

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

**Demografický vývoj Středočeského kraje za posledních
50 let**

Vojtěch Sirotek

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vojtěch Sirotek

Hospodářská politika a správa
Podnikání a administrativa

Název práce

Demografický vývoj ve Středočeském kraji za posledních 50 let

Název anglicky

Demographic development in the Central Bohemian Region over the last 50 years

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je charakterizovat a posoudit demografickou situaci ve Středočeském kraji za posledních 50 let na základě demografické analýzy z hlediska počtu obyvatel, věkové struktury, pohlaví a pohybu obyvatelstva. Součástí hlavního cíle bude predikce vybraných ukazatelů demografického vývoje.

Metodika

Data, která budou v práci analyzována budou pocházet z databázi Českého statistického úřadu. Zjištěná data budou následně zpracována a vyhodnocena na základě statistických metod z oblasti časových řad.

Doporučený rozsah práce

30-50

Klíčová slova

Demografie, časová řada, trend, struktura obyvatelstva, vývoj, Středočeský kraj.

Doporučené zdroje informací

Hinds, Richard, Hronová, Stanislava a Seger, Jan. 2002. Statistika pro ekonomy. Praha : Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-30-4.

Kalibová, Květa, Pavlík, Zdeněk a Vodáková, Alena. 2009. Demografie nejen pro demografy. Praha : Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. ISBN 978-80-7419-012-4.

Koschin, Felix. 2005. Demografie poprvé. Praha : Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0859-1.

Langhamrová, Jitka a Kačerová, Eva. 2005. Základy demografie. Praha : Oeconomica, 2005. 80-245-0962-8.

Roubíček, Vladimír. 1997. Úvod do demografie. . Praha : Codex Bohemia, 1997. ISBN 80-85963-43-4.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Andrea Jindrová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 2. 10. 2020

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2020

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 18. 01. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Demografický vývoj Středočeského kraje za posledních 50 let" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 3. 2021

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Andree Jindrové Ph.D., za cenné rady, připomínky a odbornou pomoc, kterou mi po celou dobu zpracovávání práce poskytla.

Demografický vývoj ve Středočeském kraji za posledních 50 let

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje analýze vybraných demografických ukazatelů ve Středočeském kraji. Práce se zaměřuje na ukazatele, kterými jsou porodnost, úmrtnost, sňatečnost, rozvodovost a potratovost. Tyto ukazatele byly popsány od roku 1970 do současnosti. U jednotlivých ukazatelů jsou sestaveny časové řady a trendové funkce. K časovým řadám jsou zjištěny elementární charakteristiky, podle kterých je charakterizován vývoj obyvatelstva. Na závěr jsou díky trendovým funkcím stanoveny prognózy pro vybrané ukazatele do roku 2024.

Ukazatele vývoje celkové počtu obyvatel a průměrného věku mají na základě elementárních charakteristik rostoucí tendenci. Dle struktury věku obyvatelstva dochází ke stárnutí obyvatel, kdy je větší poměr starších lidí nad mladými. Vývoj úmrtnosti a sňatečnosti má rostoucí trend, který potrvá i v budoucnu. Klesající trend mají ukazatele porodnosti a potratovosti. Ukazatel rozvodovosti nemá stálý vývoj, a proto nelze jeho trend popsat.

Klíčová slova: Demografie, Středočeský kraj, obyvatelstvo, vývoj, časové řady, trend, porodnost, úmrtnost, sňatečnost, rozvodovost, potratovost

Demographic development in the Central Bohemian Region over the last 50 years

Abstract

This bachelor thesis deals with the analysis of selected demographic indicators in the Central Bohemian Region. The work focuses on indicators such as birth rate, mortality, marriage rate, divorce rate and abortion rate. These indicators have been described from 1970 to the present. Time series and trends are created for all indicators. Elementary characteristics are found for the time series, according to which the development of the population is characterized. Finally, thanks to trend functions, a forecast for selected indicators was set until 2024.

The development of the total population and average age have an increasing tendency based on elementary characteristics. According to the age structure of the population, the population is aging, with higher proportion of older people than young people. The development of mortality and marriage has a growing trend, that will continue in the future. Birth rate and abortion rate have a declining trend. The divorce rate does not have a constant development, and therefore its trend cannot be described.

Keywords: Demography, Central Bohemia, population, development, time series, trend, birth rate, mortality rate, marriage rate, divorce rate, abortion rate

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce.....	12
2.2 Metodika	12
2.2.1 Časové řady	12
2.2.2 Trend	15
2.2.3 Prognóza.....	16
3. Teoretická východiska	18
3.1 Demografie.....	18
3.1.1 Historie demografie	18
3.2 Prameny demografických údajů	19
3.3 Struktura obyvatelstva	20
3.3.1 Struktura podle věku a pohlaví	20
3.3.2 Struktura obyvatelstva podle nejvyššího dosaženého vzdělání.....	21
3.3.3 Struktura obyvatelstva podle rodinného stavu.....	22
3.3.4 Ekonomická struktura obyvatel	22
3.4 Členění demografie.....	23
3.5 Demografická reprodukce.....	25
3.5.1 Demografické procesy.....	25
3.6 Charakteristika Středočeského kraje	28
3.6.1 Obyvatelstvo	29
4. Vlastní práce	30
4.1 Statistická analýza vývoje počtu obyvatel od roku 1970 do roku 2019.....	30
4.2 Analýza struktury obyvatelstva ve Středočeském kraji.....	32
4.2.1 Vývoj průměrného věku od roku 1970 do roku 2019	32
4.2.2 Vývoj struktury obyvatelstva podle věku od roku 1970 do roku 2019	33
4.3 Analýza vybraných demografických procesů ve Středočeském kraji.....	34
4.3.1 Vývoj úmrtnosti od roku 1970 do roku 2019	34
4.3.2 Vývoj porodnosti od roku 1970 do roku 2019	36
4.3.3 Vývoj sňatečnosti od roku 1970 do roku 2019	38
4.3.4 Vývoj rozvodovosti od roku 1970 do roku 2019	40
4.3.5 Vývoj potratovosti od roku 1970 do roku 2019	41
5. Závěr a diskuse	43

6. Seznam zdrojů.....	45
7. Přílohy	47

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Typy věkových pyramid.....	21
Obrázek č. 2: Administrativní členění Středočeského kraje.....	28

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Věková struktura obyvatel od roku 1970 do roku 2019	34
---	----

Seznam grafů

Graf č. 1: Vývoj počtu obyvatel od roku 1970 do roku 2019 a predikce do roku 2024	30
Graf č. 2: Vývoj průměrného věku obyvatel od roku 1970 do roku 2019 a predikce do roku 2024	32
Graf č. 3: Vývoj počtu zemřelých od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024 .	35
Graf č. 4: Vývoj porodnosti od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024	37
Graf č. 5: Vývoj sňatečnosti od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024	39
Graf č. 6: Vývoj rozvodovosti od roku 1970 do roku 2019.....	40
Graf č. 7: Vývoj potratovosti od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024	42

1. Úvod

V historii vždy záleželo na struktuře nebo počtu obyvatel, jelikož počet obyvatel byl podstatným údajem, avšak s velkým nárůstem počtu obyvatel, bylo nutné se ještě více zaměřit na tuto skutečnost. Proto se vývoj obyvatelstva stal předmětem zájmu. Vědou, která se touto problematikou měla zabývat, se stala demografie.

Demografie je vědní obor, který se zaměřuje především na zkoumání demografických ukazatelů, které popisují lidskou populaci. Hlavní zkoumání dat v demografii se věnuje převážně přirozené obnově obyvatelstva, která je zachycena díky ukazatelům rození a vymírání populace. Další zkoumání zachycených hodnot v průběhu let, měsíců, či dní se věnuje rozboru základních složek předmětů zájmu demografie. Mezi tyto složky se řadí již zmíněná porodnost a úmrtnost, avšak dále se jsou doplněny složkami sňatečnost, rozvodovost a potratovost, které dotvářejí nové pohledy na populaci z jiných úhlů. Na základě analýzy demografických ukazatelů lze dále sestavit základy pro vyhodnocení vývoje lidské populace v budoucnu, zachycené v podobě časových řad.

Mezi hlavní složky, na které se demografie při výzkumu zaměřuje, se dále řadí zachycení vývoje počtu vystěhovalých a přistěhovalých a společně díky těmto ukazatelům lze statistickými metodami zachytit, jak bude vypadat trend vývoje populace. Díky tomuto trendu lze následně určit prognózu, jakým směrem se bude vyvíjet populace v následujícím období. Tato prognóza může sloužit nejen demografii, ale i jiným odvětví. V otázce demografie lze také sledovat konkrétní struktury obyvatelstva. Mezi základní struktury se řadí struktury podle věku a pohlaví. Dále existují struktury podle rodinného stavu nebo podle nejvyššího dosaženého vzdělání. Všechny tyto struktury a demografické procesy jsou udávány pro celou Českou republiku, dále pro kraje, okresy až po nejmenší celky jako jsou města a obce. Díky tomuto systému lze následně porovnávat různá území a zachycovat odchylky od celorepublikových průměrů. Jednotlivé demografické ukazatele jsou dále využity ve většině oborů. Mezi nejdůležitější obory využití patří zejména školství či zdravotnictví.

Středočeský kraj je výjimečný, díky svému umístění. Díky obklopení Prahy je možné ze Středočeského kraje dojíždět velmi snad za prací do hlavního města. Dochází zde k zcela

jiným vývojem demografických ukazatelů oproti jiným krajům. Na území ostatních krajů ve většině případů dochází k poklesu celkového počtu obyvatel, který je způsoben velkou migrací mezi kraji a dále také nízkou porodností. Migrace z ostatních krajů je nejčastěji spojena s nabídkou práce, která je ve Středočeském kraji díky propojení na Prahu vyšší. V posledních pěti desetiletích je nárůst a pohyb obyvatelstva nejvýraznější, a proto je vybrané toto časové období.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je charakterizovat a posoudit demografickou situaci ve Středočeském kraji za posledních 50 let na základě demografické analýzy z hlediska počtu obyvatel, věkové struktury, pohlaví a pohybu obyvatelstva. Podrobně jsou rozpracovány demografické ukazatele porodnosti, úmrtnosti, sňatečnosti, rozvodovosti a potratovosti. Cílem práce je dále popis časových řad demografických ukazatelů pomocí elementárních charakteristik a dále také určení trendu vývoje obyvatelstva v kraji. Součástí hlavního cíle je sestavení predikce demografického vývoje Středočeského kraje do roku 2024 v případě, že se trend vývoje nezmění. Na závěr budou vhodně a přesně interpretovány zjištěné výsledky.

2.2 Metodika

Práci předcházelo zjištění potřebných údajů z různých zdrojů. Většina dat je shromážděna ze statistických ročenek Českého statistického úřadu pro zkoumané období. Zjištěná data jsou zpracována v programu SPSS Statistics pomocí metody regresní analýzy, dále pak jsou použity časové řady, ve kterých jsou znázorněny trendové funkce pomocí grafů. U funkcí budou zjištěny také jejich rovnice a index determinace R^2 . Zjištěné rovnice jsou následně použity k odhadu vývoje do budoucna za předpokladu, že bude vývoj trendu neměnný.

Demografie je se statistikou velmi úzce spojená. Veškerá demografická data se analyzují pomocí statistických metod. Pro popis vývoje populace se nejčastěji používá metoda regresní analýzy a analýza časových řad.

2.2.1 Časové řady

Časová řada je popsána jako uspořádaná posloupnost výběrových dat z hlediska času. Sledovaná data musí splňovat podmínku srovnatelnosti dat, která říká, že data musí být věcně a prostorově srovnatelná ve sledovaných obdobích.

Analýza časových řad je soubor metod, které slouží ke zhodnocení vývoje sledovaného ukazatele, dále také k popisu jednotlivých složek časové řady a na závěr, v případě potřeby, další predikci budoucího vývoje ukazatelů.

Druhy časových řad

Časové řady se dělí podle několika hledisek. Dle času se dělí řady na okamžikové a intervalové. Intervalové časové řady pracují s hodnotami, které se vážou k určitému časovému úseku. Aby nedocházelo ke zkreslení výsledné řady, je nutné nejdříve zajistit očištění časové řady, které vznikne vytvořením jednotkového časového intervalu. U intervalových časových dat je možné data sčítat, protože součtem nám vznikne hodnota, která dává smysl a můžeme s ní dále pracovat (Kába, a další, 2012).

Okamžikové časové řady se vztahují k určitému okamžiku, ve kterém sledujeme hodnotu znaku. Nejčastěji se tento typ řady používá k určitému dni v roce. Součet těchto hodnot nedává žádný smysl, a proto nelze použít stejnou metodu jako u předešlé řady. Zde se hodnoty srovnávají pomocí chronologického průměru.

Dále můžeme časové řady rozlišovat podle periodicity na krátkodobé (týden, měsíc, čtvrtletí) nebo na dlouhodobé (roční) (Hinds, a další, 2002). Na závěr lze rozdělit řady podle druhu sledovaných hodnot, kterými jsou buď původní hodnoty, nebo odvozené.

Charakteristika vývoje

U časových řad sledujeme základní ukazatele, které popisují danou řadu. Mezi tyto ukazatele patří:

- Diference 1. řádu d_{y_t} – tato diference nám ukazuje absolutní přírůstky nebo úbytky za dané období. Pro časovou řadu délky n lze určit $n - 1$ absolutních přírůstků podle následujícího vzorce (Svatošová, a další, 2004).

$$d_{y_t} = y_t - y_{t-1} \quad \text{pro} \quad t = 2, 3, \dots, n \quad (2.1)$$

- Koeficient růstu k_t – patří mezi bezrozměrné veličiny. V časové řadě vyjadřuje relativní rychlost změn. V případě potřeby zjištění tempa růstu se převede koeficient na procenta (Svatošová, a další, 2004).

