

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

**Přírodovědecká fakulta
Katedra demografie a geodemografie**



PARAMETRY ÚMRTNOSTI V POPULAČNÍCH PROGNÓZÁCH VYSPĚLÝCH ZEMÍ

Bakalářská práce

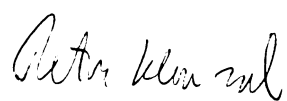
Petr Klouzal

Praha 2008

Vedoucí práce: RNDr. Boris Burcin

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval samostatně za použití uvedené literatury.

V Praze 26. května 2008



Poděkování

Rád bych poděkoval RNDr. Borisi Burcinovi za odborné vedení a rady při tvorbě této práce. Dále chci poděkovat panu profesoru Zdeňku Pavlíkovi za jeho připomínky a náměty. Ochetnou konzultankou během přípravy dat byla Eva Karousová. S překladem norských textů velmi pomohla Barbora Fořtová a se švédskými zase Barbora Hružová.

Parametry úmrtnosti v populačních prognózách vyspělých zemí

Tato práce, skládající se, mimo obecnějšího úvodu a závěru, ze tří hlavních kapitol, dokumentuje postupy použité při tvorbě parametrů úmrtnosti aktuálních populačních prognóz některých vyspělých zemí a výsledky jež zkoumané prognózy uvádějí. Nejprve je diskutována dostupnost datových zdrojů o populačním prognózování, pak uvedeny jednotlivé metody jakými je přistupováno k tvorbě parametrů úmrtnosti a na konec jsou zmíněny výsledky.

Klíčová slova: úmrtnost, prognózování, populační prognózy, vyspělé země

Parameters of mortality in population forecasts of developed countries

This study includes preface, three main chapters and conclusion. It documents approaches in actual population forecasting of developed countries, especially in a mortality forecasting and the results of these forecasts. Firstly, the availability of the data sources is discussed. Then the main approaches are presented and, finally, the results of chosen forecasts are shown.

Key words: mortality, forecasting, population forecasting, developed countries

Obsah

1 Úvod	5
2 Literatura a datové zdroje	7
3 Prognostické metody (přístupy)	11
3.1 Odhady budoucího obecného vývoje	11
3.2 Vyčíslení obecných předpokladů	13
3.2.1 Mezinárodní srovnání	13
3.2.2 Analýza minulých trendů	14
3.2.3 Názory expertů	16
3.2.4 Dělení populace na podskupiny	16
3.2.5 Dělení populace podle pohlaví	19
3.2.6 Příčiny úmrtí	21
3.2.7 Varianty a scénáře	22
3.2.8 Kohortní přístup	24
4 Výsledky	25
4.1 Vývoj naděje dožití	25
4.2 Tabulky úmrtnosti	27
5 Závěr	31
Seznam použité literatury	33
Internetové odkazy	36

Kapitola 1

Úvod

Prognózování, a to nejen populační, je dnes pro většinu zemí světa nutnou součástí v procesu rozhodování o budoucích strategiích, které příslušná země bude zastávat v rozličných oblastech života. Nejde přitom jen o schopnost připravit se na události, jež je možné bez nějakého hlubšího vědeckého přístupu očekávat v nejbližší budoucnosti, tedy v horizontu několika málo let. Pro formulaci dlouhodobých strategických cílů je třeba umět správně odhadnout budoucí vývoj v mnohem delším časovém horizontu a na přesnosti takového odhadu pak bude záviset, jak dobře budeme připraveni na budoucnost.

V dnešní době globální konkurence a propojenosti světa, je více než nutné mít takové dlouhodobé prognózy k dispozici, ale právě ze stejných důvodů je těžké tyto odhady budoucího vývoje správně vytvořit (Kučera, 1998). Ačkoliv by se mohlo zdát, že s rozvojem moderní vědy bude snazší vytvořit si obrázek o budoucnosti, je to právě věda, která přináší stále více otázek tím, že se stala nástrojem pozměňujícím lidskou společnost. Věda sice poskytla prostředky jež v minulosti byly považovány za klíč k lepšímu odhadu budoucnosti, jako je objem potřebných znalostí o jednotlivých částech prostředí a společnosti, techniku umožňující efektivní zpracování těchto informací a hlavně nám umožnila lépe poznat vztahy mezi prvky jednotlivých systémů. Právě poznání těchto kauzálních vztahů je pro prognózování vůbec to nejpodstatnější, jejich úplná znalost by předpověď budoucnosti redukovala na pouhé dosazení potřebných proměnných do těchto vztahů. Takového stádia však pravděpodobně nebude nikdy dosaženo, protože vztahy mezi prvky se vyvíjejí ještě dynamičtěji než prvky samotné, některé zanikají jiné vznikají (a pravděpodobně jich právě vlivem globalizace bude více vznikat nežli zanikat), to vše především díky tomu, s jakou rychlostí a silou dokáže dnes věda zvyšovat úroveň poznání a měnit svět okolo sebe.

Výhody plynoucí z komplexní představy o budoucnosti jsou jednoznačnou motivací pro prognózování a stav populace je nezbytnou součástí takového komplexního pohledu na realitu. Tyto výhody pak mají takovou váhu, že převáží nad nedostatky, jako je pouze jakýsi pravděpodobnostní charakter takových předpovědí, plynoucí z nepoznatelnosti budoucnosti. V situaci v jaké jsou dnešní vyspělé země, kde stárne populace, spolu s tím rostou náklady

na sociální zabezpečení a mění se potřeby společnosti z hlediska poptávky po specifických službách a v návaznosti na tyto služby pak také například objem a struktura požadovaného vzdělání. Tyto změny si samozřejmě vynucují příslušné přizpůsobení systému a v momentě, kdy těmto přizpůsobením dochází až následně, platí společnost určité náklady příležitosti. Je tedy povinností řídicích struktur společnosti takovéto náklady, pokud ne eliminovat, tak alespoň se snažit je minimalizovat a prostředkem k tomu jsou instituce jež zvládnou efektivně vykonávat prognostickou činnost, při níž používají celou řadu různých metod ke stanovení výsledků, tedy věkové a pohlavní struktury v určitém časovém horizontu.

Metodou pro utváření výsledné struktury populace je ve vyspělých státech metoda kohortně-komponentní a její principy jsou obecně známé a v jednotlivých případech svého užití se významně neliší. Tato metoda, již podle názvu, stojí na odhadu parametrů tří komponent populačního vývoje- úmrtnosti, plodnosti a migrace (mnohdy nejen zahraniční). Jejich působení na jednotlivé kohorty výchozí populace vytváří výslednou strukturu prognózované populace. Odhad parametrů je považován za nejdůležitější krok v tvorbě prognózy, protože tyto dílčí oddělené prognózy jsou zcela v rukou prognostika a neexistuje žádná univerzálně použitelná metoda k jejich tvorbě, prognostik si tudíž musí nějakou, dle svého uvážení, vybrat nebo vytvořit a správně ji pak použít. Jelikož zhodnocení metod používaných při tvorbě parametrů všech tří komponent, by byl úkol svým rozsahem příliš široký, omezí se tato práce na metody používané při odhadu parametrů úmrtnosti, také budou uvedeny hodnoty dostupných parametrů pro různé země, aby byla nastíněna jejich očekávání ohledně budoucího vývoje úrovně úmrtnosti.

Metodami se nemyslí přímo nějaký matematický model nebo funkce, jde spíše o to jakým způsobem je uchopen populační systém v jednotlivých zemích a jak je s ním zacházeno při tvorbě dílčí prognózy úmrtnosti.

Kapitola 2

Literatura a datové zdroje

Základem pro tuto práci jsou populační prognózy vybraných vyspělých zemí. Tyto země (prognózy) byly vybírány na základě několika kritérií. Prvním z nich bylo hledisko vyspělosti dané země a jelikož dosažená úroveň demografického vývoje (úroveň úmrtnosti a plodnosti) je dáván především do souvislosti s ekonomickou vyspělostí, tohoto předpokladu se přidrží i tato práce. Za vyspělé země jsou v této práci tedy považovány státy evropské a severoamerické spolu s Japonskem, coby hlavní ekonomické oblasti současného světa. Dále byly vybrány některé další státy mimo tyto jádrové oblasti, tak aby byly zastoupeny pokud možno všechny světové makroregiony, a přitom bylo dodrženo kritérium, že jde o ekonomicky vyspělé státy, minimálně v rámci jednotlivých makroregionů. Proto byly předběžně vybrány ještě Austrálie a Nový Zéland jako zástupci pacifické oblasti, Izrael specifický svou polohou v oblasti se zcela odlišným sociokulturním pozadím, Jihoafrická Republika nejen jako relativně ekonomicky vyspělý zástupce Afriky, ale i pro svou minulost, hlavně ve vztahu k rasové diskriminaci a současný problém s infekcí HIV/AIDS a Argentina jako zástupce jižní Ameriky.

Dalším krokem, po vymezení souboru zemí přicházejících v úvahu pro tuto práci, bylo získat populační prognózy těchto zemí (pokud existují), protože bylo předpokládáno, že součástí takové prognózy bude i část věnovaná metodám použitým při tvorbě prognózy jednotlivých parametrů populačního vývoje aplikovaných v projekčním modelu a současně zde budou i výsledky těchto dílčích prognóz prezentovány. Jelikož je dnes obvyklé takové publikace veřejně prezentovat pomocí internetu, byly prohledávány nejprve internetové stránky statistických úřadů jednotlivých zemí a pokud toto vyhledávání nebylo úspěšné byl dotazován přímo internetový vyhledavač. Tímto způsobem se podařilo vyhledat 17 publikací různého rozsahu a kvality. Nakonec se ukázalo, že mnoho zemí tyto publikace veřejně nepublikuje nebo dokonce na svých stránkách vůbec neuvádějí jakékoliv informace o populačním prognózování.

Za většinu zemí světa se přesto dají najít nějaké práce o budoucím vývoji počtu a struktury obyvatelstva, vytvořené některými nadnárodními organizacemi (OSN, IIASA, Eurostat). Před těmito pracemi však byla dána přednost pracím domácím (přímo statistické

úřady nebo jiné domácí instituce), jelikož znalost místních podmínek, které často externí tvůrci nejsou schopni zachytit, a implementace těchto znalostí v prognózách je považována za důležitý prvek v tvorbě populačních prognóz. Navíc práce nadnárodních institucí jsou zpracovány jednotnou metodikou a jsou založeny na zjednodušených předpokladech. Tato práce si všímá především rozdílů v použitých metodách a tyto rozdíly je lepší sledovat tam, kde se předpokládá maximální využití dostupných informací.

Mezi dvěma „extrémy“, co se publikování týče, je několik zemí které publikují informace o populačních prognózách odlišným způsobem než prvá skupina. Publikují samostatné publikace o použitých metodách, tak tomu je například v USA a Velké Británii, podobně Nizozemsko, zde nejen, že přímo na stránkách nabízejí celou řadu článků věnovaných (více či méně) příslušné tematice, ale odkazují i na další relevantní publikace a články (ty však ne vždy bývají volně přístupné a často ani nejsou v anglickém jazyce), ve švédské prognóze zase odkazují na statistický časopis, vydávaný centrálním statistickým úřadem, který je věnován použitým statistickým metodám (pouze ve švédském jazyce).

Další omezující hledisko, kromě samotné neexistence požadovaných publikací, je již naznačený, problém jazykové bariéry. Některé země publikují informace důležité pro tuto práci pouze v národním jazyce a v anglickém jen minimum.

Po prozkoumání, jak publikací tak datových zdrojů, vyšlo najevo, že se požadované informace, v těchto zdrojích často nenacházejí v požadovaném rozsahu. Proto byly pomocí elektronické pošty kontaktovány příslušné organizace i jednotlivci s žádostí o poskytnutí dodatečných informací. Odezvu, pokud nějaká byla, lze hodnotit jako spíše slabou a málo použitelnou, neposkytující zásadní rozšíření již zjištěných faktů, obvykle odkazující na data, která byla volně dostupná a v té době již prozkoumaná.

Na internetu lze nalézt mnoho dalších prací, které se zabývají izolovaně prognózováním budoucí úrovně úmrtnosti pomocí různých stochastických a matematických metod. Většinou jsou však tyto práce úzce zaměřeny na tyto modely a postupy, nežli na prezentaci budoucího vývoje jako takového.

