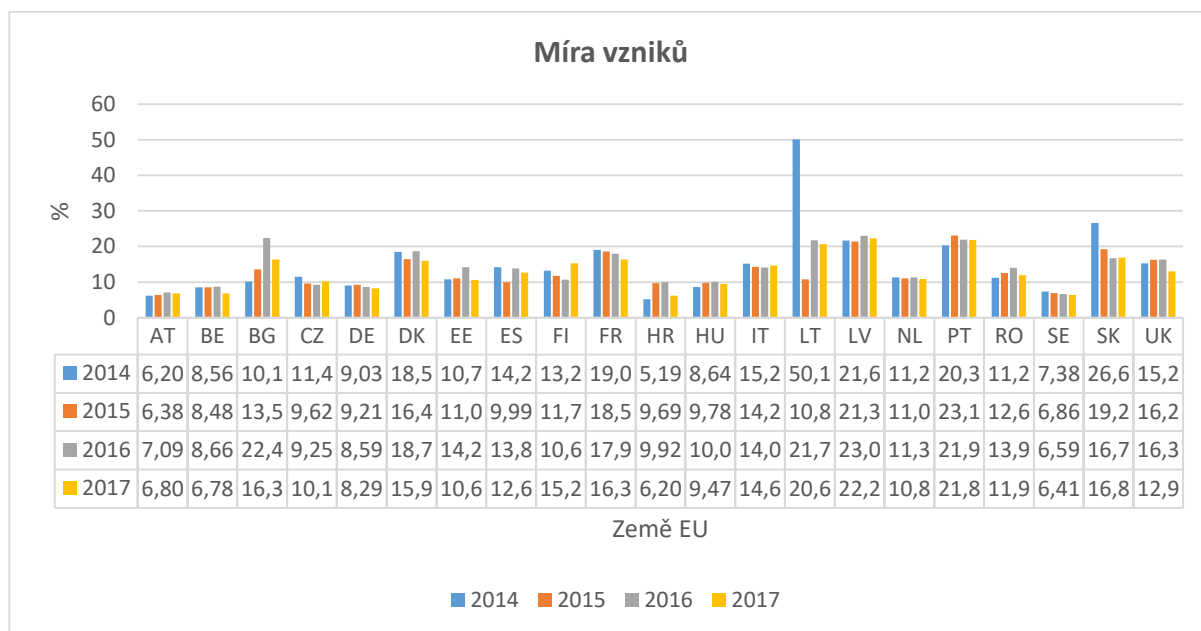
*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

### 3.3 Míry vzniků a zániků podniků a další odvozené ukazatele

Jelikož jsou odvozené ukazatele vyjádřeny jako poměr základních ukazatelů, pro mezinárodní srovnání není nutná jejich další úprava.

#### Míra vzniků

Ukazatel se vypočte jako podíl počtu vzniklých podniků v referenčním roce a počtu aktivních podniků v referenčním roce [4, s. 18]. Pro získání výsledku v procentech se vypočtená hodnota násobí číslem 100. Z obrázku 20 vyplývá, že nejvyšší hodnotu na úrovni 50,1 % zaznamenala v roce 2014 Litva (LT). Tato hodnota byla nadprůměrná a v roce 2015 se snížila na úroveň 10,8 %. Následující roky 2016 a 2017 znamenaly pro Litvu opět růst ukazatele, a to nad úroveň 20 %. Další zemí, která vykazovala ukazatel míry vzniku signifikantně odlišný od ostatních zemí, bylo Slovensko (SK) v roce 2014 (26,6 %). Po celé sledované období podíl vzniklých podniků na aktivních podnicích na Slovensku klesal. Hodnoty nad 20 % ze zemí EU evidovalo v roce 2016 Bulharsko (BG) ve výši 22,4 %, Lotyšsko (LV) po celou dobu sledovaného období a Portugalsko (PT) s nejvyšší hodnotou 23,1 % v roce 2015. Česko (CZ) po celé sledované období vykazovalo hodnoty pod 10 %, jedině v roce 2014 dosáhlo hodnoty 11,4 %.



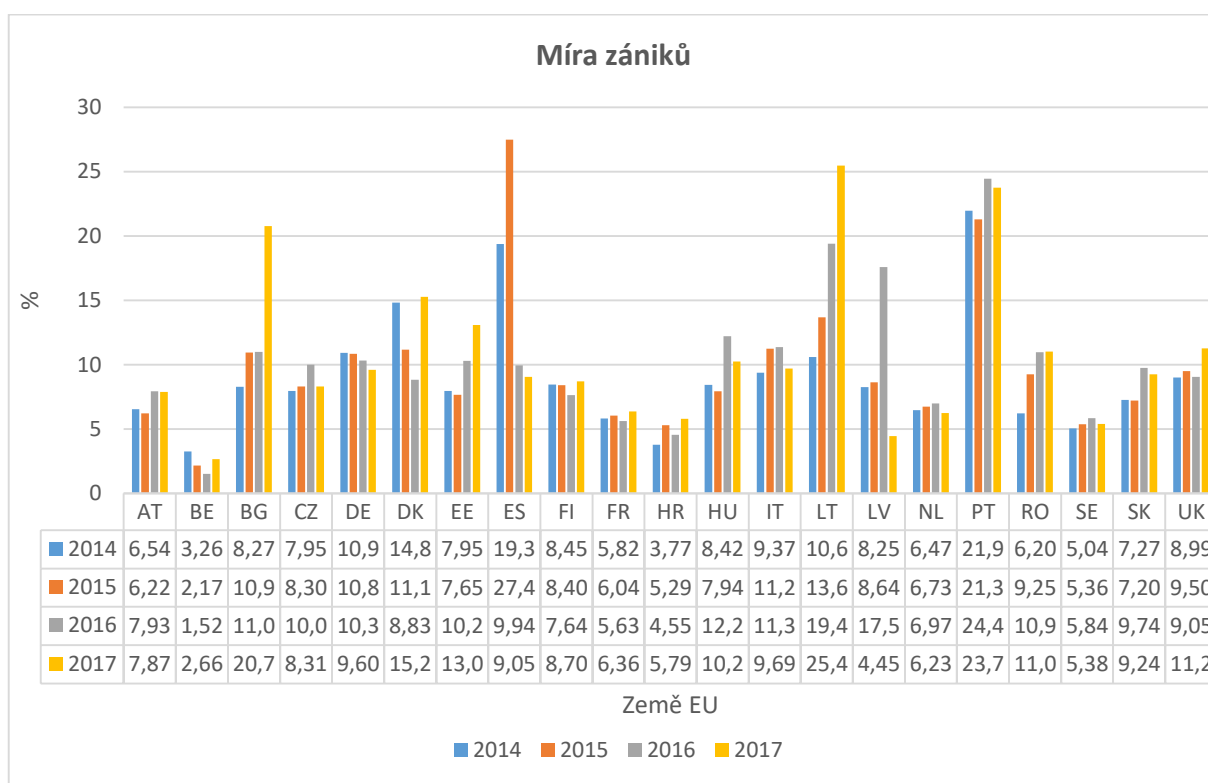
Obrázek 20 - Míra vzniků

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Míra zániků

Míra zániku se vypočte jako podíl počtu zaniklých podniků v referenčním roce a počtu aktivních podniků v referenčním roce [3, s. 18]. Pro získání výsledku v procentech se vypočtená hodnota násobí číslem 100.

Následující obrázek 21 zobrazuje míru zániku v jednotlivých zemích EU. Nejvyšší hodnotu nad 25 % zaznamenala v roce 2017 Litva (LT) ve výši 25,4 %. V porovnání s minulým rokem hodnota v této zemi vzrostla o 6,07 %. Hodnoty nad 20 % vykázalo po celé sledované období Portugalsko (PT) a v roce 2017 Bulharsko (BG) ve výši 20,7 %. Česko (CZ) vykazovalo v roce 2017 žádoucí stav v podobě snížení poměru zaniklých podniků na aktivních podnicích, kdy hodnota oproti minulému roku klesla o 1,69 %. Nejvýraznější pokles v krajinách EU, konkrétně o 13,05 %, byl evidován v Lotyšsku (LV).



Obrázek 21 - Míra zániků

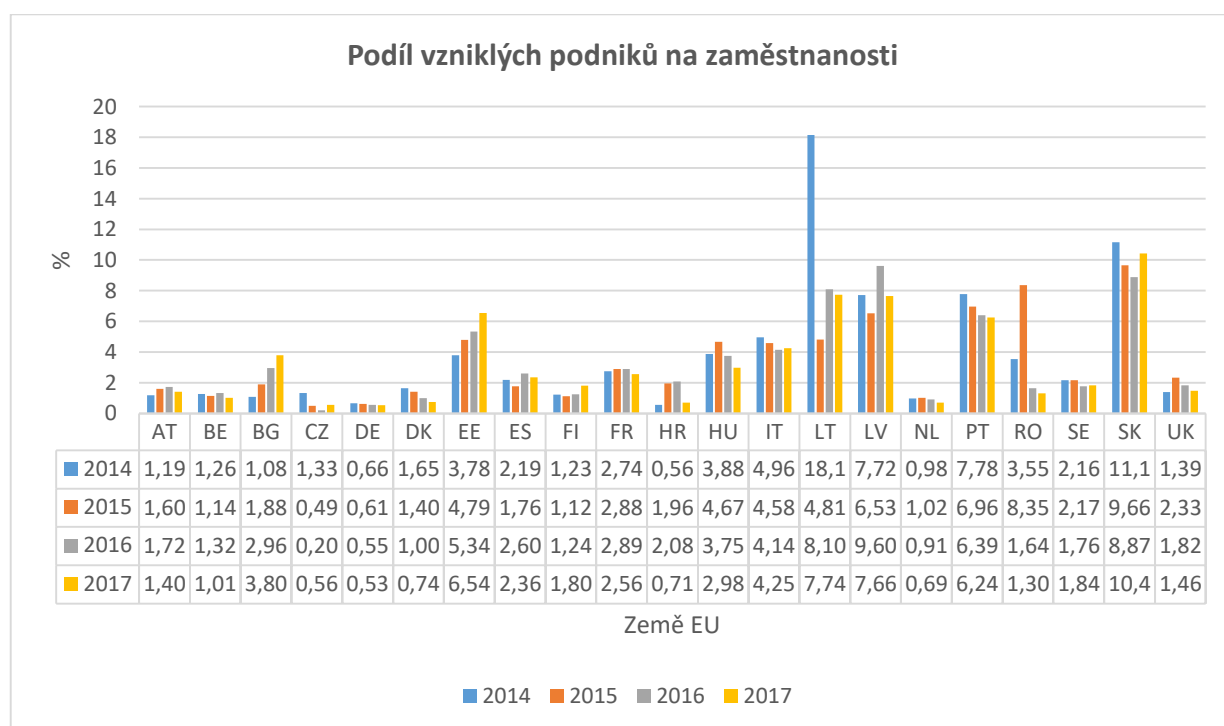
*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*



## Podíl vzniklých podniků na zaměstnanosti

Ukazatel se vypočte jako podíl počtu zaměstnanců v podnicích vzniklých v referenčním roce a počtu zaměstnanců v aktivních podnicích v referenčním roce [26]. Pro získání výsledku v procentech se vypočtená hodnota násobí číslem 100.

Jak je vidět na obrázku 22, nejnižší podíl sledovaného ukazatele vykazovalo v roce 2016 Česko (CZ) ve výši 0,2 %. V následujícím roce však hodnota vzrostla o 0,36 %. Celkový průběh indikátoru v ČR měl do roku 2016 klesající tendenci. Na nízké úrovni kolem 1 % a s klesající tendencí byly hodnoty v Německu (DE) a Nizozemsku (NL). Naopak nejvyšší hodnotu (18,1 %) evidovala v roce 2014 Litva (LT). V roce 2016 indikátor v této zemi rapidně klesl o 13,29 %. Nad úroveň 10 % se ukazatel pohyboval ještě v roce 2014 na Slovensku (SK) ve výši 11,1 %. Zde vykazoval v následujících dvou letech klesající tendenci. Rok 2017 znamenal pro Slovensko opět nárůst sledovaného ukazatele na hodnotu 10,4 %. Průběh ukazatele v zemích EU spíše kolísá, případně klesá. Rostoucí tendenci má jediné v Bulharsku (BG) a Estonsku (EE).