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad \text{pro } t = 2, 3, \dots, n \quad (2.2)$$

- Průměrný koeficient růstu \bar{k}_t – vypočítá se jako geometrický průměr všech koeficientů růstu. Tato charakteristika lze použít pouze v případě, že časová řada má monotónní vývoj (Svatošová, a další, 2004).

$$\bar{k}_t = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (2.3)$$

Modelování časových řad

V dekompoziční metodě časové řady je předpoklad toho, že časovou řadu lze rozdělit na tři složky:

- trendová složka – zachycuje dlouhodobý vývoj sledovaného jevu,
- periodická složka – patří sem sezónní a cyklická složka, zobrazují pravidelně opakující se kolísání,
 - sezónní složka – zachycuje pravidelné kolísání okolo trendu za období jednoho roku,
 - cyklická složka – zachycuje kolísání okolo trendu, jednotlivé cykly se formují za časový úsek delší než jeden rok,
- náhodná složka – nelze ji obecně zachytit ani popsat, je tvořena náhodnými a neopakovatelnými výkyvy, může se projevit také chybami měření, je obsažena v každé časové řadě (Artl, a další, 2002).

2.2.2 Trend

Trend je zachycení základních tendencí časových řad. Určení trendu je považováno za hlavní úkol neperiodických časových řad. Původní hodnoty jsou očištěny od náhodného kolísání a následně jsou nahrazeny vyrovnanými hodnotami (Artl, a další, 2002).

Vyrovnaní časové řady může probíhat dvojím způsobem:

- Mechanické vyrovnaní – tento způsob využívá k vystižení trendu klouzavé průměry, které jsou vypočteny aritmetickým průměrem několika hodnot podle délky klouzavého průměru. Dále pak vypouštíme nejstarší hodnotu a nahrazujeme ji hodnotou nejnovější. Tato metoda je velmi náchylná na extrémní výkyvy a také neposkytuje možnost k tvorbě predikce, proto v práci nebude zahrnuta (Hindls, a další, 1997).
- Analytické vyrovnaní – tento typ vyrovnaní zahrnuje matematické funkce. V těchto funkcích figuruje jako nezávisle proměnná časová proměnná. K vystižení tendence jsou nejčastěji použity trendové funkce. Díky tomu jsme schopni popsat a zanalyzovat tendenci vývoje sledovaného ukazatele časové řady. Následně je možné odhadnout vývoj do budoucna v případě, že se charakter významně nezmění (Hindls, a další, 1997).

Typy trendových funkcí

Trendové funkce mohou mít různé tvary. Řadí se sem jednoduché funkce jako je lineární nebo kvadratická, které lze snadněji odhadnout na základě regresní analýzy. Tyto funkce nemají asymptotu, a proto nejsou nijak omezené (Artl, a další, 2002).

Dále existují složitější funkce, tyto funkce jsou však náročnější a vyžadují složitější postupy, a proto v práci nebudou zahrnuty.

V práci jsou zahrnuty tyto funkce:

- Lineární trendová funkce
Tento trend patří mezi nejvíce používané funkce. Je to právě proto, že tuto funkci lze použít k orientačním odhadům celého trendu dané časové řady. Dále také v určitých

případech k nahrazení jiné trendové funkce. Tento trend popíšeme pomocí funkce $T_t = a + bt$, kde a, b jsou výběrové parametry a $t = 1, 2, \dots, n$.

- Kvadratická trendová funkce

Kvadratický trend neboli polynomičtý trend definujeme jako funkci $T_t = a + bt + ct^2$, kde a, b, c jsou výběrové parametry a $t = 1, 2, \dots, n$.

Výběr vhodné trendové funkce

Základní ukazatel, díky kterému lze zjistit velikost shody s empirickými údaji, se nazývá index determinace I^2 . Hodnota indexu determinace nabývá hodnot, které spadají do intervalu od nuly do jedné. Nejlépe vystihuje daný jev model, jehož index determinace se více blíží jedné. Pokud se hodnota daného indexu blíží více nule, tím je model méně vhodný a nekoresponduje s časovou řadou. Jestliže nastane situace, kdy index determinace bude roven jedné, jsou zjištěné hodnoty stejné jako hodnoty z daného modelu. V některých případech se index determinace uvádí v procentech, které jsou vypočteny vynásobením číslem 100 (Kába, a další, 2012).

Při zjištění indexu determinace je také nutné zahrnout logické zhodnocení průběhu modelu, a proto tento index nelze automaticky použít. V případě, že se několik trendových funkcí blíží stejné hodnotě indexu determinace, vybírá se funkce s jednodušším průběhem.

2.2.3 Prognóza

Prognózu je možné chápat jako systematicky odvozenou výpověď o budoucím stavu skutečnosti, která je odvozena s určitou spolehlivostí. Tato výpověď musí nastat za konkrétně daných podmínek, a dále také v předem určeném čase. Je nejčastěji sestavena souborem alternativních možností, ke kterým může dojít v budoucnu. Dále obsahuje různé varianty postupů, které vedou k novým možnostem budoucnosti. Oproti běžné předpovědi využívá prognóza exaktní metody k dosažení přesnějších výsledků s využitím vědeckých poznatků (Buřita, 2003).

Zhodnocení kvality prognózy

Z hlediska hodnocení kvality prognózy je možné využít tzv. pseudoprognózu, kdy se časová řada zkrátí o jeden či více údajů. Pro tuto časovou řadu se dále zachytí trendová funkce, a poté se vypočte prognóza pro dané hodnoty. Následuje komparace skutečných hodnot z první časové řady a predikovaných hodnot pomocí následujícího vzorce pro relativní chybu prognózy (Svatošová, a další, 2004).

$$\text{Relativní chyba prognózy} = \frac{|y'_i - y_i|}{y_i} * 100\% \quad (2.4)$$

Hodnota y'_i vyjadřuje nově vypočtenou prognózu a y_i značí skutečnou hodnotu. Prognóza je přesnější v případě, že relativní chyba je velmi nízká. S rostoucí hodnotou chyby, roste také nepřesnost.

3. Teoretická východiska

3.1 Demografie

Pojem demografie vznikl ze spojení dvou řeckých slov *démos* (lid) a *grafein* (psát). Dnes se používá demografie k označení vědního oboru, který se zabývá demografickými jevy a procesy. Především však zkoumá reprodukci lidských populací neboli demografickou reprodukci. Demografickou reprodukci lze podat jako celkovou obnovu obyvatelstva na určitém území, zobrazenou pomocí porodnosti a úmrtnosti. Rozložení obyvatelstva však není dáno pouze jeho obnovou, ale také dáno změnami jeho stavu, který je spjat s počtem, rozmístěním a také strukturou obyvatelstva. Proto při zkoumání spolupracuje demografie s dalšími vědními obory, např. geografie. Obyvatelstvo jako obecný termín je používán k označení souboru osob, který je na daném území přihlášen k trvalému pobytu bez ohledu na státní příslušnost (Langhamrová, a další, 2005).

3.1.1 Historie demografie

Původně sloužilo zjišťování početního stavu populace pouze jako zdroj k vojenským, hospodářským či politickým účelům. Velký nárůst zájmu o demografii nastal až v 17. století. John Graunt (1620-1674), který je považován za zakladatele demografie, objevil v tomto století při studiu v Londýně zásadní pravidelnosti, které byly aplikovatelné na celé populační soubory. Mezi jeho objevy se vyskytly například poměry počtu mužů a žen nebo také poměry počtu narozených chlapců a dívek (Kalibová, 2001).

Mezi další významné osobnosti patří také Edmund Halley (1656-1742), který jako první zkonstruoval úmrtnostní tabulky. Thomas Robert Malthus (1766-1834) je známý díky jeho negativnímu postoji k početnímu růstu obyvatelstva. Vyjádřil myšlenku, že v budoucnu nebude dostatek obživy pro tak velký nárůst populace. Další osobnost, která přispěla vývoji demografie, je Adolf Labert Quetelet (1796-1874), který vytvořil nová, přísnější pravidla sčítání lidu.

Velký pokrok pro demografii nastal ve 20. stoletím, kdy Alfréd J. Lotka (1880-1949) vytvořil nové modely stabilní populace. Na tyto modely navázala americká a francouzská demografická škola (Kalibová, 2001).

Na území České republiky byly nalezeny záznamy s demografickými údaji už od 18. století. Od roku 1762 existují první seznamy obyvatelstva. Dále od roku 1786 se zaznamenává řada sňatků, porodů a úmrtí, které je zachycena až do současnosti (Kalibová, 2001).

Za zakladatele československé demografie je považován Antonín Boháč (1881-1950), který se nejvíce zasloužil o rozvoj demografie. Je považován za autora nejdůležitějších demografických studií a dále také organizátora sčítání lidu ve 30. letech (Klufová, a další, 2010).

3.2 Prameny demografických údajů

V České republice každý rok sestavuje Český statistický úřad souhrnný přehled všech demografických ukazatelů ve formě ročenek, které vycházejí vždy zpětně ke každému roku. Na území Evropské unie tyto data o všech státech shromažďuje statistický úřad EUROSTAT. Tento úřad podává data každému, kdo se o ně zajímá, jelikož vše lze nalézt na webových stránkách. Poskytují zde především srovnání členských států EU (Koschin, 2005).

Veškeré demografické prameny umožňují hodnocení demografických změn a poskytují podklady pro analýzu dat. Mezi hlavní prameny v demografii patří:

- sčítání lidu – patří mezi základní prameny. V dnešní době se provádí jednou za deset let. Včetně soupisu obyvatel se dnes provádí také soupis bytů a domů. Nevýhoda tohoto pramenu je průběh sčítání, avšak dnešní moderní technologie sčítání výrazně urychluje,
- evidence přirozeného pohybu – je založena na evidenci porodnosti a úmrtnosti, provádí se každoročním zjišťováním od matričních oddělení a městských úřadů,
- evidence migrací – data o změnách rozložení a pohybu obyvatelstva,
- evidence nemocnosti – uvádí se pouze ekonomicky aktivní obyvatelstvo, na základě ukončených případů pracovní neschopnosti,
- výběrová šetření – provádí se pouze v určitých situacích a souvisí pouze s vybraným souborem obyvatel (Roubíček, 1997).

3.3 Struktura obyvatelstva

Populace je popsána jako celek, který má při určitém počtu obyvatel různou věkovou strukturu a také jiné rozložení počtu žen a mužů. Proto se demografie zabývá nejen celkovým počtem obyvatel, ale také strukturou obyvatelstva z různých úhlů pohledu (Vystoupil, a další, 2004).

Mezi nejdůležitější struktury pak patří rozložení dle pohlaví a věku. Analýza se nezabývá jen těmito strukturami, ale existují také další jako např. struktury podle dosaženého vzdělání nebo rodinného stavu. Celková struktura populace pak udává skladby obyvatel podle všech charakteristik, které mohou být užitečné.

3.3.1 Struktura podle věku a pohlaví

Tuto strukturu nejčastěji zobrazujeme pomocí celkového počtu mužů a žen. Nejčastěji se používá grafické zobrazení, na kterém lze nejlépe vidět rozprostření obou pohlaví. Nejčastější formou zobrazení je věková pyramida, ve které se projeví dvojité histogramy pro obě pohlaví. Na horizontální osu se nanáší věk a na vodorovnou celkový počet obyvatel dané věkové skupiny.

Grafické zobrazení není jediné zobrazení. Statistika také používá ukazatele maskulinity a feminity, ve kterých se uvádí podíl mužů a žen v populaci. Dále také existuje index maskulinity a feminity, který zobrazuje poměr počtu mužů a žen v populaci (Vystoupil, a další, 2004).

Struktura obyvatel se v průběhu let neustále mění. Není to zapříčiněno pouze rostoucí nebo klesající porodností či úmrtností, ale také nárůstem migrací v dnešní době a také neustále zlepšující se zdravotní péčí (Vystoupil, a další, 2004).

Podle věku rozdělujeme obyvatelstvo do tří skupin:

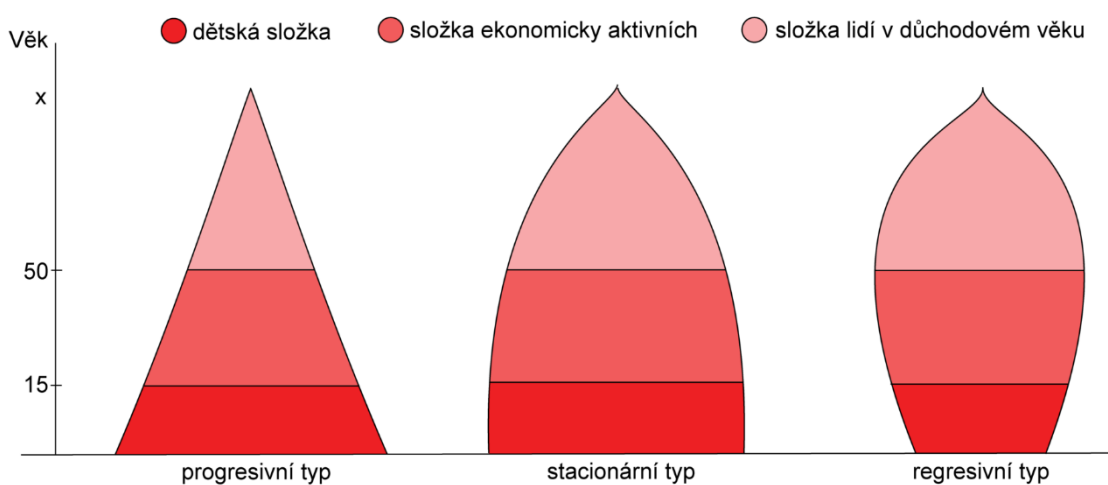
- Věk předproduktivní 0 – 14 let
- Věk produktivní 15 – 64 let
- Věk postproduktivní 65 a více let

Tyto skupiny lze také pojmenovat jako I. biologická generace, II. biologická generace a III. biologická generace (Koschin, 2005). Díky této terminologii lze populaci rozdělit na tři typy, se kterými přišel demograf Axel Gustav Sundbärg (1857-1914).