U oficiálních prací je předpokládáno, že jde o prognózy v duchu definice, že prognóza je nepodmíněná, na vědeckém poznání založená výpověď o očekávaném a v době jejího vzniku nejpravděpodobnějším budoucím vývoji sledovaného jevu (Kučera 1998). Protože použitá cizojazyčná terminologie není vždy jasná, předpokládá se, že je pragmatické, aby práce a data poskytované oficiální institucí byly prognózy vzhledem k jejich předpokládanému všeobecnému užití. Jediná práce, která je určitou výjimkou je práce, která vznikla pod hlavičkou (INSEE), Comparative population projections for France, Hungary and Slovakia. V tomto případě se oficiální prognózy statistických úřadů od práce rozcházejí, důvodem bude nejspíš rozdílná doba vzniku a použití jiných metod a předpokladů. Tato a další práce, které pocházejí od jiných institucí než oficiálních (myslí se statistické úřady), lze za prognózy považovat, ale v případě prezentace očekávaných výsledků je dána přednost pracím poskytnutým statistickými úřady, pokud není uvedeno jinak.

Tab. 1 - Přehled kontaktovaných zemí

	publikace	metodika	odezva	data UT	data e0	horizont
Austrálie	ano	ano	ano	ne	ano	2004-2101
ČR (B&K)	ano	ano	ano	ne	ano	2003-2065
ČR (ČSÚ)	ano	ano	ano	ne	ano	2003-2050
Dánsko	ne	ne	ne	ne	ne	2007-2050
Finsko	ne	ano	ano	ano	ano	2007-2040
Francie	ano	ano	ne	ne	ano	2005-2050
Irsko	ano	ano	ano	ne	ano	2006-2036
Island	ne	ne	ne	ne	ne	
Itálie	ano	ano	ne	ne	ano	2001-2051
Izrael	ano	ano	ne	ne	ano	2000-2025
Japonsko	ano	ano	ne	ne	ano	2001-2050
JAR (st)	ne	ano	ne	ne	ne	
JAR (un)	ano(\$)	ne	ne	ne	ne	2001-2021
Kanada	ano	ano	ano	ne	ano	2005-2031
Lotyšsko	ne	ne	ne	ne	ne	
Maďarsko	ne	ne	ne	ne	ne	
Malta	ne	ne	ne	ne	ne	
Německo	ano	ano	ano	ano	ano	2006-2050
Nizozemsko	ne	ano	ano	ne	ano	2006-2050
Norsko	ano	ano	ano	ne	ano	2002-2050
Nový Zéland	ne	ano	ano	ne	ano	2006-2061
Polsko	ne	ne	ne	ne	ne	2003-2030
Polsko (mp)	ano	ano	ne	ne	ne	2005-2050
Rakousko	ano(\$)	ano	ano	ne	ne	2005-2050
Rusko	ne	ne	ne	ne	ne	
Slovensko	ano	ano	ne	ne	ano	2005-2050
Slovinsko	ne	ne	ne	ne	ne	
Španělsko	ne	ano	ano	ne	ano	2002-2060
Švédsko	ano	ano	ano	ano	ano	2003-2050
Švýcarsko	ano	ano	ano	ne	ano	2005-2050
USA	ne	ano	ano	ne	ano	1999-2100
Velká Británie	ne	ano	ano	ano	ano	2006-2081
INSEE	ano	ano	ne	ne	ano	2003-2050

Pozn: (B&K)-Burein a Kučera, (ČSÚ)-Český statistický úřad, (st)-statistický úřad, (un)-universita, (mp)-Max Planck Institute, (\$) - poskytnutí publikace je zpoplatněno.

Zdroj: Internetové stránky jednotlivých institucí viz Internetové odkazy.

Nakonec se tedy nepodařilo výsledným výběrem naplnit původně zamýšlený rozsah co do geografického pokrytí. Kontaktováno bylo třicet zemí (33 týmů). Existenci metodické publikace, to které země byly kontaktovány, jaké poskytují informace a časový horizont ve kterém je prognóza, pokud existuje, zpracována shrnuje tabulka 1. Sloupec „publikace“ ukazuje, které země (prognostické týmy) vydali publikaci o prognóze. Sloupec „metodika“ zachycuje případy, v nichž se podařilo zjistit alespoň minimální zmínky o prognostických postupech. Sloupec „odezva“ zaznamenává případy, kdy bylo reagováno na vznesené dotazy (s jakýmkoliv výsledkem). Sloupce „data“ shrnují jaká data jsou k dispozici pro daný případ. Zvýrazněny jsou země o jejichž populačním prognózování se nepodařilo zjistit vůbec nic.

Pokud je uvedeno, že se určitá prognóza o něčem zmiňuje nemusí se vždy jednat o fakta přímo z publikace prognózy, ale i o dodatečné informace poskytnuté na vyžádání nebo ze zdrojů, na které je v prognóze nebo v odpovědi na dotaz odkázáno.

Kapitola 3

Prognostické metody (přístupy)

Jak již bylo řečeno jádrem prognostické činnosti je odhad parametrů populačního vývoje, kdy jsou parametry jednotlivých komponent prognózovány odděleně, přestože není pochyb o jejich vzájemné závislosti. Parametry úmrtnosti, které vstupují do projekčního modelu jsou tabulkové funkce přežití mezi dokončenými věky x na začátku a $x+1$ na konci projekčního kroku, obvykle označené jako s_x , vycházející ze vztahu $s_x = l_{x+1}/l_x$ (více Kučera 1998), vyjadřují tedy intenzitu úmrtnosti během projekčního kroku.

Tyto parametry se však neodhadují přímo. Jejich odhad se provádí nejprve na základě odhadu budoucího všeobecného vývoje, ve zkratce se dá ilustrovat tento krok jako, rozhodování mezi možnostmi, že úmrtnost se bude zvyšovat, snižovat nebo zůstane stejná. Poté následuje krok, kdy je třeba tyto základní rysy kvantifikovat k tomu se obvykle používá syntetických ukazatelů, v případě úmrtnosti naděje dožití. Posledním krokem se získají potřebné projekční parametry, tedy odhad toho, jak se víceméně obecná změna úrovně úmrtnosti, projeví v jednotlivých věkových skupinách. Tyto dva kroky mnohdy nelze jednoznačně oddělit. To vše na základě znalostí minulých trendů nebo analogií.

Toto základní schéma pak prognostikovi přináší celou řadu dodatečných otázek, které musí postupně během cesty, od odhadu obecných podmínek populačního vývoje k parametrům zodpovědět a na tyto otázky se zaměřují následující odstavce.

3.1 Odhady budoucího obecného vývoje

Za posledních šedesát let došlo ve většině vyspělých zemí k výraznému poklesu úrovně úmrtnosti především vlivem všeobecně se zlepšujících životních podmínek obyvatelstva, rychlost a velikost tohoto poklesu se však v jednotlivých zemích významně lišila. Zlepšující se úroveň lékařské péče vedla nejen k poklesu úmrtnosti, ale také ke strukturálnímu posunu v příčinách úmrtí. Tento posun pak v budoucnosti může způsobit zbrždění dosavadních trendů, kvůli stále se zvyšujícím nákladům na léčbu komplikovaných chorob, to spolu se zvyšujícím se podílem osob ve vysokém věku může v konečném důsledku zdražit zdravotní péči a vést tak k její snížené dostupnosti. Stejně tak je stále těžší udržet tempo poklesu, prostě je těžší staršího člověka úspěšně léčit. Snadná dostupnost léků a jejich nadužívání

vedlo k tomu, že u některých infekčních chorob se postupně vyvinuly kmeny odolné vůči většině antibiotik. Hrozba nových chorob jako SARS a jejich šíření moderními dopravními prostředky je dalším nebezpečím, které přináší pokrok. Rovněž problém adekvátní výživy již má spíš opačný rozměr než v minulosti (nebo mimo vyspělé země), prevalence obezity ve vyspělých zemích dosahuje rozměrů epidemie. Jako pozitivní faktory, které přináší moderní doba je třeba zahrnout například zvýšený zájem jednotlivců o vlastní zdravotní stav, snadnou dostupnost potřebných informací a propagace zdravého životního stylu. Tyto faktory často stojí ve vzájemné opozici a v různých zemích mají různou váhu a jsou jen některými z mnoha obecných souvislostí jež musí mít prognostik na paměti, než se pustí do odhadování budoucího vývoje úmrtnosti.

Ve všech sledovaných prognózách je v nejbližší budoucnosti očekáváno další snižování úmrtnosti a dominance pozitivních faktorů budoucího celospolečenského vývoje nad negativními. Konkrétní zmínky lze nalézt nejen v několika doprovodných publikacích k prognózám, ale několik poznámek lze nalézt v samotných prognózách. Většinou se týkají vývoje užívání tabákových výrobků a alkoholu a jeho vlivu na zdraví populace a zmínky o dalším očekávaném pokroku v medicíně. Existuje však i několik zajímavých poznámek, mimo tuto oblast.

Například kanadští prognostici zmiňují vztah budoucího ekonomického vývoje (úroveň reálných mezd, příjmy domácností, nezaměstnanost) jak s úrovní porodnosti tak úmrtnosti, tyto pomocné prognózy ekonomického vývoje však slouží jen jako interní nástroj (infostats@statcan.ca 2008) a nic konkrétního v tomto směru nepublikují a odvolávají se jen na výzkumy z této oblasti.

Další zemí, kde prognostici berou v úvahu očekávaný celospolečenský vývoj, jsou prognózy v USA. Konkrétně zmiňují projekt Healthy People 2010, jehož jedním z hlavních cílů je eliminovat disparity ve zdravotním stavu obyvatelstva, zlepšením přístupu znevýhodněných skupin k lékařské péči nebo redukci dobrovolného rizikového chování především prevencí. Vyčíslení těchto předpokladů však uvedeno není.

Ve švédské prognóze je zmíněn program očkování zdarma proti chřipce pro obyvatelstvo ve věku 65+, zavedený v roce 2006, kdy bylo očkováno přes 50 % populace v tomto věku a očekává se další nárůst počtu očkovaných v příštích letech, následkem čehož meziročně významně poklesl počet úmrtí na příčiny spojené s chřipkovým onemocněním (zápal plic, mozkové příhody, infarkty) v této věkové skupině. V revizi prognózy z roku 2007 je s tímto počítáno a naděje dožití pro střední variantu je u obou pohlaví v roce 2050 o 0,2 roku větší, než tomu bylo v předchozí prognóze.

Naproti tomu v australské prognóze se říká, že prognostici neberou v úvahu jakékoliv budoucí kroky centrální nebo provinčních vlád, které budou mít vliv na úroveň úmrtnosti, plodnosti nebo migrace (přestože je velmi pravděpodobné, že v budoucnosti přijdou).

Všechny tyto konkrétní zmínky lze brát jako úvahy o budoucím směřování společnosti v dané zemi. Většina takových úvah je však pravděpodobně spíše jen interním

vodítkem prognostiků při tvorbě prognózy a poskytuje tak značný prostor pro individuální interpretaci a zmíněny jsou proto jen takové, kde je vliv na úmrtnost naprosto zřejmí. Je například možné očekávat další významný pokrok v medicíně? Určitě ano. Jak ale vyčíslit tento pokrok, jakou mu přisoudit pravděpodobnost, v jakém horizontu se tak stane? Právě toto může být jedním z vysvětlení, proč byla očekávání poklesu úmrtnosti v minulosti obvykle tolik konzervativní a vedla k podhodnocení. Prognostik nemůže do své prognózy explicitně zahrnout efekt něčeho co je sice velmi pravděpodobné, ale v danou chvíli není nejpravděpodobnější.

3.2 Vyčíslení obecných předpokladů

Na budoucích trendech úmrtnosti prognostika zajímá hned několik charakteristik, které se pokusí odhadnout na základě jednak obecných budoucích očekávání, ale rovněž na základě svých znalostí minulého vývoje případně znalostí analogických situací.