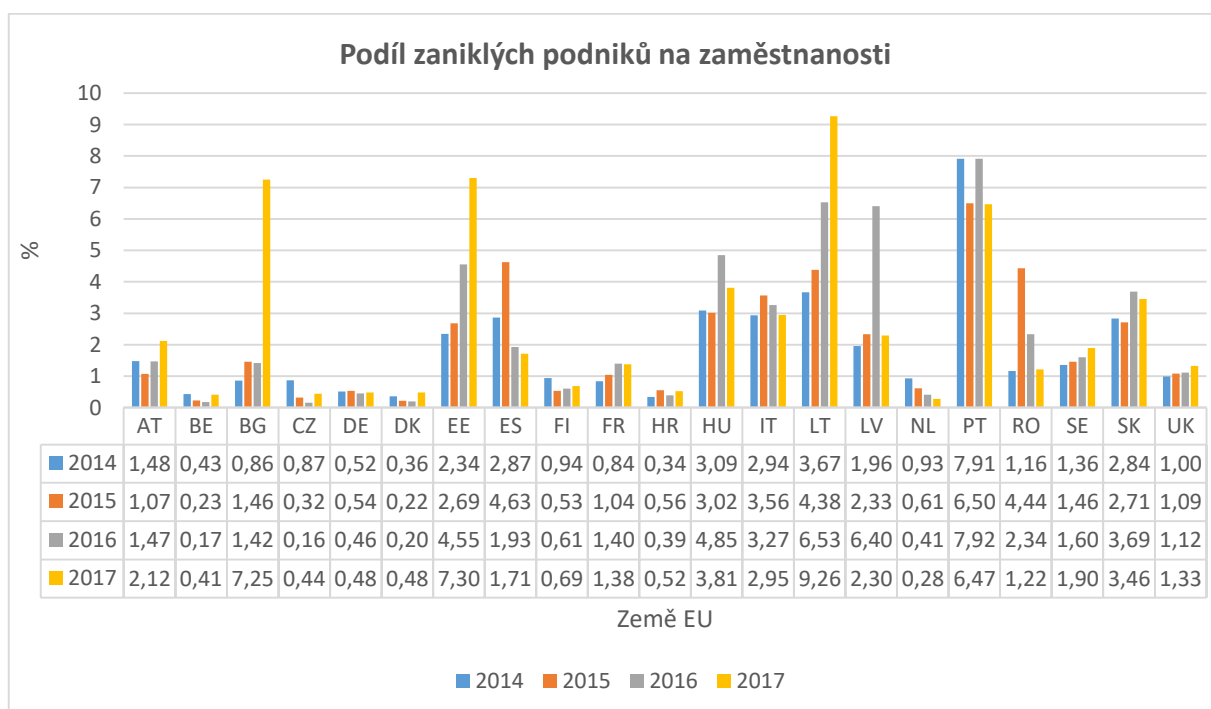
Obrázek 22 - Podíl vzniklých podniků na zaměstnanosti

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Podíl zaniklých podniků na zaměstnanosti

Indikátor se vypočte obdobně jako předchozí ukazatel, a to podíl počtu zaměstnanců v referenčním roce v zaniklých podnicích a počtu zaměstnanců v aktivních podnicích v referenčním roce [26]. Pro získání výsledku v procentech se vypočtená hodnota násobí číslem 100.

Z obrázku 23 jsou zřejmé extrémní hodnoty ve více zemích EU. Nejvyšší podíl zaniklých podniků na zaměstnanosti zaznamenala v roce 2017 Litva (LT) ve výši 9,26 %. Tato hodnota byla vrcholem stoupajícího trendu v zemi. V porovnání s počátečním rokem 2014 indikátor vzrostl o 5,59 %. Nad úroveň 7 % se ukazatel v roce 2017 pohyboval i v Bulharsku (BG), konkrétně ve výši 7,25 %, a Estonsku (EE), ve kterém nabyl hodnotu 7,3 %. V roce 2014 a 2016 vykazoval ukazatel hodnoty blíží se 8 % ještě v Portugalsku (PT). Za zmínku stojí i hodnoty signifikantně odlišné oproti vývoji v předchozích letech ve Španělsku (ES) – ve výši 4,63 % v roce 2015, Lotyšsku (LV) – ve výši 6,4 % v roce 2016 a Rumunsku (RO) – ve výši 4,44 % v roce 2016. Vývoj ukazatele v Česku (CZ) se ve sledovaném období pohyboval pod úrovní 0,9 %. Žádoucí vývoj ukazatele v podobě klesající tendence za celé sledované období vykazovalo jedině Nizozemsko (NL).



Obrázek 23 - Podíl zaniklých podniků na zaměstnanosti

Zdroj: vlastní zpracování dle [22]

### 3.4 Koeficienty růstu

Vývoj ukazatelů lze sledovat i pomocí měr dynamiky časových řad. „*Jednoduché míry dynamiky časových řad umožňují charakterizovat základní rysy "chování" časových řad a formulovat jistá kritéria pro jejich modelování.*“ [27, s. 14]

Významnou dynamikou časových řad je koeficient růstu, který vyjadřuje, kolikrát se časová řada mezi jednotlivými obdobími změnila. Koeficient růstu se vypočítá jako podíl hodnoty k předchozí hodnotě v řadě, tedy porovnáním aktuálního roku k roku předchozímu. Vzorec [28, s. 67] je uveden níže (1):

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \quad t = 2, 3, \dots, n. \quad (1)$$

Jak již bylo zmíněno na začátku kapitoly 3, použitá data pocházejí z databáze Eurostatu [22], z odvětví vědeckého VaV – podle statistické klasifikace ekonomických činností (NACE Rev. 2) se jedná o činnosti s označením M72. Data byla z databáze extrahována v březnu 2020, kdy byl posledním dostupným rokem právě rok 2017. Jelikož nebyla k dispozici data za všechny země EU, bylo nezbytné z modelování vynechat Kypr, Řecko, Irsko, Lucembursko, Maltu, Polsko a Slovinsko.

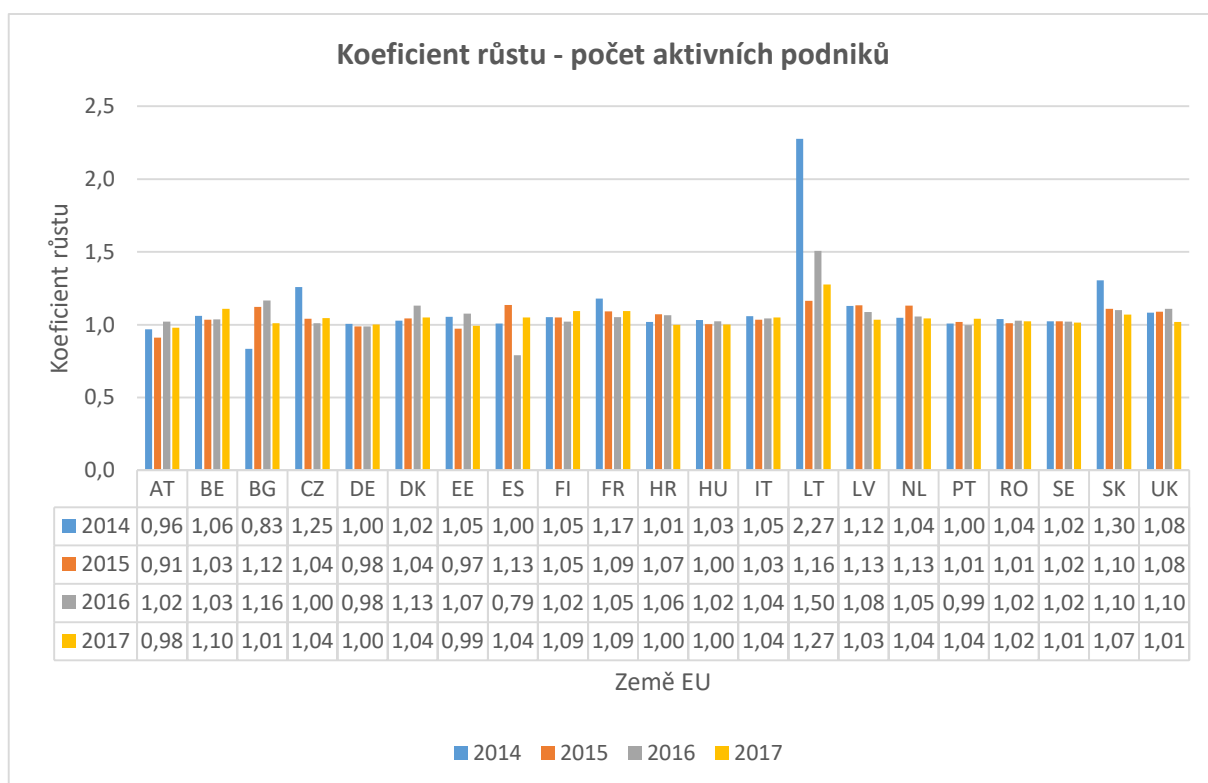
Komplexnější pohled na vývoj koeficientů růstu vybraných ukazatelů sledovaných zemí poskytuje vizualizace opět za období 2014 – 2017<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> K výpočtu koeficientu růstu pro rok 2014 byla použita data z roku 2013.

## Počet aktivních podniků

Jak je vidět na obrázku 24, jedinou zemí ze sledovaných zemí EU, kde se koeficient růstu oproti minulému roku výrazně zvýšil - více než dvojnásobně - je Litva (LT) v roce 2014. Celkově vývoj počtu aktivních podniků v této zemi kolísal. Slovensko (SK) ve stejném roce 2014 zaznamenalo zvýšenou hodnotu (počet aktivních podniků se oproti minulému roku zvýšil 1,3-krát) a podobně v roce 2014 i Česko (CZ), ve kterém se počet aktivních podniků oproti minulému roku zvýšil 1,25-krát.

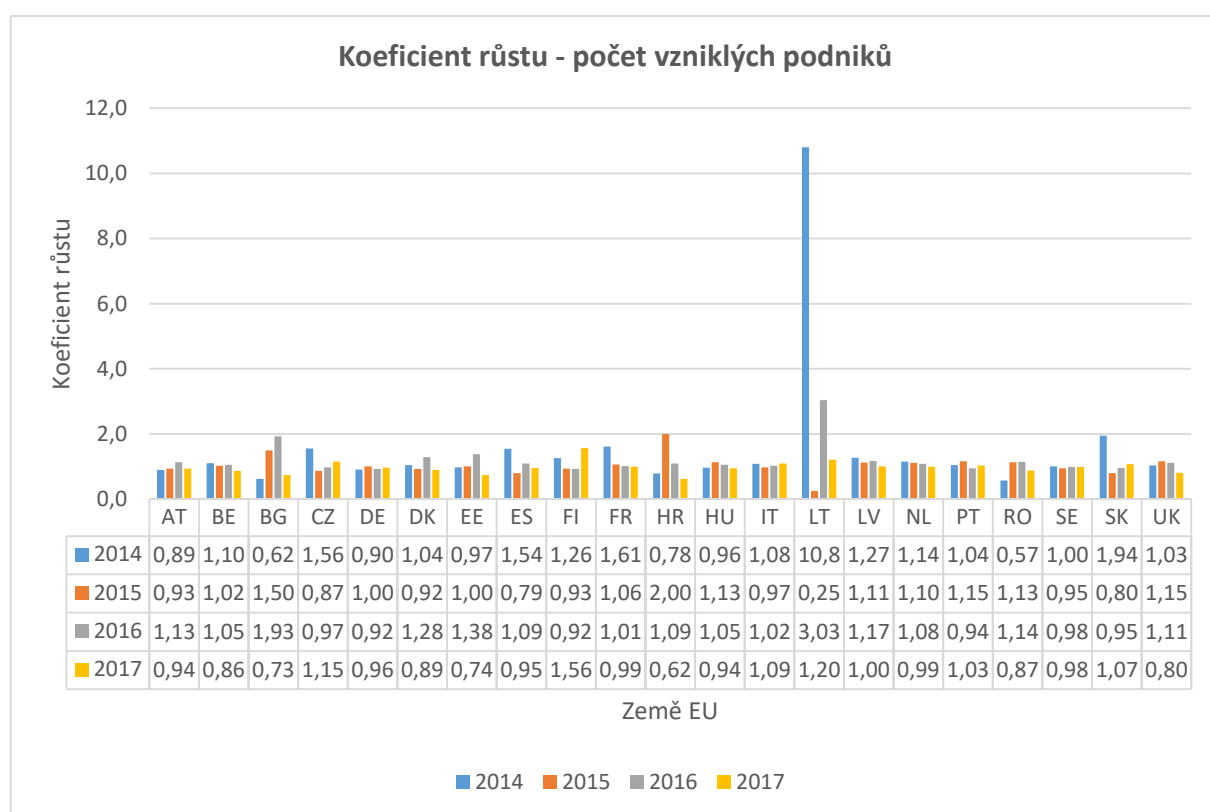


Obrázek 24 - Koeficient růstu - počet aktivních podniků

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet vzniklých podniků

Výrazné zvýšení ukazatele počtu vzniklých podniků ve srovnání s minulým rokem vykázala v roce 2014 Litva (LT), kdy se indikátor zvýšil 10,8-krát (obrázek 25). Rovněž rok 2015 byl v Litvě signifikantně odlišný než předchozí - tentokrát v podobě výrazného propadu počtu vzniklých podniků (ve srovnání s rokem 2014 se indikátor snížil 0,25-krát). Počet vzniklých podniků má od roku 2015 klesající tendenci v Chorvatsku (HR) a od stejného roku rostoucí tendenci na Slovensku (SK).