- progresivní – kdy předproduktivní skupina převažuje nad postproduktivní, I. generace převažuje III. generaci,
- regresivní – kdy populace stárne, je větší úmrtnost než porodnost, III. generace převažuje I. generaci,
- stacionární – I. a III. generace jsou zastoupeny ve stejném poměru (Langhamrová, a další, 2005).

Všechny tyto tři skupiny lze zobrazit díky již zmiňovanému grafickému zobrazení v podobě věkové pyramidy.

Obrázek č. 1: Typy věkových pyramid



Zdroj: (Wikipedia, 2008)

3.3.2 Struktura obyvatelstva podle nejvyššího dosaženého vzdělání

Nejvyšší dosažené vzdělání patří mezi základní charakteristiky obyvatelstva, díky kterému lze porovnávat kulturní úroveň a kvalitu lidského kapitálu v různých skupinách obyvatel. Vzdělání se sleduje u obyvatel starších 15 let. Mezi základní stupně vzdělání se řadí základní, středoškolské a vysokoškolské (ČSÚ, 2014).

Tyto stupně se dále mohou rozdělovat podle odbornosti. Statistický úřad rozděluje obyvatelstvo dle následujících bodů.

- bez vzdělání,
- neukončené základní vzdělání,
- základní vzdělání,
- střední vč. vyučení (bez maturity),
- úplné střední všeobecné a odborné,
- nástavbové studium,
- vyšší odborné vzdělání,
- bakalářské, magisterské a doktorské (ČSÚ, 2014).

3.3.3 Struktura obyvatelstva podle rodinného stavu

Rodinný stav v České republice se sleduje pouze u uzavřených manželství dle právního řádu ČR. Nesleduje se tedy partnerské soužití. Rodinný stav se rozděluje na čtyři typy:

- svobodný, svobodná – osoby, které dosud neuzavřeli manželství,
- ženatý, vdaná – osoby, které již uzavřeli manželství, které dosud nezaniklo,
- rozvedený, rozvedená – osoby, které dříve uzavřeli manželství, avšak toto manželství už zaniklo rozvodem,
- ovdovělý, ovdovělá – osoba, která uzavřela manželství, ale toto manželství zaniklo smrtí druhého z manželů a osoba dosud neuzavřela manželství nové (ČSÚ, 2001)

3.3.4 Ekonomická struktura obyvatel

Mezi základní zkoumání obyvatelstva patří zejména pozorování dle ekonomické aktivity, která tvoří základ ekonomické struktury. Ekonomická struktura rozděluje obyvatelstvo na ekonomicky aktivní a ekonomicky neaktivní (Vystoupil, a další, 2004).

Do ekonomické aktivity nebo také hospodářské činnosti se řadí každá lidská činnost z výrobního a služebního sektoru, která se podílí na vytváření hrubého produktu celé společnosti. Mezi lidské činnosti se řadí nejenom výdělečná činnost, ale také nevýdělečná.

Osoby, která nemají samostatný zdroj příjmu, se považují za osoby závislé a spadají do ekonomicky závislého obyvatelstva (Vystoupil, a další, 2004).

3.4 Členění demografie

Hodnoty, které charakterizují stav obyvatelstva, jsou výchozím zdrojem informací o obyvatelstvu pro demografii. Do demografické statiky se řadí počet, rozmístění a struktura obyvatel. Jelikož se stav obyvatelstva neustále mění, je nutné definovat také pohyb obyvatelstva. Jedním z pohybů je pohyb mechanický, který zachycuje pouze fyzické přemísťování obyvatel. Přirozený pohyb zachycuje nahrazování zemřelých nově narozenými obyvateli.

Demografická statistika

Tento typ demografie zkoumá stav obyvatelstva. Jako zdroj pro tento obor slouží statistika obyvatelstva. Demografická činnost lze popsat jako praktickou činnost, jejichž cílem je získání dostatečných informací a dat, která jsou následně nutná k demografické analýze a prognóze. Základ pro tuto činnost jsou však demografické znalosti, které se zároveň opírají o poznatky statistiky jako vědního oboru (Roubíček, 1996).

Mezi ukazatele stavu obyvatelstva se řadí:

- počet obyvatel – hodnota, která zachycuje počet obyvatel, kteří žijí trvale na daném území ve sledovaném okamžiku,
- střední stav obyvatelstva – počet obyvatel na daném území v okamžiku, který byl zvolen za střed sledovaného období,
- hustota obyvatelstva – celkový počet na území jednoho km² (Krebs, 2015).

Demografická dynamika

Tento obor demografie se zabývá přirozeným a mechanickým pohybem obyvatelstva. Nejčastějším zdrojem dat lze řadit registrace přirozeného a mechanického pohybu, ve kterých jsou vyobrazeny změny velikosti a struktury obyvatel (Roubíček, 1996).

Mezi přirozený pohyb obyvatelstva lze řadit porodnost a úmrtnost, ale také migraci. Ta je nejčastěji způsobena politickými nebo ekonomickými faktory v dané zemi. Dále sem patří

také sociálně-právní ukazatele, které jsou vyobrazeny sňatečností, rozvodovostí a potratovostí. Jako mechanický pohyb obyvatel se uvádí fyzické přemísťování obyvatel (Roubíček, 1997).

Populační prognózy a projekce

Za populační projekci je považován souhrn výpočtů, ze kterých lze odhadnout vývoj populace do budoucna. Projekce bere v úvahu změny předpokladů, mezi které patří migrace, porodnosti či úmrtnosti a následně prezentuje model, jak by mohl vypadat budoucí vývoj populace. Takto sestavené projekce se nazývají varovné prognózy. Nejpřesnější populační projekce jsou nazývány populační prognózy (Roubíček, 1996).

Populační prognóza stanovuje odhad očekávaného nebo budoucího vývoje počtu obyvatel, věkové a pohlavní struktury, od kterého se odráží prognózy odvozené zaměřující se na vývoj domácností a dalších sociálních a ekonomických struktur. Informace, které prognózy podávají, využívají centrální i regionální správní orgány jako zdroj pro rozhodování o rozvoji především veřejných služeb, mezi které se řadí zejména školství, zdravotnictví a sociální zabezpečení (Roubíček, 1997).

Druhy populačních projekcí:

1) podle stupně regionální podrobnosti,

- celosvětové,
- celostátní,
- regionální,

2) podle období, na jaké jsou vypočteny,

- krátkodobé (do 10 let),
- střednědobé (10-25 let),
- dlouhodobé (25 a více let),

3) podle použité metody výpočtu (Roubíček, 1997).

3.5 Demografická reprodukce

Pojem demografická reprodukce se skládá ze dvou latinských slov re = znovu a producere = přiváděti. Jedná se o přirozenou obnovu populace, mezi kterou se nezařazuje migrace. Reprodukce zachycuje přirozenou výměnu obyvatelstva v uzavřené populaci (Kalibová, 2017).

3.5.1 Demografické procesy

Úmrtnost

Úmrtnost či mortalita je první ukazatel, který celá demografie začala více zkoumat. Jako první se mortalitou začal zabývat zakladatel demografie J. Graunt (1620-1674).

Mezi základní ukazatele se řadí především **hrubá míra úmrtnosti**, která se vypočítá jako poměr součtu zemřelých určité věkové skupiny ke střednímu stavu obyvatel v daném roce. Je důležité rozlišovat věkové skupiny, protože různé generace mají různé počty zemřelých a jsou vystaveny různým rizikům, které se odvíjejí od věku (Pavlík, a další, 1986).

V otázce úmrtnosti je také důležité určit si ukazatel, který velmi často vypovídá o vyspělosti daného státu. Tímto ukazatelem je **kojenecká úmrtnost**. Tento kvocient se vypočítá jako počet zemřelých do jednoho roku života na 1000 narozených dětí za jeden rok. Díky těmto ukazatelům jsme schopni odhadovat vývoj populace do budoucna (Pavlík, a další, 1986).

Pro celkové zachycení úmrtnosti se používají **úmrtnostní tabulky**, které jsou vytvořené na základě funkcí zachycujících intenzitu úmrtnosti. Z úmrtnostních tabulek se následně zjišťuje střední délka života, které je považována za hlavní ukazatel. V poslední řadě lze také stanovit pravděpodobnou délku života při narození (Kalibová, a další, 2009).

Porodnost

Porodnost neboli natalita patří mezi dva ukazatele přirozeného pohybu obyvatel. Ačkoli je spolu s úmrtností nejdůležitější ukazatel, předmětem zkoumání se stal s velkým časovým odstupem od zkoumání počtu zemřelých (Vystoupil, a další, 2004).

Natalitě předchází další důležitý faktor, který popisuje schopnost muže a ženy mít děti. Nazývá se plodnost. Tento faktor se zobrazuje jako průměrný počet narozených dětí na jednu ženu za jedno období. Základní a také nejjednodušší ukazatel porodnosti se nazývá **hrubá míra porodnosti**, která je definována jako poměr počtu živě narozených dětí ku střednímu stavu obyvatelstva. Hodnoty jsou vyjadřovány v promilích a nejčastěji zobrazovány za roční období. Porodnost nezávisí pouze na jednom faktoru, ale také na dalších, mezi které lze zařadit finanční situaci rodiny, náboženské vyznání nebo politické plánování porodnosti, které je zavedeno např. v Číně.

K získání přesnějších výsledků lze živě narozené děti vztáhnout ke střednímu stavu populace nebo také k ženám v reprodukčním věku, neboli počtu žen ve věku 15 až 49 let (Kalibová, a další, 2009).

Porodnost patří spolu s úmrtností mezi základní složky demografické reprodukce obyvatelstva (Vystoupil, a další, 2004).

Sňatečnost

Sňatečnost jako demografický proces označuje uzavírání sňatků neboli manželství na základě zákonem daných podmínek. Mezi tyto podmínky patří dovršení 18 let, v případě těhotenství pak 16 let. Další zákonem daná podmínka je určitý stupeň pokrevnosti, kvůli které nemohou uzavřít manželství rodiče s dětmi a sourozenci. Mezi osoby, které mohou uzavřít manželství, patří osoby svobodné, rozvedené a ovdovělé (Vystoupil, a další, 2004). Není nutné, aby sňatek nastal u každého jedince populace, zároveň ale každý může uzavřít více manželství, které musí být v návaznosti a v žádném případě zároveň, a proto je nutné evidovat pořadí všech sňatků (Roubíček, 1997).

Za základní ukazatel intenzity sňatečnosti je považována **hrubá míra sňatečnosti**, která znázorňuje celkový počet sňatků na 1000 obyvatel za jeden kalendářní rok (Vystoupil, a další, 2004).

Rozvodovost

Rozvodovost není pouze demografický jev, ale také společenský, který je odvozen od rozvodu jako demografické události. Patří mezi nejvýznamnější společenské jevy,

protože se zde odráží zejména stabilita rodin, přeměna tradičních hodnot, ale také morální chování populace. S rostoucí rozvodovostí v dnešní době narůstají také sociální problémy, které jsou spojeny zejména s výchovou dětí. S rostoucí rozvodovostí je také spojen nárůst osob, které mohou mít touhu založit novou rodinu, a proto také může docházet k většímu nárůstu porodnosti (Kalibová, a další, 2009).

Jako základní ukazatel rozvodovosti je považována **hrubá míra rozvodovosti**, která zobrazuje podíl rozvodů na 1000 obyvatel středního stavu za 1 rok (Kalibová, a další, 2009).

Potratovost

V České republice statistika rozlišuje tři druhy potratů. Jedná se o samovolné potraty, potraty, o které si člověk zažádá a ostatní potraty, mezi které lze zařadit například potraty, které ohrožují život ženy (Vystoupil, a další, 2004).

U potratovosti je nutné uvádět dva ukazatele, které se porovnávají. Jako hlavní ukazatel se uvádí **hrubá míra potratovosti**, které zachycuje počet potratů na 1000 obyvatel středního stavu. V některých případech se také uvádí podíl potratů na 100 ukončených těhotenství. Další hodnota je vyjádřena indexem potratovosti, v němž se uvádí poměr potratů ku počtu nově narozených. Nejčastěji se vyhodnocuje za jeden kalendářní rok (Koschin, 2005).

Migrace

Pojem migrace nespadá pod demografickou reprodukci. V případě, že se migrací bere v úvahu, jedná se o otevřenou populaci.

Dále se jedná se o proces stěhování, který může probíhat přes hranice států, ale také v rámci jedné země mezi kraji nebo okresy. Proces stěhování je spojen se změnou trvalého bydliště na určitou dobu (Kalibová, a další, 2009).

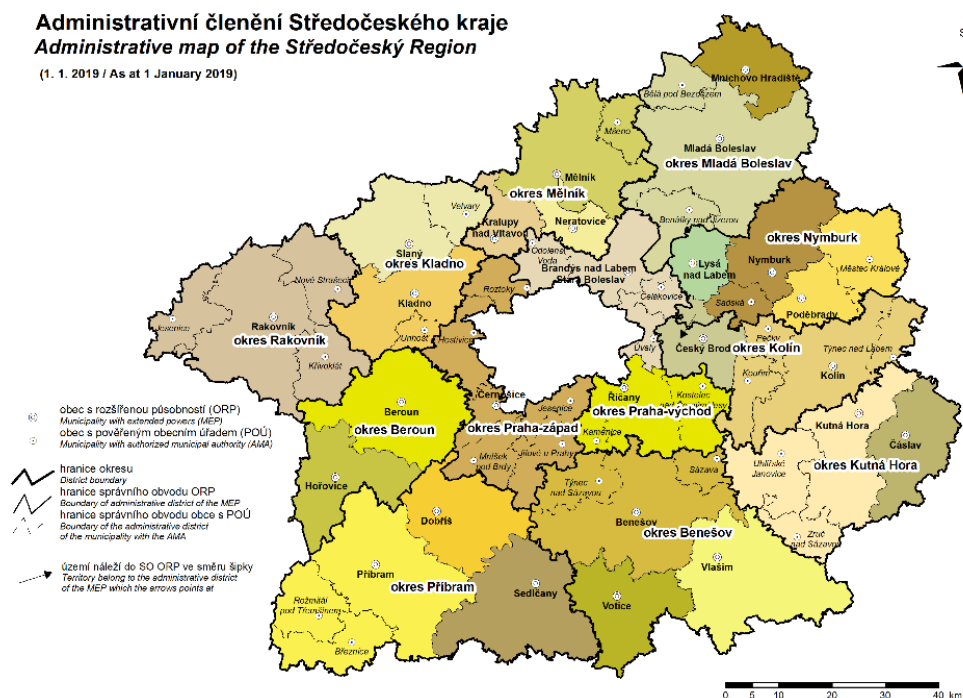
Jako stěžejní údaje slouží počty stěhujících se lidí. Hrubá migrace vyjadřuje celkový počet přistěhovalých a vystěhovalých ve sledované oblasti za jeden rok. Oblast může zachycovat samostatný stát, kraj nebo okres. Další sledovaný činitel je hrubá míra imigrace a emigrace, která zachycuje počet přistěhovalých či vystěhovalých na 1000 obyvatel středního stavu.