Nejvíce se prognostik bude zajímat o rychlost s jakou bude probíhat očekávaná změna a to, jak se projeví v jednotlivých subpopulacích a v jednotlivých věkových skupinách. Také zda úroveň poklesu bude konstantní po celé prognózované období, nebo se bude rychlost změn určitým způsobem měnit. S tím souvisí jakých hodnot může úroveň úmrtnosti reálně dosáhnout. Z hlediska subpopulací je v centru zájmu konvergence nebo divergence očekávaných hodnot tedy následná homogenizace společnosti z hlediska úrovně demografických ukazatelů. V neposlední řadě pak jakým způsobem bude uživatelům zprostředkována skutečnost, že jde pouze o odhady, nikoliv o nevyhnutelnou budoucnost.

Tyto otázky jsou společné všem prognózám, ale různé prognózy na ně odpovídají různým způsobem a věnují jim odlišnou pozornost. Metody jsou na následujících řádcích popisovány relativně odděleně, avšak je nutné mít na paměti jejich provázanost při odhadu úrovně jakých budou parametry dosahovat a následující klasifikace je orientační a nemusí se nutně shodovat s odbornou literaturou.

3.2.1 Mezinárodní srovnání

Vyspělé státy nemohou často využít plně různých analogií, protože jsou na cestě kterou před nimi ještě nikdo neprošel a tak je hlavní oporou pro jejich odhady analýza minulých trendů. Přesto je v některých prognózách věnován prostor k mezinárodní komparaci. Ta se však obvykle omezí na porovnání minulých dosažených hodnot a tak jde hlavně asi o ověření pro prognostiky, že z mezinárodního pohledu existuje prostor pro zlepšení případně, jak silného zlepšení bylo dosaženo a tedy s jakými hodnotami lze počítat.

Žádné významnější zmínky o využití mezinárodního srovnání jako nějakého zásadního metodického nástroje se ve zkoumaných prognózách nenašly. Pro užitečné využití takového srovnání by bylo nutné, aby země, které jsou řekněme na nižší úrovni demografického vývoje, následně sledovaly přesně vývojovou trajektorii svých předchůdců. Nejen však tu demografickou, ale i sociální a ekonomickou a to nepočítaje další rozdílné vlivy enviromentální nebo genetické působící na jednotlivé populace. Tato srovnání jsou

však užitečná minimálně z důvodu, že poskytují základní rámce pro budoucí vývoj, ale to ve sledovaných prognózách taktéž nijak konkrétně zmiňováno není.

3.2.2 Analýza minulých trendů

Vývoj budoucí úrovně úmrtnosti je záležitostí, která zajímá nejen vědecké kruhy již dlouhou řadu let. První dokumentovaný pokus o určení jejího budoucího vývoje na základě analýzy minulého vývoje provedl švédský astronom H. Gylden, když v roce 1875 graficky extrapoloval trend vývoje úrovně úmrtnosti z let 1750-1870 (Russolillo 2005). Všechny snahy o analýzy minulého vývoje jsou motivovány jednoznačným zájmem postihnout vývoj, v tomto případě úrovně úmrtnosti, jako funkci, která se v čase nemění. Nalézt takovou funkci je v případě jednotlivých komponent různě obtížné. Plodnost a úmrtnost jsou svou podstatou jevy biologické silně determinované sociálními vlivy a v případě migrace jde o ryze sociální jev. Výjimečnost úmrtnosti spočívá v tom, že úmrtí se nelze vyhnout a člověk jako jedinec má touhu žít co nejdéle, bez ohledu na to jaké hodnoty vyznává nebo v jaké kultuře nebo zemi žije, což u ostatních komponent neplatí. Stejně tak i intenzita úmrtnosti podle věku sleduje určitou biologickou zákonitost, která se dá jen těžko ovlivnit. Tyto skutečnosti tedy naznačují, že pro nalezení určité v čase stabilní funkce, je ze tří komponent populačního vývoje, úmrtnost ta nevhodnější.

Jednoduchá extrapolace minulých „lineárních“ trendů vývoje úmrtnosti dle věku i naděje dožití je nástrojem, používaným i ve sledovaných prognózách (např. Francie, Irsko, Německo, Španělsko, Itálie, Norsko) pro určení budoucí celkové úrovně úmrtnosti. Lineární extrapolace jednotlivých věkově specifických pravděpodobností přežití nemusí vytvořit přesný lineární trend naděje dožití, ani ve sledovaných prognózách tomu tak zcela není. Výsledky vývoje úrovně úmrtnosti posledních padesáti let dvacátého století lineární trend v mnoha zemích sledují, ale jak ukazuje Garssen (2006) na příkladu Nizozemska, průměrný přírůstek 0,25 roku k naději dožití ročně v západní Evropě se v posledních letech spíše zpomaluje a v Nizozemsku neměl během let ani stabilní průběh, ještě lépe je to pak vidět v případě Japonska. Jednoduchou extrapolaci lineárního trendu, proto lze vhodně využít v případě kratšího horizontu projekce, sklon trendu pak může být ovlivněn tím, z jak vzdálené minulosti jej budeme stanovovat.

Na příkladě Česka vidíme, jak obezřetně je nutné tento sklon stanovit, aby nedošlo k podhodnocení budoucí úrovně naděje dožití, důvody k tomu jsou jasné. Celospolečenské změny na počátku devadesátých let měly za následek razantní změny v úrovni úmrtnosti. V jiných zemích nemusí být takovýto předěl jasně patrný a bude zcela záležet na prognostikovi, jak citlivě, na základě svých znalostí, dokáže stanovit šířku období, ze kterého bude stanovovat trend pro následnou extrapolaci.

Příklad Japonska pak naznačuje, že vývoj naděje dožití se spíše podobá vzájemně se překrývajícím logistickým cyklům a je otázkou, jak dlouho bude probíhat lineární fáze takového cyklu a nebo, kdy nastane další kvalitativní zlom, například v medicíně, který

ukončí fázi logaritmickou. Odhadnout, kdy nastanou tyto zlomy je však pokud ne nemožné pak velice obtížné.

Například v italské projekci to řeší tak, že určitou hranici naděje dožití považují v jistém horizontu za nepřekročitelnou a minulý trend extrapolovali dokud nedosáhl této úrovně a pak počítají s konstantní úrovní úmrtnosti až do konce prognózovaného období, stejný postup je použit i v projekci španělské.

Slovenská prognóza pak očekává zlom mezi dvěma lineárními trendy zhruba v polovině horizontu. Zajímavostí na této prognóze je, že její velmi nízká varianta počítá se zrychlením poklesu úrovně úmrtnosti v polovině horizontu (většinou se počítá se zpomalováním), což u jiných prognóz nebylo zaznamenáno.

V Německé prognóze zvolili postup, kdy nejprve byly vytvořeny hypotetické tabulky pro cílový rok a rok 2025 a poté mezi nimi byly interpolovány hodnoty jednotlivých pravděpodobností úmrtí lineárně.

Lze tedy konstatovat, že vyjma norské prognózy a jedné varianty slovenské prognózy všechny očekávají zpomalování růstu naděje dožití mezi počátkem prognózovaného období a rokem 2050.

Jednou z metod použitých, k popisu tvaru budoucí křivky úrovně úmrtnosti, v některých sledovaných prognózách je sledování průměrných procentuálních změn (úbytků) v úrovni úmrtnosti za určité období, a jejich následnou aplikací, což samo osobě vytváří logaritmický profil křivky budoucí úrovně úmrtnosti. Většina prognóz pak ještě počítá s dalším poklesem těchto procentuálních hodnot a tedy silnějším zbržděním poklesu hladiny úmrtnosti. Tyto hodnoty jsou pak sledovány i pro různé věky, jako je tomu ve švédské, norské nebo australské prognóze.

Norská prognóza pak tyto údaje využívá, k úpravě křivky pravděpodobností přežití podle věku, která je proporcionálně upravená, aby odpovídala lineárně naprojektované naději dožití. Téměř stejný postup užívají australští prognostici a po roce 2025 je křivka jen posunuta, při zachování tvaru, aby odpovídala očekávané naději dožití. Podobně i britská prognóza dokumentuje pokles pomocí procentuálních změn, avšak ne tak precizně (mají volně přístupné přímo spočtené pravděpodobnosti přežití, proto to nevádí) a určitou roli tento přístup sehrál i v tvorbě prognózy pro USA. V prognóze „Burcin-Kučera“ a ČSÚ pro Česko je použito podobného ukazatele a sice sledování podílu jednotlivých věkových skupin na přírůstku v naději dožití za určité období.

Extrapolací techniky hledající nějaký funkční popis vývoje úmrtnosti se od dob jednoduchých grafických metod postupně vyvíjely a existuje jich dnes celá řada. Například velmi ranné techniky založené na aplikaci Makehamova zákona (Pavlík, Rychtaříková, Šubrtová 1986). Na extrapolaci je rovněž založena Benjamin-Pollardova technika užitá při tvorbě „komparativní prognózy“ (INSEE), jako nástroj pro určení věkově specifických intenzit úmrtnosti. Nebo, dnes nejpoužívanější metoda, založená na extrapolaci dlouhodobých trendů, Lee-Carterův model a jeho četné varianty, které předpokládají nelineární vývoj měř úmrtnosti podle věku v závislosti na celkové intenzitě úmrtnosti. Ze

sledovaných prognóz tuto metodu a její modifikace využily prognostici v Itálii, Japonsku, Kanadě a Švédsku. Jejich síla je v jejich jednoduchosti a v eliminaci vlivu individuálního úsudku na prognózování (Lee 2000). Expertní úsudek je limitován existencí určitých bariér, od kterých nejsou odborníci schopni oprostít své uvažování a odhadují budoucnost přesně v duchu definice prognózy jako předpověď nejpravděpodobnější v době svého vzniku. Takové omezení extrapolace nemá.

Metodou, kterou lze zahrnout pod metody analyzující minulý vývoj, je analýza chyb minulých prognóz. Tato metoda však nebyla použita v žádné ze zkoumaných prognóz jako hlavní nástroj a je uváděna jen pro úplnost. Nachází však dílčí uplatnění při tvorbě stochastických prognóz. U dvou prognóz (Irsko, Japonsko) je sledován rozdíl mezi minulou a současnou verzí prognózy, ale jde pouze o vyčíslení tohoto rozdílu a ani důvody změny nejsou blíže rozváděny.

3.2.3 Názory expertů

Z tohoto hlediska je nejzajímavější prací francouzská prognóza. Má dvě části, kde v první jsou prezentovány názory odborníků, kteří vyplňovali dotazník, ve kterém byly sledovány jejich názory, jak na samotnou úroveň jednotlivých parametrů, tak na otázky týkající se volby horizontu prognózy, kolik věkových skupin ve věku 100+ je ještě vhodné sledovat nebo kolik scénářů je vhodné publikovat a podobné často spíše technické otázky. Z jednotlivých odpovědí pak syntetizovali stanovisko a následně s přihlédnutím k těmto stanoviskům stanovovali hypotézy a „vyráběli“ prognózu.

Další prognóza ve které se velmi dalo na názor odborníků je ta irská, při jejíž tvorbě se expertní skupina scházela několik měsíců. Nakonec autorizovala veškeré odhady týkající se budoucí úrovně parametrů, podobně při tvorbě britské prognózy pracovala „expert advisory group“.

Prognóza pro USA pak zmiňuje, externí výzkum, který provedli Lee a Thuljapurkar (1998, cit. v Hollmann 2000), který se stal základem pro další hypotézy ohledně vývoje úmrtnosti v USA, především v první polovině prognózovaného období.

Většina prognóz zmiňuje, že se v té které otázce řídila mimo jiné názorem odborníků. Pokud ještě budeme za názor odborníků považovat i citovanou literaturu, pak se o odborné názory opírala bez výjimky každá prognóza. Ani vysvětlení minulých trendů nelze provést čistě objektivně a sebelepší kvantitativní model nelze použít bez znalostí kvalitativní povahy, které mnohdy leží mimo záběr prognostika.