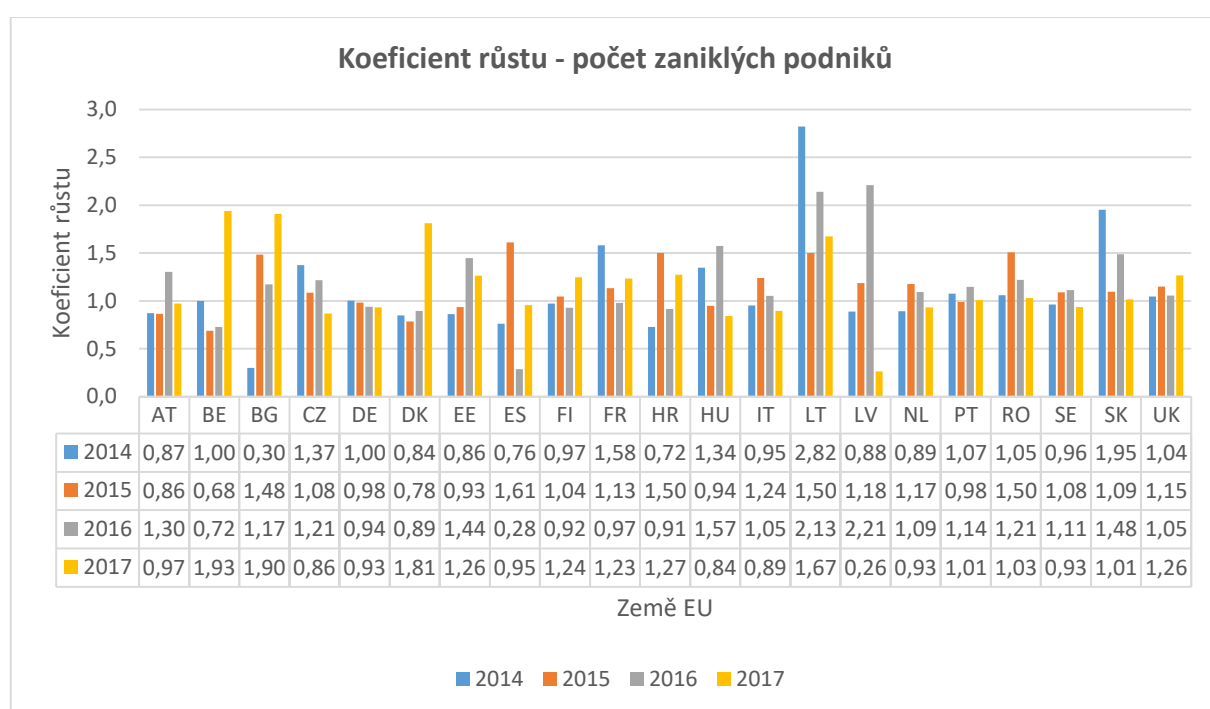


Obrázek 25 - Koeficient růstu - počet vzniklých podniků

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaniklých podniků

Opět signifikantně odlišnou hodnotu (obrázek 26) v podobě téměř trojnásobného zvýšení počtu zaniklých podniků oproti minulému roku zaznamenala Litva (LT) v roce 2014. V roce 2016 se ukazatel v této zemi oproti minulému roku zvýšil 2,13-krát. Počet zaniklých podniků se v roce 2016 rovněž oproti minulému roku výrazně zvýšil (2,21-krát) ještě v Lotyšsku (LV). Vývoj počtu zaniklých podniků kolísal ve všech zemích EU. Za zmínku stojí rok 2017, ve kterém vykazovala oproti minulému roku zvýšení počtu zaniknutých podniků více než 1,5-krát Belgie (BE), Bulharsko (BG) a Dánsko (DK).

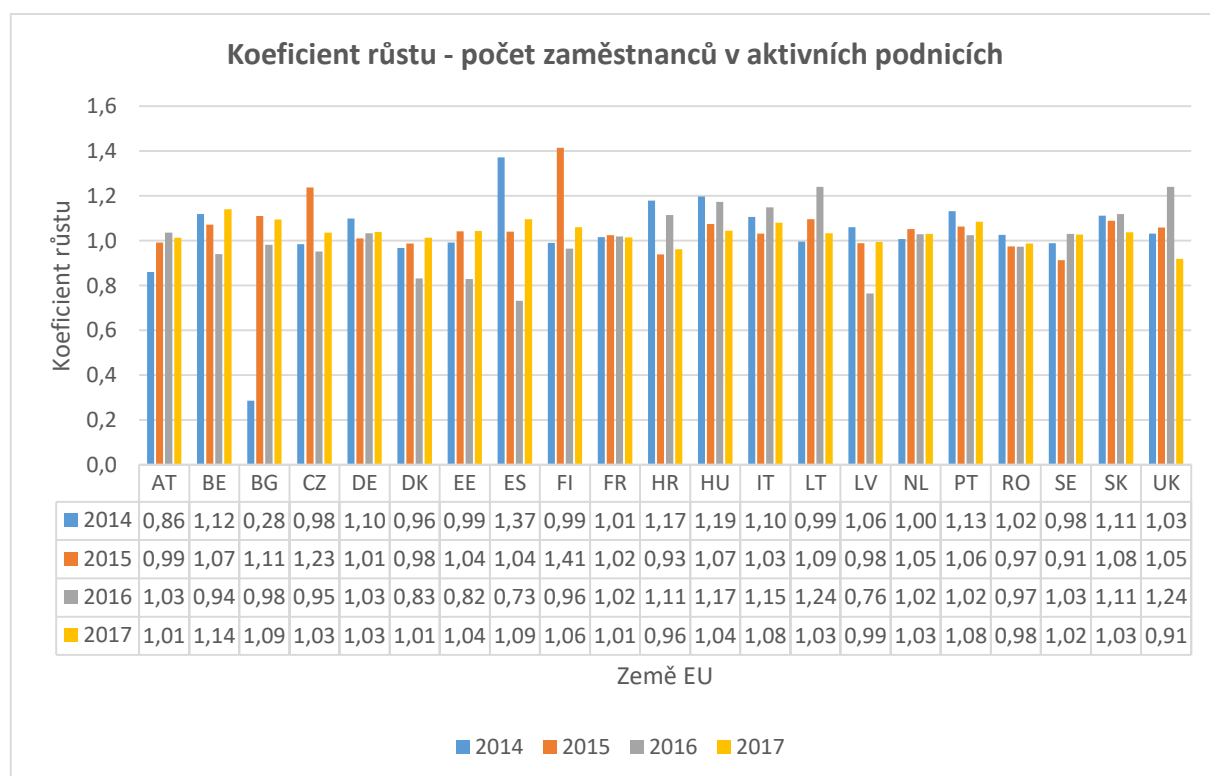


Obrázek 26 - Koeficient růstu - počet zaniklých podniků

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaměstnanců v aktivních podnicích

Z obrázku 27 je zřejmé, že ve srovnání s předchozím rokem klesl sledovaný ukazatel nejvýrazněji ze zemí EU v Bulharsku (BG) v roce 2014 (0,28-krát). Nejvyšší hodnotu zaznamenalo Finsko (FI) v roce 2015, kdy se počet zaměstnanců v aktivních podnicích oproti minulému roku zvýšil 1,41-krát. Trend vývoje počtu zaměstnanců zemích EU kolísá. Jedině ve Francii (FR) zůstávaly počty zaměstnanců v aktivních podnicích sledovaném období 2014 – 2017 stabilní.

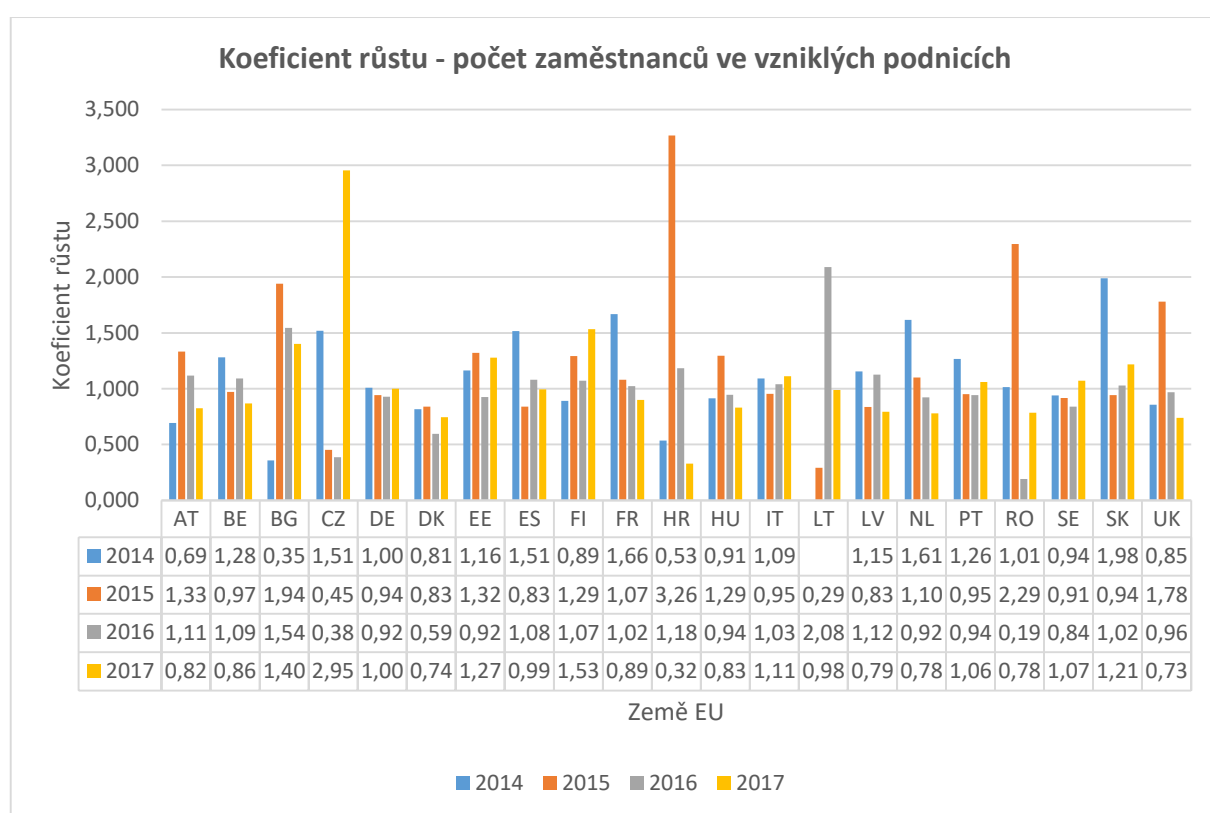


Obrázek 27 - Koeficient růstu - počet zaměstnanců v aktivních podnicích

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## Počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích

Na obrázku 28 je vidět, že vykazovaná data obsahují jednu chybějící hodnotu v Litvě (LT) v roce 2014 - výpočet koeficientu růstu totiž nebyl možný kvůli chybějícím datům z předchozího roku (2013). Sledovaný indikátor se v krajinách EU v porovnání s minulým rokem nejvýrazněji zvýšil v Chorvatsku (HR) v roce 2015 (3,26-krát). Druhou výraznou hodnotou byla hodnota v Česku (CZ) v roce 2017 (počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích se oproti minulému roku zvýšil 2,95-krát). I vývoj tohoto ukazatele v zemích EU kolísal, jen ve Francii (FR) lze hovořit o klesajícím trendu.