Jako poslední sledovaný údaj je považována čistá migrace, ve kterém se zachycuje rozdíl v počtu přistěhovalých a vystěhovalých (Koschin, 2005).

3.6 Charakteristika Středočeského kraje

Středočeský kraj patří mezi samosprávné kraje v České republice a leží uprostřed Čech. Kraj má své sídlo v podobě krajského úřadu umístěno mimo své území, čímž se liší od ostatních krajů. Je to způsobeno tím, že Středočeský kraj zcela obklopuje Hlavní město Prahu, která je uprostřed zmiňovaného kraje a z tohoto důvodu je umístěno sídlo Středočeského kraje zde. Zároveň je Praha nejmenším samosprávným krajem. Samotný kraj vznikl v roce 2000, avšak již od roku 1960 existuje územně-správní jednotka, která nese stejný název a zaujímá stejné území. V České republice je Středočeský kraj největší v mnoha ohledech, mezi které patří počet obyvatel, obcí a zároveň také rozloha. Ke konci roku 2018 dosahovala rozloha hodnoty 10 928 km², což zabírá přibližně 14 % území státu. Pro porovnání průměrná rozloha všech krajů je poloviční (ČSÚ, 2020).

Obrázek č. 2: Administrativní členění Středočeského kraje



Zdroj: (ČSÚ, 2020)

Území kraje leží na Českém masivu, který patří mezi nejrozsáhlejší a nejzachovalejší oblasti evropského hercynského vrásnění. Reliéf lze rozdělit do dvou částí. První z nich je severní a východní, která je převážně rovinatá. Druhá část je západní a jihozápadní, ve které se nacházejí vrchoviny. Nejvyšší bod nalezneme ve vrchovině Brdy na jihozápadě kraje v okrese Příbram. Bod nese název Tok a jeho nadmořská výška je 865 m. n. m. Naopak nejnižší bod se nachází v povodí Labe v okrese Mělník s výškou 153 m. n. m (ČSÚ, 2020).

Před rokem 2003 se území kraje dělilo na 12 okresů s 10 okresními městy. Největší okres podle rozlohy byl okres Příbram (14,3 % rozlohy kraje). Nejmenším byl naopak okres Praha-Západ (5,3 % rozlohy kraje). Od 1. 1. 2003 byly zrušeny okresní úřady, avšak zůstali okresy jako územní jednotky. Proto se od roku 2003 člení kraj pouze na správní obvody obcí s rozšířenou působností. Nyní je zde 26 správních obvodů, které se velmi liší svojí rozlohou. Největší je obvod Rakovník (8,2 % rozlohy kraje), nejmenší je obvod Neratovice (1 % rozlohy) (ČSÚ, 2020).

V roce 2018 bylo ve Středočeském kraji 1 144 obcí, z toho 84 obcím byl určen status města. Nacházejí se zde dvě statutární města, kterými jsou Kladno a Mladá Boleslav. Spolu s Příbramí, Kolínem a Kutnou Horou patří mezi největší města tohoto kraje. Urbanizace Středočeského kraje je nejnižší z celé České republiky a činí pouze 52 % (ČSÚ, 2020).

3.6.1 Obyvatelstvo

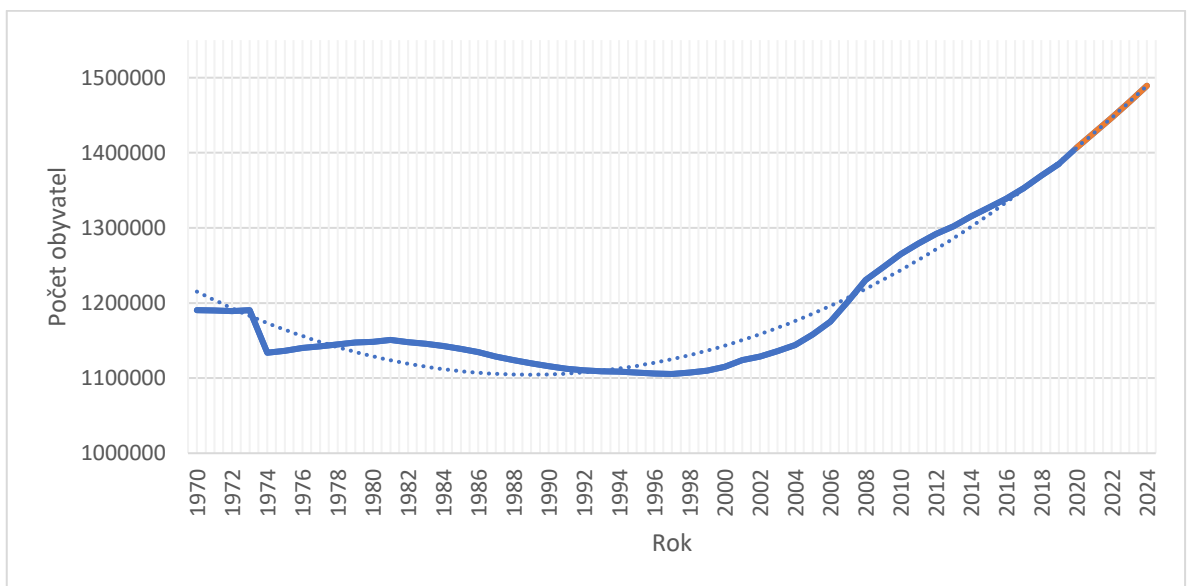
K 1. 1. 2020 žilo ve Středočeském kraji 1 385 141 obyvatel, a proto byl nejlidnatějším krajem v České republice. Nejlidnatějším okresem byl okres Praha-Východ s počtem obyvatel 185 178 obyvatel. Naopak nejméně má okres Rakovník (55 562 obyvatel). Jedním z dalších důležitých ukazatelů je hustota zalidnění. Nejvyšší hodnoty dosahují okresy Praha-Západ, Praha-Východ a Kladno. Hodnoty těchto okresů se pohybují okolo 200 obyvatel na km². Takto vysoké hodnoty jsou důsledkem úzkého propojení s Hlavním městem Prahou a tvoří periferii hlavního města. Naopak nejnižší hodnoty jsou naměřeny v okresech Rakovník a Benešov, kde se hustota zalidnění pohybuje okolo 70 obyvatel na km² (ČSÚ, 2020).

4. Vlastní práce

4.1 Statistická analýza vývoje počtu obyvatel od roku 1970 do roku 2019

Z přílohy č. 1 vyplývá, že se počet obyvatel na začátku sledovaného období pohyboval okolo hodnoty 1 190 593 obyvatel. Od roku 1970 do roku 2019 se následně zvýšil počet obyvatel o 194 548 obyvatel. V roce 1974 byla vytvořena územní změna, ve které došlo k přiřazení 30 obcí k Praze, čímž Středočeský kraj nárazově přišel o 61 279 obyvatel. Za zmínku stojí také územní změna v roce 1968, kdy kraj přišel o dalších 21 obcí s 67 349 obyvateli tohoto území. V období 70. let se následně zvyšoval počet obyvatel v důsledku vyšší porodnosti, ale také zvýšeným počtem přistěhovalců. Velká porodnost byla zapříčiněna velkou porodností v poválečném období, kdy se životní situace uklidňovala, a život se vracel do normálu.

Graf č. 1: Vývoj počtu obyvatel od roku 1970 do roku 2019 a predikce do roku 2024



Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

Na základě hodnot v grafu č. 1 se narůstající počet obyvatel přerušil v roce 1980, kdy se začal převažovat počet zemřelých nad nově narozenými. K nepříznivé situaci se přidala velká míra vystěhovalectví, která byla zachycena na celém území dnešní České republiky. Hlavním hybným faktorem byla tehdejší emigrace z komunistického režimu. V roce 1997 se snižování počtu obyvatel zadrželo na hodnotě 1 105 469 obyvatel, což byl rok, ve kterém bylo nejméně obyvatel v kraji za sledované období.

Nárůst počtu obyvatel nastal až v roce 1998 a trvá dodnes. Mezi hlavními příčinami nárůstu obyvatel patří zejména umístění kraje okolo hlavního města Prahy. Obyvatelé Prahy se často stěhují do okolí Prahy, a proto k nejvíce obydleným okresům patří Praha-západ (149 338 obyvatel) a Praha-východ (185 178 obyvatel). K hlavním důvodům nárůstu počtu obyvatel patří také vysoká porodnost silných 70. ročníků.

Dle přílohy č. 1 nastal nejvyšší meziroční nárůst obyvatel v roce 2008, kdy se počet obyvatel zvýšil o 28 864 obyvatel. Od tohoto roku roste počet obyvatel v lineárním trendu. Průměrné tempo růstu ve sledovaném období činí 100,31 %, což značí pomalý nárůst počtu obyvatel. Průměrný počet obyvatel činí 1 179 353 obyvatel. Hodnota počtu obyvatel k 31. 12. 2019 je 1 385 141 obyvatel, čímž se řadí na první místo v lidnatosti krajů České republiky.

V grafu č. 1 je dále zachycen vývoj trendu ve sledovaném období, který byl charakterizován kvadratickou trendovou funkcí ve tvaru:

$$y_t = 1227390,65 - 12372,55t + 311,55t^2$$

Tato funkce disponuje indexem determinace, jehož hodnota činí 93,6 %, čímž potvrzuje vhodnost kvadratické trendové funkce.

Prognóza celkového počtu obyvatel do roku 2024

K určení prognózy byla využita kvadratická funkce. Tato funkce byla vybrána vhodně, protože relativní chyba prognózy činí 0,2 %. Na základě trendové funkce byly zachyceny predikce do roku 2024, ze kterých plyne stále rostoucí trend vývoje počtu obyvatel v kraji.

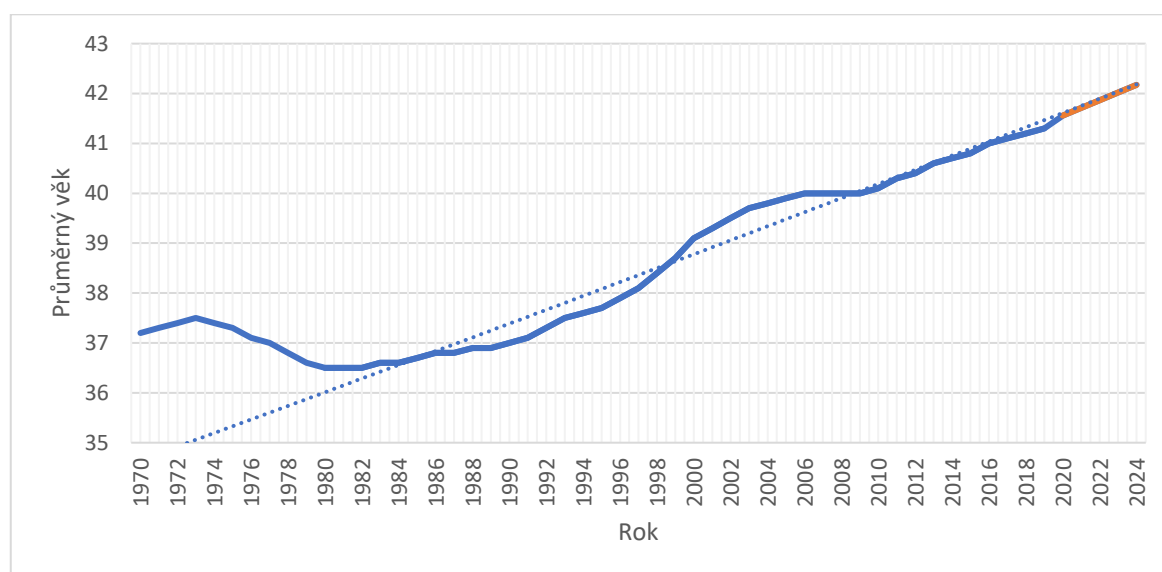
V příloze č. 1 jsou zachyceny predikované hodnoty do roku 2024. Z těchto hodnot je patrné, že počet obyvatel by se měl v roce 2024 navýšit na hodnotu 1 489 327. Navýšení by mělo být o 104 tisíc obyvatel oproti roku 2019. Průměrný meziroční nárůst v budoucnu by měl 1,46 %. V každém roce by mělo dojít k navýšení počtu obyvatel o 20 tis. obyvatel. Všechny predikované hodnoty jsou zachyceny v grafu č. 1 oranžovou barvou.

4.2 Analýza struktury obyvatelstva ve Středočeském kraji

4.2.1 Vývoj průměrného věku od roku 1970 do roku 2019

Vývoj průměrného věku je ve sledovaném období převážně rostoucí s výjimkou 70. let minulého století. Na začátku období byla změřena hodnota průměrného věku 37,2 let. Do roku 1973 se průměrný věk obyvatel mírně zvyšoval až do hodnoty 37,5. Následně v důsledku vysoké porodnosti obyvatel v produktivním věku docházelo ke snižování průměrného věku, které trvalo až do roku 1982, kdy byla zachycena nejnižší hodnota průměrného věku ve sledovaném období, která činila 36,5 roku. Od roku 1983 docházelo k pozvolnému zvyšování, které trvalo až do roku 1999. Tento jev je způsoben snižující se porodností do stejného roku a dále také se stárnutím nově narozené generace obyvatel v 70. letech 20. století.