3.2.4 Dělení populace na podskupiny

Jednou ze zpřesňujících metod v populačním prognózování, je metoda dezagregace zkoumané populace na co nejhomogennější (z hlediska demografického chování a demografických charakteristik) a zároveň stále dost početné části (aby se předešlo náhodným výkyvům způsobeným malým počtem sledovaných událostí). Dělení na jednotlivé věkové skupiny a pohlaví je samozřejmost vycházející jednak z účelu prognózy

(určit věkovou a pohlavní strukturu populace v budoucnosti) a jednak z prostého faktu, že intenzita demografických jevů je diferencovaná podle věku a pohlaví. V jednotlivých populacích se však mohou vyskytovat další skupiny, jež diferencují tyto jevy ještě podle jiných nedemografických charakteristik.

Ve sledovaných prognózách se sledují další tři koncepty dělení populace. A sice podle etnické (rasové) příslušnosti takový přístup je uplatněn v prognóze USA a Nového Zélandu, do tohoto konceptu se dá zařadit ještě dělení podle náboženského vyznání, jak bylo uplatněno v izraelské prognóze. Hlavní podstatou tohoto dělení je fakt, že jde o konzistentní skupiny obyvatelstva s významným podílem na celkové populaci, které ve společnosti tradičně zauímají určité role, žijí specifickým životním stylem a tím je značně determinováno i jejich demografické chování, které je významně jiné než u ostatních skupin obyvatelstva.

Otázkou je nakolik účelné je komplikované dělení na takové množství etnických podskupin, jako je tomu v případě prognózy USA. Sami prognostici připouštějí, že potřebné informace nemají u všech „tříd“ k dispozici. Další problém vidí i v tom, že etnický původ může člověk svobodně deklarovat a objektivně jej nelze zjistit a předpokládají i další změny v samotné definici etnického původu, podle které obyvatelstvo svůj původ deklaruje. Pokud jde o konvergenci jednotlivých etnických skupin v těchto třech prognózách, tak prognóza pro USA počítá se všeobecnou konvergencí všech skupin obyvatelstva podle rasového a etnického původu okolo roku 2150. Jako důvod uvádějí jednak vyrovnávání socioekonomických disparit a rostoucí počet dětí pocházejících z etnicky smíšených párů.

Ke konvergenci má v budoucnosti docházet i u etnických skupin na Novém Zélandě. Důvody k tomu budou zřejmě podobné jako v USA, v prognóze samotné se ale o žádných důvodech nepíše.

Naproti tomu izraelská prognóza s jakoukoliv konvergencí nepočítá. Ačkoliv ani v tomto případě nejsou vysvětleny důvody této hypotézy, pokud bychom uplatnily stejnou logiku jako v případě prognózy USA, mohly by důvody být následující. Jelikož jde o velice religiozní společnost, silně orientovanou na tradice, bude míšení mezi příslušníky odlišného vyznání jevem spíše výjimečným, ani podíl konvertitů nebude zásadně míchat jednotlivé skupiny a definování skupin podle vyznání by mělo být velice stabilní, protože zde není mnoho prostoru pro metodický posun.

Druhým konceptem je dělení geografické, kde se sleduje vývoj v nižších správních jednotkách než za celou zemi, takový přístup je velmi četný, ale ne vždy bývají výsledky publikovány společně s hlavní prognózou.

V australské prognóze je navíc zmíněn rozdíl mezi hlavními městy jednotlivých států a zbytkem, tedy jakési rozdělení na městské a „venkovské“ obyvatelstvo, zde se však omezili na konstatování, že rozdíly v úrovni úmrtnosti se mezi metropolí a zbytkem státu udrží.



Německá prognóza zase sleduje rozdíl mezi bývalým východním a západním Německem, který ale zmiňuje jen v souvislosti se současným stavem, do budoucna se očekává konvergence a vyrovnání rozdílů.

Tab. 2 - Naděje dožití podle etnického původu nebo náboženského vyznání ve vybraných prognózách

	ženy		muži	
	1999	2050	1999	2050
USA				
celkem	79,74	86,62	74,11	81,23
bílé etnikum	80,24	86,73	74,73	81,41
černé etnikum	75,42	84,86	68,71	78,84
domorodé etnikum	82,38	89,17	73,51	82,44
asijské etnikum	86,40	89,61	80,67	84,69
hispánského původu	83,72	88,43	77,15	83,03
nehispánské bílé etnikum	80,06	86,38	74,69	81,11
nehispánské černé etnikum	75,13	84,56	68,39	78,48
nehispánské domorodé etnikum	82,04	89,19	72,88	82,17
nehispánské asijské etnikum	86,52	89,66	80,87	84,77
Izrael	2001	2025	2001	2025
celkem	79,80	83,80	77,20	81,20
židé, křesťané, neklasifikovaní	80,20	84,20	77,60	81,60
muslimové, drúzové, křesťané (ap)	78,30	80,90	75,60	78,20
muslimové z jižní oblasti	73,90	76,30	71,20	73,60
Nový Zéland	2005	2021	2005	2021
celkem	84,50	88,00	78,20	82,20
evropský etnický původ	81,80	86,00	77,40	82,20
maorský etnický původ	76,30	80,30	69,00	73,20
asijský etnický původ	82,10	86,50	78,00	83,00
pacifický etnický původ	78,10	82,60	71,50	76,70

Pozn.: (ap)-arabského původu. Hispánského původu ze všech skupin dohromady.

Zdroj: Projections of Israel's population <http://www1.cbs.gov.il/www/publications/popul2005/popul2005_e.htm> [2008-03-11], National population projections <<http://www.census.gov/population/www/projections/natdet-D5.html>> [2008-03-11], <<http://www.stats.govt.nz/datasets/population/population-projections.htm>> [2008-03-11].

Rozdíly v úrovni úmrtnosti mezi geografickými oblastmi jsou dány třeba specifickou sociální strukturou některých oblastí, která se zde vytvořila jako následek sociálních nebo ekonomických procesů. Vysoký podíl domorodého obyvatelstva v některých kanadských provinciích, zapříčiňuje zdejší vyšší úroveň úmrtnosti, takových příkladů by se dala najít celá řada. Také vliv životního prostředí hraje roli, nejen z hlediska poškození určitých oblastí lidskou činností, ale i zcela přírodní faktory na něž lidská činnost vliv nemá a člověk je ani nemůže odstranit (např. přírodní radiace).

U tohoto konceptu geografického dělení lze ještě rozlišit dva přístupy. První odvozuje regionální prognózy z celostátní a je častější, použit byl při tvorbě například australské, kanadské, novozélandské nebo české (ČSÚ). Druhý, kdy je z regionálních prognóz odvozena ta celostátní je používán například při tvorbě prognózy britské.

Třetí koncept dělí populaci podle původu. Rozlišuje se, zda se člověk narodil v dané zemi či nikoliv a používá se ve Švédsku nebo Švýcarsku. Švédská metodika pak poukazuje na přílišnou heterogenitu v úrovni úmrtnosti mezi jednotlivými populacemi imigrantů

narozených mimo Švédsko, které byli zjištěny během tvorby prognózy, takže tento přístup nemohl být uplatněn při stanovování hypotéz o budoucí úrovni úmrtnosti a použit mohl být jen při odhadech týkajících se plodnosti. V USA je sledováno, zda je člověk občanem USA či nikoliv, avšak žádná data týkající se stanovování budoucí úrovně úmrtnosti v takovém dělení se nepodařilo nalézt, přestože je deklarováno, že toto kritérium je sledováno u každé etnické skupiny.

3.2.5 Dělení populace podle pohlaví

Naděje dožití je ve světě, pomineme-li některé specifické případy dané kulturními rozdíly, obecně vyšší pro ženy nežli pro muže. Tento rozdíl však během let v různých zemích nabývá různých hodnot a rozhodně má daleko k nějakému obecně platnému schématu podle kterého se vyvíjí. A stejně tak dát tento rozdíl do souvislosti s nějakým jiným kritériem (např. stupeň ekonomické vyspělosti), je velmi problematické. Nicméně ve většině zemí se dá ve sledovaných prognózách vysledovat trend sblížení naděje dožití mužů a žen. V těchto případech je to obvykle vysvětlováno následujícími způsoby. Velký nárůst tohoto rozdílu přisuzují odlišnému chování ve vztahu k užívání tabákových výrobků, konzumaci alkoholu a užívání jiných návykových látek během druhé poloviny dvacátého století, kdy hlavními konzumenty byli muži (Garsen, 2006). Dále to bylo dáno také tím jaké pracovní pozice zastávali muži. Od devadesátých let se pak trend v užívání zmíněných návykových látek obrací. Nedá se sice říci, že by muži hromadně končili s kouřením, ale více mladých žen s ním začíná. Rovněž strukturální hospodářské změny zapříčinily pokles poptávky pracovních sil do vysoce rizikových oborů z hlediska pracovních úrazů a nemocí z povolání.

Z vybraných zemí pak v roce 2050 největší rozdíl v naději dožití mezi ženami a muži očekávají v Japonsku. Spolu s Itálií to jsou země, kde se očekává nárůst tohoto rozdílu. V tabulce je vidět růst rozdílu ještě u USA, ten má však zcela odlišné příčiny, mimo prognózu, která očekává mírné snižování rozdílu, a bude vysvětlen níže.

Jestliže srovnáme minulé trendy jakými se vyvíjel tento ukazatel v těchto dvou zemích je možné, že Japonsko pokračuje v prohlubování rozdílu, jak tomu bylo po celou druhou polovinu dvacátého století. Ke snižování rozdílu docházelo v Itálii od počátku devadesátých let, je tedy otázkou proč se další snižování nepromítlo i do výsledků zkoumaných prognóz. Vysvětlení jsou spíše spekulativního rázu. Jelikož, italská prognóza je postavená na datech z roku 2000 a k největšímu sblížení hodnot došlo až po tomto datu a protože byl použit extrapolační model Lee-Carter, který sledoval mnohem delší trend na kterém byla patrná spíše opačná tendence tudíž došlo k přenesení tohoto trendu do budoucích odhadů a tím i k prohloubení očekávaného rozdílu. K této úvaze vedla poznámka z kanadské prognózy, kde se říká, že použití Lee-Carter modelu pro nižší celky vedlo k následné divergenci hodnot naděje dožití od celostátního průměru, což je jev který nenastal už třicet let a tak se nepředpokládá, že by v nejbližší budoucnosti mohl nastat, proto bylo nutné použít modifikovaný model.

V případě USA došlo k tak rychlému poklesu tohoto rozdílu během několika let od vytvoření prognózy, že stačil překonat jeho očekávané hodnoty v roce 2050. A pokles vznikl tak, že byla porovnávána reálná data z roku 2003 s hypotetickými v roce 2050. Tento vývoj však ještě lze interpretovat jako náhodný výkyv.

Tab. 3 - Rozdíl v naději dožití žen a mužů podle vybraných prognóz

	2050	2003		2050	2003
Austrálie	3,13	4,94	Norsko	3,84	4,89
Česko	5,60	6,60	Nový Zéland	3,50	4,41
Finsko	3,87	6,68	Slovensko	6,88	8,01
Francie	5,17	7,06	Španělsko	6,01	6,66
Itálie	6,70	5,55	Švédsko	2,57	4,52
Japonsko	8,27	6,95	Švýcarsko	4,50	5,13
Německo	4,52	5,66	USA	5,39	5,18
Nizozemsko	2,70	4,69	Velká Británie	3,20	4,30

Zdroj: Human mortality database <www.mortality.org> [2008-04-18], Framskrivning av folkemengden 2002-2050, <http://www.census.gov/population/www/projections/natdet-D5.html> [cit. 2008-03-11], <http://www.gad.gov.uk/Demography_Data/Population/Index.asp?y=2006&v=Principal&dataCountry=uk&chkDataTable=yy_mort&subTable=Perform+search> [cit. 2008-03-12], <http://statline.cbs.nl/StatWeb/table.asp> [cit. 2008-03-09], <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20/p251&file=inebase&L=1> [cit. 2008-03-11], Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione dal 1.1.2001 al 1.1.2051, Germany's population by 2050. Projection de population 2005-2050 pour la France métropolitaine. Prognóza vývoja obyvateľstva SR do roku 2050. Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2005-2050, Sveriges framtida befolkning 2007-2050, Population projections Australia, Projekce obyvatelstva České Republiky 2002-2050, markus.rapo@tilastokeskus.fi, <http://www.stats.govt.nz/datasets/population/population-projections.htm> [cit. 2008-03-11].