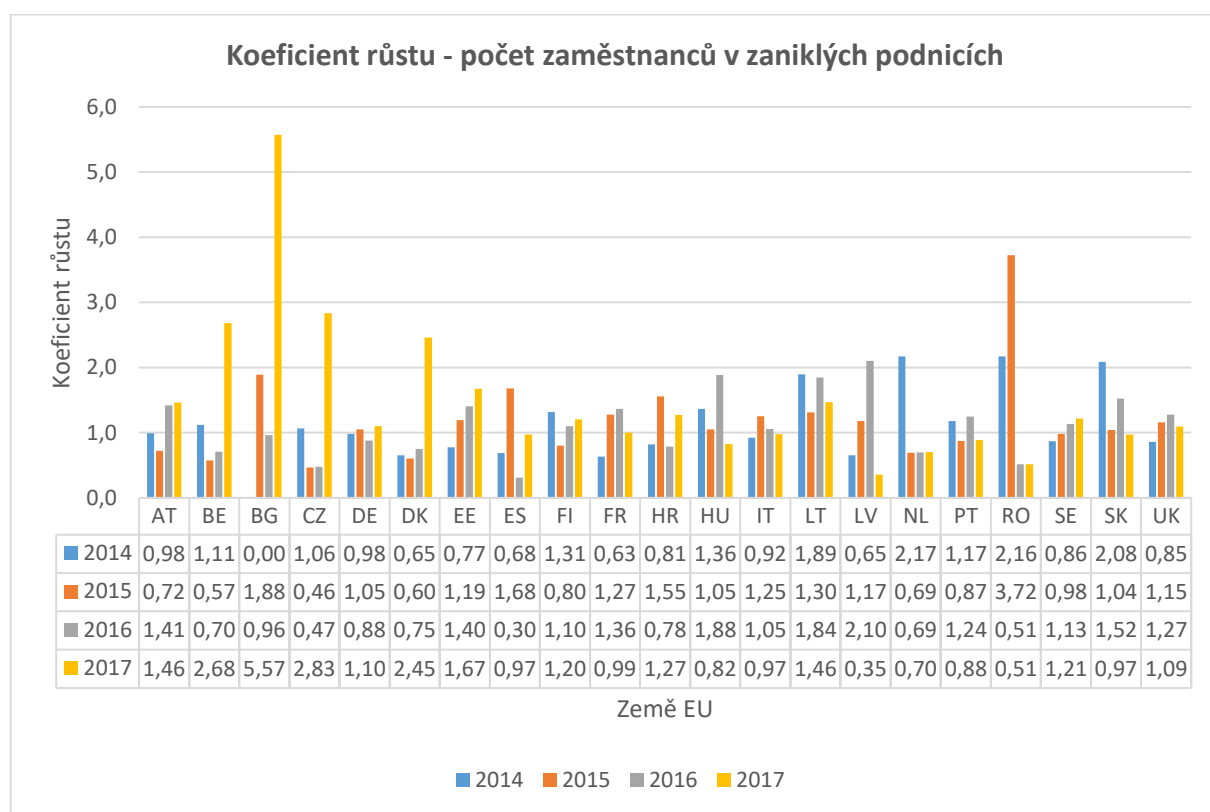
Obrázek 28 - Koeficient růstu - počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*



## Počet zaměstnanců v zaniklých podnicích

Krajinu výrazných meziročních výkyvů mezi sledovanými zeměmi EU reprezentuje Bulharsko (BG). Jak je patrné z obrázku 29, v roce 2017 zaznamenalo Bulharsko v rámci zemí EU vůbec nejvyšší hodnotu koeficientu růstu (oproti minulému roku se počet zaměstnanců v zaniklých podnicích zvýšil 5,57-krát). Indikátor se v roce 2015 ve srovnání s minulým rokem zvýšil v Rumunsku (RO) 3,72-krát. Výrazně odlišná hodnota se vyskytla ve většině zemí EU - v Česku (CZ) v roce 2017, kdy se počet zaměstnanců v zaniklých podnicích oproti minulému roku zvýšil 2,83-krát. Stabilní vývoj zaznamenalo jedině Švédsko (SE) - počet zaměstnanců v zaniklých podnicích se každým rokem zvyšoval přibližně ve stejné výši.



Obrázek 29 - Koeficient růstu - počet zaměstnanců v zaniklých podnicích

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

## 4 Formulace problému

Následující část diplomové práce je zaměřena na segmentaci zemí EU. Jelikož jsou odvozené ukazatele podnikatelské demografie z podkapitoly 3.3 (míra vzniků, zániků, podíl vzniklých podniků na zaměstnanosti a podíl zaniklých podniků na zaměstnanosti) vytvářeny z hlavních ukazatelů; vykazují mezi sebou silnou korelaci, a proto nebyly do segmentace zahrnuty (korelace je uvedena v příloze B). Segmentace zemí EU bude provedena na základě koeficientů růstu vybraných ukazatelů za nejaktuálnější dostupné období 2016 - 2017:

- ukazatel počtu aktivních podniků (Aktivni),
- ukazatel počtu vzniklých podniků (Vznik),
- ukazatel počtu zaniklých podniků (Zanik),
- ukazatel počtu zaměstnanců v aktivních podnicích (Zamest\_aktivni),
- ukazatel počtu zaměstnanců ve vzniklých podnicích (Zamest\_vznik),
- ukazatel počtu zaměstnanců v zaniklých podnicích (Zamest\_zanik),
- poměr výdajů na VaV k HDP (Vydaje\_VaV).

Opět je nutné zdůraznit, že data pocházejí z databáze Eurostatu [20] z odvětví VaV. Jelikož nebyla k dispozici data za všechny země EU, byly vynechány země: Kypr, Řecko, Irsko, Lucembursko, Malta, Polsko a Slovinsko. Všechny analýzy budou provedeny na datech zbývajících 21 zemích EU.

### 4.1 Použité metody

Na rozřídění zemí EU do skupin bude použita shluková analýza. V odborné literatuře se termínem shluková analýza rozumí proces seskupování objektů do shluků (klastřů, skupin) na základě jejich podobnosti a rozdílnosti [29, s. 460]. Cílem shlukování je vytvořit takové skupiny, aby objekt v určitém shluku byl co nejvíce podobný objektům ve stejném shluku a co nejméně podobný objektům v jiných shlucích. Shlukovací postupy se člení na hierarchické a nehierarchické [30, s. 461-467]. V práci budou použity hierarchické postupy, jejichž nespornou výhodou je to, že na začátku shlukování není třeba znát optimální počet shluků. Hierarchické postupy se dále dělí na aglomerativní a divizivní [31, s. 72]:

- Aglomerativní postupy - dva objekty, jejichž vzdálenost je nejmenší, se spojí do prvního shluku. V následujících krocích se připojují další objekty, dokud všechny nevytvoří jeden velký shluk.
- Divizivní postupy - jde o opačný postup, kdy se vychází z množiny všech objektů a jejím postupným dělením se získává systém shluků, dokud nevzniknou jednotlivé objekty.

Z aglomerativních shlukovacích postupů budou k vytvoření shluků použity následující dvě metody [30, s. 462-463]:

- Metoda nejbližšího souseda - je založena na kritériu maximální vzdálenosti mezi objekty. Bývá označována také jako metoda úplného propojení, protože jsou všechny objekty ve shluku propojeny každý s každým při maximální vzdálenosti, tedy s minimální podobností.
- Wardova metoda - principem této metody je minimalizace heterogenity shluků. Výsledkem použití metody jsou shluky, které mají přibližně stejnou velikost.

Pro seskupování objektů do shluků na základě výše zmíněných metod bude využit software Statistica.

## 4.2 Předzpracování dat

Koeficienty růstu vybraných ukazatelů, na základě kterých budou země EU segmentovány, zachycuje tabulka 1. Tyto koeficienty růstu byly vypočítány z hodnot pocházejících z databáze Eurostatu [22] a jsou uvedeny v příloze C.

Tabulka 1 - Koeficienty růstu vybraných ukazatelů

	<b>Rust_ populace<sup>4</sup></b>	<b>Vznik</b>	<b>Zanik</b>	<b>Zamest_ aktivni</b>	<b>Zamest_ vznik</b>	<b>Zamest_ zanik</b>	<b>Vydaje_ VaV</b>
Austria	0,980	0,941	0,974	1,013	0,825	1,461	1,025
Belgium	1,108	0,868	1,938	1,141	0,869	2,684	1,016
Bulgaria	1,010	0,736	1,907	1,094	1,402	5,571	0,977
Czechia	1,046	1,152	0,869	1,036	2,955	2,833	1,057
Germany	1,001	0,966	0,931	1,039	1,001	1,102	0,996
Denmark	1,049	0,896	1,814	1,014	0,744	2,458	1,050
Estonia	0,993	0,741	1,262	1,043	1,279	1,673	0,955
Spain	1,049	0,957	0,955	1,096	0,994	0,970	1,051
Finland	1,094	1,560	1,246	1,060	1,533	1,205	1,003
France	1,093	0,995	1,235	1,015	0,899	0,999	0,985
Croatia	1,000	0,625	1,273	0,961	0,328	1,273	1,068
Hungary	1,001	0,943	0,841	1,045	0,830	0,822	0,980
Italy	1,049	1,092	0,895	1,081	1,111	0,976	1,046
Lithuania	1,276	1,208	1,675	1,033	0,988	1,466	1,013
Latvia	1,033	1,000	0,262	0,995	0,794	0,357	0,846
Netherlands	1,044	0,996	0,933	1,031	0,780	0,700	0,960
Portugal	1,041	1,037	1,010	1,085	1,060	0,886	1,179
Romania	1,025	0,877	1,030	0,988	0,786	0,514	1,109
Sweden	1,015	0,986	0,935	1,028	1,070	1,218	0,957
Slovakia	1,070	1,078	1,015	1,037	1,219	0,974	0,931
United Kingdom	1,018	0,809	1,265	0,919	0,737	1,094	1,025

*Zdroj: vlastní zpracování dle [22]*

---

<sup>4</sup> ukazatel počtu aktivních podniků je v dalším textu označován jako míra populace (počet aktivních podniků v roce t dělený počtem aktivních podniků v roce t-1)

Použití shlukové analýzy vyžaduje statistickou nezávislost proměnných. V případě kvantitativních proměnných je nejpoužívanější číselnou charakteristikou závislosti tzv. Pearsonův korelační koeficient [32, s. 31]. Koeficient (r) vyjadřuje lineární závislost mezi proměnnými a pro jeho hodnoty platí vztah  $-1 \leq r \leq 1$ . Randolph [33] dělí míru korelace mezi proměnnými podle tabulky:

Tabulka 2 - Míry korelace podle velikosti korelačního koeficientu

Míra korelace	r
slabá	0,1 - 0,3
střední	0,3 - 0,5
silná	0,5 - 1,0

*Zdroj: [33, s. 98]*

Další odborná literatura [34, s. 245] mluví o střední míře korelace pro hodnoty až do 0,7. Hodnoty korelace mezi ukazateli na hladině statistické významnosti 0,05 zobrazuje následující obrázek 30. Statisticky významnou závislost zvýrazňuje software Statistica červenou barvou. Závislost se objevila ve třech případech - mezi ukazatelem počtu vzniklých podniků a růstem populace (0,515), dále mezi počtem zaměstnanců ve vzniklých podnicích a počtem vzniklých podniků (0,442), a mezi počtem zaměstnanců v zaniklých podnicích a počtem zaniklých podniků (0,672).