Graf č. 2: Vývoj průměrného věku obyvatel od roku 1970 do roku 2019 a predikce do roku 2024



Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

Na základě hodnot v příloze č. 2 došlo v roce 2000 k nevyššímu meziročnímu nárůstu průměrného věku, kdy první diference tohoto roku činila 0,4 roku. Od tohoto roku docházelo ke zpomalení nárůstu, který se následně zcela zastavil od roku 2006 až do roku 2009. V roce 2006 dosáhl průměrný věk obyvatelstva hranice 40 let. Zpomalení růstu a následné zastavení bylo zapříčiněno převážně zvyšujícím se přistěhovalctví mladší generace obyvatel. Další příčinou je vysoká porodnost obyvatel v produktivním věku, která v tomto období

dosahovala nejvyšších hodnot v 21. století. Od roku 2010 docházelo k opětovnému zvyšování průměrného věku až do roku 2019. V tomto roce byl průměrný věk změřen na hodnotě 41,3 let.

Graf č. 2 zachycuje vývoj průměrného věku obyvatelstva a dále také vývoj trendu od roku 1980, který byl popsán kvadratickou trendovou funkcí ve tvaru:

$$y_t = 35,91 - 0,13t + 0,0t^2$$

Kvadratická funkce byla zachycena od roku 1980, na základě indexu determinace, který činí v tomto období 97,1 %, čímž více potvrzuje vhodnost této funkce oproti funkci za celé období. Kvadratická funkce lze nahradit také lineární funkcí, jelikož je index determinace pro tuto funkci stejný.

Prognóza průměrného věku do roku 2024

K určení predikce průměrného věku obyvatel byla využita kvadratická funkce trendu. Tato funkce je vhodná, jelikož relativní chyba prognózy činí 0,6 %. Tato funkce slouží k vypočtení predikovaných hodnot do roku 2024. Na základě těchto hodnot je viditelný téměř stálý nárůst průměrného věku obyvatel.

V příloze č. 2 jsou zachyceny predikované hodnoty. V roce 2020 by se měl průměrný věk zvýšit na hodnotu 41,5 let. V průběhu dalších let až do roku 2024 by se měl zvýšit průměrný věk až na hodnotu 42,2 let. Prognóza je zachycena v grafu č. 2 k lepšímu znázornění vývoje.

4.2.2 Vývoj struktury obyvatelstva podle věku od roku 1970 do roku 2019

Hodnoty v tabulce č. 1 slouží k porovnání věkové struktury obyvatel ve Středočeském kraji. Je zde zachycení konkrétních hodnot v každém desetiletí, které jsou dále vyjádřeny procentuálně. Na začátku sledovaného období v roce 1970 byla první skupina (děti od narození do 14 let) zastoupena 19,5 % z celkového počtu obyvatel. V dalších letech zastoupení předproduktivní skupiny kolísalo, avšak v roce 2019 kleslo na hodnotu 17,8 %. Tyto hodnoty založené na klesající porodnosti v průběhu let. Produktivní skupina je zastoupena v největším počtu, díky velkému věkovému rozsahu od 15 do 64 let. V roce 1970 měla tato skupina zastoupení 65,7 % obyvatel. V průběhu období došlo k poklesu zastoupení

o 1,8 %, přestože v konkrétních hodnotách bylo v roce 2019 změřeno 883 188 obyvatel v produktivním věku oproti hodnotě v roce 1970, která činila 782 740 obyvatel. Tato skutečnost je způsobena stárnutím obyvatelstva, které se promítlo v zastoupení třetí skupiny obyvatel ve věku 65 let a více. V této věkové skupině je vidět velké procentuální zastoupení v roce 2019, které činilo 18,5 %. Za sledované období je to nárůst o 3,7 % oproti roku 1970.

Tabulka č. 1: Věková struktura obyvatel od roku 1970 do roku 2019

Rok	Počet obyvatel celkem	Počet obyvatel			Počet obyvatel v %		
		0-14	15-64	65+	0-14	15-64	65+
1970	1190593	232365	782740	175488	19,5%	65,7%	14,7%
1980	1148276	259309	714919	174048	22,6%	62,3%	15,2%
1990	1114066	228288	736639	149295	20,5%	66,1%	13,4%
2000	1115038	178337	776199	160524	16,0%	69,6%	14,4%
2010	1264978	196707	881823	186448	15,6%	69,7%	14,7%
2019	1385141	246128	883188	255825	17,8%	63,8%	18,5%

Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

Ze zastoupení první a třetí skupiny je patrné, že ve Středočeském kraji dochází ke stárnutí obyvatelstva, kdy v roce 2019 je podíl třetí skupiny vyšší o 0,7 % než první skupina. Stárnutí obyvatel v kraji je dále potvrzené v hodnotách průměrného věku obyvatel, který také roste.

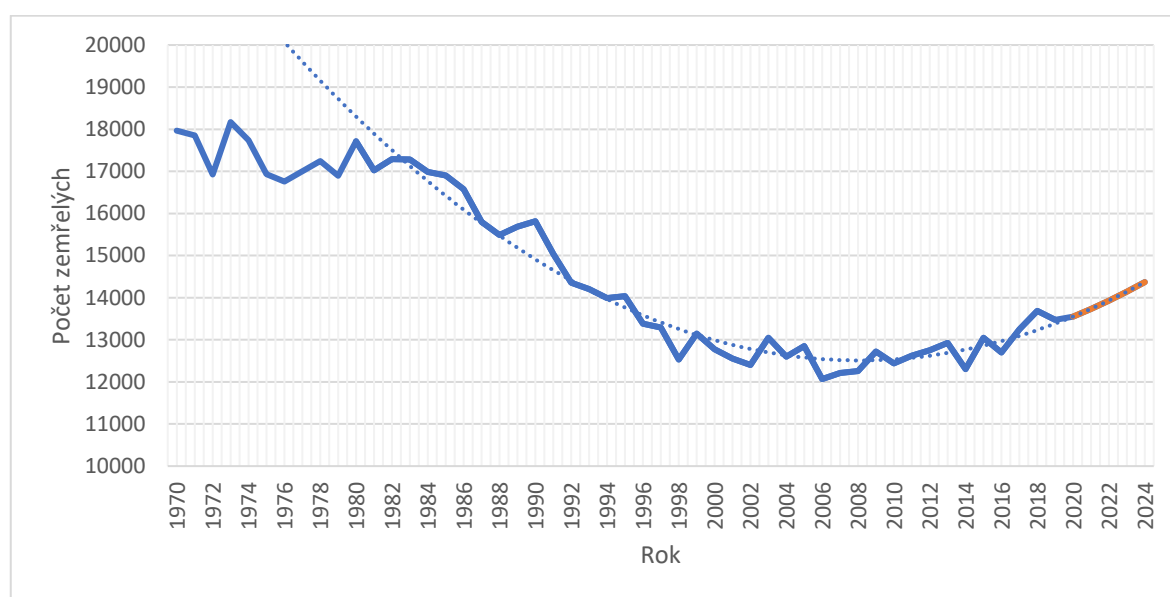
4.3 Analýza vybraných demografických procesů ve Středočeském kraji

4.3.1 Vývoj úmrtnosti od roku 1970 do roku 2019

V grafu č. 3 byla zachycena časová řada vývoje úmrtnosti, ze které vyplývá počáteční hodnota úmrtnosti 17 964 zemřelých. V následujících letech docházelo k velkým výkyvům zachycených hodnot. V roce 1973 došlo k největšímu nárůstu úmrtnosti, ve kterém se zvýšila úmrtnost o 7 %, v přepočtu se oproti předešlému roku zvýšil počet zemřelých o 1 241 osob. V následujících letech se počet zemřelých mírně snížil, avšak až do roku 1983 se počet zemřelých pohyboval převážně nad hodnotou 17 000 zemřelých ročně. Vysoká úmrtnost byla z velké části zapříčiněna špatným životním prostředím obyvatel, a dále také nezdravým způsobem života. K situaci také negativně přispěla nízká úroveň kvality zdravotnictví.

Na základě hodnot v příloze č. 3 nastal velký pokles úmrtnosti od roku 1986. Od tohoto roku až do roku 1998 se snížila průměrná úmrtnost o 4 046 zemřelých osob. V následujících letech došlo ke kolísání hodnot úmrtnosti okolo 12 500 zemřelých ročně. Změna sociální a vzdělanostní struktury obyvatelstva podpořila nižší úmrtnost ve Středočeském kraji. V roce 2010 naopak dochází k opětovnému nárůstu počtu zemřelých.

Graf č. 3: Vývoj počtu zemřelých od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024



Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

Narůstající úmrtnost od roku 2010 převážně souvisí s vysokou porodností v poválečném období. Tato situace zapříčinila vyšší úmrtnost vzhledem k vysokému věku obyvatel, narozených právě po konci druhé světové války. V roce 2015 došlo k nejvyššímu nárůstu úmrtnosti v 21. století oproti předešlému roku. Hodnota se zvýšila o 6,1 %, konkrétně o 748 zemřelých osob. Průměrná hodnota úmrtnosti v posledních pěti tisíciletích činila 14 694 zemřelých osob.

Vypočítaný index determinace pro trendovou funkci celé časové řady od roku činí 87,8 %. Tato hodnota není příliš průkazná pro následnou predikci. Z tohoto důvodu byla použita kvadratická funkce časové řady od roku 1980, které je zachycena ve tvaru:

$$y_t = 18723,35 - 427,18t + 7,34t^2$$

Index determinace této trendové funkce činí 95,7 %, čímž potvrzuje větší vhodnost k následné predikci hodnot do budoucna než funkce za celé sledované období.

Prognóza úmrtnosti do roku 2024

Trendová funkce od roku 1980 je vybrána vhodně k určení predikovaných hodnot, jelikož relativní chyba prognózy činí 0,8 %. Z kvadratické funkce je pozorovatelný pokračující nárůst počtu zemřelých osob.

V příloze č. 3 jsou zachyceny hodnoty do roku 2024. Za predikované období došlo k nárůstu zemřelých osob o 897 na hodnotu 14 368. Trend vývoje je dále zachycen v meziročním nárůstu, který činí průměrně 179 zemřelých osob oproti předešlému roku. K přehlednosti byly predikované hodnoty znázorněny oranžově v grafu č. 3.

4.3.2 Vývoj porodnosti od roku 1970 do roku 2019

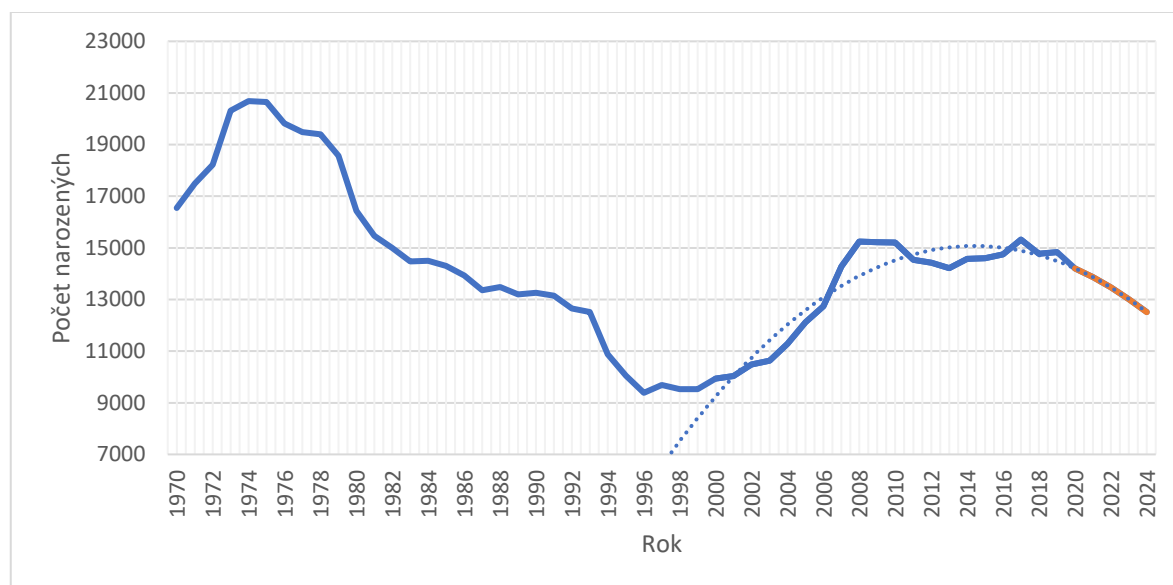
Na začátku sledovaného období byla porodnost na hodnotě 16 542 nově narozených za rok. V grafu č. 4 je zachycen rostoucí počet nově narozených v 70. letech, který je nejvíce zapříčiněn velkou porodností v poválečném období, ve kterém se narodil velký počet žen. Rostoucí porodnost nenarušila ani územní změna v roce 1974, která byla již zmíněna v analýze vývoje počtu obyvatel. Velkou porodnost v 70. letech také potvrzuje nejvyšší počet nově narozených za sledované období, který nastal v roce 1974 a jeho hodnota činí 20 685 dětí. Ve sledovaném období došlo k překonání hranice 20 000 živě narozených lidí ještě v předchozím roce 1973 a dále v roce 1975.

Z hodnot v příloze č. 4 vyplývá, že v 80. letech nastává velký pokles porodnosti, který trvá až do roku 1996. V roce 1980 bylo zachyceno nejnižší tempo růstu, který činí 88 %. Z první diference vyplývá, že se oproti předchozímu roku narodilo o 2 137 dětí méně. Pokles porodnosti je převážně zapříčiněn změnou životního stylu obyvatel. Lidé se začínají více zaměřovat na dosažení vyššího vzdělání. Dále také touží po vyšším kariéerním růstu ve svém oboru. Z této situace vyplývá, že pro mladé lidi již není zakládání rodiny prioritou, jakož tomu bývalo v předchozích letech.