Proč se však rozdíl v naději dožití v Japonské prognóze má chovat tak odlišně, když by se dalo spíše očekávat snižování tohoto rozdílu, jak naznačil Bourgeois-Pichat ve svých ideálních úmrtnostních tabulkách, vycházejících z norské populace, kdy se snažil oddělit endogenní a exogenní příčiny úmrtí a stanovil hypotetické (dnes překonané) biologické hranice naděje dožití, kde rozdíl v dosažených hodnotách mezi muži a ženami byl 1,9 roku (Pavlík, Rychtaříková, Šubrtová 1986). Přestože jím použitá klasifikace příčin dnes již nezcela odpovídá, lze z jeho základní úvahy vycházet, vyspělé státy by měli mít rozdíl v naději dožití mezi muži a ženami velice nízký, jelikož je pravděpodobné, že úmrtí způsobených exogenními vlivy je zde velmi málo. Přestože vybrané země jsou většinou velmi vyspělé, nízké hodnoty zkoumaného rozdílu u některých z nich bude zřejmě nutné připsat již zmíněným sociálním nebo behaviorálním faktorům.

Srovnání vybraných zemí podle toho jaké dosahují úrovně rozdílu v naději dožití mezi muži a ženami v roce 2050, by se mohlo zdát jako vcelku zajímavé a u evropských států by nám vznikly poměrně očekávané shluky Finsko, Švédsko, Norsko, Nizozemsko, Dánsko a Velká Británie v jednom Německo, Švýcarsko a Francie ve druhém Itálie se Španělskem ve třetím a poslední by mohl zahrnovat Česko a Slovensko. Tento konstrukt je však spíše dílem náhody, protože pokud srovnáme také to o kolik vzrostla naděje dožití a jakých konečných hodnot dosahuje nenalezneme zde žádnou souvislost.

Sledované prognózy opět neposkytují žádné podrobnější úvahy na téma jakých hodnot může nabývat rozdíl v naději dožití mezi muži a ženami, vyjma těch již zmíněných.

Je to dáno tím, že tento ukazatel nemá sám osobě výrazný význam pro prognózování a je spíše jeho výsledkem a z tohoto hlediska byl také hodnocen.

Výrazně větší význam pro prognózování má sledování změn podle věku, které jsou pro obě pohlaví různé. Obecně lze říci, že největší snížení úrovně úmrtnosti je očekáváno u mužů ve vyšším středním věku tedy tam, kde mají oproti ženám největší rezervy, ženy naopak v nejvyšším věku. V čím vyšším věku pak ke snížení úrovně úmrtnosti dochází tím menší to má vliv na růst naděje dožití při narození, to je tedy také důvod proč mužům roste v současnosti naděje dožití rychleji. Tato očekávání pak bývají formulována na základě znalosti minulých trendů a k jejich popisu je použito výše zmíněných technik.

3.2.6 Příčiny úmrtí

Sledování změn ve struktuře příčin úmrtí je další metoda jakou lze využít k odhadům budoucí úrovně úmrtnosti. To, že sledují i vývoj těchto struktur, zmiňují jen některé prognózy, například „Burcin-Kučera“, ale omezují se jen na konstatování, že bylo přihlédnuto k vývoji podílu úmrtí na hlavní příčiny.

Další prognóza, ve které se blíže zmiňují o použití tohoto přístupu, je prognóza pro Švédsko. Jejich postup spočívá ve sledování změn podílu na čtyři hlavní příčiny smrti (nemoci srdce a mozkové příhody, novotvary, vnější příčiny a ostatní), klasifikace příčin smrti je velmi rozsáhlá, využívají však faktu, že ve vyspělých zemích valná většina úmrtí připadá jen na několik málo příčin. Vypozorované změny za sledované, zhruba desetileté období, jim pak pomáhají stanovit budoucí podíly jednotlivých příčin na celkovém počtu úmrtí. Vycházejí totiž ze skutečnosti, že na různé příčiny se umírá v různém věku a ačkoliv nejde o nějaký výjimečně přesný nástroj k určování úrovně úmrtnosti, využívají jej při stanovování hypotéz.

Dodatečné informace k vývoji úmrtnosti podle příčin poskytl pouze nizozemský statistický úřad CBS. Odhadují sice vývoj intenzity úmrtnosti na jednotlivé příčiny, ale o jejich využití přímo při vytváření prognózy se další informace nepodařilo získat. Jejich stanoviska k tomuto tématu jsou následující. Očekává se zpomalení dosavadního razantního poklesu úmrtnosti na nemoci oběhového systému, v důsledku faktorů souvisejících s životním stylem, jako je zvýšená prevalence obezity, nebo snižující se objem času věnovaný tělesným aktivitám. U žen pak poroste podíl úmrtí na novotvary a nemoci spojené s kouřením, kvůli vyššímu podílu kuřáček mezi nimi. Kolem roku 2015 by pak měla být vedoucí příčinou úmrtí rakovina, místo dnešních nemocí oběhového systému. Tato očekávání pak s vysokou pravděpodobností budou platit pro většinu vyspělých zemí.

Švýcarská prognóza uvádí jaké tři varianty epidemiologického vývoje by museli nastat, aby se potvrdily jejich odhady pro střední, vysokou a nízkou variantu budoucí úrovně úmrtnosti. Pro střední variantu se dá epidemiologický vývoj shrnout následovně. Očekává se pokračující pozitivní vliv moderní vědy v medicíně, avšak bez zásadnějších průlomů, nedojde k propuknutí žádných pandemických nákaz nových nemocí a mírný pokrok v prevenci nehod a sebevražd. Podmínkami vysoké varianty jsou, významný pokrok

v prevenci úrazů a sebevražd, významný průlom v medicíně především v léčení rakoviny, degenerativních chorob a AIDS. A pokud by došlo k nízké variantě bylo by to, podle švýcarských prognostiků, kvůli možnému návratu některých chorob jako je tuberkulóza či ztrátě účinnosti některých léků (antibiotik, nedostatečně proočkovaná populace). Takovéto poznámky „co kdyby“ jsou velmi užitečným vodítkem pro uživatele při konečném výběru varianty, kterou dále uplatní.

Důležitost epidemiologického přístupu při odhadech budoucí úrovně úmrtnosti, je stále patrnější, zvláště při širokém uplatňování matematických modelů, jež ignorují současné epidemiologické trendy, které mají dalekosáhlé konsekvence (Garsen 2006). V budoucnu sice bude pravděpodobně možné očekávat, že někteří nemocní, kteří dnes zemřou na určitou nemoc, budou vyléčeni, ale nebude možné jim přisoudit stejnou naději dožití jako člověku předtím zdravému, to bude muset být v budoucích prognózách náležitě zohledněno.

3.2.7 Varianty a scénáře

Používání variant je ve sledovaných prognózách ten nejčastější způsob k ilustraci neurčitosti výsledků prognóz. Obvyklé je užití tří variant, z nichž ta střední bývá prezentována jako nejpravděpodobnější. Stejně tak parametry jednotlivých komponent populačního vývoje jsou odhadovány ve více možných variantách, obvykle tedy rovněž třech. K určení variant stavu populace je pak použito určité kombinace těchto variant dílčích prognóz, které je možné označit jako scénáře. Pokud jsou střední varianty dílčích prognóz považovány za nejpravděpodobnější pak jejich použití v projekčním modelu povede k nejpravděpodobnější variantě výsledné struktury. Při třech variantách každé dílčí prognózy dojdeme k počtu 27 možných scénářů. Tento postup, kdy jsou publikovány všechny možné varianty používá například francouzská prognóza. Největším problémem není ani tak velké množství konečných variant, jako spíše to, jakou má uživatel očekávat pravděpodobnost, že nastane právě tato varianta. Tento problém nastává především u konečné struktury.

V případě parametrů lze střední variantu brát za nejpravděpodobnější a ostatní varianty za hranice, ohraničují rozpětí, ze kterého by hodnoty parametru neměly vybočit, obvykle jsou stejně vzdálené od střední varianty. V případě stochastických prognóz je jako nízká či vysoká varianta brána hranice intervalu spolehlivosti a střední mediánová hodnota jako nejpravděpodobnější varianta takové interpretace se drží například norská a švédská prognóza, jediný rozdíl spočívá v tom, že norská použila užší dvoutřetinový interval spolehlivosti, naproti tomu švédská 95%, kromě střední varianty švédská prognóza intervaly nepublikuje. Za Nizozemsko jsou pak k dispozici oba zmíněné intervaly.

Některé prognózy však uvádějí méně než tři varianty a některé dokonce jedinou, tam je to s interpretací složitější. V prognózách, kde je pouze jedna varianta, je pravděpodobně očekávána pouze mírná oscilace okolo odhadovaného trendu, proto by bylo zbytečné definovat více velmi podobných variant. Zajímavý je z tohoto pohledu přístup irských prognostiků, kteří určité hodnoty očekávají v širším období např. naději dožití 86 let

pro ženy bude dosaženo v letech 2030-2032. Stanovení širšího období tedy vymezí určité hranice, za které se podle očekávání naděje dožití nedostane.

Tab. 4 - Varianty očekávaných hodnot naděje dožití podle vybraných prognóz

	počet variant	rozdíl variant		muži			ženy		
		muži	ženy	vysoká	střední	nízká	vysoká	střední	nízká
Austrálie	2	7,75	7,10	92,66	84,91		95,14	88,04	
Česko	3	2,50	2,70	80,30	78,90	77,80	86,00	84,50	83,30
Finsko	1				85,79			89,66	
Francie	3	5,03	5,01	86,32	83,82	81,28	91,47	88,99	86,47
Irsko	1				82,50			86,90	
Itálie	3	5,20	5,10	84,00	81,40	78,80	90,50	88,10	85,40
Izrael	1				79,80			83,80	
Kanada	3	1,50	1,30	82,60	81,90	81,10	86,60	86,00	85,30
Německo	2	1,90	1,80	85,40	83,50		89,80	88,00	
Nizozemsko	5	13,80	13,80	88,75	81,49	74,95	91,45	84,19	77,65
Norsko	3	5,12	3,97	86,72	84,22	81,60	90,00	88,06	86,03
Nový Zéland	3	5,00	4,00	87,00	84,50	82,00	90,00	88,00	86,00
Slovensko	5	5,25	2,23	80,31	77,13	75,06	84,01	87,50	81,78
Španělsko	2	0,26	0,90	80,99	80,73		87,00	86,10	
Švédsko	3				83,76			86,33	
Švýcarsko	3	5,00	4,00	87,50	85,00	82,50	91,50	89,50	87,50
USA	3				81,23			86,62	
Velká Británie	3	8,90	7,00	89,70	84,90	80,80	92,00	88,10	85,00

Pozn.: Irsko-hodnoty v roce 2036, Izrael-hodnoty v roce 2021, Kanada-hodnoty v roce 2031, Slovensko-krajní varianty jsou velmi vysoká a velmi nízká, Nizozemsko-krajní varianty vymezují 95% interval spolehlivosti, Norsko-krajní varianty vymezují 67% interval spolehlivosti, USA-další varianty nepublikuje.

Zdroj: Framskrivning av folkemengden 2002-2050, <<http://www.census.gov/population/www/projections/natdet-D5.html>> [cit. 2008-03-11], Projections of Israel's population, Projekce obyvatelstva České Republiky 2002-2050, <http://www.gad.gov.uk/Demography_Data/Population/Index.asp?y=2006&v=Principal&dataCountry=uk&chkDataTable=yy_mort&subTable=Perform+search> [cit. 2008-03-12], <<http://statline.cbs.nl/StatWeb/table.asp>> [cit. 2008-03-09], <<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20/p251&file=inebase&L=1>> [cit. 2008-03-11], Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione dal 1.1.2001 al 1.1.2051, Germany's population by 2050, Projection de population 2005-2050 pour la France metropolitaine, Prognóza vývoja obyvateľstva SR do roku 2050, Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2005-2050, Sveriges framtida befolkning 2007-2050, Population projections Australia, Population and labour force projections 2006-2036, markus.rapo@tilastokeskus.fi, <<http://www.stats.govt.nz/datasets/population/population-projections.htm>> [cit. 2008-03-11], Population projections for Canada and provinces and territories 2005-2031.