Korelace - 7 proměnných							
Označ. korelace jsou významné na hlad. $p < ,05000$							
N=21 (Celé případy vynechány u ChD)							
Proměnná	Rust_populace	Vznik	Zanik	Zamest_aktivni	Zamest_vznik	Zamest_zanik	Vydaje_VaV
Rust_populace	1,000000	0,515380	0,377498	0,210702	0,071730	-0,011705	0,008924
Vznik	0,515380	1,000000	-0,206638	0,237218	0,441629	-0,246975	-0,039921
Zanik	0,377498	-0,206638	1,000000	0,263597	-0,075469	0,672649	0,236637
Zamest_aktivni	0,210702	0,237218	0,263597	1,000000	0,288053	0,373884	0,086862
Zamest_vznik	0,071730	0,441629	-0,075469	0,288053	1,000000	0,394688	0,037596
Zamest_zanik	-0,011705	-0,246975	0,672649	0,373884	0,394688	1,000000	0,018330
Vydaje_VaV	0,008924	-0,039921	0,236637	0,086862	0,037596	0,018330	1,000000

Obrázek 30 - Korelační matice – 7 proměnných

*Zdroj: vlastní zpracování*

Ukazatele s vyšší hodnotu korelace (počet vzniklých podniků a počet zaměstnanců v zaniklých podnicích) byly z analýzy odstraněny. Výslednou korelační matici uvádí obrázek 31.

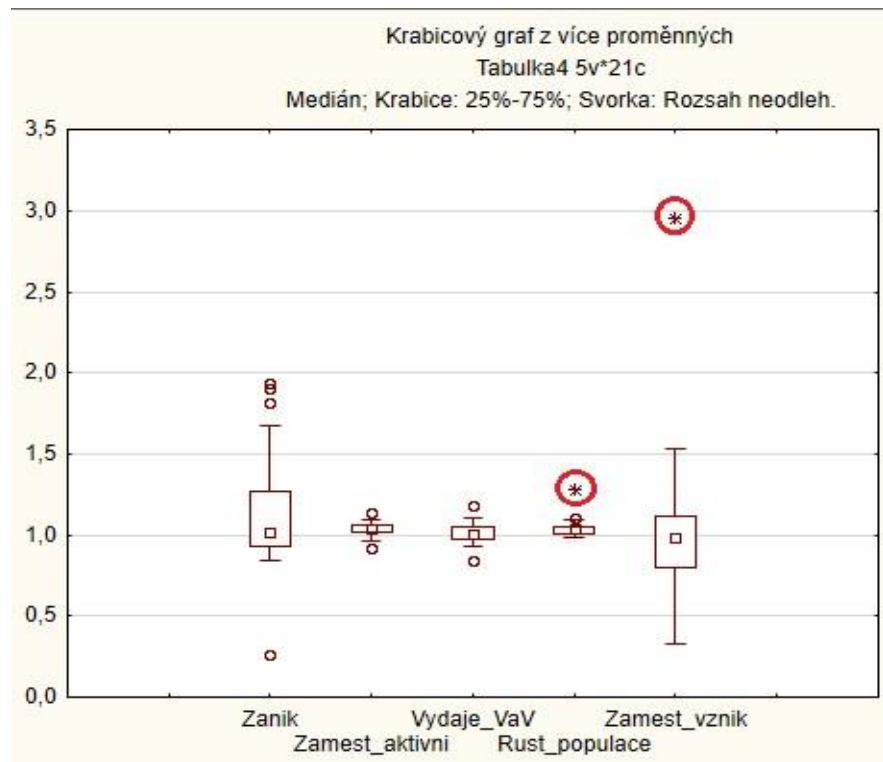
Korelace - 5 proměnných					
Označ. korelace jsou významné na hlad. $p < ,05000$					
N=21 (Celé případy vynechány u ChD)					
Proměnná	Rust_populace	Zanik	Zamest_aktivni	Zamest_vznik	Vydaje_VaV
Rust_populace	1,000000	0,377498	0,210702	0,071730	0,008924
Zanik	0,377498	1,000000	0,263597	-0,075469	0,236637
Zamest_aktivni	0,210702	0,263597	1,000000	0,288053	0,086862
Zamest_vznik	0,071730	-0,075469	0,288053	1,000000	0,037596
Vydaje_VaV	0,008924	0,236637	0,086862	0,037596	1,000000

Obrázek 31 - Korelační matice – 5 proměnných

*Zdroj: vlastní zpracování*

Jediná negativní lineární závislost je mezi zaniklými podniky a počtem zaměstnanců ve vzniklých podnicích (-0,075). Tato záporná hodnota hovoří o skutečnosti, že pokud se snižuje počet zaniklých podniků, roste počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích a naopak. Další hodnoty v korelační matici, které jsou kladné, vyjadřují pozitivní korelaci mezi ukazateli. Z matice vyplývá, že všechny korelace mezi ukazateli jsou na slabé úrovni a je možné jejich použití ve shlukové analýze.

Vizuálně jsou atributy vstupující do shlukové analýzy zachyceny v následujícím krabicovém grafu (obrázek 32). Zakroužkované červené objekty představují hodnoty, které jsou od ostatních výrazně odlišné, tzv. extrémní hodnoty. Shluková analýza je na jejich přítomnost velmi citlivá. V atributu, který vyjadřuje růst populace podniků, představuje odlišný objekt Litva (1,276). Druhou extrémní hodnotou je počet zaměstnanců ve vzniklých podnicích v ČR (2,955). V konečném důsledku mohou tyto objekty zapříčinit, že vytvořené shluky nebudou odrazem skutečné struktury použitých dat. Objekty signifikantně odlišné od ostatních mají totiž tendenci vytvářet samostatné jedno objektové shluky. Meloun [30, s. 455] se ve své publikaci domnívá, že extrémní objekty je nutné z analýzy odstranit. Zároveň však upozorňuje, že by tento krok mohl zboritit aktuální strukturu dat. Na druhé straně Řezanková [32, s. 29] připouští možnost použití shlukové analýzy i s těmito hodnotami, a to za předpokladu, že jsou tyto skutečnosti zahrnuty při publikování závěrů. Autorka diplomové práce odlehlé hodnoty neodstranila a ponechala všech 21 zemí EU. Grafické výsledky shlukové analýzy při vynechání Litvy jsou obsahem přílohy D.



Obrázek 32 - Krabicový graf

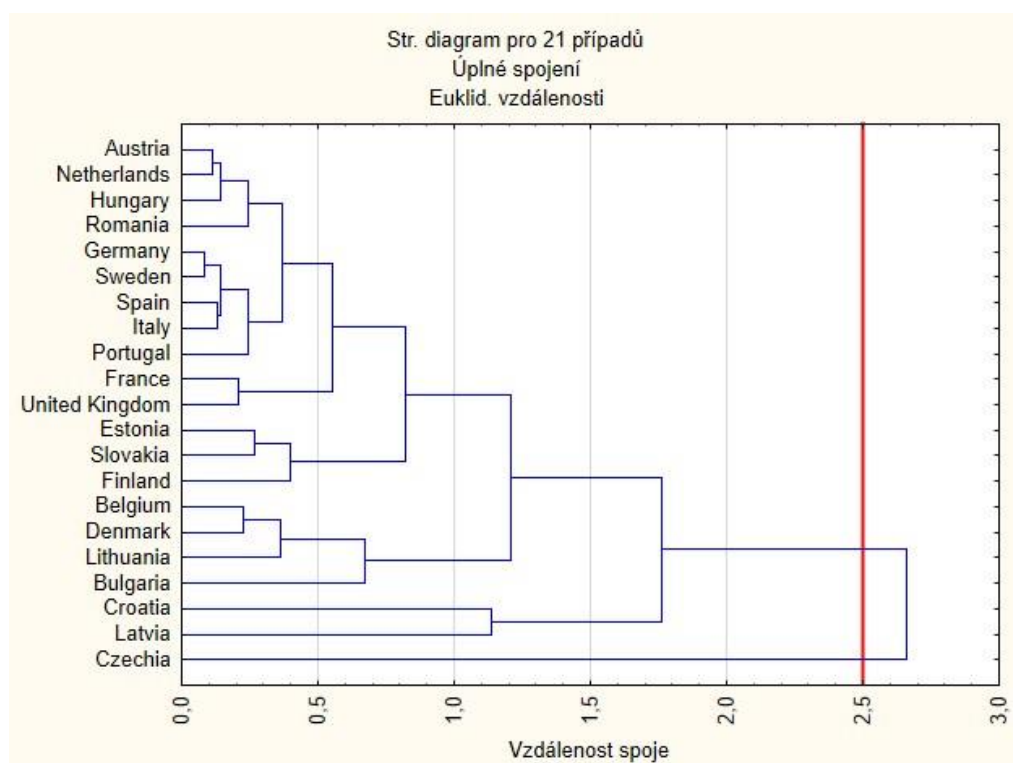
*Zdroj: vlastní zpracování*

## 5 Modelování

Shlukování zemí EU bylo realizováno vybranými metodami hierarchické shlukové analýzy - metodou nejbližšího souseda a Wardovou metodou. Vytvořené shluky jsou zachyceny na tzv. dendrogramu, speciálním typu grafu, který zachycuje podobnosti objektů a názorně ukazuje tvorbu shluků. Dendrogram je rozhodujícím výsledkem shlukové analýzy vícerozměrných dat [30, s. 472]. Typicky prezentuje výsledky hierarchického seskupování [35, s. 565].

### 5.1 Metoda nejbližšího souseda

Výsledky shlukové analýzy prostřednictvím metody nejbližšího souseda jsou vyobrazeny na následujícím dendrogramu (obrázek 33). Na ose y jsou názvy zemí EU, osa x zobrazuje vzdálenosti, v nichž došlo k připojení daného objektu. Svislá červená linie je automatickým výstupem softwaru a určuje místo dělení shluků. Objekty, které byly spojeny před touto čarou, patří do jednoho shluku [36]. Jak je vidět na dendrogramu, software vytvořil 2 shluky. V posledním kroku shlukování byla připojena ČR, která kvůli výše zmíněné extrémní hodnotě vytvořila samostatný shluk.

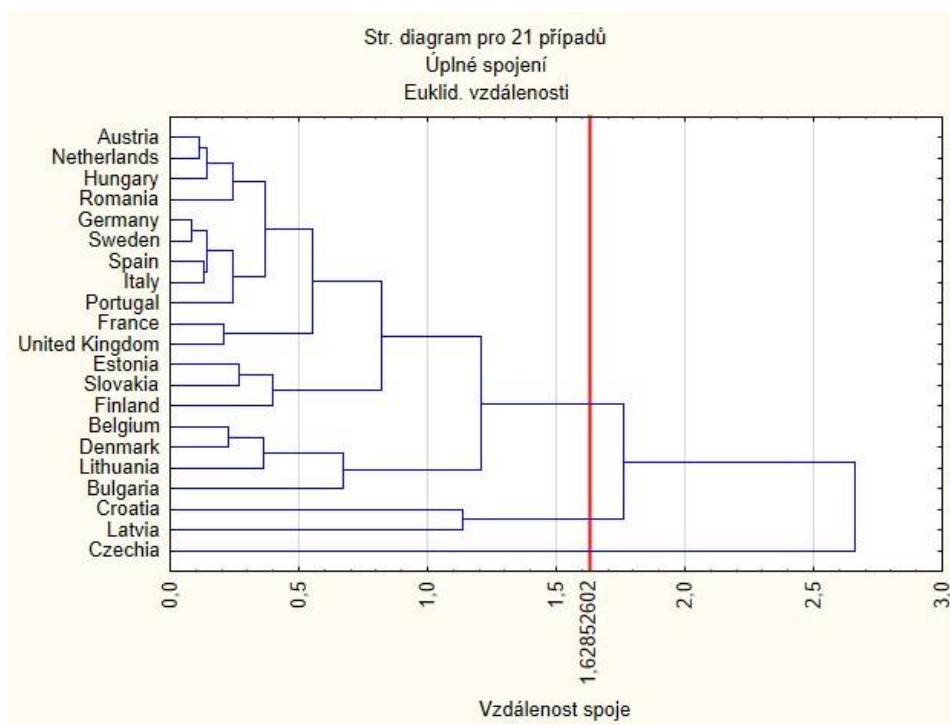


Obrázek 33 - Dendrogram - metoda nejbližšího souseda

Zdroj: vlastní zpracování



Software Statistica nabízí možnost manuálního posunutí červené linie. Tato situace je vyobrazena na obrázku 34, kde místo původních dvou shluků vznikly prostřednictvím metody nejvzdálenějšího souseda shluky tři. První shluk tvořila opět samostatně ČR, v druhém se spojilo Lotyšsko a Chorvatsko. Poslední shluk tvořilo zbývajících 18 zemí EU.