Dle hodnot v grafu č. 4 byla nejnižší porodnost zachycena v roce 1996 a její hodnota byla 9 386 nově narozených. Od tohoto roku docházelo k nárůstu porodnosti, který vyvrcholil v roce 2008, kdy byla zachycena nejvyšší porodnost v 21. století. V tomto roce se narodilo 15 246 dětí, avšak nejvyšší meziroční nárůst nastal mezi roky 2006 a 2007, kdy tempo růstu dosáhlo hodnoty 112 %. V následujících letech nastal mírný pokles porodnosti až do roku 2013. Od roku 2014 porodnost roste až do roku 2019, ve kterém byl počet nově narozených dětí roven hodnotě 14 836.

Na základě přílohy č. 4 lze stanovit průměrnou porodnost, která činí 14 303 dětí, a dále lze také stanovit průměrné tempo růstu, které činí 99,9 %, které značí téměř stejnou rychlost nárůstu porodnosti.

Graf č. 4: Vývoj porodnosti od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024



Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

V grafu č. 4 je zachycen vývoj porodnosti od roku 1970, avšak celou časovou řadu nelze popsat jednou funkcí, jelikož index determinace celé řady je 72,6 %. Proto bude pro sestavení prognózy časová řada od roku 2000. Od tohoto roku je zachycen vývoj trendu, který charakterizován trendovou funkcí ve tvaru:

$$y'_t = 8405,51 + 864,1t - 27t^2$$

Tato funkce disponuje indexem determinace, jehož hodnota činí 89,5 %, čímž potvrzuje vhodnost kvadratické trendové funkce. Tato funkce je následně použita k predikci hodnot do roku 2024.

Prognóza porodnosti do roku 2024

K určení prognózy byla využita kvadratická funkce trendu, ze které vyšly hodnoty porodnosti do roku 2024. Z těchto hodnot v příloze č. 4 lze očekávat, že trend bude dále klesající. V roce 2020 došlo k největšímu poklesu porodnosti oproti předchozímu roku, a to o 631 nově narozených. Za celé období došlo k poklesu porodnosti z hodnoty 14 836 na hodnotu 12 510 v roce 2024. Celkový pokles činí 2 326 nově narozených osob. Průměrný meziroční pokles porodnosti činí 465 novorozenců. K lepší přehlednosti byly hodnoty zachyceny v grafu č. 4.

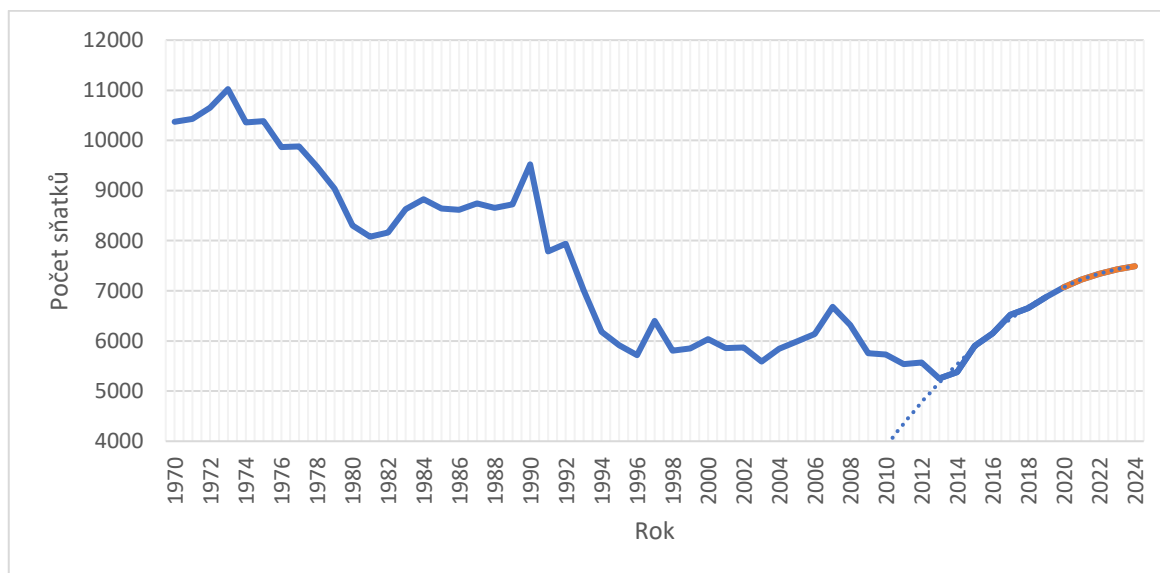
4.3.3 Vývoj sňatečnosti od roku 1970 do roku 2019

Vývoj časové řady, která zachycuje počet uzavřených sňatků, je převážně kolísavý. V počátečních letech sledovaného období byly změřeny nevyšší hodnoty sňatečnosti, které vyvrcholily v roce 1973, kdy sňatečnost dosáhla hodnoty 11 024, což je nejvyšší zachycená hodnota za celé období. V tomto období je vysoká sňatečnost převážně z důvodu nového zákona, který v sobě zahrnoval státní podporu novomanželů. Od roku 1974 docházelo ke snižování sňatečnosti, která se propadla až na hodnotu 8 078 v roce 1981.

Z grafu č. 5 vyplývá, že od roku 1982 docházelo k mírnému nárůstu hodnot, který byl zakončen v roce 1990, kdy došlo k nejvyššímu meziročnímu nárůstu, ve kterém byl počet sňatků vyšší o 9,2 % oproti předchozímu roku, konkrétně to bylo o 799 sňatků více. Rok 1990 a 1991 souvisí dále s nejvyšším poklesem uzavřených sňatků oproti předchozím rokům. V těchto letech došlo k poklesu sňatků o 18,3 %, konkrétně z hodnoty 9 524 na hodnotu 7 785. K prudkému poklesu docházelo v následujících letech až do roku 1996. Na základě hodnot v příloze č. 5 plyne, že v letech 1996 až 2014 kolísaly počty sňatků mezi hodnotami 5000 až 6000, s výjimkou v roce 1997 a 2007, kdy byla sňatečnosti vyšší než 6000 sňatků. Nejnižší zachycená hodnota počtu sňatků byla v roce 2013, kdy se sňatečnost rovnala hodnotě 5 252. Od roku 2014 se následně sňatečnost pozvolně zvyšovala až do roku

2019. Celková průměrná sňatečnost ve sledovaném období činí 7 494 sňatků a průměrné tempo růstu činí 99,34 %.

Graf č. 5: Vývoj sňatečnosti od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024



Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

V grafu č. 5 byla zachycena časová řada vývoje sňatečnosti od roku 1970. Tato časová řada obsahuje velké výkyvy, které by znemožňovaly relevantní hodnoty predikce, a proto byla vybrána trendová funkce od roku 2012, která má polynomický tvar druhého stupně, jejíž rovnice je:

$$y_t = 4774,143 - 408,798t - 15,202t^2$$

Tato funkce byla vybrána na základě indexu determinace, který má pro tuto funkci hodnotu 98,3 %. Touto hodnotou indexu determinace potvrzuje vhodnost kvadratické funkce.

Prognóza sňatečnosti do roku 2024

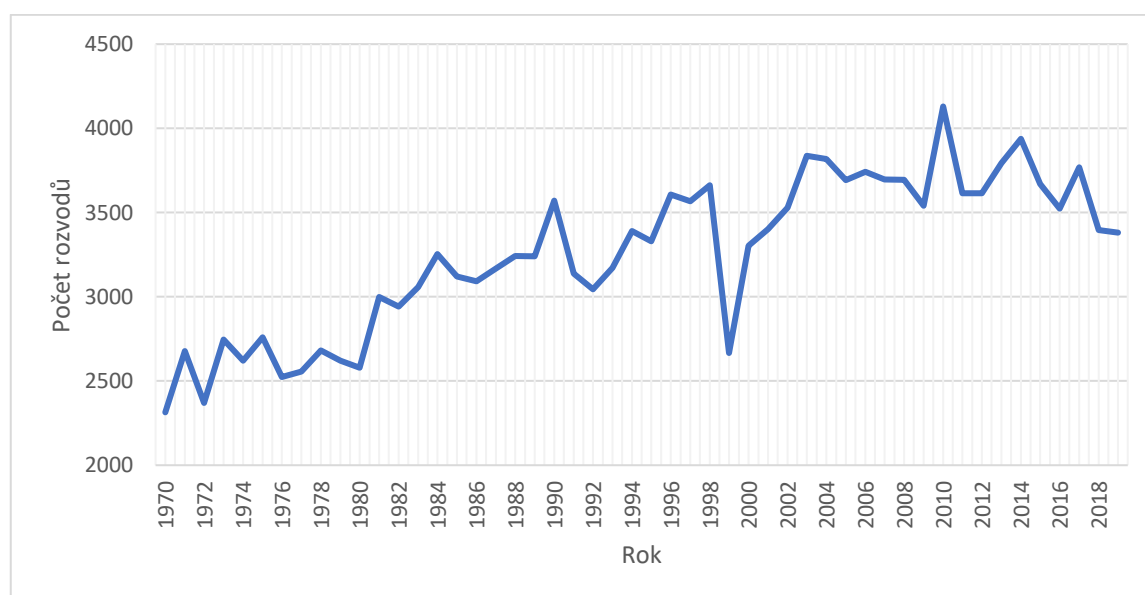
Prognóza pro sňatečnost byla zachycena díky, kvadratické funkci trendu, která byla vypočtena v předchozím odstavci. Vypočítané predikované hodnoty jsou zachyceny v příloze č. 5. Z těchto hodnot je viditelný stále rostoucí nárůst počtu sňatků, který se částečně zpomaluje. Z nejnižší naměřené hodnoty 5 252 sňatků v roce 2013 se do roku 2024 počet sňatků zvýší na hodnotu 7 491. Od posledního změřeného roku 2019 se počet sňatků

zvýší o 619 nově uzavřených manželství. Zpomalení nárůstu počtu sňatků reflektuje klesající tempo růstu, které klesne z 3 % pouze na 1 %, kdy přibude pouze 59 manželství oproti předešlému roku. V grafu č. 5 je zachycená celá prognóza pro zajištění lepší přehlednosti výsledků.

4.3.4 Vývoj rozvodovosti od roku 1970 do roku 2019

Časová řada vývoje rozvodovosti má v průběhu sledovaného období velmi kolísavý trend. Počáteční rok 1970 lze charakterizovat jako rok, ve kterém došlo k nejmenšímu počtu rozvodů za celé období. Počet zaniklých manželství byl zachycen na hodnotě 2 314. Hodnoty v grafu č. 6 zachycují mírné kolísání hodnot, které se do roku 1980 pohybují v rozmezí 2 300 až 2 800 rozvodů za rok. V roce 1981 nastal prudký nárůst počtu rozvodů, který se zvýšil o téměř 16 % k hodnotě 3 000 rozvodů za rok. Od roku 1983 neklesl počet rozvodů pod hodnotu 3 000 s výjimkou roku 1999, kdy došlo největšímu poklesu rozvodů o 27 % na hodnotu 2 667 rozvodů za rok. Tato situace byla zapříčiněna legislativní změnou, ve které došlo ztížení podmínek rozvodu novelou zákona o rodině.

Graf č. 6: Vývoj rozvodovosti od roku 1970 do roku 2019



Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

Ze zachycených hodnot v příloze č. 6 plyne od roku 1999 znovu postupný nárůst rozvodovosti, který vyvrcholil v roce 2010, kdy rozvodovost dosáhla nejvyšší hodnoty ve sledovaném období a zároveň došlo k největšímu meziročnímu nárůstu. Meziroční nárůst

činil téměř 17 % a konkrétní hodnota rozvodovosti dosáhla hodnoty 4 130. Ve sledovaném období již nedošlo k překročení hranice 4 000 rozvodů, pouze v roce 2014 se počet rozvodů přiblížil s hodnotou 3 938. V roce 2019 činil počet rozvodů 3 381 rozvodů. Za celé sledované období došlo k ročnímu nárůstu o 1 067 rozvodů.

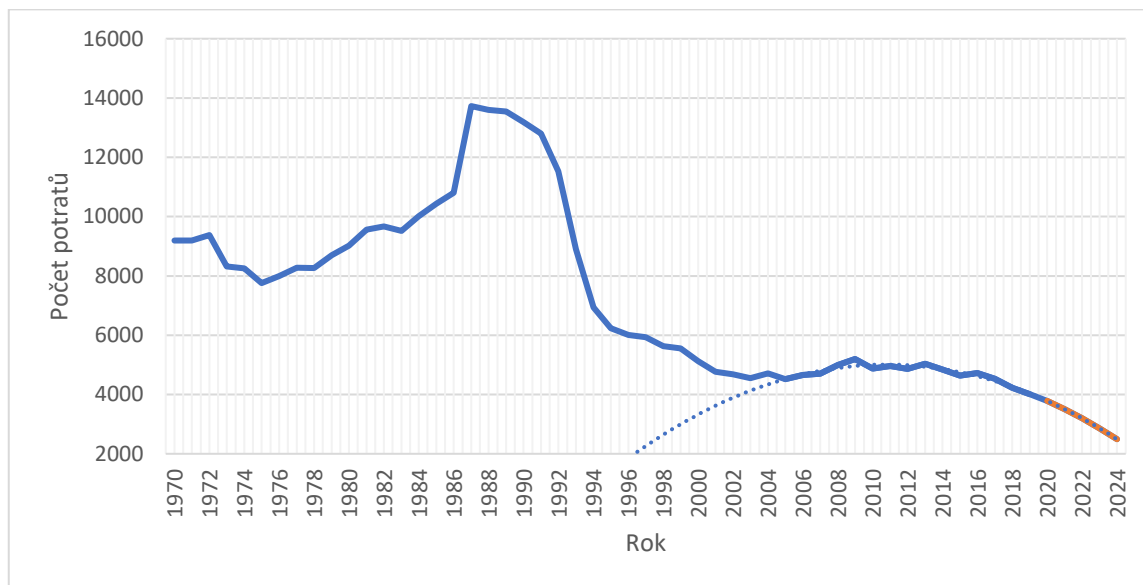
Vzhledem k častému kolísání hodnot nevykazuje časová řada dlouhodobou tendenci vývoje, a proto není možné sestavit relevantní funkci trendu, díky které by bylo možné stanovit prognózu. Index determinace kvadratické funkce pro tuto časovou řadu činí 79,1 %, čímž nepotvrzuje vhodnost této funkce a zároveň i ostatních.