U prognóz, kde jsou dvě varianty je určena základní a ta je tedy považována za nejpravděpodobnější. Velmi podobnou hodnotu obou svých variant uvádí španělská prognóza, k tomu uvedli, že se liší z důvodu odlišné míry migrace v obou scénářích a počítají tedy se vzájemným ovlivněním komponent.

Určitým znakem stupně nejistoty prognóz je rozdíl mezi jejich nejnižšími a nejvyššími variantami. Přestože ne všechny prognózy mají výchozí rok tentýž, protože je srovnání uvedené v tabulce formálně nemožné kvůli rostoucímu stupni nejistoty se vzdáleností od výchozího bodu prognózy, poslouží tato analýza alespoň orientačně. Je vidět, že z vybraných prognóz je většina takových, kde je větší míra neurčitosti očekávaná u mužské populace, což je způsobeno vyšší variabilitou dosažených výsledků naděje dožití v minulosti a také zrychleným zlepšováním úmrtnostních poměrů v blízké minulosti

i v současnosti a tedy odchýlením se od dlouhodobých trendů a je otázkou jak dlouho současná situace vydrží.

Největší rozpětí krajních hodnot má nizozemská stochastická prognóza jejíž krajní meze jsou zároveň vymezením 95% intervalu spolehlivosti pokud sledujeme 67% jako norská prognóza je rozdíl 6,72 roku, což je hodnota mnohem více podobná ostatním prognózám. Stochastický přístup tedy nabízí mnohem širší rozpětí, což je daň za relativně přesné vyčíslení pravděpodobnosti. Tudíž se deterministické určování variant může jevit jako uživatelsky přátelštější, protože poskytuje menší rozpětí.

Způsoby, jakými lze dojít k nejpravděpodobnější variantě hodnot parametru jsou v zásadě dva, již výše naznačené. Deterministicky určit jeho hodnotu, samozřejmě na základě znalostí minulého vývoje analogií a dalších metod. Nebo jej odvodit stochasticky k čemuž opět existuje celá řada metod. Podstatou stochastického přístupu k populačnímu prognózování je provedení mnoha simulací budoucího vývoje, ať už jednotlivých parametrů, tak následně při vytváření výsledné struktury, což v době rychlých počítačů není problém. Tyto simulace probíhají na základě určitých předpokladů, které jsou formulovány pomocí stejných metod jaké byly zmíněny výše (analýza minulého vývoje, názor odborníků, atd.) a tedy opět značně zatížené subjektivním postojem prognostika. Problematika stochastického populačního prognózování je velmi rozsáhlá a složitá a v současnosti se jí věnuje zvyšující se pozornost. Není možné v rozsahu této práce postihnout její veškerá specifika a na toto téma existuje dostatek další literatury.

3.2.8 Kohortní přístup

Kohortní analýza úmrtnosti nenachází ve sledovaných prognózách zásadního uplatnění. Je to tím, že je s tímto přístupem spojeno více úskalí než pokud je využit při analýze plodnosti. Než je dokončena historie jedné generace, jde o velmi dlouhé období a oproti plodnosti je konečná úmrtnost vždycky 100 %. Avšak podobně jako u plodnosti, jde o využití sledování společné historie příslušníků stejné kohorty, tedy působení stejných vlivů, které se samozřejmě u jednotlivých kohort projeví v jiném věku jejich příslušníků.

Příkladem užití je nizozemská prognóza, při jejíž tvorbě je sledována úmrtnost jednotlivých mužských kohort ve středním věku (35-50 let), protože byla prokázána souvislost mezi úrovní úmrtnosti mužů v tomto věku a úmrtností ve věku 65+ u stejné kohorty. To, zdali je tomu tak i v jiných státech a proč neexistuje stejná závislost u ženské populace, se prognóza již nezmiňuje.

Druhou prognózou, v níž je zmiňován kohortní přístup je prognóza britská. Zde však jen ukazují, jak roste naděje dožití stále mladších kohort a publikují očekávané naděje dožití pro jednotlivé kohorty, avšak o hlubším využití tohoto přístupu se dále nezmiňují.

Kapitola 4

Výsledky

4.1 Vývoj naděje dožití

Na celkových výsledcích byla sledována úroveň naděje dožití jako ukazatel, který byl k dispozici u všech sledovaných prognóz. Jako horizont pro porovnání byl stanoven rok 2050. Do tohoto data, mají stanoveny hypotézy o budoucí úrovni úmrtnosti všechny prognózy vyjma kanadské, irské a izraelské, které mají horizont kratší. Hodnoty u těchto třech zemí jsou v roce 2050 stanoveny s přihlédnutím k očekávanému vývoji v prognózách. V případě Izraele byl v prognóze sledován „algoritmus“ podle, kterého se úroveň naděje dožití vyvíjela a byl použit i pro delší horizont. V případě Irska byla naděje dožití za horizontem prognózy zvýšena u mužů o 2,7 a u žen o 2,4 roku, protože se zpomalením růstu počítala i samotná prognóza a vyšší růst u mužů je všeobecně očekáván ve všech prognózách. V případě Kanady se postupovalo podobně a hodnoty byly navýšeny o 3,0 a 2,4 roku.

Jak již bylo výše zmíněno, vyjma norské prognózy, je ve všech případech očekáváno zpomalování současných a trendů ve snižování úrovně úmrtnosti. Pozoruhodným jevem je pak skutečnost, že podle shrnutí výsledků prognóz by mělo docházet spíše k divergenci dosažených hodnot u nejméně vyspělých zemí a to především u mužů. Výchozím předpokladem totiž bylo, že se země budou spíše blížit velmi podobné úrovni naděje dožití a méně rozvinuté země budou tyto hodnoty dotahovat.

Pokud se týče dosažených hodnot, tak ani jediná ze sledovaných středních variant v polovině 21. století pro ženy nedosahuje naděje dožití hodnot přes 90 let, což svědčí o relativně velmi konzervativním přístupu k dalšímu zlepšování úrovně úmrtnosti. Podle některých autorů by totiž na konci tohoto století mohla naděje dožití ve vyspělých zemích běžně dosahovat 105-110 let, ale o tom výsledky prognóz zatím nesvědčí.

Různé země lze rozdělit podle úrovně naděje dožití na tři skupiny. Do skupiny s nejnižšími hodnotami mezi muži patří, podle očekávání, Česko a Slovensko. Poté je v očekávaných hodnotách mezera (1,9 let) a další zemí v pořadí je až Izrael a pak překvapivě Japonsko, země s tradičně vysokou nadějí dožití by mezi sledovanými zeměmi dosáhla čtvrtého nejhoršího výsledku. Do této prostřední skupiny patří ještě, podle pořadí,

Španělsko, USA, Itálie a Nizozemsko. Třetí skupinu odděluje opět téměř dvouletá mezera mezi dosaženými výsledky. Zbýlých jedenáct zemí se vejde zhruba do dalších 2,3 let, rozdíl mezi nejnižší očekávanou střední variantou a tou nejvyšší je 8,66 let.

U žen se do první skupiny mezi Slovenko a Česko vklínilo Nizozemsko čtvrtý od konce je Izrael. Mezera mezi další skupinou je něco přes 1,5 roku a patří sem Švédsko, USA a Španělsko. Další mezera je necelý rok a zbylé země se vejdou do 1,7 let. Rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší střední očekávanou variantou je 5,65 let.

Protože ne každá prognóza má svůj práh ve stejném roce pro dokumentaci rychlosti očekávaných změn je sledován průměrný roční přírůstek k celkové naději dožití od začátku do konce prognózovaného období. Podle tohoto ukazatele lze sledované země rozdělit rovněž na tři skupiny.

Tab. 5 - Střední varianty naděje dožití, průměrný roční přírůstek a pořadí podle naděje dožití

	ženy			muži		
	naděje dožití	pořadí	přírůstek	naděje dožití	pořadí	přírůstek
Austrálie	88,04	10	0,09	84,91	16	0,13
Česko	84,50	3	0,13	78,90	2	0,14
Finsko	89,66	19	0,16	85,79	19	0,22
Francie	88,99	15	0,12	83,82	11	0,16
Irsko	89,40	17	0,18	85,20	18	0,20
Itálie	88,10	12	0,11	81,40	7	0,10
Izrael	84,80	4	0,07	80,80	3	0,07
Japonsko	89,22	16	0,08	80,95	4	0,06
Kanada	88,40	14	0,13	83,90	12	0,14
Německo	87,98	8	0,14	83,45	9	0,16
Nizozemsko	84,19	2	0,06	81,49	8	0,09
Norsko	88,06	11	0,13	84,22	13	0,17
Nový Zéland	88,00	9	0,13	84,50	14	0,14
Slovensko	84,01	1	0,13	77,13	1	0,15
Španělsko	87,00	7	0,08	80,99	5	0,09
Švédsko	86,33	5	0,08	83,76	10	0,11
Švýcarsko	89,50	18	0,12	85,00	17	0,14
USA	86,62	6	0,13	81,23	6	0,14
Velká Británie	88,10	13	0,15	84,90	15	0,17

Pozn.: Světle zvýrazněny země s nejvyšším přírůstkem, tmavě se středním přírůstkem, bez zvýraznění s nejnižším.

Zdroj: Framskrivning av folkemengden 2002-2050.<<http://www.census.gov/population/www/projections/natdet-D5.html>> [cit. 2008-03-11], Projections of Israel's population, Projekce obyvatelstva České Republiky 2002-2050, <http://www.gad.gov.uk/Demography_Data/Population/Index.asp?y=2006&v=Principal&dataCountry=uk&chkDataTable=yy_mort&subTable=Perform+search> [cit. 2008-03-12], <<http://statline.cbs.nl/StatWeb/table.asp>> [cit. 2008-03-09], <<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20/p251&file=inebase&L=1>> [cit. 2008-03-11], Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione dal 1.1.2001 al 1.1.2051, Germany's population by 2050, Projection de population 2005-2050 pour la France metropolitaine, Prognóza vývoja obyvateľstva SR do roku 2050, Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2005-2050, Sveriges framtida befolkning 2007-2050, Population projections Australia, Population and labour force projections 2006-2036, markus.rapo@tilastokeskus.fi, <<http://www.stats.govt.nz/datasets/population/population-projections.htm>> [cit. 2008-03-11], Population projections for Canada and provinces and territories 2005-2031, Population projections for Japan 2001-2050.

Země s nejvyššími přírůstky jsou Velká Británie, Irsko a Finsko. Finská prognóza tím podtrhuje velmi optimistická očekávání v budoucím vývoji, která však mohou být jen

vedlejším produktem velmi zjednodušených metod použitých při tvorbě prognózy. Kdy se zcela spolehli na extrapolaci patnáctiletého vývoje od poloviny 80. let do roku 2001 a použili jej na celé prognózované období. V případě Irska byla jako cílový rok, pro tuto analýzu, opět použita výše popsaná konstrukce a tedy mohlo dojít k nedostatečné korekci očekávání za horizontem prognózy. Avšak blízké hodnoty pro Velkou Británii a Irsko svědčí spíše o tom, že není náhoda, když obě země patří do stejné skupiny.

U zemí s nejnižšími přírůstky Austrálie, Itálie, Izraele, Japonska, Nizozemska, Španělska a Švédska lze dát odlišná vysvětlení proč jsou v téhle skupině. Japonsko, Nizozemsko a Švédsko jsou země s vysokou počáteční nadějí dožití a proto jsou strážlivější očekávání i v prognózách na místě. Španělsko a Itálie jsou země v jejichž prognózách se počítá s nulovým růstem zhruba od poloviny horizontu, což samozřejmě ovlivní velikost průměrného přírůstku. Izraelský případ je podobný jako irský, ale s možným opačným efektem. V obou případech, ale bylo postupováno tak jak bylo popsáno proto, aby se pokles očekávaných přírůstků v delším horizontu promítl do průměrných hodnot. Austrálie je v této skupině hlavně v případě mužů z formálních důvodů (sledovala se distribuce podle předem očekávaného rozložení) a její hodnoty se blíží hodnotám zemí ve střední skupině, ve které jsou zbylé sledované prognózy (země).

Průměrné roční přírůstky jsou poměrně variabilní a stejně jako u neděje dožití nelze vysledovat nějakou souvislost mezi původní úrovní naděje dožití nebo její cílovou hodnotou. Největší zpomalení současných trendů očekávají země spíše s vyššími hodnotami původní naděje dožití.