Obrázek 34 - Dendrogram - metoda nejvzdálenějšího souseda – posunutí linie

*Zdroj: vlastní zpracování*

Průběh shlukování je možné interpretovat i prostřednictvím rozvrhu slučování. Jak je vidět na následujícím obrázku 35, v prvním kroku byly spojeny Německo a Švédsko, a to ve vzdálenosti přibližně 0,081. Čtvrtý krok představoval ve vzdálenosti 0,144 připojení shluku vytvořeného ze Španělska a Itálie. Země se dále připojovaly na základě vzájemné podobnosti, dokud se v posledním kroku ve vzdálenosti 2,659 nepřipojila ČR a data tak vytvořila jeden shluk.

spojení vzdálen.	Rozvrh slučování Úplné spojení Euklid. vzdálenosti							
	Obj. č. 1	Obj. č. 2	Obj. č. 3	Obj. č. 4	Obj. č. 5	Obj. č. 6	Obj. č. 7	Obj. č. 8
.0812815	Germany	Sweden						
.1112036	Austria	Netherlands						
.1324599	Spain	Italy						
.1437161	Germany	Sweden	Spain	Italy				
.1459016	Austria	Netherlands	Hungary					
.2088298	France	United Kingdom						
.2275882	Belgium	Denmark						
.2415774	Austria	Netherlands	Hungary	Romania				
.2421953	Germany	Sweden	Spain	Italy	Portugal			
.2667275	Estonia	Slovakia						
.3629009	Belgium	Denmark	Lithuania					
.3704979	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
.3984656	Estonia	Slovakia	Finland					
.5518521	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
.6747383	Belgium	Denmark	Lithuania	Bulgaria				
.8195503	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
1.135907	Croatia	Latvia						
1.211469	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
1.762173	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
2.659248	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy

Obrázek 35 - Část rozvrhu slučování - metoda nejvzdálenějšího souseda

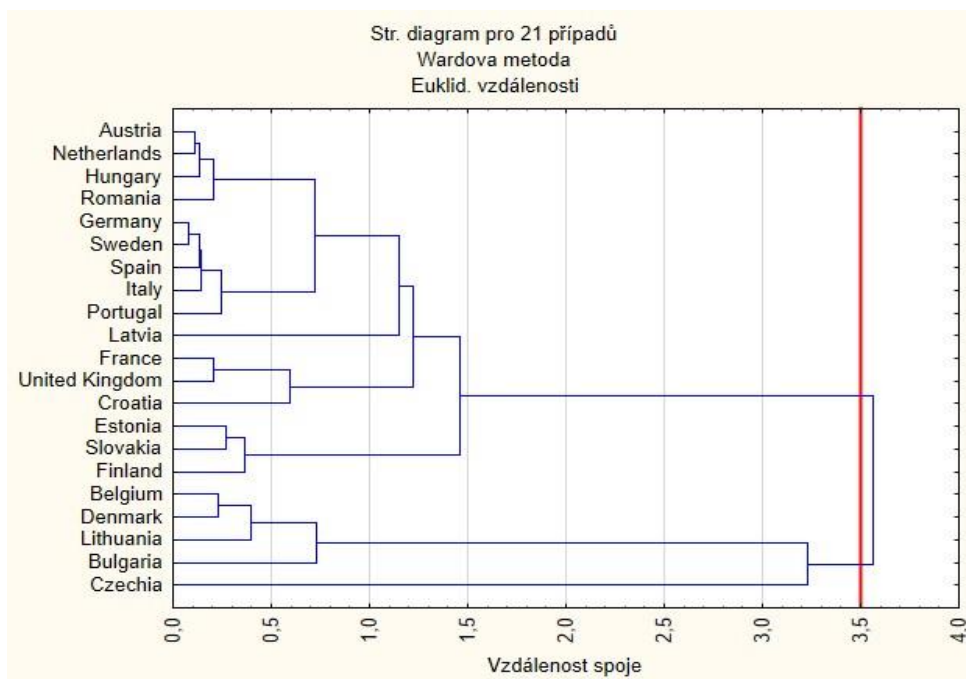
*Zdroj: vlastní zpracování*

Odborná literatura se zabývá také problematikou optimálního počtu vytvořených shluků.<sup>5</sup>

## 5.2 Wardova metoda

Data zpracovaná Wardovou metodou v konečném důsledku rovněž vytvořila 2 shluky, jak je patrné z obrázku 36. Tentokrát však druhý shluk obsahoval několik zemí EU, a to konkrétně Belгии, Dánsko, Litvu, Bulharsko a ČR.

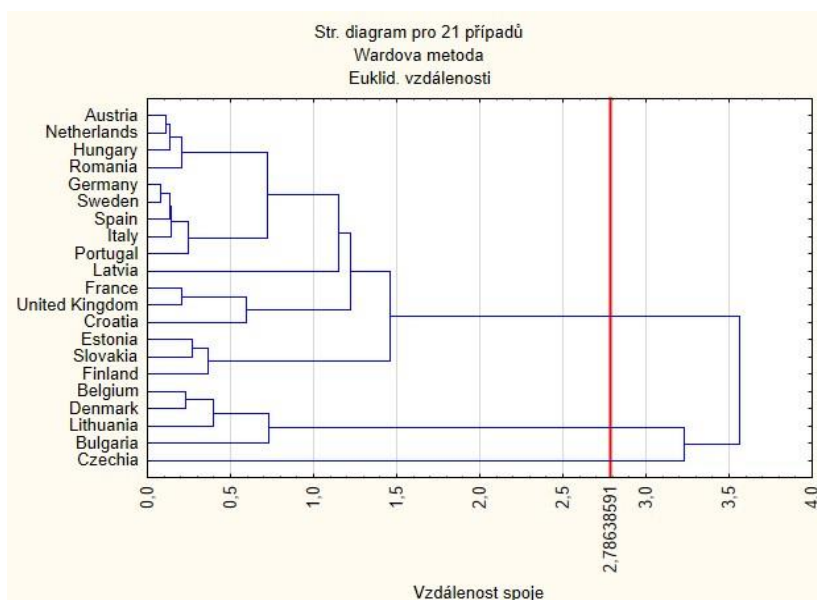
<sup>5</sup> Řehák [37, s. 186-187] pro grafickou podporu rozhodnutí o počtu shluků prezentuje jako vhodnou tzv. aglomerační tabulku a z ní konkrétní sloupec s označením Coefficients. Hodnoty v něm poukazují na významné vzdálenosti pro vytváření shluků. Ke stejnému názoru se přiklání i Petr [38, s. 50-51]. Velké koeficienty indikují, že daný shluk obsahuje objekty, které se od sebe výrazně liší. Optimální počet shluků je v tom kroku, ve kterém se v koeficientech objeví náhlá výrazná změna. Aglomerační tabulka je výstupem zpracování dat v software od IBM, konkrétně IBM SPSS Statistics.



Obrázek 36 - Dendrogram – Wardova metoda

*Zdroj: vlastní zpracování*

Za předpokladu posunutí linie budou výsledkem shlukové analýzy tři shluky (obrázek 37). Samostatný shluk vytvořila ČR, do druhého shluku se sloučilo Bulharsko, Litva, Dánsko a Belgie. Poslední shluk tvořilo zbývajících 16 zemí EU.



Obrázek 37 - Dendrogram – Wardova metoda – posunutí linie

*Zdroj: vlastní zpracování*

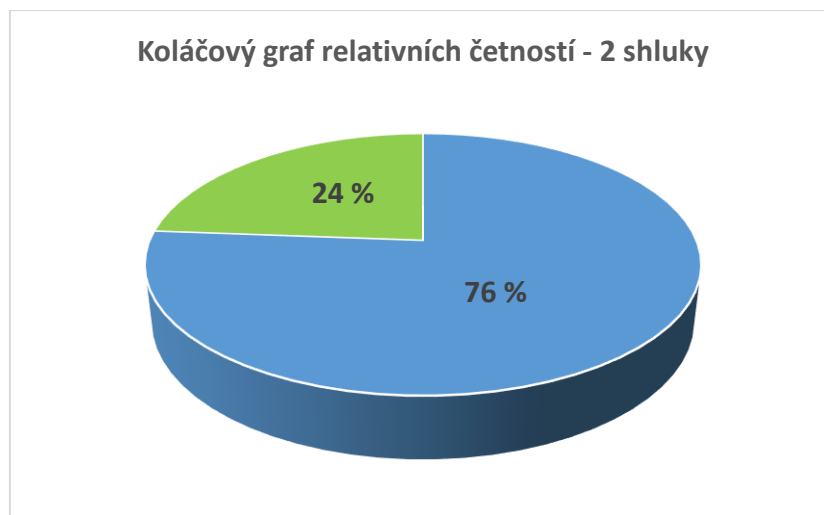
Podle rozvrhu slučování na následujícím obrázku 38, vytvořily jádro druhého shluku Belgie a Dánsko, a to přibližně ve vzdálenosti 0,228. O další 4 kroky se ve vzdálenosti cca 0,4 připojila Litva. Dále se připojily Bulharsko (0,728) a nakonec ČR, jež se kvůli extrémní hodnotě spojila s druhým shlukem až v předposledním kroku shlukové analýzy (3,233).

spojení vzdálen.	Rozvrh slučování Wardova metoda Euklid. vzdálenosti							
	Obj. č. 1	Obj. č. 2	Obj. č. 3	Obj. č. 4	Obj. č. 5	Obj. č. 6	Obj. č. 7	Obj. č. 8
0812815	Germany	Sweden						
1112036	Austria	Netherlands						
1322498	Germany	Sweden	Spain					
1373956	Austria	Netherlands	Hungary					
1452033	Germany	Sweden	Spain	Italy				
2088298	France	United Kingdom						
2104484	Austria	Netherlands	Hungary	Romania				
2275882	Belgium	Denmark						
2468774	Germany	Sweden	Spain	Italy	Portugal			
2667275	Estonia	Slovakia						
3628991	Estonia	Slovakia	Finland					
3995161	Belgium	Denmark	Lithuania					
5994419	France	United Kingdom	Croatia					
7205421	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
7279937	Belgium	Denmark	Lithuania	Bulgaria				
1,150918	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
1,223848	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
1,460211	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy
3,232978	Belgium	Denmark	Lithuania	Bulgaria	Czechia			
3,565314	Austria	Netherlands	Hungary	Romania	Germany	Sweden	Spain	Italy

Obrázek 38 - Část rozvrhu slučování – Wardova metoda

*Zdroj: vlastní zpracování*

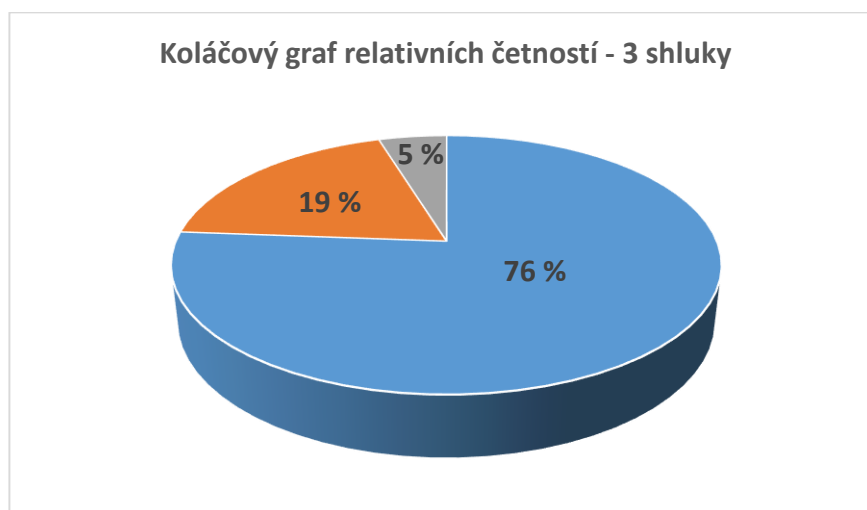
Vzniklé shluky a jejich relativní četnosti zobrazuje koláčový graf (obrázek 39). Země nebyly rozděleny rovnoměrně. První shluk tvořilo 16 zemí (76 %). Obsahem druhého shluku bylo již zmíněných 5 zemí (24 %).