4.3.5 Vývoj potratovosti od roku 1970 do roku 2019

Graf č. 7 zachycuje časovou řadu vývoje potratovosti ve Středočeském kraji. Celá časová řada má v průběhu let kolísavý trend. Na počátku období v roce 1970 byla potratovost na hodnotě 9 198. Do roku 1975 počet potratů mírně klesal, avšak od 1976 do roku 1986 počet potratů opět rostl. V roce 1987 došlo k prudkému nárůstu počtu potratů o 27 %, konkrétně o téměř 3 000 potratů více než v předchozím roce. Zároveň v tomto roce byl zachycen největší počet potratů ve sledovaném období. Hodnota dosáhla hranice 13 601 potratů. Velký nárůst je zapříčiněn zejména změnou v zákoně, kdy nově o potratu mohla rozhodovat sama žena. Do této doby existovala komise, která určovala, zda bude nebo nebude potrat proveden.

Mezi lety 1991 až 1994 došlo k prudkému poklesu počtu potratů za rok, konkrétně došlo ke snížení z 12 799 potratů na 6 933 potratů za rok. K nejzásadnějšímu snížení došlo v roce 1993 o 22,7 %, což je zachyceno v hodnotách v příloze č. 7. Velký pokles je způsoben převážně z důvodu zavedení poplatku za provedení potratu. Od roku 1997 až do roku 2019 docházelo ke kolísání hodnot mezi 6 000 a 4 000 potraty.

Graf č. 7: Vývoj potratovosti od roku 1970 do roku 2019 a následná predikce do roku 2024



Zdroj: Vlastní zpracování, Český statistický úřad

Vývoj trendu potratovosti nebylo možné sestavit pro celou časovou řadu z důvodu velmi nízké hodnoty indexu determinace. Z tohoto důvodu bylo možné popsat trend pouze od roku 2005. Trendová funkce v tomto období má kvadratický tvar a rovnici ve tvaru:

$$y_t = 4340,826 - 196,305t - 14,435t^2$$

Trendová funkce kvadratického tvaru byla vybrána na základě vypočteného indexu determinace, který činí 89,1 %.

Prognóza

K zachycení prognózy nebylo možné využít celou časovou řadu, a proto bylo využito funkce od roku 2005. Na základě této funkce je možné vidět mírně klesající trend, který je zachycen v hodnotách v příloze č. 7. Do roku 2024 by mělo dojít ke snížení počtu potratů na hodnotu 2 493. Průměrný pokles by měl činit 303 potratů za rok. Prognóza je zachycena v grafu č. 7 oranžovou barvou.

5. Závěr a diskuse

Bakalářská práce se zaměřila na statistickou analýzu vývoje vybraných demografických ukazatelů Středočeského kraje od roku 1970 do současnosti. K dosažení výsledků bylo potřeba zajistit různé elementární charakteristiky ukazatelů, ze kterých byl zjištěn vývoj a trend obyvatelstva v kraji. Z nejvhodnějších trendových funkcí, které byly vybrány na základě nejvyššího indexu determinace, byly stanoveny prognózy, kde predikované hodnoty byly zjištěny až do roku 2024.

Vývoj obyvatelstva byl charakterizován různými skupinami obyvatel dle věku či pohlaví a dále demografickými ukazateli, mezi které se řadí porodnost, úmrtnost, sňatečnost, rozvodovost a potratovost. Z vývoje celkového počtu obyvatel bylo zjištěno, že tento ukazatel má rostoucí tendenci. V průběhu 50 let došlo ke zvýšení počtu obyvatel o 194 tis. obyvatel. Dle predikce, by měl rostoucí trend pokračovat i budoucnu. Tento trend je převážně způsoben zvyšováním počtu obyvatel okresů u Prahy a celkovou pozicí kraje okolo Prahy. Průměrný věk obyvatel vzrostl za sledované období o 4,1 roku, díky zlepšující se zdravotní péči, která dále souvisí s nižší úmrtností oproti minulosti. S průměrným věkem dále souvisí věková struktura obyvatel, ve které začíná převažovat postproduktivní skupina obyvatel (65+ let) oproti předproduktivní (0-15 let). Z regresivního typu věkové pyramidy vyplývá stárnutí obyvatel kraje. Z této situace vyplývá, že v budoucnu by mělo být zajištěno více ubytování pro seniory, kterých bude v následujících letech přibývat.

Ve vybraných demografických ukazatelích byly zjištěny odlišné vývoje. Rostoucí vývoj lze očekávat u úmrtnosti, navzdory klesajícímu trendu do roku 2006, a dále u sňatečnosti, kde od roku 2014 dochází k mírnému nárůstu. Klesající tendence je zřetelná v ukazateli porodnosti a dále potratovosti. Predikované hodnoty u všech demografických ukazatelů odpovídají trendu z předchozích let. Výjimku tvoří vývoj rozvodovosti, která je převážně ovlivněna sociálními změnami a změnami v legislativě, díky čemuž dochází k velkému kolísání, které znemožňuje kvalitní predikované hodnoty.

Dle autora bude vzhledem k žádanosti lokalit ve Středočeském kraji docházet k dalšímu zajímavému vývoji demografických ukazatelů. Důležité bude se zaměřit na situaci v Praze, kde v dnešních cenách pozemků bude docházet k větší migraci z hlavního města a dalších

krajů do Středočeského kraje. V otázce demografie následujících let bude dále hrát velkou roli koronavirová krize, která začala v únoru v roce 2020. Vzhledem této krizi může docházet ke zvýšení úmrtnosti či poklesu migrace obyvatel mezi kraji.

6. Seznam zdrojů

Knižní zdroje

1. ARTL, Josef, Markéta ARTLOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ. Analýza ekonomických časových řad s příklady. Praha: Vysoká škola ekonomická, Praha, 2002. ISBN 80-245-0307-7.
2. BUŘITA, Ladislav. Prognostické metody a jejich využití v resortu MO. 1. Obrana a strategie, 2003. ISSN 1214-6463.
3. HINDLS, Richard, Kaňoková JARA a Ilja NOVÁK. Metody statistické analýzy pro ekonomy. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-85943-44-1.
4. HRONOVÁ, Stanislava a Richard HINDLS. Statistika pro ekonomy. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-30-4.
5. KÁBA, Bohumil a Libuše SVATOŠOVÁ. Statistické nástroje ekonomického výzkumu. Praha: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čermák, 2012. ISBN 978-80-7380-359-9.
6. KALIBOVÁ, Květa. Úvod do demografie. Praha: Karolinum, 2001. ISBN 80-246-0222-9.
7. KALIBOVÁ, Květa, Zdeněk PAVLÍK a Alena VODÁKOVÁ. Demografie nejen pro demografy. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. ISBN 978-80-7419-012-4.
8. KLUFOVÁ, Renata a Zuzana POLÁKOVÁ. Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace. Praha: Wolters Kluwer, 2010. ISBN 978-80-7357-546-5.
9. FELIX, Koschin. Demografie poprvé. Praha: VŠE v Praze, Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0859-1.
10. KREBS, Vojtěch. Sociální politika. Praha: Wolters Kluwer, 2015. ISBN 978-80-7478-921-2.
11. LANGHAMROVÁ, Jitka a Eva KAČEROVÁ. Základy demografie. Praha: Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0962-8.
12. PAVLÍK, Zdeněk, Jitka RYCHTAŘÍKOVÁ a Alena ŠUBRTOVÁ. Základy demografie. 1. Praha: Academia Praha, 1986.
13. ROUBÍČEK, Vladimír. Úvod do demografie. 1. Praha: Codex Bohemia, 1997. ISBN 80-85963-43-4.
14. ROUBÍČEK, Vladimír. Základní problémy obecné a ekonomické demografie. 1. Praha: VŠE, 1996. ISBN 80-7079-188-8.

15. SVATOŠOVÁ, Libuše, Bohumil KÁBA a Marie PRÁŠILOVÁ. Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat. 1. Praha: ČZU, 2004. ISBN 80-213-1189-4.
16. VYSTOUPIL, Jiří a Zdenka TARABOVÁ. Základy demografie. 1. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2004. ISBN 80-210-3617-6.

Internetové zdroje

17. Český statistický úřad: Úroveň vzdělání obyvatelstva podle výsledků sčítání lidu - 2011 [online]. 2014 [cit. 2020-11-25]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/csu/czso/uroven-vzdelani-obyvatelstva-podle-vysledku-scitani-lidu-2011-xllg5xjb8q>
18. Český statistický úřad: Charakteristika kraje [online]. 7.1.2020 [cit. 2020-06-20]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xs/charakteristika_kraje
19. Český statistický úřad: Počet obyvatel v obcích Středočeského kraje k 1. 1. 2020 [online]. 30.4.2020 [cit. 2020-06-21]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/csu/xs/pocet-obyvatel-v-obcich-stredoceskeho-kraje-k-1-1-2020>
20. Český statistický úřad: Příručka demografické statistiky pro potřebu oblastních statistických orgánů [online]. 2001 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z:
<https://web.natur.cuni.cz/~mak/gos/demmetodika/www.czso.cz/cz/cisla/0/02/020100/obyvatel.htm>
21. KALIBOVÁ, Květa. Sociologická encyklopedie [online]. 2017 [cit. 2020-12-29]. Dostupné z: https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Reprodukce_demografick%C3%A1
22. Středočeský kraj: Základní informace o kraji [online]. 2017 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://www.kr-stredocesky.cz/web/kraj>

7. Přílohy

Příloha č. 1: Elementární charakteristiky pro celkový počet obyvatel ve Středočeském kraji

Rok	Počet obyvatel	První absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
1970	1190593			
1971	1190211	-382	0,9997	99,97%
1972	1189269	-942	0,9992	99,92%
1973	1190403	1134	1,0010	100,10%
1974	1133586	-56817	0,9523	95,23%
1975	1136345	2759	1,0024	100,24%
1976	1140054	3709	1,0033	100,33%
1977	1142280	2226	1,0020	100,20%
1978	1144989	2709	1,0024	100,24%
1979	1147625	2636	1,0023	100,23%
1980	1148262	637	1,0006	100,06%
1981	1150898	2636	1,0023	100,23%
1982	1147794	-3104	0,9973	99,73%
1983	1145888	-1906	0,9983	99,83%
1984	1142872	-3016	0,9974	99,74%
1985	1138973	-3899	0,9966	99,66%
1986	1134651	-4322	0,9962	99,62%
1987	1128872	-5779	0,9949	99,49%
1988	1124102	-4770	0,9958	99,58%
1989	1119710	-4392	0,9961	99,61%
1990	1115706	-4004	0,9964	99,64%
1991	1112492	-3214	0,9971	99,71%
1992	1110406	-2086	0,9981	99,81%
1993	1109135	-1271	0,9989	99,89%
1994	1108693	-442	0,9996	99,96%
1995	1107529	-1164	0,9990	99,90%
1996	1106013	-1516	0,9986	99,86%
1997	1105469	-544	0,9995	99,95%
1998	1107200	1731	1,0016	100,16%
1999	1109805	2605	1,0024	100,24%
2000	1115038	5233	1,0047	100,47%
2001	1123931	8893	1,0080	100,80%
2002	1128674	4743	1,0042	100,42%
2003	1135795	7121	1,0063	100,63%
2004	1144071	8276	1,0073	100,73%
2005	1158108	14037	1,0123	101,23%
2006	1175254	17146	1,0148	101,48%

2007	1201827	26573	1,0226	102,26%
2008	1230691	28864	1,0240	102,40%
2009	1247533	16842	1,0137	101,37%
2010	1264978	17445	1,0140	101,40%
2011	1279345	14367	1,0114	101,14%
2012	1291816	12471	1,0097	100,97%
2013	1302336	10520	1,0081	100,81%
2014	1315299	12963	1,0100	101,00%
2015	1326876	11577	1,0088	100,88%
2016	1338982	12106	1,0091	100,91%
2017	1352795	13813	1,0103	101,03%
2018	1369332	16537	1,0122	101,22%
2019	1385141	15809	1,0115	101,15%
Průměrný počet obyvatel	1179353		Průměrné tempo růstu	100,31%

2020	1406722	21581	1,0156	101,56%
2021	1426439	19717	1,0140	101,40%
2022	1446778	20340	1,0143	101,43%
2023	1467741	20963	1,0145	101,45%
2024	1489327	21586	1,0147	101,47%

Příloha č. 2: Elementární charakteristiky pro průměrný věk obyvatel ve Středočeském kraji

Rok	Průměrný věk	První absolutní diference
1970	37,2	
1971	37,3	0,1
1972	37,4	0,1
1973	37,5	0,1
1974	37,4	-0,1
1975	37,3	-0,1
1976	37,1	-0,2
1977	37,0	-0,1
1978	36,8	-0,2
1979	36,6	-0,2
1980	36,5	-0,1
1981	36,5	0
1982	36,5	0
1983	36,6	0,1
1984	36,6	0
1985	36,7	0,1
1986	36,8	0,1
1987	36,8	0
1988	36,9	0,1
1989	36,9	0
1990	37,0	0,1
1991	37,1	0,1
1992	37,3	0,2
1993	37,5	0,2
1994	37,6	0,1
1995	37,7	0,1
1996	37,9	0,2
1997	38,1	0,2
1998	38,4	0,3
1999	38,7	0,3
2000	39,1	0,4
2001	39,3	0,2
2002	39,5	0,2
2003	39,7	0,2
2004	39,8	0,1
2005	39,9	0,1
2006	40	0,1
2007	40	0
2008	40	0
2009	40	0