4.2 Tabulky úmrtnosti

Tabulková funkce přežití je základní součástí projekčního modelu, ale dostupnost těchto dat byla velmi omezená. Pozornost věnovaná tomuto ukazateli je ve zkoumaných prognózách velmi rozdílná. Některé prognózy například česká (ČSÚ) nebo slovenská se omezují jen na zběžný komentář budoucího vývoje křivky doplněný ukazatelem přírůstků v naději dožití pro jednotlivé skupiny, nebo pomocí jiných podobných ukazatelů, vyjádřených pouze graficky nebo velmi vágně popsaný vývoj změn. Někde poskytují jen velice zběžný popis, jak byly jednotlivé tabulky konstruovány, jako je tomu v japonské prognóze. Pokud již jsou někde pravděpodobnosti vyčísleny je to pomocí grafu pravděpodobnosti úmrtí tedy opačné tabulkové funkce (jejíž tvar je obecně znám a je tedy vhodnějším vyjádřením očekávané intenzity úmrtnosti podle věku).

Jedině prognóza USA publikuje kompletní tabulky úmrtnosti pro všechny podskupiny populace jež jsou sledovány, nikoliv však za každý následující rok (od 2025 do 2050 každých 5let pak po 10). Britská prognóza publikuje pravděpodobnosti úmrtí pro jednotlivé roky do 2030 a pak po 5ti letech.

Další kompletní tabulky poskytl na požádání německý statistický úřad a finský dodal podrobnější popis a počáteční data k jejich konstrukci. Poslední tabulky, jež bylo možné zkonstruovat, jsou tabulky vycházející z dat pro švédskou prognózu. Ačkoliv byl

popis pro konstrukci tabulek velmi přesný došlo k mírným odchylkám od konečných samostatně publikovaných nadějí dožití. K chybám mohlo dojít jednak při zaokrouhlování, na což poskytovatelé předem upozornili a jednak vlivem možné odlišné metody užití ke konstrukci (mohlo dojít k mylnému výkladu dílčích instrukcí). Některé další prognózy uvádějí některá data, která by bylo možné ke konstrukci tabulek využít, nejsou však doprovázeny dostatečným teoretickým komentářem a takové tabulky by byly pravděpodobně velmi nepřesné.

Tab. 6 - Normální a pravděpodobná délka života podle vybraných prognóz

		2007		2050		rozdíl	
		normální	pravděpodobná	normální	pravděpodobná	normální	pravděpodobná
Německo	ženy	88,78	84,53	92,97	90,03	4,19	5,50
	muži	83,73	79,07	88,04	85,82	4,31	6,75
Finsko	ženy	88,85	84,57	92,18	91,41	3,33	6,85
	muži	83,95	78,19	91,69	88,53	7,73	10,34
Švédsko	ženy	89,40	86,26	91,88	89,33	2,48	3,07
	muži	86,93	82,20	89,41	86,86	2,48	4,66
USA	ženy	88,74	84,05	92,25	89,21	3,51	5,16
	muži	83,85	78,42	87,57	83,87	3,72	5,46
Velká Británie	ženy	87,18	84,05	90,93	90,03	3,75	5,98
	muži	83,25	79,87	89,99	89,01	6,74	9,14

Pozn.: Německo-data se vztahují k základnímu roku 2005.

Zdroj: <<http://www.census.gov/population/www/projections/natdet-D5.html>> [cit. 2008-03-11].

<http://www.gad.gov.uk/Demography_Data/Population/Index.asp?y=2006&v=Principal&dataCountry=uk&chkDataTable=yy_mort&subTable=Perform+search> [cit. 2008-03-12], markus.rapo@tilastokeskus.fi, Demografie@desstatist.de. <http://www.scb.se/templates/Product___14507.asp>.

Současné trendy ve vývoji úrovně úmrtnosti vedou k některým jevům, které lze pozorovat a měřit na funkcích úmrtnostní tabulky. Hlavním a nejdůležitějším jevem je samozřejmě růst naděje dožití. Analýza vývoje počtu dožívajících se přesného věku nám ukazuje, jak dochází k rektangularizaci křivky této funkce, vlivem koncentrace úmrtí okolo modálního věku, což je další charakteristický jev pro vývoj úrovně úmrtnosti. Postupně tím, jak se stále více lidí dožívá vyššího věku, pak rostou hodnoty mediánového věku. Nakonec křivka postupně expanduje tím, jak přibývá lidí ve velmi vysokém věku.

Ve vyspělých zemích se již hodnoty modálního věku mohou blížit případným biologickým limitům a jejich hodnoty porostou velmi pomalu, oproti vývoji ve druhé polovině dvacátého století. Růst mediánového věku se očekává vyšší u mužů vzhledem k relativně větším rezervám, které mají oproti ženám, jak ve středním věku, tak ve věku 20-30 let. Expanze křivky zřejmě nebude v následujících několika desetiletích nebude zásadním jevem, přestože se podle sledovaných prognóz dá očekávat, že by lidí ve věku přes sto let mohlo významně přibývat.

Sledování zmíněných ukazatelů u sledovaných prognóz tyto hypotézy částečně potvrzují. Modální věk rostl ve všech případech pomaleji než mediánový, ale přesto přece jen nad původní očekávání. Předpoklad, že nejméně porostou tyto ukazatele u zemí s nejvyšší původní nadějí dožití se v případě Švédska potvrdil, ale ve zbylých případech již

nikoliv a žádnou pravidelnost nesledují. Nejpřekvapivější jsou potom hodnoty o které se mají tyto ukazatele zvýšit u Finska a Velké Británie.

Kumulaci tabulkových událostí okolo modálního věku ukazuje ukazatel, který porovnává podíl událostí v pěti předcházejících a pěti následujících věkových skupinách kolem skupiny s jejich nejvyšším počtem a spolu s ní (dohromady tedy jedenáct skupin).

Ve všech případech je rozložení kolem prostřední skupiny velmi symetrické. Rozdílný je hlavně počet událostí v prostřední skupině. U evropských zemí počet ve skupině s nejvyšším počtem událostí pravděpodobně významně vzroste naproti tomu prognóza USA počítá jen s posunem vrcholu do vyššího věku. Rovněž podíl jedenácti skupin se bude vyvíjet jinak dokonce mírně klesne, což znamená, že ke koncentraci událostí nebude podle očekávání docházet v takové míře jako u Evropských států.

Tab. 7-Podíl tabulkových úmrtí (%) ve skupinách okolo skupiny s jejich největším počtem

	muži		ženy	
	1999	2050	1999	2050
USA				
11 skupin	33,47	32,75	36,14	36,49
5 prvních	14,86	14,91	16,59	16,48
5 posledních	15,41	14,77	16,08	16,53
Švédsko	2007	2050	2007	2050
11 skupin	42,49	46,69	51,88	53,11
5 prvních	19,81	21,34	23,45	24,23
5 posledních	18,52	20,63	22,94	23,25
Finsko	2007	2050	2007	2050
11 skupin	37,02	56,49	46,90	64,96
5 prvních	17,07	25,93	21,92	27,31
5 posledních	16,35	21,41	20,26	29,58
Německo	2005	2050	2005	2050
11 skupin	37,38	43,28	45,32	52,15
5 prvních	17,06	19,17	21,41	24,57
5 posledních	16,69	19,78	19,39	22,16

Zdroj: <<http://www.census.gov/population/www/projections/natdet-D5.html>> [cit. 2008-03-11], markus.rapo@tilastokeskus.fi, Demografie@destatis.de, <http://www.scb.se/templates/Product___14507.asp>.

Vývoj křivky pravděpodobnosti úmrtí je u sledovaných prognóz v určitých rysech odlišný, ale vesměs se chová podle původních předpokladů. U všech zemí se pravděpodobnost úmrtí v prvním roce mezi muži a ženami významně přiblíží. Avšak očekávání se liší především ve velikosti zlepšení. V případě Velké Británie, USA a Švédska je očekáváno zlepšení asi na polovinu výchozí hodnoty. V případě Německa a Finska jde o zlepšení o jeden řád tedy desetkrát menší intenzitu než je její původní hodnota. Takové zlepšení se zdá být až příliš optimistické, a v případě Finska jde pravděpodobně opět na vrub jednoduché metodě odhadu. V případě Německa je otázkou, zda se rovněž až příliš nespolehli na vývoj v minulých letech, kdy je, jak je uvedeno v prognóze, sledován vývoj od 70. let.

Další významné zlepšení je očekáváno ve skupině ve věku do 15ti let. Nejvýznamnější pokles je zaznamenán v případě Německa. Fenomén prudkého nárůstu

intenzity ve věku dospívání bude nadále zachován a tento nárůst se očekává ještě prudší než je tomu dnes, protože pokles intenzity úmrtnosti v dětském věku bude silnější než ve skupině 20-35 let.

Další průběh v případě Německa očekává pokles intenzity, avšak i v nejvyšším věku je očekáváno významné snížení intenzity. Mírně nižší pokles se pak ukazuje pro ženy ve skupině 40-60 let, což jen potvrzuje počáteční úvahy o silnějším poklesu u mužů v této skupině. Podobně se dá hodnotit i očekávaný vývoj ve Švédsku, jen s tím rozdílem, že ve věku 90+ je očekáváno jen minimální zlepšení. Ve Velké Británii se do budoucna s největším poklesem počítá u mužů ve věku 20-35 let u žen pak zhruba 18-25 let. Poté je pokles nižší až do věku okolo 60 let, a ve vyšším věku je pak pokles intenzity úmrtnosti očekáván opět větší než v předchozím intervalu. V případě USA je ve věku 20+ očekáván více méně rovnoměrný pokles intenzit úmrtnosti. Vývoj očekávaný ve finské prognóze neukazuje nějaký jednoznačný trend kvůli příliš velkým oscilacím, způsobeným zvolenou metodou. To platí do věku 60 let, pak je očekáváno dramatické snížení intenzity úmrtnosti v intervalu 60-90 let.

Kapitola 5

Závěr

Během získávání informací potřebných pro tvorbu této práce se ukázalo, jak odlišný je přístup příslušných institucí ve vybraných zemích k publikování informací o populačním prognózování. Z tohoto hlediska lze hodnotit jednotlivé země potažmo jejich instituce, které se jím zabývají podle tří kritérií. Prvním je kvalita a rozsah publikace prognózy, zde je nejlepším počinem publikace Švýcarská (působila přesvědčivě, jak esteticky, tak věcně), z hlediska zájmu o metodiku pak metodická příručka k prognóze USA, ale i ostatní dostupné publikace lze hodnotit, až na výjimky velmi kladně. Druhým kritériem je dostupnost dat. V tomto ohledu je nejlepší trojice USA, Velká Británie a Švédsko, tyto země poskytují zcela zdarma na internetových stránkách svých úřadů všechny potřebné informace. Posledním kritériem jsou pak na vyžádání poskytnuté dodatečné informace. Zřejmě není náhodou, že nejlépe lze hodnotit opět Švédsko, dále Nizozemsko, Německo a Finsko. Zástupci těchto zemí (statistických úřadů) ochotně poskytli nejen velké množství dodatečných informací k prognózám, ale byli rovněž ochotni diskutovat obecnější otázky populačního vývoje v jejich zemi.

Prostor, který je v rámci publikací prognóz věnovaný metodice nakonec není nikterak velký, což je vcelku pochopitelné vzhledem k tomu, komu a za jakým účelem, jsou publikace určeny. Stejně tak dílčí prognózy (plodnost, migrace, úmrtnost) jsou zmiňovány, v poměru k hlavním výsledkům, velmi omezeně. Specifické zájmy této práce tedy mohly zkoumané prognózy uspokojit jen částečně. Zpracovávat dodatečnou publikaci k prognóze pro „vědecké účely“ je pravděpodobně nad možnosti prognostických týmů a tato funkce přináleží odborným časopisům, které vydávají přímo některé statistické úřady.