Obrázek 39 - Koláčový graf relativních četností – 2 shluky

*Zdroj: vlastní zpracování*

Relativní četnosti 3 vytvořených shluků zobrazuje obrázek 40. Shluk, který vytvořila jen ČR, se na celku podílí 5 %. Druhý shluk sestávající z již zmíněných zemí (Bulharska, Litvy, Dánska a Belgie) tvoří 19 %. Zbývajících 16 zemí EU se na celku podílí 76 %. Ve srovnání s obrázkem 39 je zřejmé, že nejpočetnější shluk je identický při obou variantách výpočtu. Změna nastala jedině v shluku obsahujícím ČR, kdy tato země vytvořila samostatný shluk.



Obrázek 40 - Koláčový graf relativních četností – 3 shluky

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 5.3 Vyhodnocení výsledků

Již předzpracování dat identifikovalo odlehlé hodnoty ve vstupních datech. Jak bylo uvedeno v podkapitole 4.2, autoři odborných publikací mají na odlehlé hodnoty v shlukové analýze různé názory - vznikly tak dva možné závěry modelování. Autorka se rozhodla do shlukové analýzy zahrnout všechny odlehlé hodnoty. Při použití metody nejvzdálenějšího souseda (podkapitola 5.1), při níž se jednotlivé objekty ve shluku spojují při maximální vzdálenosti, vznikly 2 shluky. První shluk tvořila pouze ČR, a to právě kvůli odlehlé hodnotě koeficientu růstu ukazatele počtu zaměstnanců ve vzniklých podnicích. Druhý shluk tvořily všechny ostatní země EU.

Zpracování dat Wardovou metodou (podkapitola 5.2) přineslo zajímavější výsledky, neboť je tato metoda založena na principu minimalizace heterogenity shluků. Jádro prvního shluku vytvořily Belgie a Dánsko, které si byly nejvíce podobné indikátorem výdajů na VaV. K nim se dále připojila Litva kvůli odlišným hodnotám koeficientu růstu ukazatele počtu aktivních podniků v porovnání s ostatními zeměmi EU (obrázek 24), počtu zaniklých podniků (obrázek 26) a ukazatele počtu zaměstnanců v aktivních podnicích (obrázek 27). Poté se připojilo Bulharsko s výraznou hodnotou koeficientu růstu ukazatele počtu zaniklých podniků (obrázek 26) a nakonec ČR kvůli odlišné hodnotě koeficientu růstu počtu zaměstnanců ve vzniklých podnicích (obrázek 28). Tento shluk obsahující 5 zemí EU tvořil 24 % celku. Ostatních 16 zemí EU (76 %) tvořilo druhý shluk.

## ZÁVĚR

Cílem práce bylo zachytit demografii podniků na vymezeném území s využitím vybraných statistických či data miningových metod. Údaje byly extrahovány z databáze Eurostatu z odvětví vědeckého výzkumu a vývoje, ve které byl v době zpracování dat posledním dostupným rokem rok 2017. Autorka se zaměřila na ČR a vybraných 20 zemí EU, které vykazovaly kompletní data za nejaktuálnější období 2014 – 2017. Rozmezí 4 let bylo zvoleno také kvůli přehlednému grafickému zobrazení všech 21 zemí. V rámci aplikace data miningových metod byla použita shluková analýza.

První kapitola pojednávala o definici demografie podniků, jejím vývoji a zdrojích dat. Zároveň upozornila na význam podnikové demografie a důležité strategie a programy EU, pro které jsou demografická data stěžejní pro vyhodnocení naplnění stanovených cílů.

Obsahem druhé kapitoly byla charakteristika odvětví výzkumu a vývoje v ČR, která upozornila na nedostatky a možnosti případného zlepšení.

Diplomová práce se zabývala také grafickým zobrazením vývoje základních a odvozených ukazatelů podnikové demografie v odvětví vědeckého výzkumu a vývoje v 21 zemích Evropské unie, které se podařilo naplnit v kapitole 3. Tato kapitola poukázala na vybrané přístupy ve sledování vývoje demografických ukazatelů z dané oblasti.

Čtvrtá kapitola měla za cíl formulovat problém a teoretická východiska metod použitých v shlukové analýze. Na problematiku odlehlých hodnot v shlukové analýze a možné přístupy v odborné literatuře poukázala podkapitola 4.2, v rámci které byla data i zpracována.

Obsahem páté kapitoly byla segmentace 21 zemí Evropské unie v odvětví vědeckého výzkumu a vývoje na základě sledovaných demografických ukazatelů. Tento cíl se podařilo splnit prostřednictvím dvou vybraných metod shlukové analýzy. Závěrem lze říci, že cíl práce byl tímto splněn.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] VODÁKOVÁ, Alena, Květa KALIBOVÁ a Zdeněk PAVLÍK, ed. *Demografie (nejen) pro demografy*. 2., upr. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství, 1996. Sociologické pojmosloví. ISBN 80-85850-30-3.
- [2] KLUFOVÁ, Renata a Zuzana POLÁKOVÁ. *Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 9788073575465.
- [3] SMITH, Stanley a Peter MORRISON. Small-Area and Business Demography. In: *Handbook of Population* [online]. New York: Kluwer Academic Publishers-Plenum Publishers, 2005, s. 761-785 [cit. 2020-07-01]. Handbooks of Sociology and Social Research. DOI: 10.1007/0-387-23106-4\_26. ISBN 0-306-47768-8. Dostupné z: [http://link.springer.com/10.1007/0-387-23106-4\\_26](http://link.springer.com/10.1007/0-387-23106-4_26)
- [4] VOJTKOVÁ, Mária. *Demografia podnikov: teoretické aspekty a empiria*. Vydání první. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2016. ISBN 9788075600288.
- [5] EUROSTAT. *Eurostat-OECD manual on business demography statistics*. 1st ed. Paris: OECD, 2007. ISBN 978-92-64-04187-5.
- [6] EUROSTAT. Entrepreneurship indicator programme. *Eurostat: European Commission* [online]. Luxembourg [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/entrepreneurship/indicators>
- [7] EVROPSKÉ STRUKTURÁLNÍ A INVESTIČNÍ FONDY ČR. Co to je Strategie Evropa 2020?. *EVROPSKÉ STRUKTURÁLNÍ A INVESTIČNÍ FONDY ČR* [online]. [cit. 2019-12-29]. Dostupné z: <https://www.dotaceeu.cz/cs/ostatni/dulezite/caste-dotazy/obecne-otazky/strategie-evropy-2020>
- [8] ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. Strategie Evropa 2020. *Česká národní banka* [online]. Praha [cit. 2019-12-29]. Dostupné z: [https://www.cnb.cz/cs/o\\_cnb/mezinarodni-vztahy/hospodarska-a-menova-politika-v-eu/-strategie-evropa-2020/](https://www.cnb.cz/cs/o_cnb/mezinarodni-vztahy/hospodarska-a-menova-politika-v-eu/-strategie-evropa-2020/)



- [9] ÚŘAD VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY. Strategie Evropa 2020 a ČR: Národní cíle ČR v rámci Strategie Evropa 2020. *Vláda České republiky* [online]. [cit. 2019-12-29]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/evropske-zalezitosti/evropske-politiky/strategie-evropa-2020/cr/eu-2020-a-cr-78696/>
- [10] MANAGEMENT MANIA. Inovace (Innovation). *Management Mania* [online]. [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/inovace>
- [11] ČESKO. Zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací). Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-130>
- [12] VĚDAVÝZKUM. Národní politika VVI navrhuje 27 opatření ke zlepšení. In: *Vědavýzkum* [online]. Praha: 17.4.2020 [cit. 2020-06-21]. Dostupné z: <https://vedavyzkum.cz/politika-vyzkumu-a-vyvoje/politika-vyzkumu-a-vyvoje/narodni-politika-vvi-navrhuje-27-opatreni-ke-zlepseni/download/narodni-politika-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci-ceske-republiky-2021>
- [13] MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. Legislativa a politiky VaVaI. *Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky [cit. 2020-06-028]. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/legislativa-a-politiky-vavai>
- [14] MANA, Martin a Marek ŠTAMPACH. Výzkum a vývoj v roce 2018. In: *Český statistický úřad* [online]. Praha: 16.10.2019 [cit. 2020-01-04]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/documents/10180/127645133/csu\\_tk\\_vav\\_prezentace.pdf/8b471080-9581-4038-8d19-d1238dc138be?version=1.0](https://www.czso.cz/documents/10180/127645133/csu_tk_vav_prezentace.pdf/8b471080-9581-4038-8d19-d1238dc138be?version=1.0)
- [15] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Shrnutí základních údajů o výzkumu a vývoji za rok 2018. *Český statistický úřad* [online]. Praha [cit. 2020-06-30]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/90577053/21100219a.pdf/39070f6a-ef6c-4f76-9c88-d379aaaaf32f?version=1.1>

- [16] BLAŽKA, Marek a Libor KRAUS. *Průvodce systémem veřejné podpory výzkumu, vývoje a inovací v České republice – 2019* [online]. 21. aktualizované a doplněné. Praha: COMTES FHT a.s, 2019 [cit. 2020-06-30]. ISBN 978-80-906810-4-0.
- [17] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Přímá veřejná podpora výzkumu a vývoje – 2018. *Český statistický úřad* [online]. Praha [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/prima-verejna-podpora-vyzkumu-a-vyvoje>
- [18] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Nepřímá veřejná podpora výzkumu a vývoje. *Český statistický úřad* [online]. Praha [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/neprima-verejna-podpora-vyzkumu-a-vyvoje>
- [19] RADA PRO VÝZKUM, VÝVOJ A INOVACE. Statistiky 2018 potvrzují cíle Inovační strategie ČR: Na výzkum a vývoj vynaloženo rekordních 103 miliard. Srovnali jsme krok s Evropou. In: *Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky* [online]. 18.10.2019 [cit. 2020-06-28]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/statistiky-2018-potvrzují-cile-inovacni-strategie-cr-na-vyzkum-a-vyvoj-vynalozeno-rekordnich-103-miliard--srovnali-jsme-krok-s-evropou--249837/>
- [20] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Výzkum a vývoj. *Český statistický úřad* [online]. Praha [cit. 2020-01-04]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/statistika\\_vyzkumu\\_a\\_vyvoje](https://www.czso.cz/csu/czso/statistika_vyzkumu_a_vyvoje)
- [21] ÚŘAD VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY. Česko v digitální Evropě. In: *Vláda České republiky* [online]. Praha: Úřad vlády České republiky [cit. 2020-06-30]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/scripts/file.php?id=272531>
- [22] EUROSTAT. Business demography by legal form. *Eurostat: European Commission* [online]. Luxembourg [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=bd\\_9ac\\_1\\_form\\_r2&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=bd_9ac_1_form_r2&lang=en)
- [23] ŠOLTÉS, Erik a Tatiana ŠOLTÉSOVÁ. *Slovenská štatistika a demografia* [online]. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2016, [cit. 2020-06-26]. ISSN 1339-6854. Dostupné z: [https://www7.statistics.sk/wps/wcm/connect/8e18a219-04d3-49b6-ab5b-d2006449edd6/Slovenska\\_statistika\\_a\\_demografia\\_1\\_2016.pdf?MOD=AJPERES](https://www7.statistics.sk/wps/wcm/connect/8e18a219-04d3-49b6-ab5b-d2006449edd6/Slovenska_statistika_a_demografia_1_2016.pdf?MOD=AJPERES)