2010	40,1	0,1
2011	40,3	0,2
2012	40,4	0,1
2013	40,6	0,2
2014	40,7	0,1
2015	40,8	0,1
2016	41	0,2
2017	41,1	0,1
2018	41,2	0,1
2019	41,3	0,1
Průměrný věk	38,41	

2020	41,56	0,26
2021	41,71	0,15
2022	41,86	0,15
2023	42,02	0,15
2024	42,17	0,15

Příloha č. 3: Elementární charakteristiky pro vývoj počtu zemřelých ve Středočeském kraji

Rok	Úmrtnost	První absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
1970	17964			
1971	17852	-112	0,9938	99,38%
1972	16929	-923	0,9483	94,83%
1973	18170	1241	1,0733	107,33%
1974	17738	-432	0,9762	97,62%
1975	16933	-805	0,9546	95,46%
1976	16761	-172	0,9898	98,98%
1977	17000	239	1,0143	101,43%
1978	17243	243	1,0143	101,43%
1979	16892	-351	0,9796	97,96%
1980	17713	821	1,0486	104,86%
1981	17023	-690	0,9610	96,10%
1982	17290	267	1,0157	101,57%
1983	17279	-11	0,9994	99,94%
1984	16986	-293	0,9830	98,30%
1985	16902	-84	0,9951	99,51%
1986	16576	-326	0,9807	98,07%
1987	15803	-773	0,9534	95,34%
1988	15491	-312	0,9803	98,03%
1989	15689	198	1,0128	101,28%
1990	15813	124	1,0079	100,79%
1991	15040	-773	0,9511	95,11%
1992	14355	-685	0,9545	95,45%
1993	14205	-150	0,9896	98,96%
1994	13990	-215	0,9849	98,49%
1995	14033	43	1,0031	100,31%
1996	13384	-649	0,9538	95,38%
1997	13288	-96	0,9928	99,28%
1998	12530	-758	0,9430	94,30%
1999	13143	613	1,0489	104,89%
2000	12777	-366	0,9722	97,22%
2001	12552	-225	0,9824	98,24%
2002	12401	-151	0,9880	98,80%
2003	13050	649	1,0523	105,23%
2004	12597	-453	0,9653	96,53%
2005	12850	253	1,0201	102,01%
2006	12067	-783	0,9391	93,91%
2007	12210	143	1,0119	101,19%
2008	12255	45	1,0037	100,37%
2009	12722	467	1,0381	103,81%

2010	12440	-282	0,9778	97,78%
2011	12621	181	1,0145	101,45%
2012	12752	131	1,0104	101,04%
2013	12924	172	1,0135	101,35%
2014	12301	-623	0,9518	95,18%
2015	13049	748	1,0608	106,08%
2016	12695	-354	0,9729	97,29%
2017	13248	553	1,0436	104,36%
2018	13687	439	1,0331	103,31%
2019	13471	-216	0,9842	98,42%
Průměrná úmrtnost	14693,68		Průměrné tempo růstu	99,47%

2020	13551	80	1,0059	100,59%
2021	13733	182	1,0134	101,34%
2022	13930	197	1,0143	101,43%
2023	14142	212	1,0152	101,52%
2024	14368	226	1,0160	101,60%

Příloha č. 4: Elementární charakteristiky pro vývoj porodnosti ve Středočeském kraji

Rok	Porodnost	První absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
1970	16542			
1971	17484	942	1,0569	105,69%
1972	18222	738	1,0422	104,22%
1973	20310	2088	1,1146	111,46%
1974	20685	375	1,0185	101,85%
1975	20646	-39	0,9981	99,81%
1976	19813	-833	0,9597	95,97%
1977	19481	-332	0,9832	98,32%
1978	19401	-80	0,9959	99,59%
1979	18568	-833	0,9571	95,71%
1980	16431	-2137	0,8849	88,49%
1981	15470	-961	0,9415	94,15%
1982	14998	-472	0,9695	96,95%
1983	14472	-526	0,9649	96,49%
1984	14499	27	1,0019	100,19%
1985	14302	-197	0,9864	98,64%
1986	13924	-378	0,9736	97,36%
1987	13358	-566	0,9594	95,94%
1988	13478	120	1,0090	100,90%
1989	13196	-282	0,9791	97,91%
1990	13259	63	1,0048	100,48%
1991	13147	-112	0,9916	99,16%
1992	12657	-490	0,9627	96,27%
1993	12512	-145	0,9885	98,85%
1994	10883	-1629	0,8698	86,98%
1995	10044	-839	0,9229	92,29%
1996	9386	-658	0,9345	93,45%
1997	9684	298	1,0317	103,17%
1998	9529	-155	0,9840	98,40%
1999	9524	-5	0,9995	99,95%
2000	9936	412	1,0433	104,33%
2001	10035	99	1,0100	101,00%
2002	10483	448	1,0446	104,46%
2003	10633	150	1,0143	101,43%
2004	11289	656	1,0617	106,17%
2005	12113	824	1,0730	107,30%
2006	12741	628	1,0518	105,18%
2007	14279	1538	1,1207	112,07%
2008	15246	967	1,0677	106,77%
2009	15219	-27	0,9982	99,82%

2010	15212	-7	0,9995	99,95%
2011	14531	-681	0,9552	95,52%
2012	14428	-103	0,9929	99,29%
2013	14218	-210	0,9854	98,54%
2014	14572	354	1,0249	102,49%
2015	14602	30	1,0021	100,21%
2016	14748	146	1,0100	101,00%
2017	15323	575	1,0390	103,90%
2018	14776	-547	0,9643	96,43%
2019	14836	60	1,0041	100,41%
Průměrná porodnost	14302,5		Průměrné tempo růstu	99,90%

2020	14205	-631	0,9575	95,75%
2021	13865	-340	0,9761	97,61%
2022	13469	-396	0,9715	97,15%
2023	13018	-452	0,9665	96,65%
2024	12510	-508	0,9610	96,10%

Příloha č. 5: Elementární charakteristiky pro vývoj sňatečnosti ve Středočeském kraji

Rok	Sňatečnost	První absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
1970	10369			
1971	10428	59	1,0057	100,57%
1972	10652	224	1,0215	102,15%
1973	11024	372	1,0349	103,49%
1974	10359	-665	0,9397	93,97%
1975	10386	27	1,0026	100,26%
1976	9870	-516	0,9503	95,03%
1977	9881	11	1,0011	100,11%
1978	9479	-402	0,9593	95,93%
1979	9036	-443	0,9533	95,33%
1980	8306	-730	0,9192	91,92%
1981	8078	-228	0,9725	97,25%
1982	8163	85	1,0105	101,05%
1983	8626	463	1,0567	105,67%
1984	8827	201	1,0233	102,33%
1985	8644	-183	0,9793	97,93%
1986	8619	-25	0,9971	99,71%
1987	8744	125	1,0145	101,45%
1988	8653	-91	0,9896	98,96%
1989	8725	72	1,0083	100,83%
1990	9524	799	1,0916	109,16%
1991	7785	-1739	0,8174	81,74%
1992	7938	153	1,0197	101,97%
1993	7015	-923	0,8837	88,37%
1994	6186	-829	0,8818	88,18%
1995	5918	-268	0,9567	95,67%
1996	5720	-198	0,9665	96,65%
1997	6403	683	1,1194	111,94%
1998	5808	-595	0,9071	90,71%
1999	5849	41	1,0071	100,71%
2000	6038	189	1,0323	103,23%
2001	5857	-181	0,9700	97,00%
2002	5872	15	1,0026	100,26%
2003	5587	-285	0,9515	95,15%
2004	5847	260	1,0465	104,65%
2005	5989	142	1,0243	102,43%
2006	6140	151	1,0252	102,52%
2007	6682	542	1,0883	108,83%
2008	6320	-362	0,9458	94,58%
2009	5758	-562	0,9111	91,11%

2010	5732	-26	0,9955	99,55%
2011	5540	-192	0,9665	96,65%
2012	5567	27	1,0049	100,49%
2013	5252	-315	0,9434	94,34%
2014	5376	124	1,0236	102,36%
2015	5903	527	1,0980	109,80%
2016	6154	251	1,0425	104,25%
2017	6524	370	1,0601	106,01%
2018	6656	132	1,0202	102,02%
2019	6872	216	1,0325	103,25%
Průměrná sňatečnost	7493,62		Průměrné tempo růstu	99,34%

2020	7072	200	1,0290	102,90%
2021	7222	150	1,0213	102,13%
2022	7342	120	1,0166	101,66%
2023	7431	90	1,0122	101,22%
2024	7491	59	1,0080	100,80%

Příloha č. 6: Elementární charakteristiky pro vývoj rozvodovosti ve Středočeském kraji

Rok	Rozvodovost	První absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
1970	2314			
1971	2678	364	1,1573	115,73%
1972	2370	-308	0,8850	88,50%
1973	2747	377	1,1591	115,91%
1974	2620	-127	0,9538	95,38%
1975	2760	140	1,0534	105,34%
1976	2523	-237	0,9141	91,41%
1977	2557	34	1,0135	101,35%
1978	2682	125	1,0489	104,89%
1979	2620	-62	0,9769	97,69%
1980	2579	-41	0,9844	98,44%
1981	2998	419	1,1625	116,25%
1982	2941	-57	0,9810	98,10%
1983	3057	116	1,0394	103,94%
1984	3254	197	1,0644	106,44%
1985	3121	-133	0,9591	95,91%
1986	3092	-29	0,9907	99,07%
1987	3168	76	1,0246	102,46%
1988	3243	75	1,0237	102,37%
1989	3241	-2	0,9994	99,94%
1990	3571	330	1,1018	110,18%
1991	3138	-433	0,8787	87,87%
1992	3045	-93	0,9704	97,04%
1993	3171	126	1,0414	104,14%
1994	3390	219	1,0691	106,91%
1995	3329	-61	0,9820	98,20%
1996	3608	279	1,0838	108,38%
1997	3568	-40	0,9889	98,89%
1998	3663	95	1,0266	102,66%
1999	2667	-996	0,7281	72,81%
2000	3303	636	1,2385	123,85%
2001	3401	98	1,0297	102,97%
2002	3529	128	1,0376	103,76%
2003	3837	308	1,0873	108,73%
2004	3819	-18	0,9953	99,53%
2005	3692	-127	0,9667	96,67%
2006	3743	51	1,0138	101,38%
2007	3696	-47	0,9874	98,74%
2008	3695	-1	0,9997	99,97%
2009	3541	-154	0,9583	95,83%

2010	4130	589	1,1663	116,63%
2011	3615	-515	0,8753	87,53%
2012	3614	-1	0,9997	99,97%
2013	3793	179	1,0495	104,95%
2014	3938	145	1,0382	103,82%
2015	3670	-268	0,9319	93,19%
2016	3524	-146	0,9602	96,02%
2017	3768	244	1,0692	106,92%
2018	3397	-371	0,9015	90,15%
2019	3381	-16	0,9953	99,53%
Průměrná rozvodovost	3256,02		Průměrné tempo růstu	101,15%

Příloha č. 7: Elementární charakteristiky pro vývoj potratovosti ve Středočeském kraji

Rok	Potratovost	První absolutní diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
1970	9198			
1971	9198	0	1,0000	100,00%
1972	9373	175	1,0190	101,90%
1973	8323	-1050	0,8880	88,80%
1974	8255	-68	0,9918	99,18%
1975	7754	-501	0,9393	93,93%
1976	7996	242	1,0312	103,12%
1977	8276	280	1,0350	103,50%
1978	8270	-6	0,9993	99,93%
1979	8697	427	1,0516	105,16%
1980	9023	326	1,0375	103,75%
1981	9556	533	1,0591	105,91%
1982	9671	115	1,0120	101,20%
1983	9523	-148	0,9847	98,47%
1984	10019	496	1,0521	105,21%
1985	10435	416	1,0415	104,15%
1986	10798	363	1,0348	103,48%
1987	13728	2930	1,2713	127,13%
1988	13601	-127	0,9907	99,07%
1989	13543	-58	0,9957	99,57%
1990	13186	-357	0,9736	97,36%
1991	12799	-387	0,9707	97,07%
1992	11525	-1274	0,9005	90,05%
1993	8903	-2622	0,7725	77,25%
1994	6933	-1970	0,7787	77,87%
1995	6235	-698	0,8993	89,93%
1996	6011	-224	0,9641	96,41%
1997	5938	-73	0,9879	98,79%
1998	5635	-303	0,9490	94,90%
1999	5551	-84	0,9851	98,51%
2000	5119	-432	0,9222	92,22%
2001	4769	-350	0,9316	93,16%
2002	4683	-86	0,9820	98,20%
2003	4551	-132	0,9718	97,18%
2004	4718	167	1,0367	103,67%
2005	4518	-200	0,9576	95,76%
2006	4654	136	1,0301	103,01%
2007	4706	52	1,0112	101,12%
2008	4992	286	1,0608	106,08%
2009	5194	202	1,0405	104,05%

2010	4878	-316	0,9392	93,92%
2011	4957	79	1,0162	101,62%
2012	4861	-96	0,9806	98,06%
2013	5035	174	1,0358	103,58%
2014	4839	-196	0,9611	96,11%
2015	4641	-198	0,9591	95,91%
2016	4722	81	1,0175	101,75%
2017	4531	-191	0,9596	95,96%
2018	4232	-299	0,9340	93,40%
2019	4010	-222	0,9475	94,75%
Průměrná potratovost	7451,26		Průměrné tempo růstu	98,59%

2020	3786	-224	0,9442	94,42%
2021	3506	-280	0,9260	92,60%
2022	3197	-309	0,9119	91,19%
2023	2860	-338	0,8944	89,44%
2024	2493	-367	0,8718	87,18%