Mezi přístupy použitými ve sledovaných prognózách dominuje analýza minulých a současných trendů. Protože vyspělé země disponují dostatečnou datovou základnou, která dokumentuje minulý vývoj, jsou takové analýzy vhodnějším východiskem než v případech, kde tato základna není, jako v rozvojových zemích, kde se mnohem více spoléhají na mezinárodní srovnání. V některých případech se však tvůrci možná až příliš spoléhali právě na „mechanické“ použití minulých trendů, jak to několikrát naznačila finská prognóza.

Přístupy založené na dezagregaci populace se uplatňují kvůli různým důvodům. Do budoucna by se mohl používat především přístup založený na dělení populace na „domácí a imigranty“ vzhledem k tomu jaké migrační proudy se do budoucna očekávají, tedy z populací s horšími úmrtnostními poměry do těch s lepšími. Etnické dělení je do budoucna využitelné jen v oblastech, kde konvergenci úmrtnostních poměrů brání nepřekonatelné kulturní bariéry. K narovnávání úmrtnostních poměrů bude v budoucnu podle sledovaných prognóz docházet rovněž mezi pohlavími.

Další přístupy k analýze úmrtnosti se soustředí na vysvětlení minulých trendů, tedy dodat statistickým číslům i kvalitativní rozměr, případně najít nové vztahy. Využívá se analýza úmrtí podle příčin nebo výhody, které přináší kohortní analýza, dále se využívá celá řada výzkumů v oblasti demografie, ale i jiných sociálních věd, protože se ukazuje stále větší systémová propojenost mezi populačním vývojem a vývojem v jiných oblastech společenského života.

Co ve sledovaných prognózách chybělo byla návaznost na minulé prognózy a jejich případné hodnocení a našlo se jen několik drobných zmínek o této problematice. Pro běžného uživatele jsou však takové informace asi jen málo využitelné. S tím také souvisí jak často jsou v jednotlivých zemích vydávány nové či aktualizované starší prognózy. Zde je praxe rovněž velmi rozdílná. Prognóza USA je již poměrně letitá, ale u tak velké a „komplikované“ populace je příprava nové prognózy časově velmi náročný úkol. Naprosto opačná je praxe ve Švédsku a Nizozemsku, kde se prognóza aktualizuje každoročně ve Švédsku se ještě každé tři roky dělá hlubší aktualizace.

Využití sofistikovaných matematických metod a modelů se zdá být na vzestupu. Je správné využít nejlepší dostupné metody. Někteří autoři však varují před mechanickou aplikací modelů, které jsou oproštěny o vliv lidského faktoru. Lidský faktor může mít v prognózování jak zpřesňující, tak zkreslující funkci.

Postihnout veškeré metodologické detaily, pouze podle toho co je deklarováno v publikacích nebo v dodatečných informacích, nebylo možné, protože autoři ani nemohou popsat všechny úvahy jež vedli k jejich závěrům o budoucí úrovni parametrů.

Z výsledků naděje dožití a dostupných pravděpodobností vyplývá, že každá země očekává jinačí budoucí vývoj, jak v intenzitě, tak i časovém rozsahu očekávaných změn. Absence zásadnějších podobností v očekávaném vývoji může být způsobena zvolenými metodami při tvorbě jednotlivých prognóz a tím, že prognózy vznikaly každá v jiné době a v posledních letech stále probíhají velké změny v úrovni úmrtnosti, což dozajista významně ovlivnilo ty později vzniklé. Spíše se, ale jedná o důkaz, že skupina vyspělých států (tak jak byla sledována) je stále ještě velmi heterogenní a podle souhrnu výsledků prognóz se významná homogenizace v úrovni úmrtnosti asi očekávat nedá.

Seznam použité literatury

- BÉLANGER, A., MARTEL, L., CARON-MALENFANT, É. (2005): Population projections for Canada, provinces and territories, Minister of industry, Ottawa, 2005, 213 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <<http://www.statcan.ca/bsolc/english/bsolc?catno=91-520-XWE>>. ISBN 0-660-19525-9
- BENGTSSON, T., KEILMAN, N. (eds.) (2003): Perspectives on mortality forecasting I. Current practice, Swedish Social Insurance Agency, Stockholm, 2003, 97 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <folk.uio.no/keilman/sis0312.pdf>. ISBN 91-89303-24-5
- BURCIN, B., KUČERA, T. (2003): Perspektivy populačního vývoje České republiky na období 2003-2065. Demo-Art, Praha 2003, 29 s. ISBN 80-86746-01-1
- EISENMENGER, M., PÖTZCH, O., SOMMER, B. (2006): Germany's population by 2050, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2006, 66 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.destatis.de/.../Publikationen/SpecializedPublications/Population/GermanyPopulation2050,property=file.pdf>.
- Framskriving av folkemengden 2002-2050 nasjonale og regionale tall, Statistisk sentralbyrå, Oslo, 2004, 63 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <http://www.ssb.no/nos_folkfram/nos_d319/nos_d319.pdf>. ISBN 82-537-6729-3
- FRIEDLAND, R. (1998): Life expectancy in the future: A summary of a discussion among experts. North American Actuarial Journal [online]. 1998, vol. 2, no. 4, s. 48-63 [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.soa.org/library/journals/north-american-actuarial-journal/1998/october/naaj9810_1.pdf>.
- GARSEN, J. (2006): Will life expectancy continue to increase or level off? Weighing the arguments of optimists and pessimists, CBS Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen, 2006, 25 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.cbs.nl/.../bevolking/publicaties/artikelen/archief/2006/2006-will-life-expectancy-continue-art.htm>.
- HOLLMANN, F., MULDER, T., KALLAN, J. (2000): Methodology and assumptions for the population projections of the United States: 1999 to 2100, U.S. Census Bureau, Washington D.C., 2000, 30 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <<http://www.census.gov/population/www/documentation/twps0038.html>>.
- KEILMAN, N. (ed.) (2005): Perspectives on mortality forecasting II. Probabilistic models, Swedish Social Insurance Agency, Stockholm, 2005, 77 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <folk.uio.no/keilman/sis0504.pdf>. ISBN 91-7500-326-0

- KOHLI, R., HERRMANN, A., BABEL, J. (2006): Szenarien zur Bevölkerungs-entwicklung der Schweiz 2005-2050, Bundesamt für Statistik, Neuchatel, 2006, 75 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/03/blank/key/intro.Document.78693.pdf>. ISBN 3-303-01221-0
- KUČERA, T. (1998): Regionální populační prognózy: teorie a praxe prognózování lidských zdrojů v území, vedoucí dizertační práce RNDr. Zdeněk Hoffmann, CSc., Prof. Ing. Zdeněk Pavlík DrSc., Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Praha, 1998, 101 s.
- LEE, R., (2000): Evaluating performance of Lee-Carter mortality forecast, University of California, Berkley CA, 2000, 17 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.ceda.berkeley.edu/papers/rlee/LCAssess8.pdf>.
- LUNDSTRÖM, H. (aj.) (2007): Sveriges framtida befolkning 2007-2050, Statistiska centralbyrån, 2007, 39 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <http://www.scb.se/statistik/BE/BE0401/2007A01/BE0401_2007A01_SM_BE18SM0701.pdf>. ISSN 0082-0245
- MATYSIAK, A., NOWOK, B. (2007): Stochastic forecast of the population of Poland, 2005-2050, Max Planck Institute for demographic research, Rostock, 2007, 27 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.demogr.mpg.de/papers/working/wp-2006-026.pdf>.
- National population projections: 2006 (base)-2061, Statistics New Zealand, 2007, 20 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <<http://www.stats.govt.nz/products-and-services/hot-off-the-press/national-population-projections/national-population-projections-2006-base-hotp.htm>>. ISSN 1178-0584
- PALMER, J. (ed.) (2006): Population projections Australia, Australian bureau of statistics, Canberra, 2006, 149 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <[http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/subscriber.nsf/0/B1E6E31CD9A3EA61CA2570C7007296DD/\\$File/32220_2004%20to%202101.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/subscriber.nsf/0/B1E6E31CD9A3EA61CA2570C7007296DD/$File/32220_2004%20to%202101.pdf)>. ISSN 1442 7575.
- PAVLÍK, Z., RYCHTAŘÍKOVÁ, J., ŠUBRTOVÁ, A. (1986): Základy demografie, Academia, Praha, 1986, 732 s.
- PETRILLO, R. (ed.) (2002): Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione dal 1.1.2001 al 1.1.2051, Istituto Nazionale di Statistica, Roma, 2002, 58 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.istat.it/dati/catalogo/20030326_01/volume.pdf>.
- PHREN, S., SHLOMO, N. (ed.) (2004): Projections of Israel's Population until 2025, The State of Israel, Jerusalem, 2004, 25 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <cbs.gov.il/publications/popul2005/word/e-mavo.doc>. ISSN 0334-9721
- Populační prognóza ČR do r. 2050, Český statistický úřad, Praha, 2004, 21 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/p/4025-04>>.
- Population and labour force projection 2006-2036, Central statistics office, Stationery office, Dublin, 2004, 58 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.cso.ie/census/documents/pop_labour_force_projections_pages_1-24.pdf>. ISBN 0-7557-1861-5
- Population Projections for Japan: 2001-2050, National Institute of Population and Social Security Research, Tokyo, 2002, 29s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.ipss.go.jp/pp-newest/e/ppfj02/ppfj02.pdf>.

- ROBERT-BOBÉE, I. (2006): Projections de population 2005-2050 pour la France métropolitaine méthode et résultats, INSEE, 2006, 94 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <http://www.insee.fr/fr/nom_def_met/sources/pdf/Projection_population_active.pdf>.
- ROBERT-BOBÉE, I. (aj.) (2005): Comparative Population Projections for France, Hungary and Slovakia, Methods and results, INSEE, 2005, 84 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.insee.fr/EN/ffc/ficdoc_frame.asp?ref_id=DONSOC02j&doc_id=938>.
- RUSSOLILLO, M. (2005): Lee-Carter Mortality forecasting: Methodological and computational issues, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, 2005, 89 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.fedoa.unina.it/697/01/Tesi_russolillo.pdf>.
- SCB:s model för befolkningsprognoser, Statistiska centralbyrån, Örebro, 2005, 30 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.scb.se/statistik/_publikationer/BE0401_2005A01_BR_BE52OP0501.pdf>. ISSN 1104-4047
- V AŇO, B. (ed.) (2002): Prognóza vývoja obyvateľstva SR do roku 2050, INFOSTAT-Inštitút informatiky a štatistiky, Bratislava, 2002, 121 s. [cit. 2008-05-01] Dostupný z WWW: <www.infostat.sk/vdc/pdf/prognoza2050vdc2.pdf>.

Internetové odkazy

Statistické úřady

Austrálie	http://www.abs.gov.au/
Česko	http://www.czso.cz/
Dánsko	http://www.dst.dk/HomeUK.aspx
Finsko	http://www.stat.fi/index_en.html
Francie	http://www.insee.fr/en/home/home_page.asp
Irsko	http://www.cso.ie/
Island	http://www.statice.is/
Itálie	http://www.istat.it/english/
Izrael	http://www.cbs.gov.il/engindex.htm
Japonsko	http://www.stat.go.jp/english/
JAR	http://www.statssa.gov.za/
Kanada	http://www.statcan.ca/start.html
Lotyšsko	http://www.csb.lv/
Maďarsko	http://www.ksh.hu/pls/ksh/docs/index_eng.html
Malta	http://www.nso.gov.mt/
Německo	http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Statistik-Portal/en/
Nizozemsko	http://www.cbs.nl/en-GB/
Norsko	http://www.ssb.no/english/
Nový Zéland	http://www.stats.govt.nz/
Polsko	http://www.stat.gov.pl/english/index.htm
Rakousko	http://www.statistik.at/index_englisch.shtml
Rusko	http://www.gks.ru/eng/
Slovensko	http://www.statistics.sk/
Slovinsko	http://www.stat.si/eng/index.asp
Španělsko	http://www.ine.es/welcoing.htm
Švédsko	http://www.scb.se/default____2154.asp - 24k
Švýcarsko	http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index.html
USA	http://www.census.gov/
Velká Británie	http://www.statistics.gov.uk/
Další instituce	
Infostat	http://www.infostat.sk/vdc
Government Actuary dep.	http://www.gad.gov.uk/
Max-Planck institute	http://www.demogr.mpg.de/
University of SA	http://www.unisa.ac.za/