- [24] EUROSTAT. Population on 1 January by age and sex. *Eurostat: European Commission* [online]. Luxembourg [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo\\_pjan&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_pjan&lang=en)
- [25] ÚŘAD PRO PUBLIKACE EVROPSKÉ UNIE. Kódy jednotlivých zemí a území. *Pravidla pro jednotnou úpravu dokumentů* [online]. Lucemburk [cit. 2020-06-26]. Dostupné z: <http://publications.europa.eu/code/cs/cs-5000600.htm>
- [26] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Databáze Eurostatu: Demografie podniků – hlavní odvozené ukazatele. *Český statistický úřad* [online]. Praha [cit. 2020-06-26]. Dostupné z: <http://apl.czso.cz/pll/eutab/html.h?ptabkod=tin00142>
- [27] ARLT, Josef, Markéta ARLTOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ. *Analýza ekonomických časových řad s příklady*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002. ISBN 80-245-0307-7.
- [28] DVOŘÁKOVÁ, Stanislava. *Statistická analýza a časové řady v příkladech*. 1. vydání. Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava, 2015. ISBN 978-80-88064-18-3.
- [29] HAN, Jiawei a Micheline KAMBER. *Data mining: concepts and techniques*. 2nd ed. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2006. ISBN 9781558609013.
- [30] MELOUN, Milan a Jiří MILITKÝ. *Statistická analýza experimentálních dat*. Vyd. 2., upr. a rozš. Praha: Academia, 2004. ISBN 8020012540.
- [31] MAIMON, Oded a Lior ROKACH. *Decomposition methodology for knowledge discovery and data mining: theory and applications*. Singapore: World Scientific, c2005: Series in machine perception and artificial intelligence, vol. 61. ISBN 981-256-079-3.
- [32] ŘEZANKOVÁ, Hana, Dušan HÚSEK a Václav SNÁŠEL. *Shluková analýza dat*. 2., rozš. vyd. Praha: Professional Publishing, 2009. ISBN 9788086946818.
- [33] RANDOLPH, Karen a Laura L. MYERS. Correlation Coefficients. *Basic Statistics in Multivariate Analysis* [online]. II. Title. Oxford University Press, 2013 [cit. 2020-04-15]. ISBN 978-0-19-976404-4. Dostupné z: <https://books.google.cz/>

- [34] HENDL, Jan. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2004. ISBN 8071788201.
- [35] CHEN, Chun-houh, Wolfgang HÄRDLE a Antony UNWIN. *Handbook of data visualization*. Berlin: Springer-Verlag, c2008, Springer handbooks of computational statistics. ISBN 978-3-540-33036-3.
- [36] STATSOFT. Shlukování podobných v softwaru STATISTICA. *StatSoft* [online]. [cit. 2020-06-19]. Dostupné z:  
[http://www.statsoft.cz/file1/PDF/newsletter/2014\\_10\\_08\\_StatSoft\\_Shlukovani\\_podobnych\\_v\\_softwaru\\_statistica.pdf](http://www.statsoft.cz/file1/PDF/newsletter/2014_10_08_StatSoft_Shlukovani_podobnych_v_softwaru_statistica.pdf)
- [37] ŘEHÁK, Jan a Ondřej BROM. *SPSS - Praktická analýza dat*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2015. ISBN 978-80-251-4609-5.
- [38] PETR, Pavel. *Metody Data Miningu*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-872-5.
- [39] RADA PRO VÝZKUM, VÝVOJ A INOVACE. Inovační strategie České republiky 2019 - 2030. *Rada pro výzkum, vývoj a inovace* [online]. Praha [cit. 2020-06-30]. Dostupné z: <https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=866015>

Příloha A - Průměrný (střední) stav obyvatelstva v zemích EU

	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Austria	8 479 823	8 546 356	8 642 699	8 736 668
Belgium	11 159 407	11 209 057	11 274 196	11 331 422
Bulgaria	7 265 115	7 223 938	7 177 991	7 127 822
Czechia	10 514 272	10 525 347	10 546 059	10 566 332
Germany	80 645 605	80 982 500	81 686 611	82 348 669
Denmark	5 614 932	5 643 475	5 683 483	5 728 010
Estonia	1 317 997	1 315 345	1 315 407	1 315 790
Spain	46 620 045	46 480 882	46 444 832	46 484 062
Finland	5 438 972	5 461 512	5 479 531	5 495 303
France	65 883 165	66 312 067	66 548 272	66 724 104
Croatia	4 254 475	4 236 063	4 207 993	4 172 441
Hungary	9 893 082	9 866 468	9 843 028	9 814 023
Italy	60 233 948	60 789 140	60 730 582	60 627 498
Lithuania	2 957 689	2 932 367	2 904 910	2 868 231
Latvia	2 012 647	1 993 782	1 977 527	1 959 537
Netherlands	16 804 432	16 865 008	16 939 923	17 030 314
Portugal	10 457 295	10 401 062	10 358 076	10 325 452
Romania	19 983 693	19 908 979	19 815 616	19 702 267
Sweden	9 600 379	9 696 110	9 799 186	9 923 085
Slovakia	5 413 393	5 418 649	5 423 801	5 430 798
United Kingdom	64 128 273	64 602 298	65 116 219	65 611 593

*Zdroj: vlastní zpracování dle [24]*

Příloha B - Korelace mezi odvozenými ukazateli podnikové demografie

Korelace - odvozené ukazatele				
Označ. korelace jsou významné na hlad. $p < ,05000$				
N=21 (Celé případy vynechány u ChD)				
Proměnná	Mira_vznik	Mira_zanik	Podil_vznik_zamest	Podil_zanik_zamest
<b>Mira_vznik</b>	1,000000	0,660290	0,657223	0,582933
Mira_zanik	0,660290	1,000000	0,654511	0,859701
Podil_vznik_zamest	0,657223	0,654511	1,000000	0,860749
Podil_zanik_zamest	0,582933	0,859701	0,860749	1,000000

*Zdroj: vlastní zpracování*

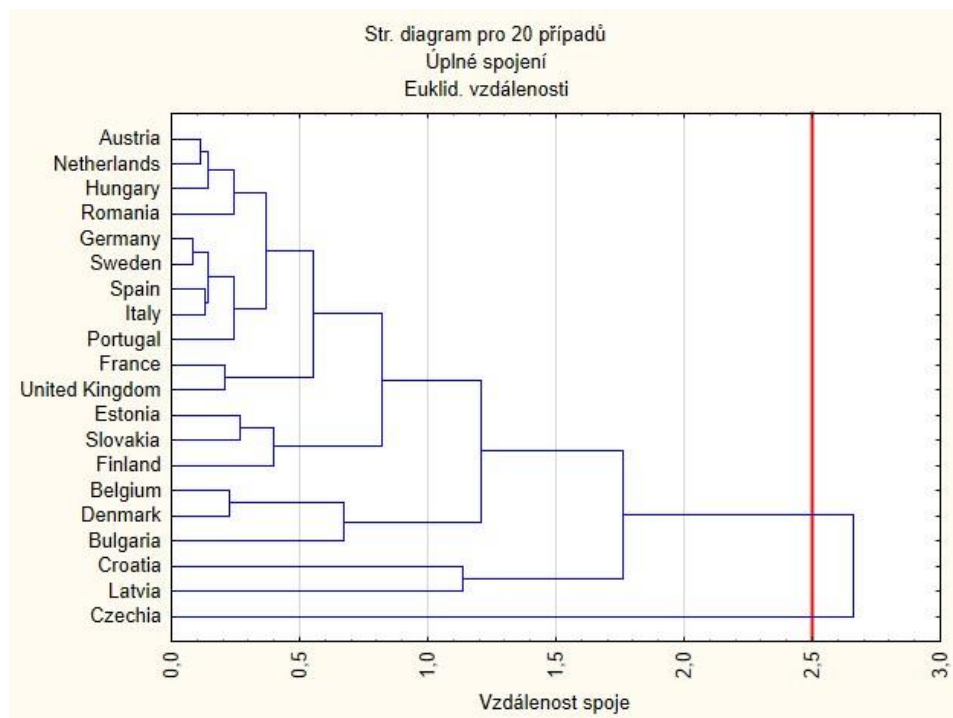
Příloha C - Hodnoty vybraných ukazatelů za období 2016 – 2017

	Aktivní (počet)		Vznik (počet)		Zanik (počet)		Zamest_aktivní (počet)		Zamest_vznik (počet)		Zamest_zanik (počet)		Vydaje_VaV (%)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Austria	1 905	1 867	135	127	151	147	12 251	12 414	211	174	180	263	2,36	2,42
Belgium	1 051	1 165	91	79	16	31	10 947	12 492	145	126	19	51	1,82	1,85
Bulgaria	491	496	110	81	54	103	3 442	3 767	102	143	49	273	0,44	0,43
Czechia	1 070	1 119	99	114	107	93	11 157	11 561	22	65	18	51	1,23	1,3
Germany	8 615	8 624	740	715	889	828	191 902	199 431	1 058	1 059	876	965	2,47	2,46
Denmark	668	701	125	112	59	107	12 050	12 219	121	90	24	59	2,4	2,52
Estonia	408	405	58	43	42	53	1 143	1 192	61	78	52	87	1,11	1,06
Spain	7 152	7 501	992	949	711	679	37 811	41 427	983	977	731	709	1,18	1,24
Finland	851	931	91	142	65	81	7 229	7 665	90	138	44	53	3,33	3,34
France	7 499	8 197	1 347	1 340	422	521	54 345	55 161	1 571	1 413	760	759	2,05	2,02
Croatia	242	242	24	15	11	14	2 793	2 685	58	19	11	14	0,74	0,79
Hungary	4 165	4 170	419	395	508	427	18 032	18 851	677	562	875	719	0,98	0,96
Italy	9 309	9 765	1 310	1 430	1 057	946	28 503	30 819	1 180	1 311	931	909	1,08	1,13
Lithuania	794	1 013	173	209	154	258	2 038	2 105	165	163	133	195	0,79	0,8
Latvia	239	247	55	55	42	11	656	653	63	50	42	15	0,65	0,55
Netherlands	4 676	4 880	531	529	326	304	38 721	39 918	354	276	160	112	1,74	1,67
Portugal	1 603	1 668	352	365	392	396	5 773	6 262	369	391	457	405	0,95	1,12
Romania	1 223	1 253	171	150	134	138	13 656	13 487	224	176	319	164	0,46	0,51
Sweden	4 231	4 293	279	275	247	231	13 713	14 100	242	259	220	268	0,47	0,45
Slovakia	688	736	115	124	67	68	2 062	2 139	183	223	76	74	3,5	3,26
United Kingdom	6 240	6 355	1 020	825	565	715	116 114	106 690	2 118	1 562	1 299	1 421	1,57	1,61

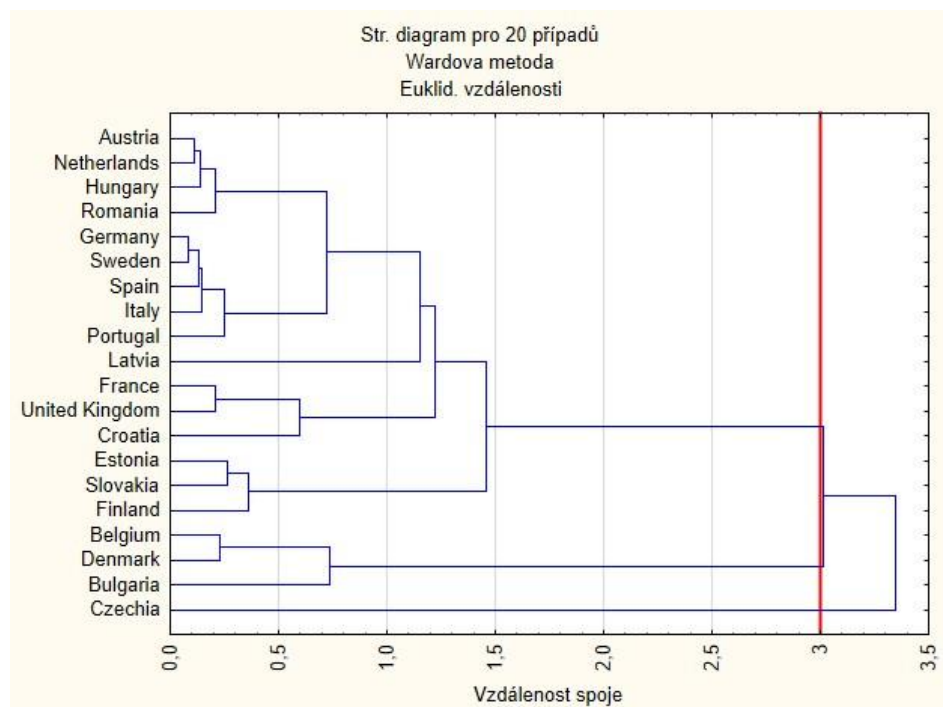
Zdroj: vlastní zpracování dle [22]

## Příloha D - Shluková analýza (20 států)

Grafické výsledky shlukové analýzy na datech států EU s vynecháním Litvy.



*Zdroj: vlastní zpracování*



*Zdroj: vlastní zpracování*